

# **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МОНТАЖ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ**

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящая технологическая карта предназначена для применения при выполнении работ по монтажу сетей электроснабжения и электроосвещения на объекте: Реконструкция и строительство объектов централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Глазов» Удмуртской Республики. Этап 26.1. Реконструкция системы подготовки воды (установка гипохлорита натрия – 2 шт.).

При производстве работ используется кирпич марки КР-р по 250х120х65—1НФ/2,0/Ю0/ГОСТ 503-2012 на растворе марки 50 и силикатный кирпич 250х120х65 по ГОСТ 379-2015 на растворе марки 50.

1.2 Карта разработана в соответствии с "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты" МДС 12-29.2006".

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ**

### **2.1. Монтаж щитов**

К началу монтажных работ должны быть выполнены:

- строительная часть, включая отделочные работы с обеспечением необходимых проемов для нормальной подачи шкафов;
- отверстия, каналы, борозды, и необходимые закладные детали;

Конструкция полов должна исключать образование цементной пыли.

При получении щитов необходимо проверить наличие полного комплекта поставки, количество мест, состояние упаковки, сохранность груза. Обнаруженные повреждения и некомплектность поставки оформляются актом.

Щиты могут храниться под навесом в упаковке завода-изготовителя или без нее – в закрытых вентилируемых помещениях.

Распаковку щитов и комплектующих изделий необходимо производить с учетом последовательности сборки и монтажа, обеспечив условия, предотвращающие увлажнение оборудования.

При монтаже необходимо руководствоваться чертежами шифр 00601-065-000-ИОС1, технической документацией завода.

## Материально-технические ресурсы

Потребность машинах, механизмах, инструментах и приспособлений

Таблица №1

| № п/п | Наименование                          | Тип   | Ед. изм. | Количество |
|-------|---------------------------------------|-------|----------|------------|
| 1     | Пистолет монтажный                    | ПЦ84  | шт.      | 1          |
| 2     | Тележка                               | ПТП-1 | шт.      | 1          |
| 3     | Набор гаечных ключей от 9 до 24 мм    |       | компл.   | 1          |
| 4     | Набор инструмента электромонтажника   | НЭУ2  | компл.   | 1          |
| 5     | Измерительные рулетки до 10 м         | РЗ-10 | шт.      | 1          |
| 6     | Отвес                                 |       | шт.      | 1          |
| 7     | Уровень                               |       | шт.      | 1          |
| 8     | Инвентарная лестница-стремянка        |       | шт.      | 2          |
| 9     | Набор сверл с твердосплавной напайкой |       | компл.   | 2          |
| 10    | Шнур                                  |       | м        | 20         |
| 11    | Молоток слесарный                     | 250г. | шт.      | 2          |
| 12    | Метр складной                         |       | шт.      | 1          |
| 13    | Гидравлическая ручная тележка         | Рохля | шт.      | 1          |
| 14    | Приспособления для транспортировки    | ППЭ   | шт.      | 2          |
| 15    | Нож монтерский                        |       | шт.      | 1          |
| 16    | Лом гвоздодер                         |       | шт.      | 1          |
| 17    | Молоток                               |       | шт.      | 1          |
| 18    | Ножовка по металлу                    |       | шт.      | 1          |
| 19    | Шуруповерт GSR 14,4                   |       | шт       | 1          |
| 20    | Удлинитель 10м                        |       | шт       | 1          |
| 21    | Светильник переносной                 |       | шт       | 4          |

