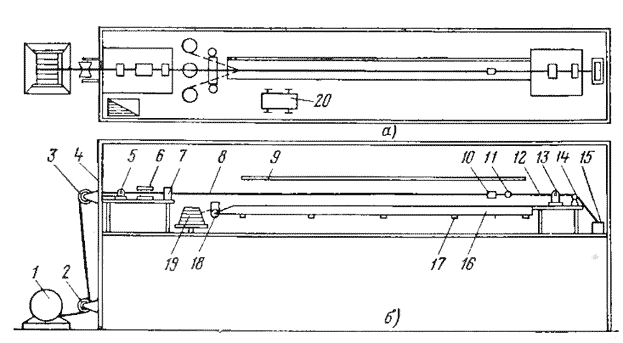
**ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ЗАГОТОВКА  
УЗЛОВ И ЖГУТОВ электрических ПРОВОДОК**

**Технологические линии по обработке и заготовке проводов и кабелей**

При централизованной стендовой заготовке электропроводок вне монтажной площадки основной объем монтажа переносится в мастерские электромонтажных заготовок (МЭЗ), где на специальных поточных технологических линиях заготовляют элементы электропроводок с применением изделий и деталей.

Линии оснащены высокопроизводительными инструментами и приспособлениями, с помощью которых механизируется большинство монтажных операций. Кроме обработки проводов и кабелей и маркировки заготовок бирками, на технологических линиях или стендах (при малом объеме работ) производят комплектацию узлов электропроводок и целых линий в контейнеры вместе с крепежными деталями, конструкциями и изделиями, которые транспортируют к месту производства работ. Размеры заготовок принимают по замерам или чертежу с выборочной проверкой по месту до передачи заказа в мастерскую.

Для подготовительно-заготовительных работ, не зависящих от строительной готовности объекта и выполняемых вне монтажной зоны, например, в мастерских строительно-монтажных управлений, в зависимости от профиля и объема работ, а также с учетом местных условий и производственных площадей создаются технологические линии.  
При расстановке оборудования и приспособлений технологических линий учитывается обеспеченность рабочих мест средствами безопасности, возможность удобства осмотра, регулировки и ремонта технологического оборудования, а также обеспеченность рабочих механизмов местным освещением.  
 На рис. 2 представлена схема расстановки оборудования технологической линии по сборке тросовых проводок. Производственная площадь для размещения этой линии 50 м2, производительность — более 35 км проводок в год при односменной работе двух электромонтеров. В целях экономии производственных площадей линию рекомендуется располагать на галерее вдоль стены помещения мастерской (цеха) на высоте 2—2,5 м от уровня пола. На линии могут быть изготовлены тросовые осветительные и силовые электропроводки любой длины с изолированными проводами любых марок и небронированными кабелями АВРГ, АНРГ с жилами сечением до 10 мм2.  
 Заготовка тросовых проводок производится следующим образом. Конец предварительно обработанной проволоки или троса с инвентарного барабана 1 через направляющие ролики 2 и 3, отверстие в стене 4, эксцентриковый зажим 5, правильное устройство 6 подается к приспособлению для закрутки петель 7. Проволока или трос 8 петлей крепится к захвату 10 тягового троса 12 электролебедки 15. С помощью лебедки проволоку растягивают на необходимую длину. Растянутую проволоку закрепляют вначале эксцентриковым зажимом 5, затем вторичным включением лебедки 15 производят нужную вытяжку проволоки или троса 8. Далее тяговый трос 12 закрепляют эксцентриковым зажимом 13.

  
Рис. 2. Схема расстановки оборудования технологической линии по сборке тросовых проводок: а — план; б — фасад  
 Для контроля тягового усилия между захватом 10 и тяговым тросом 12 установлен динамометр 11. Электродвигатель лебедки снабжается защитой от перегрузки.  
 После натяжения троса провода или кабели через роликовые устройства 18 подаются с вертушки 19 вдоль лотка до захвата 10 с припуском необходимых длин. Длина заготовки и расстояние между ответвлениями к светильникам определяются по мерной линейке, нанесенной на лотке 16, установленном на кронштейнах 17. Если длина тросовой заготовки больше длины технологической линии, то перезарядка проволоки или троса после монтажа проводов повторяется необходимое количество раз до получения заготовки нужной длины.  
 Для удобства сборки тросовой электропроводки и монтажа осветительной арматуры на линии предусмотрены передвижная тележка 20 для установочных, вспомогательных материалов и инструмента и полка-стеллаж 9 для размещения монтируемой арматуры, направляющий ролик для троса лебедки 14.  
 Для исключения провисания заготовки под влиянием веса монтируемой арматуры на стене на уровне натянутого несущего троса устанавливаются шарнирные откидные планки.  
 Обработка проводов и кабелей производится с помощью термоклещей типа ТК-1 и набора инструмента электромонтажника типа НИЭ-3 для производства работ в жилых и промышленных зданиях.  
 При сборке тросовых проводок электромонтер перемещается от бухт с проводом до захвата 10, затем, монтируя провода в обратном направлении, передвигает тележку 20 вдоль линии.  
 После сборки тросовой электропроводки нужной длины и монтажа арматуры конец несущего троса отрезают и закручивают кольцо на приспособлении 7. Провода с необходимым припуском длин отрезают клещами. Готовая заготовка через направляющий ролик подается для сматывания в бухты или на инвентарный барабан, на котором она отправляется на объект или на склад готовой продукции.

