**Охрана труда при выполнении электромонтажных работ**

Важным моментом в организации электромонтажных работ является подготовка и обеспечение безопасных условий труда. Все подготовительные мероприятия в этом плане должны быть закончены до начала производства работ и приняты по акту о выполнении требований по охране труда.

Обязанности по обеспечению безопасных условий труда возлагаются на подрядчика, который разрабатывает организационнотехнологическую документацию по выполнению работ (ППЭР), содержащую конкретные проектные решения, определяющие технические средства и методы работ, обеспечивающие выполнение нормативных требований охраны труда.

Исходными данными для разработки таких решений являются: требования нормативных документов и стандартов по охране труда; типовые решения по обеспечению требований охраны труда,

справочные пособия и каталоги средств защиты работающих; инструкции заводов-изготовителей машин, механизмов,

оборудования, материалов и конструкций по обеспечению охраны труда в процессе их применения.

При разработке проектных решений по организации монтажных площадок необходимо выявить опасные производственные факторы, связанные с технологией и условиями производства работ, определить и указать в организационно-технической документации зоны их действия.

Электромонтажные работы могут быть связаны как со строительством новых объектов (новых подстанций, линий электропередачи), так и с реконструкцией существующих. Во втором случае электромонтажные работы относятся к работам, выполняемым в действующих электроустановках. Здесь к зонам с опасными производственными факторами относятся все работы вблизи токоведущих частей действующей электроустановки. На выполнение таких работ должен оформляться наряд-допуск, при выполнении работ - соблюдаться технические и организационные меры безопасности. Указанные мероприятия должны выполняться также при работах в

компрессорных, с воздухосборниками, использованием баллонов с газом при газосварочных работах.

Электромонтажные работы в действующих электроустановках, как правило, должны осуществляться после снятия напряжения со всех токоведущих частей, находящихся в зоне производства работ, их отсоединения от действующей части электроустановки, обеспечения видимых разрывов электрической цепи и заземления отсоединенных токоведущих частей. Зона производства работ должна быть отделена от действующей части электроустановки сплошным или сетчатым ограждением, препятствующим проходу в эту часть монтажному персоналу, должны быть вывешены плакаты безопасности.

Выделение для монтажной организации зоны производства работ, принятие мер по предотвращению ошибочной подачи в нее напряжения, ограждение от действующей части с указанием мест прохода персонала и проезда механизмов должны оформляться актом-допуском.

Допуск электромонтажников к работам в действующих электроустановках должен осуществляться персоналом эксплуатирующей организации и оформляется в письменном виде с указанием состава бригады и группы по электробезопасности каждого члена бригады. Наряд-допуск выдается руководителю работ (прорабу, мастеру, менеджеру) на срок, необходимый для выполнения заданного объема работ. Персонал электромонтажных организаций перед допуском к работе в действующих электроустановках должен быть проинструктирован по вопросам электробезопасности на рабочем месте лицом, допускающим к работе, которое обязано осуществлять контроль за выполнением предусмотренных в наряде-допуске мероприятий по обеспечению безопасности производства работ.

Эксплуатационный персонал несет ответственность за сохранность временных ограждений рабочих мест, предупредительных плакатов и предотвращение подачи рабочего напряжения на отключенные токоведущие части, соблюдение членами бригады монтажников безопасных расстояний до токоведущих частей, оставшихся под напряжением.

Работой электромонтажной бригады должен руководить грамотный и опытный инженерно-технический работник подрядной организации, который должен правильно расставить людей и механизмы, обеспечить выполнение требований эксплуатационного персонала.

Важными элементами высокого качества и безопасности работ являются соответствующая квалификация и высокая дисциплинированность электромонтажного и эксплуатационного персонала. При отсутствии этих качеств даже самым тщательным образом разработанные ППЭР не гарантируют от производственного

травматизма, брака при монтаже дорогостоящего оборудования, подачи напряжения в зону производства работ.

Электромонтажные работы сопровождаются широким использованием различных строительных машин и механизмов (транспортных, грузоподъемных, землеройных и других). Все машины и механизмы должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда (иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности). Инженерно-технические работники, ответственные за выполнение работ, и рабочие, выполняющие такелажные или стропальные работы, должны быть аттестованы органами государственного надзора.

При размещении машин на монтажной площадке руководитель работ должен определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны с рабочего места машиниста.

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должны соответствовать характеру перерабатываемого груза. Площадки для погрузочно-разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5о, а их размеры и покрытия - соответствовать ППЭР.