## Технология процесса монтажа щитов

Таблица №2

| №<br>п/п | Содержание показателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обоснование<br>НТД  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                   |
| 1        | Щиты следует устанавливать в местах, указанных в рабочих чертежах и в соответствии с инструкцией предприятия изготовителя.                                                                                                                                                                                                                                                                            | СП<br>76.13330.2016 |
| 2.       | Щиты следует закреплять к строительным основаниям способом, указанным в рабочих чертежах (дюбелями, болтами, опорные конструкции – сваркой к закладным элементам строительных оснований).<br>Строительные основания должны обеспечивать крепление аппаратов без перекосов и исключать возникновение недопустимых вибраций.                                                                            | СП<br>76.13330.2016 |
| 3.       | Ввод проводов, кабелей или труб в щиты не должен нарушать степень защиты оболочки и создавать механических воздействий, деформирующих их.                                                                                                                                                                                                                                                             | СП<br>76.13330.2016 |
| 4.       | Разметка мест крепления щитов к строительным основаниям выполняется при помощи рулетки и шнура и маркера.<br>При разметке необходимо пользоваться проектными данными, а также каталогами на щиты, где указаны размеры и способы крепления.                                                                                                                                                            | СП<br>76.13330.2016 |
| 5.       | При монтаже щитов в навесном исполнении сначала выполняется разметка мест установки дюбелей при помощи рулетки и шнура и маркера.<br>Сверление отверстий для установки дюбелей выполняется перфоратором на глубину и диаметр, соответствующий типу дюбеля.<br>После выполнения сверления, перед установкой распорных дюбелей отверстия необходимо продуть сжатым воздухом от переносного компрессора. | СП<br>76.13330.2016 |
| 3.       | После установки дюбелей, устанавливается щит, и закрепляется болтами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| 4.       | При монтаже щитов должна быть обеспечена их вертикальность.<br>Допускается разность уровней несущей поверхности под щитами 1мм на 1м поверхности                                                                                                                                                                                                                                                      | СП<br>76.13330.2016 |

# Требования по осуществлению контроля и оценки качества работ

Таблица №3

| Объект проверки     | Требования к качеству                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Проверяющий      | Метрологическое обеспечение              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|
| Опорные конструкции | <p>Контроль изготовления и установки опорных конструкций для установки щитов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• при изготовлении конструкций для установки и крепления щитов контролируются соответствие их утвержденным чертежам.</li> <li>• при установке опорные конструкции должны соответствовать проекту.</li> </ul> <p>Допускается разность уровня поверхности 1 мм на 1м поверхности</p> | Мастер, бригадир | Отвес, уровень, метр                     |
| Дюбеля распорные    | <p>Контроль мест крепления дюбелями проводится визуально.</p> <p>Не должно быть сколов глубиной более 10% от длины заглубляемой части дюбеля и трещин.</p> <p>Проверить момент затяжки гаек.</p>                                                                                                                                                                                                                     | Мастер, бригадир | Штангоглубиномер, ключ динамометрический |
| Щиты                | Тип, количества автоматов, ток расцепителей должны соответствовать проекту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Мастер, бригадир |                                          |

## 2.2. Монтаж светотехнических и электроустановочных устройств

Перед началом работ по креплению светотехнических устройств в помещениях должны быть выполнены строительные и отделочные работы, установлены предусмотренные проектом закладные конструкции для крепления светильников, смонтированы постоянные или временные сети электроснабжения, закончен монтаж вентиляции основного технологического и электротехнического оборудования, трубопроводов и кабелей.

Чистовая окраска стен и чистые полы могут быть выполнены после монтажа светильников и прожекторов.

Перед монтажом светотехнических устройств необходимо провести входной технический контроль, с оформлением соответствующего акта и занесением записи в журнал входного контроля.

Для обеспечения сохранности и комплектности рекомендуется транспортировать светотехнические и электроустановочные устройства в контейнерах, в которых материалы скомплектованы по отдельным осветительным установкам или монтажным зонам.

Электромонтажные работы выполняются в две стадии:

- На первой стадии внутри помещений производятся работы по установке конструкций под светильники, кабели, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок, прокладке проводов скрытой проводки до штукатурных и отделочных работ.
- На второй стадии выполняются работы по монтажу светильников, прокладке кабелей и проводов и подключению кабелей и проводов к светильникам.

В процессе монтажа следует вести специальные журналы производства электромонтажных работ.

