

132 Повышение эффективности электромонтажа

Организация строительного-монтажных работ

Эффективность монтажа электрооборудования, силовых и осветительных сетей по многом определяется структурой управления и организации строительного-монтажных работ. Основные принципы организации и требования к производству монтажа электротехнических установок регламентируются ПУЭ (правила устройства электроустановок) и СНиП (Строительные нормы и правила), а также монтажными инструкциями и инструкциями заводов изготовителей.

В электромонтажный трест входят: управления по производству, электромонтажным и наладочным работам, управление Производственно-технологической комплектации и механизации, лаборатория, учебный пункт и некоторые другие подразделения. Электромонтажное управление включает в себя монтажные участки, мастерские электромонтажных заготовок (МЭЗ), участок комплектации, снабжения и транспорта. Подготовка к электромонтажным работам обычно начинается с приёма здания или сооружения под монтаж представителем электромонтажной организации при участии представителя организации, выполнившей строительные работы на данном объекте. При этом проверяют:

- состояние и соответствие проекту имеющихся в помещении и на лестничных клетках каналов, борозд, ниш и отверстий, предназначенных для канализации электроэнергии;
- наличие законченных оштукатуренных поверхностей в помещениях, где проектом предусмотрена открытая прокладка проводов и кабелей;
- наличие условий, обеспечивающих сохранность смонтированного электрооборудования и его защиту от атмосферных воздействий.

Приём зданий под монтаж оформляют соответствующим актом.

Современный монтаж электротехнических устройств осуществляется на основе применения *узлового* и *комплектно-блочного методов* строительства с установкой оборудования, поставляемого укрупнёнными узлами, не требующими при установке правки, резки, сверления или других подготовительных

операций и регулировки. При приёмке рабочей документации к производству работ следует проверять учёт в ней требований индустриализации монтажа электротехнических устройств, а также механизации работ по прокладке кабелей, такелажу и установке технологического оборудования.

Весь комплекс электромонтажных работ (ЭМР) делят на три этапа: 1) подготовка производства; 2) производство ЭМР; 3) испытания и сдача в эксплуатацию смонтированного электрооборудования.

Важнейшим этапом в комплексе ЭМР, определяющим успешное их выполнение в заданные сроки, является первый этап. Поэтому в структуре электромонтажного управления предусматриваются участки инженерной подготовки производства, а также комплектации, складирования и транспортирования.

Участок инженерной подготовки производства объединяет работу двух групп: 1) перспективной и 2) текущей подготовки производства. *Первая группа* в период подготовки проекта устанавливает контакт с проектными организациями с целью наиболее полного отражения в проекте требований индустриализации ЭМР, применения укрупнённых типовых монтажных узлов, блоков и конструкций, комплектного электрооборудования и наиболее технологичных электромонтажных материалов и изделий, монтажных механизмов и машин. Разрабатывает проект производства работ, определяет объёмы и виды работ по объектам, составляет ведомости изделий и материалов и очередность их поставки в соответствии с сетевым графиком строительства объекта, рассчитывает потребность в электромонтажном персонале, машинах, механизмах, приспособлениях и инструменте.

Вторая группа готовит заказы и калькуляции на изготовление изделий, узлов и блоков в МЭЗ. Составляет и согласовывает график их поставки на объект, руководит работой замерщиков, составляет эскизы и чертежи по месту на объекте монтажа, осуществляет авторский надзор за реализацией проекта.

Участок комплектации, складирования и транспортирования объединяет работу группы реализации, обеспечивающей получение материалов и оборудования от заказчика и генподрядчика, а также продукции заводов электромонтажных изделий, инструмента, приспособлений и спецодежды от управления производственно-технической комплектации

электромонтажного треста; **группы складирования**, ведущей механизированное складское хозяйство, хранение, учёт и отпуск материалов и оборудования, **группы комплектации**, обеспечивающей контейнеризацию и пакетирование материалов и оборудования по объектам и зонам монтажа, **группы транспортирования**, осуществляющей перевозку материалов, оборудования и изделий МЭЗ по заявкам групп реализации и комплектации.

На современном этапе разрабатываются и внедряются **автоматизированные системы управления (АСУ) подготовки производства**. Научно-исследовательскими и электромонтажными организациями ведется работа по накоплению опыта внедрения отдельных подсистем АСУ подготовки производства ЭМР с помощью ЭВМ.

При производстве ЭМР (выполнение вторюю этапа) в основе правильной их организации лежат **высокая степень индустриализации и механизации и применение высокопроизводительной монтажной технологии**.

Под механизацией ЭМР понимают их выполнение с применением соответствующих механизмов и приспособлений. **Механизация работ, выполняемых в мастерских, осуществляется с помощью различных станков и механизмов**. При этом для работ массового характера (например, заготовка ошиновки, стальных и пластмассовых труб, электропроводок и других конструкций создаются специальные технологические линии из комплекса станков и механизмов, на которых производятся последовательно все необходимые операции).