Для стесненных и опасных условий проведения работ должны регламентироваться вылет и угол поворота стрелы подъемнотранспортного средства, а при работе в охранной зоне линии электропередачи корпуса машин (за исключением машин на гусеничном ходу) должны быть заземлены при помощи инвентарного переносного заземления.

Выполнение работ в охранной зоне линии допускается при условии, если расстояние по воздуху от машины (механизма) или от ее выдвижной или подъемной части до ближайшего провода, находящегося под напряжением, будет не менее:

1,0 м - при напряжении линии до 35 кВ; 1,5 м - при напряжении линии 110 кВ. 2,5 м - при напряжении линии 220 кВ.

Техническое состояние всех транспортных средств должно соответствовать Правилам дорожного движения и Правилам охраны труда на автомобильном транспорте.

Выполнение на монтажной площадке отдельных видов работ, например сварочных, газопламенных, электротермических, должно осуществляться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при выполнении этих работ. К указанным работам относятся, в частности, укладка мягкой кровли на крыше закрытого распределительного устройства с использованием газовых горелок,

прогрев силовых трансформаторов перед их испытанием после монтажа

идругие работы.

Вэтих случаях должны быть приняты меры предупреждения пожара, а в отдельных случаях подрядчик или заказчик по заявке электромонтажной организации должны оповещать местную пожарную часть для ведения надзора за пожароопасными работами.

# Монтаж внутренних электрических сетей

*Внутренние электрические сети предназначены* для обеспечения питания электродвигателей, электроустановок, приборов, осветительных цепей и других потребителей. Внутренняя электрическая проводка может быть скрытой или открытой.

## Открытая проводка

Открытая проводка выполняется струнной, тросовой, в коробах или на лотках как проводами, так и токопроводами. Под *токопроводами* понимают устройства, состоящие из плоских или круглых, неизолированных или изолированных проводников и относящихся к ним изоляторов, защитных оболочек, ответвительных устройств, поддерживающих и опорных конструкций.

Наиболее мощные цепи монтируются из *шинопроводов* (например, КЗШ-0,4), изготовляемых централизованно на специализированных заводах по заказам монтажных организаций или спецификациям и техническим заданиям проектных организаций. Мощные шинопроводы поставляются на место монтажа отдельными блоками, подготовленными для сборки и установки. Монтажные блоки маркируются заводом в соответствии с чертежами общего вида шинопровода и комплектовочной ведомостью.

1. *Допускается совместная прокладка проводов и кабелей всех цепей одного агрегата, силовых и контрольных цепей нескольких агрегатов или машин, панелей, щитов управления и других, связанных технологическим процессом, в механически прочных трубах, рукавах, коробах, на лотках или в замкнутых каналах строительных конструкций капитальных зданий и сооружений*.
2. Для предотвращения опасного нагрева стальных и изоляционных труб со стальной оболочкой из-за возникающих в них потерь от магнитных полей, созданных протекающими по проводам токами, *не разрешается совместная прокладка проводов, если ток в них продолжительное время превышает 25 А*.
3. Провода и кабели прокладывают по поверхности несгораемых строительных конструкций зданий, а также по каналам в них. При прокладке незащищенных проводов принимают меры, исключающие их случайное соприкосновение со сгораемыми материалами. В кабельных каналах, проходящих по электротехническим и другим производственным помещениям, прокладывают только кабели и провода с оболочками, не поддающимися возгоранию.
4. *Соединения и ответвления проводов и кабелей не должны испытывать механических усилий, при этом жилы проводов и кабелей должны быть изолированы.* Соединения и ответвления проводов, проложенных внутри неоткрывающихся коробов, в трубах и гибких металлических рукавах, проложенных открыто или скрыто, выполняют в специальных соединительных и ответвительных коробках. Соединение и ответвление проводов внутри коробов со съемными крышками и на лотках выполняют в зажимах с изолирующими оболочками, обеспечивающими непрерывность изоляции. Провода в местах выхода из жестких труб и гибких металлических рукавов защищают от повреждений втулками, раззенковкой концов труб и другими способами. При этом в местах, доступных для осмотра и ремонта, предусматривают запас провода или кабеля, обеспечивающий возможность повторного соединения, ответвления или присоединения.
5. При открытой прокладке защищенных проводов (кабелей) с оболочками из сгораемых материалов или незащищенных проводов *расстояние от провода (кабеля) до ближайшей поверхности из сгораемых материалов выбирается не менее 10 мм.*Если это невозможно, то отделяют провода от поверхности *слоем несгораемого материала, выступающего с каждой стороны провода (кабеля) не менее чем на 10 мм*.