До начала производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- получена проектно-сметная документация;
- согласованы графики поставки оборудования, изделий и материалов с учетом технологической последовательности производства работ;
- приняты необходимые помещения для размещения бригад рабочих, инженерно-технических работников, производственной базы, а также для складирования материалов и инструмента с обеспечением мероприятий по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды;
- осуществлена приемка по акту строительной части объекта под монтаж электроосвещения.

При приемке оборудования, светильников в монтаж производится их осмотр, проверка комплектности (без разборки), проверка наличия и срока действия гарантий предприятий - изготовителей.

При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме и установке электрооборудования должны быть приняты меры по его защите от повреждений.

Светильники, деформированные или с повреждением защитных покрытий, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

Крепление светильника к опорной поверхности (конструкции) должно быть разборным.

Присоединение светильников к групповой сети должно быть выполнено с помощью клеммных колодок, обеспечивающих присоединение как медных, так и алюминиевых проводов сечением до 4 мм<sup>2</sup>.

Концы проводов, присоединяемых к светильникам, счетчикам, автоматам, щиткам и электроустановочным аппаратам, должны иметь запас по длине, достаточный для повторного подсоединения в случае их обрыва.

Вводы проводов и кабелей в светильники и электроустановочные аппараты при наружной их установке должны быть уплотнены для защиты от проникновения пыли и влаги.

### **Монтаж электроустановочных устройств.**

Выключатели, переключатели и штепсельные розетки устанавливаются в зависимости от их конструкции и принятого способа исполнения проводки

Штепсельные розетки устанавливаются на высоте 0,8-1 м от пола, а плинтусовые - не выше 0,3 м. В последнем случае рекомендуется закрывать их защитными устройствами. От заземленных устройств (приборов отопления, трубопроводов и других) штепсельные розетки должны быть удалены не менее чем на 0,5 м.

Выключатели ставятся преимущественно у дверных проемов и включаются в фазные провода сети. Если помещения относятся к пожароопасным и взрывоопасным, и искрение контактов при разрыве электрической цепи может стать в них причиной пожара или взрыва, выключатели устанавливаются вне этих помещений. Выключатели и переключатели устанавливаются на высоте 1,5 м от пола и обычно у дверей с учетом направления их открывания.

Выключатели и штепсельные розетки открытого типа устанавливаются на прикрепленных к их основанию розеток диаметром 55...60 мм и толщиной не менее 10 мм. Выключатели и штепсельные розетки скрытого типа закрепляются в коробках, вмазанных в стены или в гнезда цилиндрической формы, с помощью распорных лапок.

Подлежащие заземлению металлические корпуса выключателей, переключателей и штепсельных розеток через заземляющие винты присоединяются отдельными проводами к нулевому проводу электропроводки (пайкой или сваркой).

Коробки для скрытой установки выключателей и штепсельных розеток должны быть установлены без перекосов и заподлицо с поверхностью штукатурки. Вводы проводов в металлические установочные коробки должны быть защищены втулками из изолирующего материала или отрезками эл. монтажной трубки ХВТ. Провода в коробках должны иметь запас по длине достаточный для повторного присоединения в случае их обрыва.

Зануленный контакт штепсельной розетки должен быть электрически соединен с её корпусом, если этот корпус выполнен из металла.

### **Требования к качеству и приемке работ**

На всех этапах работ следует выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ, который включает в себя входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль промежуточных и окончательных циклов работ.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля по форме.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению:

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований технических условий на производство работ, соблюдением необходимой технической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ, техническим контролем за ходом работ.

При операционном контроле следует проверять соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительно-монтажных процессов; соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам.

Схема операционного контроля качества работ приведена в таб. 4.