**Предварительная заготовка проводов и кабелей в МЗМ**

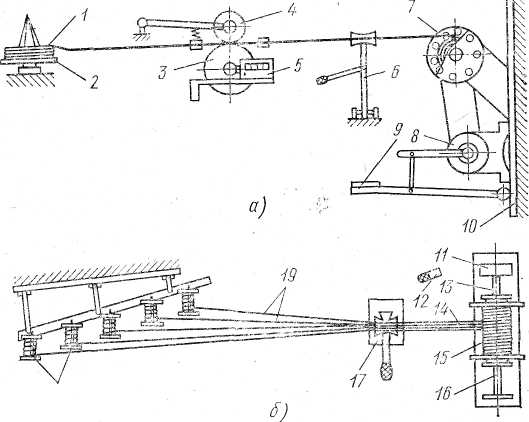
Для отмера, установочных или компенсационных проводов, сборки их в жгут с намоткой на барабан для последующей прокладки в коробах или затяжки в защитные трубы применяют жгутовальные машины.

Жгутовальная машина состоит из трех основных узлов:

- перемоточного механизма со счетным устрой­ством, бобинами и приспособлениями для смотки провода с бара­банов;

- стенда с катушками;

- намоточного агрегата.

Как прави­ло, провод поставляют в бухтах или барабанах, поэтому перед жгутоваиием его перематывают на катушки.

Жгутовальная машина:

а — перемоточный механизм,

б — стенд и намоточный агрегат.

1 — бухта,

2 — бобина,

3 — мерный диск,

4 — прижимной ролик,

5 — счетчик,

6, 17 — подвижные устройства,

7, 18 — катушки,

8, 11 — электродвигатели,

9, 12 — педали пуска,

10 — плита, 13 — основание,

14 - жгут, 15 — барабан, 16 - ось, 19 — провода.

Работа жгутовальной машины:

10) провод с бухты на бобине или с барабана продевают через направляющее отверстие счетного устройства и закрепляют на катушке, установленной на оси перемоточного механизма;

2) оператор включает механизм, и начинается перемотка провода одновременно с его отмером;

3) к мерному диску 3 провод прижимается роликом 4, при отсчете счетчиком необходимой длины оператор выключает механизм и обрезает провод;

4) намотанную катушку снимают с перемоточного механизма и надевают на ось стенда;

5) при наборе на стенде нужного количества отмеренных прово­дов 19 все концы от катушек собирают в один жгут и связывают изоляционной лентой, конец жгута крепят на барабане и вклю­чают намоточный агрегат. Провода, сматываясь со всех катушек одновременно, образуют жгут.

Предмонтажная заготовка кабелей состоит из мерной резки, маркировки и в необходимых случаях жгутовки и намотки в бухты.

Заготовка монтажных проводов, кабелей и жгутов

Заготовку монтажных проводов начинают с правки (выравнивания) провода, поступающего на завод в бухтах. После этого провод разрезают на заготовки необходимой длины (указана в технической документации).

При монтажных работах сращивание проводов из отдельных отрезков не допускается. Марку провода, его сечение и расцветку также определяют по технической документации.

Способ заготовки монтажных проводов зависит главным образом от масштаба производства. При индивидуальном производстве провод нарезают ножницами или кусачками по масштабной линейке. В серийном производстве для мерной резки проводов находят широкое применение различные приспособления и станки, значительно повышающие производительность труда и точность этой операции.

На рис. 1 показаны ножницы для мерной резки проводов, характеризующиеся высокой производительностью при точности реза +0,5 мм. Ножницы имеют подвижный и неподвижный диски с отверстиями различных диаметров, упор и ручку. При нерабочем положении ножниц отверстия в дисках благодаря наличию фиксатора и пружины, работающей на растяжение, совпадают. Нарезке партии заготовок предшествует установка упора с помощью стрелки на необходимую длину; отсчеты производят по линейке с делениями. Затем выбирают по диаметру провода необходимое отверстие на диске, продевают в него провод до упора; нажимая на ручку, жестко соединенную с подвижным диском, нарезают заготовки.