**Скрытая проводка**

Скрытая проводка выполняется в трубах, металлических рукавах, закрытых коробах, замкнутых каналах, пустотах строительных конструкций, под штукатуркой, в заштукатуренных бороздах, если канальная система электропроводки не была заложена при строительстве объекта, а также замоноличенной в строительные конструкции при их изготовлении.

1. *При скрытой прокладке проводов в стенах, содержащих сгораемые элементы, провода дополнительно защищают сплошным слоем несгораемого материала со всех сторон*. Если при этом проводка прокладывается в трубах или коробах из трудносгораемых материалов, то *сплошное несгораемое покрытие вокруг проводов должно иметь толщину не менее 10 мм*.
2. Для стационарных электропроводок предпочтительно применять провода с алюминиевыми жилами, однако использование алюминиевых проводов недопустимо в цепях, где могут присутствовать вибрации. Там можно использовать только провода с медными жилами. Медные провода, безусловно, должны применяться в музеях, картинных галереях, библиотеках, архивах и других хранилищах всероссийского значения.
3. *Незащищенные изолированные провода при напряжении свыше 42 В в помещениях без повышенной опасности и при напряжении до 42 В в любых других помещениях прокладываются на высоте не менее 2 м, а в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных при напряжении свыше 42 В — на высоте 2,5 м от пола или уровня площадки обслуживания.* Это требование не распространяется на спуски к выключателям, штепсельным розеткам, щиткам, пусковым аппаратам и светильникам, устанавливаемым на стене. В производственных помещениях эта *часть проводки защищается от механических повреждений на высоте не менее 1,5 м от уровня пола или площадки обслуживания.*
4. Если незащищенные изолированные провода пересекаются с любыми другими проводами и расстояние между ними менее 10 мм, то в местах пересечения на каждый незащищенный провод накладывают дополнительную изоляцию. При пересечении трубопроводов незащищенными или защищенными проводами и кабелями провода располагают не ближе 50 мм от трубы, а если по трубопроводам перемещаются горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы, то не ближе 400 мм. При расстоянии между самими проводниками менее 250 мм провода и кабели дополнительно защищают от механических повреждений на длине не менее 250 мм в каждую сторону от трубопровода. Провода и кабели должны иметь тепловую изоляцию от горячих трубопроводов.
5. В местах прохода проводов и кабелей через стены, межэтажные перекрытия или местах выхода их из стены наружу следует обеспечить возможность смены электропроводки. Для этого проход выполняют в трубе, коробе, проеме и т.п. Для предотвращения проникновения воды или распространения пожара отверстия с проводами заделывают легкоудаляемой массой из несгораемого материала. При переходах из сухого помещения в сухое или влажное либо из влажного во влажное все провода одной линии прокладывают в одной изоляционной трубе. В случае перехода в сырое помещение или выхода проводов из помещения наружу требуется отдельная труба для каждого провода. При переходе в сырое помещение или при выводе провода наружу соединение проводов выполняют внутри сухого или влажного помещения.
6. Провода и кабели могут быть проложены вплотную друг к друry пучками (группами) различной формы (например, круглой, прямоугольной в несколько слоев и т. п.) на лотках, опорных поверхностях, тросах, струнах, полосах и других несущих конструкциях. Провода и кабели каждого пучка должны скрепляться между собой. В коробах провода и кабели прокладывают многослойно с упорядоченным или произвольным (россыпью) взаимным расположением.

*Для крепления проводок и корпусов электрических аппаратов применяют пластмассовые и металлические дюбели, дюбель с волокнистым наполнением и распоркой гайкой, болты, шпильки, скобы, штыри, крюки, а также специальные дюбель для строительно-монтажных пистолетов.*

Для упрощения работ по монтажу, а также для снижения трудоемкости и стоимости работ некоторые крепежные детали и мелкие изделия (масса до 200 r, опорная поверхность не менее 4 см') можно приклеивать к ровной поверхности стен с помощью клея БМК-5.

*Монтаж плоских алюминиевых проводов марок АППВ и АППВС*, которые применяются для распределительных осветительных сетей и питания мелких силовых нагрузок в жилых и общественных зданиях, *имеет ряд особенностей*.