Таблица 4

| Технологический процесс | Контролирующее лицо | Состав операционного контроля                                                                                                                                     | Метод и средства контроля | Время контроля            | Документация                         | Составитель документа |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Входной контроль        | Начальник участка   | 1. Наличие сертификатов на осветительную арматуру и соответствие проектной документации.<br>2. Осмотр светильников, розеток, выключателей на наличие повреждений. | Визуально                 | До выполнения работ       | Акты входного контроля               | Начальник участка     |
| Операционный контроль   | Начальник участка   | Контроль за установкой светильников согласно проекту и рекомендаций завода-изготовителя                                                                           | Визуально                 | Во время выполнения работ |                                      |                       |
| Приемочный контроль     | Начальник участка   | Проверка светильников на зажигание, правильность фазировки.                                                                                                       | Визуально                 | По окончании работ        | Акты согласно нормативной литературе | Начальник участка     |

Результаты операционного контроля фиксируются также в Общем журнале работ.

Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества законченных строительством объектов или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций.

На каждом объекте строительства надлежит:

Вести Общий журнал работ, специальные журналы по отдельным видам работ, перечень которых устанавливается генподрядчиком по согласованию с субподрядными организациями и заказчиком, и Журнал авторского надзора.

Составлять Акты освидетельствования скрытых работ, Акты промежуточной

приемки ответственных конструкций, испытания и опробования оборудования, систем, сетей и устройств. Записи в журналах должны контролироваться заказчиком и представителем авторского надзора.

Оформлять другую производственную документацию, предусмотренную строительными нормами и правилами.

Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов их освидетельствования, которые должны составляться на каждый завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

Отдельные ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Контроль осуществляется производителем работ, представителем заказчика, представителем проектной организации (авторского надзора) с привлечением, при необходимости, соответствующей специализированной научно-исследовательской организации.

Приемка-сдача готовых выполняется комиссией в составе заказчика, генподрядчика, исполнителя работ, авторского надзора.

Приемку готовых оформляют актом, в котором должны быть отмечены все выявленные отступления от проекта, предусмотрены способы и сроки их устранения, дается общая оценка качества выполненных работ.

Оценку качества и приемку выполняют на основании следующих документов:

- проекта,
- актов приемки материалов, применяемых для изготовления,
- актов лабораторных испытаний,
- актов контрольной проверки качества,
- акта заключения по проведенным испытаниям,
- исполнительной схемы расположения с указанием отклонений от проектного положения в плане и результатов нивелировки,
- актов на скрытые работы.

### **2.3. Прокладка электропроводок распределительных, осветительных сетей**

До начала выполнения работ мастером должно быть проверено наличие и комплектность механизмов и инструмента, применение которых предусмотрено разделом 6.1 данной технологической карты.

Технология работ. Прокладка кабеля открыто, непосредственно по поверхности стен и потолков.

Таблица №5

| №  | Содержание операции                                                                                                                                                                                                                                              | Машины, механизмы, инструменты и приспособления,                     | Дополнительные указания                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                    | 5                                                                                                  |
| 1. | Разметка мест установки светильников, выключателей и штепсельных розеток, линий электропроводки. Разметка мест установки дюбелей для крепления кабеля, скоб, лотков, ответвительных коробок и других конструкций; мест прохода кабелей через стены и перекрытия. | Рулетка, шнур, отвес, карандаш                                       | Начинать разметку от щита освещения с переходом к отдельным помещениям                             |
| 2. | Сверление отверстий в кирпичных и бетонных основаниях для прохода кабелей.<br>Заготовка и установка патрубков в отверстия.                                                                                                                                       | Электроперфоратор                                                    | -                                                                                                  |
| 3. | Сверление отверстий для установки дюбелей, продувка их воздухом и забивка дюбелей.                                                                                                                                                                               | Электроперфоратор<br>груша резиновая, молоток                        | -                                                                                                  |
| 4. | Монтаж полосок, лотков, защитных труб, ответвительных коробок, и других деталей для крепления кабелей.                                                                                                                                                           | Отвертка, набор ключей гаечных, молоток, плоскогубцы, нож монтерский | Тип коробок указан в проекте, а выбор деталей крепления в зависимости от наружного диаметра кабеля |
| 5. | Размотка и прокладка кабеля, начиная от ближайшей к щиту освещения ответвительной коробки.<br>Предварительное закрепление кабеля, выправление, окончательная укладка и закрепление кабеля на всем протяжении трассы.                                             | Отвертка, плоскогубцы, ножницы секторные типа НС-1, нож монтерский   | Размотку кабеля вести с инвентарных барабанов или вертушек.                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6. | Ввод, разделка и присоединение кабелей в щитах освещения, ответвительных коробках, к светильникам и электроустановочным устройствам; соединение жил сваркой или в зажимах клеммных колодок в ответвительных коробках. Уплотнение мест ввода и проходов кабелей через стены и перекрытия. | Ножницы секторные типа НС-1, нож кабельный НК-1, пресс для опрессовки жил ПК-3, ключи гаечные рожковые, сварочные клещи и трансформатор, плоскогубцы, ключ разводной, инструмент МБ-1У, нож монтерский. ершик, стальная щетка | - |
| 7. | Прокладка заземляющих проводников от шины "РЕ" в щитах освещения к лоткам для их заземления.<br>(см. рис. 6, стр. 12)                                                                                                                                                                    | Пресс ПК-3, ключи гаечные рожковые, отвертка, ершик и стальная щетка                                                                                                                                                          | — |