А на монтажном объекте механизация ЭМР сводится главным образом к применению механизированных способов: установка крепёжных деталей (забивка дюбелей с помощью строительномонтажного пистолета, подготовка отверстий и гнезд с помощью сверлилок, электрических и пневматических молотков), опрессование наконечников и соединительных гильз на жилах проводов и кабелей, применение подъёмно-транспортных и других механизмов (автокранов, автопогрузчиков, автовышек, автотягачей и т.п.). При этом широко применяется электро- и газовая сварки

Основным организационным принципом производства ЭМР на объекте является выполнение их в две стадии.

На *первой стадии* выполняются все подготовительные и заготовительные работы. Внутри зданий и сооружений производятся работы по монтажу опорных конструкций для установки электрооборудования, шинопроводов, прокладки кабелей и проводов, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок, прокладке проводов скрытой проводки до штукатурных и отделочных работ, а вне зданий и сооружений - работы по монтажу кабельных сетей и сетей заземления. Вне монтажной зоны (в МЭЗ) производят предварительную заготовку узлов и пакетов силовых и осветительных электропроводок. сборку укрупнённых узлов и блоков электрооборудования предварительную регулировку. проверку и испытание электрооборудования, аппаратуры и машин на стендах и т.п.

На *второй стадии* в электротехнических помещениях выполняют работы по монтажу электрооборудования (укрупнённых узлов и блоков) прокладке кабелей и проводов (узлов и пакетов), шинопроводов и подключение кабелей и проводов к выводам электрооборудования.

Окончанием монтажа электротехнических устройств является проведение индивидуальных испытаний смонтированного электрооборудования и подписание рабочей комиссией акта о его приемке и эксплуатацию. Перечень актов протоколов проверок и испытаний определяется, нормативными документами.

Одним из главных направлений современной организации электромонтажных работ является их **индустриализация** – это такой способ ведения работ, при котором основные из них (наиболее массовые и трудоёмкие) выполняются вне зоны монтажа на специализированных заводах и базах (комплектуются и собираются укрупнённые блоки шинных конструкций, электропроводок, частей электрооборудования, силовых шкафов, распределительных устройств и др.). Индустриализация позволяет значительно повысить эффективность электромонтажа силового и осветительного электрооборудования: сокращается его продолжительность и стоимость, рациональнее используются монтажные механизмы, инструменты и приспособления, полнее используются материальные ресурсы и др. Например, монтаж на специализированных заводах комплектного распределительного устройства (КРУ) или комплектной трансформаторной подстанции (КТП) позволяет отказаться от строительства для них

специальных помещений, от ревизии наладки и испытаний электрооборудования этих устройств, что приводит к большому экономическому эффекту.

Весь монтаж таких комплектных устройств, доставленных специальным транспортом на объект обычно сводится к распаковке и установке снятых деталей, а также к присоединению к устройству питающих и отходящих линий.

Современный индустриальный метод используется и для монтажа электропроводок, который выполняется в две стадии: *первая стадия* - это подготовительные и заготовительные работы в МЭЗ и непосредственно на монтажных объектах, *вторая стадия* — прокладка проводов по подготовленным трассам с выполнением всех подключений. Основной объём монтажных работ производится в МЭЗ, где заготавливаются узлы электропроводок и целые комплекты линий освещения с использованием специальных механизмов и технологических линий.

При монтаже электрооборудования резко сокращается объём пробивных работ и затраты труда на их выполнение.

Применяются прогрессивные способы закрепления деталей и конструкций в строительных основаниях (забивка и встраивание крепёжных деталей; установка закладных частей; образование каналов, борозд, ниш, сквозных отверстий в строительных конструкциях при их изготовлении; приклеивание деталей электропроводок и установочных изделий).

Пробивные работы, которых полностью нельзя избежать при проектировании и изготовлении строительных конструкций, должны выполняться *механизированным способом*. Механизация этих работ сокращает затраты труда и обеспечивает правильные геометрические размеры пробиваемых отверстий при минимальном нарушении строительных конструкций. В качестве средств механизации пробивных работ используют электрические и пневматические сверлильные машины и перфораторы, оснащённые рабочим инструментом (свёрла, буры, шлямбуры), с пластинами из твёрдых сплавов, в основном из металлокерамических сплавов вольфрама и кобальта (зёрна карбида вольфрама, цементированные металлическим кобальтом), отличающихся твёрдостью и износостойкостью.

Индустриальным методом ведётся и монтаж цеховых электросетей (шинных магистралей): готовые замаркированные секции шин доставляются в цех, где их крепят на опорных конструкциях и соединяют между собой либо присоединяют к ним секции шин отходящих линий.