1. Их нельзя прокладывать открыто в пожароопасных помещениях, на чердаках и в санузлах и применять во взрывоопасных и особо сырых помещениях, в помещениях с активной агрессивной средой, а также в детских и лечебных учреждениях, спортивных и зрелищных сооружениях, клубах и школах.
2. При открытой проводке по стенам и потолкам провод прокладывают на расстоянии не менее 20 мм от карнизов, выступающих декоративных элементов, при скрытой проводке — в 100...200 мм от потолка. При параллельной прокладке, как скрытой, так и открытой, расстояние между отдельными проводами должно быть не менее 5 мм. *Крепление проводов может осуществляться приклеиванием, скобами или алебастровым раствором (примораживание).*
3. Проходы открыто прокладываемых проводов через стены, перегородки и перекрытия выполняют в резиновых полутвердых трубках с установкой на выходе фарфоровых или пластмассовых втулок или воронок.
4. Соединения и ответвления плоских проводов, прокладываемых скрыто, выполняют в ответвительных коробках и коробках выключателей, штепсельных розеток и светильников с помощью зажимов, опрессованием или сваркой. При открытой прокладке проводов применяют малогабаритные пластмассовые коробки. При скрытой проводке используют заделанные в стену заподлицо пластмассовые или металлические ответвительные коробки и коробки для установки выключателей и штепсельных розеток. Внутреннюю поверхность металлических коробок покрывают изоляционным лаком или обкладывают электрокартоном. В местах ввода и вывода проводов устанавливают втулки из изоляционного материала. При вводе проводов в металлическую коробку на концы проводов накладывают дополнительную изоляцию из липкой изоляционной ленты. В местах соединения оставляют запас провода не менее 50 мм.

*Монтаж проводов в стальных и пластмассовых трубах обычно проводится*в два этапа. *На первом этапе* размечается трасса и устанавливаются крепежные детали. После этого проводят точные замеры участков трассы, составляют подробный эскиз, делают необходимые заготовки. *На второй этапе* монтажа элементы трубной проводки закрепляют на подготовленные места и затягивают в них провода.

*Затяжка проводов* выполняется либо вручную, либо с помощью механизированных приспособлений с помощью предварительно затянутой в трубы стальной проволоки диаметром 1,5...3,0 мм (с петлей на конце). Для облегчения затягивания в трубы вдувают тальк (при этом уменьшается сила трения проводов о стенки трубы), провода также протирают тальком. Если система труб получается протяженной и с большим числом изгибов, то для облегчения затягивания проводов проводку разделяют на части, устанавливая дополнительные протяжные коробки или ящики.

Стальные трубы соединяют между собой стандартными резьбовыми муфтами, пластмассовые — сваркой, склеиванием, муфтами или с помощью раструбов на концах труб.

**Монтаж кабельных линий до 10 кв.**

 **Прокладка кабельных линий в земле, внутри зданий, в каналах, туннелях и коллекторах**.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марки кабелей | Вид прокладки и характер окружающей среды | Условия прокладки |
| АСБ, СБ, АБ, ААБ | В земле (траншее) и по стенам вне зданий при возможности механических повреждений | Кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям |
| СК, СП | То же | Кабель может подвергаться значительным растягивающим усилиям |
| АСБГ, СБГ, АПБГ, АБГ | В помещениях с нормальной средой, а также в сухих и сырых каналах и туннелях, лежащих выше и ниже уровня грунтовых вод, и при наличии возможности попадания в них грунтовых вод | Кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям и нет опасности механических повреждений |
| АГ, ААГ | В помещениях и туннелях с нормальной средой | Открыто по стенам и потолкам , а также по станкам и неподвижным механизмам, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям |
| АСГ, СГ, СБГ, СА | В сырых помещениях, туннелях, но при условии отсутствия паров, газов и кислот, разрушающие действующих на оболочку, и при отсутствии опасности в отношении взрыва | Открыто по стенам и потолкам, на конструкциях и т. д |
| АБ, АБГ | В помещениях и туннелях при наличии едких паров, газов и кислот, разрушающе действующих на свинцовую оболочку | Открыто по стенам и потолкам, в конструкциях и т. д |
| СГТ | В оболочных канализациях при длине участка кабеля до 50м | Затянутыми в оболочки из асбестоцементных труб или в многоканальные блочные плиты допускается |
| СГ, АСБВ, АСБВГ АОСБВ, СБВ СБГВ, ОСБВ ААБВ, АБВ, АОБВ | На вертикальных и крутонаклонных участка трассы кабеля | При разности уровней до 50 м при условии промежуточных креплений кабелей |
| АШВ, ААШВ | Внутри помещения, в туннелях каналах и ограниченно в земле ниже и выше грунтовых вод | Кабель не подвергается растягивающим усилиям |

Прокладка кабелей в земле производится в траншеях. В объем работ по прокладке кабелей в траншеях входят подготовительные работы, устройство траншей, доставка барабанов с кабелями к месту работ, раскатка кабеля укладка его в траншее, защита кабеля от механических повреждений и засыпка траншеи.