### **Технические требования на прокладку кабелей.**

При пересечении кабелей с трубопроводами расстояние между ними в свету должно быть не менее 50 мм. При расстоянии между кабелями и трубопроводом менее 250 мм. кабели защитить трубами от механических повреждений не менее чем на 250 мм. в каждую сторону от трубопровода.

При параллельной прокладке кабелей и трубопроводов расстояние между ними должно быть не менее 100 мм., а до трубопроводов с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями и газами — не менее 400 мм.

В одном пучке запрещается совместная прокладка кабелей рабочего и аварийного освещения.

Кабели цепей низкой частоты с низким уровнем мощности, а также цепей управления, блокировки, сигнализации и защиты должны прокладываться на расстоянии не менее 100 мм от загруженных силовых кабелей и кабелей низкой частоты с высоким уровнем мощности;

В электротехнических коробах и плинтусах разрешается прокладка сетей связи, информатизации, диспетчеризации и электропроводки напряжением не более 380/220 В.

При этом провода и кабели слаботочных сетей должны быть отделены от электропроводки сплошной перегородкой или прокладываться в отдельных отсеках.

В целях уменьшения взаимного мешающего влияния различных сетей на нормальную работу друг друга в случае их параллельного прохождения на протяженных участках (более 7 м) рекомендуется осуществлять прокладку этих сетей одним из следующих способов: 1) в стальных трубах; 2) экранированными кабелями; 3) проводами со скрученными жилами (т.н. "витой парой"); 4) в металлических коробах с разделительными перегородками.