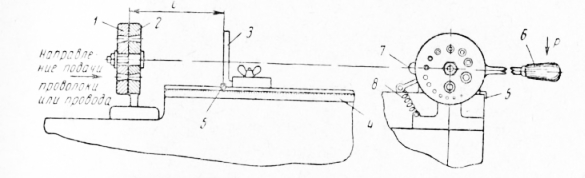


Рис. 1. Ножницы для мерной резки проводов: 1 — подвижный диск, 2 — неподвижный диск. 3 — упор, 4 — линейка, 5 —стрелка, 6 — ручка, 7 — фиксатор, 8 — пружина

Резку и зачистку концов монтажных проводов в условиях массового производства выполняют на специальном автомате (рис. 2). Производительность такого автомата 5500 проводов в час.

После резки монтажные провода и кабели поступают на заделку концов, которая состоит из следующих операций:  
— зачистки концов от изоляции и экранирующей оплетки, удаления окисной пленки, скручивания жил, лужения и закрепления концов изоляции.

Способ заделки концов зависит от ряда факторов:   
— марки применяемого провода или кабеля, конструктивных особенностей монтажа и его детелей, условий эксплуатации радиоаппаратуры, а также от масштаба производства.

Зачистка провода от изоляции должна проводиться на такую длину, которая бы обеспечивала надежность закрепления жил на контактных лепестках без излишних технологических отходов. Практика показывает, что для большинства соединений достаточна зачистка изоляции на участке провода длиной 7—10 мм. Зачищать изоляцию ножом нельзя, так как можно подрезать токопроводящую жилу провода.

Изоляция провода в известной степени определяет способ зачистки.

Текстильную, пластикатовую и пленочную изоляцию удаляют с проводов одним из следующих способов:  
— с проводов МГВ, МГВЛ, МГВСЛ, БПТ-250, ТМ-250, ПМВ, ПМОВ (с внутренней изоляцией из стекловолокна), БПВЛ, МЦСЛ — способом надреза на автомате:  
— с проводов МГВ, МГВЛ, БПВЛ, ПВЛ, ПМВ, ПМОВ (с внутренней изоляцией из хлопчатобумажного волокна), ПМВГ, МГШВ, МГЛ, МОГ — способом электрообжига на автомате одновременно с мерной резкой заготовок или на специальном приспособлении, устанавливаемом на столе монтажника и управляемом двумя ножными педалями, расположенными под столом.

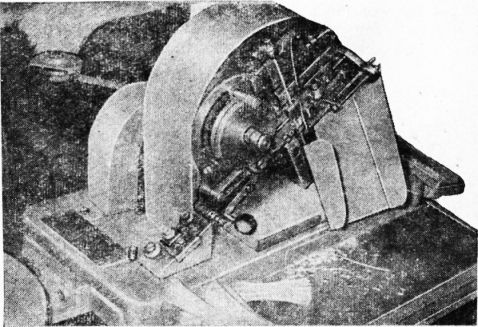


Рис. 3. Автомат для резки и зачистки концов монтажных проводов

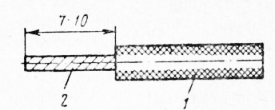


Рис. 4. Зачистка изоляции с конца провода: 1 — изоляция, 2 —жила

Приспособление имеет стойки, на которых укреплены параллельно расположенные колонки 3. С правой стороны на колонках неподвижно укреплена правая губка 2, левая губка 1 на латунных втулках свободно скользит по колонкам. Для зажима изоляции в момент ее снятия служит ребристая часть губок. Держатели проводов с медными штырями прикреплены к губка-л. К штырям подводится питание: нагреватели из константановой проволоки крепят

винтами. К держателям прикреплены конпы троса, при помощи которого можно передвигать вправо или влево подвижную губку, сдвигая или разводя при этом петлевые нагреватели, к которым подается от понижающего трансформатора напряжение 3—4 в. Педали служат, чтобы установить нагреватели в такое положение, при котором образуется зазор между ними, куда и вводят провод. Нажимая на левую педаль приспособления, сводят петли нагревателей выполняют тем самым обжиг изоляции. Большое распространение на заводах получили щипцы и ножи для электрообжига изоляции, работающие по такому же принципу, как и описанное приспособление. Изоляцию с одиночных проводов МГВ, МГВЛ, МГВСЛ, БПВЛ, БПТ-250, Г1ВЛ, Г1МВ, ПМОВ (с внутренней изоляцией из стекловолокна), МЦСЛ, ЛПЛ, МОГ, ТМ-250 удаляют специальными щипцами.