Во время подготовительных работ доставляют на трассу необходимые количество кирпича, песка или мелко просеянной земли, а также стальные или асбестоцементные трубы с внутренним диаметром не менее 100 мм для устройства переходов кабельной линии.

При пересечении кабельной трассой пешеходных дорожек в соответствующих местах должны быть установлены переходные мостики с барьерами, доставляемые заблаговременно на трассу.

Приступить к рытью траншеи можно после того, как будет проверено по плану или с помощью пробивных шурфов (если плана нет) отсутствие на трассе или в опасной близости от нее подземных сооружений, трубных коммуникаций или других кабелей. Для этого проверяют по плану расположение подземных сооружений, а при отсутствии плана делают пробные шурфы шириной 350 мм поперек намеченной трассы; рыть шурфы надо с большой осторожностью, чтобы не повредить кабели, трубы или иные сооружения, которые могут оказаться в земле.

Траншеи большой протяженности роют специальными роторными траншеекопателями, а чаще обычными землеройными машинами или экскаваторами.

Траншеи небольшой протяженности и проходящие под тротуарами с асфальтобетонным покрытием, а также траншеи, прокладываемые на стесненных участках, где применять механизмы невозможно, роют вручную, пользуясь ломом и лопатой.

Глубина траншей должна быть не менее 700 мм, а ширина такой, чтобы расстояние между несколькими параллельно проложенными в ней кабелями напряжением до 10 кВ было не менее 100 мм, а от стенки траншеи до ближайшего крайнего кабеля – не менее 50 мм.

Глубина заложения кабеля может быть уменьшена до 0,5 м на участках длинной до 5 м при вводе кабеля в здание, а также в местах пересечения их с подземными сооружениями при условии защиты кабеля от механических повреждений путем прокладки его в асбестоцементных трубах. В местах изменения направления трассы траншею роют так, чтобы кабель можно было уложить в ней с требуемым радиусом изгиба.

Радиус изгиба должен иметь по отношению к диаметру кабеля кратность не менее:

* 25 – для силовых одножильных с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой оболочке, бронированных и небронированных; для силовых многожильных с обедненно пропитанной изоляцией и с нестекающими пропиткой в общей свинцовой или алюминиевой оболочке, бронированных; для силовых многожильных с бумажной изоляцией в свинцовой или алюминиевой оболочке для каждой жилы, а также с поливинилхлоридной оболочке поверх каждой жилы, бронированных и небронированных;
* 15 – для силовых многожильных с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой или алюминиевой оболочке, а также с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой, бронированных небронированных; для контрольных кабелей с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой оболочке, бронированных и небронированных;
* 10 – для силовых и контрольных кабелей с резиновой изоляцией, в свинцовой или поливинилхлоридной оболочке, бронированных.

В местах будущего расположения кабельных соединений муфт траншеи расширяют, образуя котлованы. Котлован для одной кабельной муфты кабеля напряжением до 10 кВ должен быть шириной 1,5 м и длинной 2,5 м. Для каждой следующей рядом укладываемой муфты ширина котлована должна увеличиваться на 350 мм.

Вырытые булыжники, куски асфальта и бетона укладывают на одной из сторон траншеи или котлована на расстоянии не менее 1 м от их бровки, чтобы обеспечить свободное продвижение работающих вдоль трассы.

Кабели доставляют к месту укладки в барабанах на специальных кабельных транспортерах или на автомашинах, оборудованных устройством для погрузки, транспортирования и выгрузки барабана с кабелем. Выгружать барабаны с кабелем надо осторожно, чтобы не повредить его и не нанести травму работающим. Категорически запрещается сбрасывать барабаны с кабелем автомашин или транспортеров. Кабель должен быть выгружен на максимально близком расстоянии от места раскачки, но так, чтобы он не мешал движению рабочих, не создавал угрозы падения в траншею и был удобно расположен для раскатки.