## Прокладка кабелей в коробах типа СП.

Таблица №6

| Номер перехода | Содержание операции                                                                                                                                                                                                          | Машины, механизмы, инструменты и приспособления,                                                                                                                                                         | Дополнительные указания                                                                           |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | 2                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                 |
| 1.             | Разметка линий электропроводки, мест установки деталей крепления коробов. мест прохода кабелей через стены и перекрытия.                                                                                                     | Рулетка, шнур, отвес, карандаш                                                                                                                                                                           |                                                                                                   |
| 2.             | Сверление отверстий в кирпичных и бетонных основаниях для установки дюбелей, продувка их воздухом и забивка дюбелей.                                                                                                         | Электроперфоратор, сверла: груша резиновая, молоток                                                                                                                                                      | -.                                                                                                |
| 3.             | Установка короба при помощи потолочных скоб или тросовых подвесов, состыковка смежных секций.                                                                                                                                | Ключи гаечные рожковые                                                                                                                                                                                   | При креплении коробов на подвесах необходимо до установки коробов запасовать трос с обеих сторон. |
| 4              | Размотка кабелей и укладка их в короб. В местах выхода из коробов кабели защитить от повреждения о края короба втулками                                                                                                      | Инвентарный барабан, вертушка размоточная ВР-1, ножницы секторные НС-1.                                                                                                                                  | Совместная прокладка цепей рабочего и аварийного освещения не рекомендуется.                      |
| 5.             | Ввод, разделка и присоединение кабелей в щитах освещения и ответвительных коробках, к светильникам и электроустановочным устройствам. Уплотнение мест ввода и проходов кабелей через стены и перекрытия. Заземление коробов. | Ножницы секторные типа НС-1, пресс для опрессовки наконечников ПК-3, нож кабельный НК-1, ключ гаечный рожковый, отвертка, сварочные клещи и трансформатор, инструмент МБ-1У, плоскогубцы, нож монтерский | -                                                                                                 |
| 6.             | Маркировка групповых линий у щитов освещения.                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                   |
| 7              | Измерение сопротивления изоляции кабелей.                                                                                                                                                                                    | Мегаомметр на 1000 В                                                                                                                                                                                     |                                                                                                   |

# Прокладка кабеля на лотках.

Таблица № 7

| №  | Содержание операции                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Машины, механизмы, инструменты и приспособления,                   | Дополнительные указания                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                  | 5                                                     |
| 1. | Разметка мест установки кабельных шкафов, выключателей и пусковых розеток, линий электропроводки. Разметка мест установки дюбелей для крепления лотков, скоб, ответвительных коробок и других конструкций; мест установки конструкций для крепления лотков, мест прохода кабелей через стены и перекрытия. | Рулетка, шнур, отвес, карандаш.                                    | Трасса для монтажа лотков указывается в проекте.      |
| 2. | Сверление отверстий для установки дюбелей, продувка их воздухом и забивка дюбелей.                                                                                                                                                                                                                         | Электроперфоратор, груша резиновая, молоток                        | —                                                     |
| 3  | Установка конструкций для крепления лотков.                                                                                                                                                                                                                                                                | Ключи гаечные, рожковые                                            | —                                                     |
| 4  | Монтаж лотков                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ключи гаечные, рожковые                                            | —                                                     |
| 5. | Прокладка кабелей по лоткам                                                                                                                                                                                                                                                                                | Инвентарный кабельный барабан или вертушка, ножницы секторные НС-1 | —                                                     |
| 6. | Закрепление кабелей к лоткам                                                                                                                                                                                                                                                                               | Плоскогубцы, отвертка, нож монтерский                              | —                                                     |
| 7  | Прокладка заземляющих проводников и присоединение их к лоткам                                                                                                                                                                                                                                              | Ключи гаечные, рожковые, отвертка, молоток, пресс ПК-3,            | Трасса заземляющих проводников определяется в проекте |

|    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 8  | Ввод кабелей в щиты освещения, коммутационные и ответвительные коробки, светильники и электроустановочные устройства. Уплотнение мест ввода и проходов кабелей через стены и перекрытия. Разделка кабелей, соединение и присоединение жил. | Ножницы секторные НС-1, нож кабельный НК-1, пресс для опрессовки жил, ключи гаечные рожковые, отвертка, сварочные клещи и трансформатор, круглогубцы, инструмент МБ-1У, ключ разводной, | — |
| 9  | Маркировка групповых линий у щитов освещения                                                                                                                                                                                               | —                                                                                                                                                                                       | — |
| 10 | Измерение сопротивления изоляции кабелей                                                                                                                                                                                                   | Мегаомметр на 1000 В                                                                                                                                                                    | — |

### Технические требования к монтажу кабелей на лотках

Лотки и кабельные конструкции должны иметь антикоррозионное цинковое покрытие.

На одном лотке, в одном пучке запрещается прокладка цепей рабочего и аварийного освещения (Допускается прокладка цепей рабочего и аварийного освещения на одном лотке при условии установки сплошной продольной перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа).

На лотках допускаются следующие разновидности прокладки кабелей:

- многослойная, вплотную один к другому;
- однослойная;
- пучками.

При прокладке пучками кабели каждого пучка скрепляются лентой монтажной ЛМ5 или пряжками К395÷К398. Максимальный диаметр пучка – 100 мм., расстояние между пучками – не менее 20 мм.

Радиус изгиба кабелей не должен быть менее десяти диаметров кабеля.

Соединенные секции лотков должны образовывать непрерывную электрическую цепь и присоединяться к магистралям заземления не менее чем в двух местах — в начале и в конце трассы. При длине лотка не превышающей два метра, допускается присоединение к магистрали заземления в одной точке. Каждое ответвление заземляется в конце трассы.

При креплении кабеля к лоткам кабели следует закреплять с интервалом не более 2-х метров.

В местах поворота трассы для всех случаев расположения лотков кабели следует закреплять до и после поворота на расстоянии не более 0,5 метра. Крепление кабелей следует выполнять монтажной лентой или полоской- пряжкой.

## **Контроль качества.**

### **Входной контроль.**

Перед началом электромонтажных работ необходимо произвести входной контроль качества материалов, применяемых при выполнении электропроводок. При этом визуально проверяется:

- наличие паспортных табличек и сертификатов;
- состояние упаковки, отсутствие механических повреждений;
- наличие и четкость маркировки.

### **Операционный контроль.**

Необходимо осуществить контроль результатов выполнения следующих операций:

Установка крепежных элементов электропроводок:

- Проверить надежность закрепления.
- Визуально проверить отсутствие сколов и трещин в местах установки дюбелей, расстояния между деталями крепления.
- Динамометрическим ключом выборочно проверяется момент затяжки гаек.

Затягивание кабелей в трубы.

- Перед началом операции визуально проверить установку оконцовывающих втулок во избежание повреждения оболочки кабеля.

Уплотнение мест ввода кабелей.

- Визуально проверить установку уплотнительных шайб, втулок и заделку проходов кабелей через стены и перекрытия.

Соединения и присоединения жил кабелей.

- Визуально проверяется качество работ.

### **Приемочный контроль.**

Произвести проверку сопротивления изоляции всех групповых сетей мегаомметром на 1000 В. Сопротивление изоляции не должно быть ниже 0,5 МОм.

**Механизмы, инструмент и приспособления для прокладки проводов и кабелей.**

Таблица № 8

| №<br>п/п | Наименование и краткая техническая<br>характеристика                                                              | Единицы<br>измерения | Количество |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| 1        | 2                                                                                                                 | 3                    | 4          |
| 1        | Перфоратор электрический 220 В                                                                                    | шт.                  | 2          |
| 2.       | Электроудлинитель 220В, 10 А, L=20 м                                                                              | шт.                  | 2          |
| 3        | Пресс ручной для опрессовки наконечников<br>типа ПК-3                                                             | шт.                  | 1          |
| 4        | Набор типа НСП-1                                                                                                  | комплект             | 1          |
| 5        | Кабельные ножи для снятия полимерной<br>оболочки кабеля типа НК-1 для оболочки с<br>наружным $\varnothing$ 8-20мм | шт.                  | 2          |
| 6        | Инструмент для снятия изоляции с круглых<br>проводов типа МБ-1У                                                   | шт.                  | 1          |
| 7        | Инструмент для сварки медных проводов:<br>клещи, трансформатор 220 В / 12 В, 2 кВт.                               | комплект             | 1          |
| 8        | Станок ножовочный по металлу                                                                                      | шт.                  | 1          |
| 9        | Шнур разметочный L=50 м.                                                                                          | шт.                  | 1          |
| 10       | Рулетка L=10 м.                                                                                                   | шт.                  | 1          |
| 11       | Отвес                                                                                                             | шт.                  | 1          |
|          | Молоток:                                                                                                          |                      |            |
| 12       | весом 0,4 кг                                                                                                      | шт.                  | 1          |
| 13       | весом 1,0 кг                                                                                                      | шт.                  | 1          |
| 14       | Груша резиновая медицинская, 200 мл                                                                               | шт.                  | 1          |
| 15       | Отвертка L=160мм.                                                                                                 | шт.                  | 4          |
| 16       | Набор ключей гаечных:                                                                                             |                      | 2          |
| 17       | Ключ динамометрический ДК 25                                                                                      | шт.                  | 1          |
| 18       | Плоскогубцы                                                                                                       | шт.                  | 2          |
| 19       | Ножницы секторные типа НС-1 для<br>перерезания кабеля сечения до 3×10мм <sup>2</sup>                              | шт.                  | 2          |
| 20       | Мегаомметр на 1000 В                                                                                              | шт.                  | 1          |
| 22       | Нож монтерский типа НМ-3, L=205мм.                                                                                | шт.                  | 4          |
| 23       | Инвентарный кабельный барабан                                                                                     | шт.                  | 2          |