Доставленные к месту прокладки кабеля раскатывают с барабанов при помощи движущегося транспорта, лебедкой по роликам, вручную по роликам или без роликов.

При раскатке кабеля с движущегося транспорта – с автомобиля или кабельного транспортера – двое рабочих вращают вручную барабан, сматывая с него кабель, а два других рабочих принимают и укладывают кабель в траншее. Кабель сматывают с барабана сверху, а не снизу. Раскатку производят при скорости движения автомашины или буксируемого транспортера, не превышающей 2,5 км/ч.

При раскатке кабеля с барабана, находящегося на земле, последний должен быть приподнят над землей 200 – 250 мм с помощью стального вала и двух кабельных домкратов. Под домкраты подкладывают деревянные доски толщиной не менее 50 мм, кирпичи или железобетонные плиты.

До начала раскатки в траншею устанавливают линейные и угловые раскаточные ролики: линейные ролики устанавливают на прямых участках траншеи через каждые 2 м, а угловые изгибов и поворотов траншеи.

**Прокладка кабелей в блоках.**

Кабельным блоком называют сооружаемое в земле устройство, предназначенное для защиты прокладываемых в нем кабелей от механичесикх повреждений. Блок обычно состоит из нескольких труб (асбестоцементных, керамических и др.) или железобетонных элементов (панелей) и относящихся к ним колодцев.

При прокладке кабельной линии в блоках, они должны быть доставлены к месту работ и разложенные вдоль трассы кабеля. Каждый кабельный блок должен иметь до 10 % резервных каналов, но не менее одного канала.

Глубина заложения в земле кабельных блоков должна приниматься исходя из местных условий, но не должна быть менее расстояний, допустимых при прокладке кабелей в траншеях.

В местах направления трассы или разветвления кабельных линий, проложенных в блоках, и в местах перехода кабелей из блоков в землю должны сооружаться кабельные колодцы, обеспечивающие удобное протягивание кабелей, прокладываемых вновь, а также дающие возможность легко и быстро заменять их в процессе эксплуатации.

Для стока влаги блоки укладывают с уклоном в строну колодцев не менее чем на 100 мм на каждые 100 м. Кабельные колодцы сооружают на прямолинейных участках трассы на расстоянии друг от друга, определенной прокладываемых кабелей, а также величиной предельно допустимого тяжения кабеля при его затяжке в канале блока.

Прокладка кабеля производится с помощью лебедки. Трос от лебедки можно затянуть в трубу несколькими способами, но наиболее просто это сделать при помощи двух проволок с крючками на концах. Проволоки проталкивают с двух концов трубы одновременно и при встрече в трубе сцепляют, а затем проволоку вытаскивают с одной стороны трубы на столько, чтобы наружу вышло место сцепления проволок. Далее к концу оставшейся в трубе проволоки привязывают трос тяговой лебедки, а другому – контрольный цилиндр и один или несколько ершей. К последнему ершу прикрепляют стальной трос диаметром не менее 12 мм, служащий для протяжки кабеля.

Для затяжки кабеля в блоки его закрепляют к тросу чулком, накладываемым на оболочку кабеля, или же при помощи зажима. Барабан с кабелем устанавливают у колодца. Прежде чем приступить к протяжке кабеля, на трубе блока устанавливают стальную разъемную воронку с раструбом, а на край горловины колодца – желоб, изготовленный из куска трубы или листовой стали, Воронка служит для предохранения кабеля и торцовой части трубы от повреждений при затягивании кабеля в блок; применение желоба предотвращает опасный перегиб кабеля в момент его затягивания в блок.

Кабель следует протягивать в блоки со скоростью 5 км/ч и без остановок во избежание воздействия на него больших усилий при трогании кабеля с места. До затяжки кабеля в трубу рекомендуется смазывать его составом или смазкой УС из расчета 8 – 10 г на 1 м кабеля.

По окончании затяжки кабель в блоке отрезают с таким расчетом, чтобы можно было разделать его для соединения в муфте.

Если дальнейшая работа по прокладке кабеля в этот день прекращается, то на свободные концы кабелей, находящиеся в колодце и барабане, напаивают свинцовые или надевают полиэтиленовые герметизирующие колпачки. Для обеспечения необходимой герметизации кабеля на внутреннюю поверхность полиэтиленового колпачка предварительно наносят слой клея БФ или БМК, а затем колпачок надевают на конец кабеля и закрепляют на его оболочке проволочным бандажом.