## Средства защиты работающих.

Таблица № 9

| № п/п | Наименование и краткая техническая характеристика | Единицы измерения | Количество               |
|-------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1.    | Защитные очки                                     | штук.             | На каждого члена бригады |
| 2.    | Аптечка медицинская.                              | штук.             | 1                        |
| 3.    | Переносной аккумуляторный фонарь                  | штук.             | 2                        |
| 4.    | Ограждение сигнальное инвентарное.                | метр.             | 15                       |
| 5.    | Передвижные сборно-разборные подмости.            | комплект          | 1                        |

### 3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

До начала производства работ ответственному исполнителю работ должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности.

Электромонтажный персонал выполняющий работы должен быть аттестован и иметь группу по электробезопасности не ниже 3.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются

Перед началом производства работ ответственное лицо должно провести инструктаж на рабочем месте, в котором отразить:

- порядок прохода к месту производства работ
- характер и безопасные методы производства работ
- порядок включения временного освещения
- порядок расположения временных щитов электроснабжения, для подключения электрофицированного инструмента
- схемы транспортировки щитов освещения к месту монтажа
- порядок складирования щитов освещения
- основные правила оказания первой помощи пострадавшему, с указанием мест хранения аптечки
- места расположения телефонов для вызова медицинского персонала и пожарной охраны

По границе опасной зоны (на входе в помещение) при такелажных работах выставить сигнальное ограждение со знаками безопасности и надписями в установленной форме

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечить, согласно ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», рабочие места должны быть укомплектованы противопожарными средствами защиты

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями нормативной документации. Освещённость должна быть равномерной, не менее 10 лк, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещённых местах не допускается

Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету – не менее 1,8 м

Проёмы в перекрытии, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным настилом или иметь ограждение

К работам по сварке могут быть допущены лица, достигшие 18 летнего возраста, прошедшие обучение по специальным программам, сдавшие экзамен и допущенные к работе

Металлические части электросварочных установок, не находящиеся под напряжением во время работы, а также свариваемые конструкции должны быть заземлены.

При сварке нужно использовать два провода.

Перед началом и во время работы необходимо следить за исправностью изоляции сварочных проводов и электродержателей, а также плотностью соединения контактов.

При работе с открытой электрической дугой электросварщики должны быть в брезентовых костюмах и кожаных ботинках. Брюки необходимо надевать навыпуск, а рукава куртки должны быть застегнуты. Для защиты лица применять щитки с защитными стеклами по ГОСТ9411-77

Освещенность мест сварки должна быть не менее 50лк.

Все строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями проекта, Правил безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, Правил пожарной безопасности и нормативной документации по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

#### **4 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

2. ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Изд.7.
3. СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.
4. ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
5. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
6. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".
7. Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Минтруда России от 28 марта 2014 года N 155н.
8. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года N 390.
9. ОСТ 36 130-86 Устройства и приспособления монтажные. Общие технические условия.
10. СП 68.13330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87 (с Изменением N 1).
11. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
12. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.