Эмалевую изоляцию удаляют:  
— с проводов ПЭТ, ПЭЛ — шлифовальной шкуркой, шабером и пр.;  
— с проводом ПЭВ и ПЭМ — окунанием концов провода в муравьиную кислоту с последующей протиркой мягкой тряпкой;  
— с многожильных проводов ЛЭШО и ЛЭШД— нагреванием в верхней части пламени спиртовой горелки распушенного конца провода до светло-соломенного свечения и быстрым окунанием в спирт крепостью не менее 94° с последующей протиркой мягкой тряпкой.

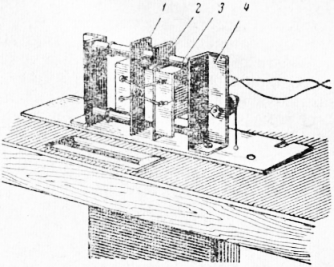


Рис. 5. Приспособление для снятия изоляции с монтажных проводов обжигом: 1—подвижная губка. 2 —неподвижная губка. 3 — ко лонка, 4 — стойка

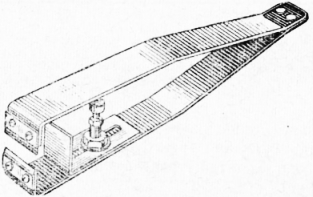


Рис. 6. Щипцы для удаления изоляции с концов монтажных проводов

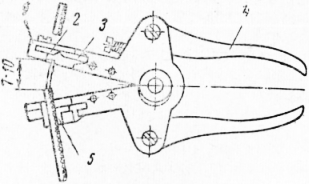


Рис. 177. Щипцы для удаления изоляции с концов монтажных проводов: 1 — угольник, 2 и г —ножи, 4— ручка, 6— прижим

Кроме рассмотренных способов, для удаления эмалевой изоляции применяют нагревательные и механические приспособления.

Нагревательное приспособление представляет собой фарфоровую трубку, на которую намотана нагревательная спираль. Трубку закрепляют на деревянной ручке. Питание осуществляется через понижающий трансформатор. Для удаления изоляции концы провода вводят внутрь фарфоровой нагретой трубки, эмаль при этом сгорает.

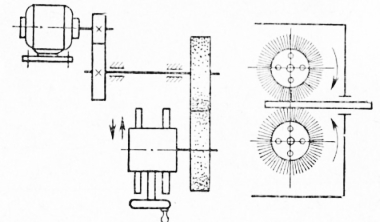


Рис. 8. Механическое приспособление для зачистки проводов с эмалевой изоляцией

К механическим приспособлениям, предназначенным для удаления эмалевой изоляции, относится устройство с металлическими щетками (рис. 8), которые вращаются при помощи электродвигателя в противоположных направлениях. С помощью установочных винтов можно регулировать зазор между щетками. Для снятия изоляции конец провода через отверстие в защитном кожухе подводят к вращающимся щеткам. Изоляция снимается за несколько секунд. Станок с вращающимися металлическими щетками может быть использован для снятия любой изоляции, включая резиновую и стек-ловолокнистую.

Для зачистки концов высокочастотных кабелей РК применяют полуавтомат, при помощи которого ступенчатыми переходами удаляют изоляцию с концом кабеля по заданным размерам в зависимости от конструкции кабеля. Разделка концов высокочастотных кабелей показана на рис. 179.На передней панели автомата расположены гнезда, за которыми находятся шпиндели с головками, предназначенные для срезания одного из слоев изоляции. Электродвигатель полуавтомата одновременно приводит во вращение все шпиндели.

Первое гнездо и соответствующий шпиндель с головкой предназначены для удаления хлорвиниловой изоляции, второе — для удаления экранирующей оплетки, третье—для удаления хлопчатобумажной изоляции (способом обжига), четвертое — для обрезки полиэтиленовой изоляции и пя-тое \_ для обрезки резиновой изоляции. Таким образом, кабели с хлорвиниловой изоляцией обрабатывают в гнездах 1, 2 и 4, , а с хлопчатобумажной — в гнездах 3, 2 и 5. При обработке кабелей должна быть обеспечена целостность (отсутствие надрезов) токопроводящей жилы, внутренней изоляции и экранирующей оплетки. Размеры а, б, е, г (см. рис. 9) определяются типом разъема и должны отвечать эскизам технологической карты или чертажа.

Окисную пленку на оголенной части токопроводящего слоя зачищают шабером (рис. 10) или шлифовальной шкуркой средней зернистости. Зачищенную жилу облуживают припоем ПОС-40 на 5—7 мм от конца.

Концы наружной текстильной оплетки кабелей РК-44 и РК-45 закрепляют нитками №00, а после этого покрывают нит-роклеем. Если необходимо об-лудить концы экранирующей оплетки кабелей, их погружают в расплавленный припой или облуживают электропаяльником.

Концы многожильных монтажных проводов, например МГВ, БПВЛ, МГВЛ и других, предварительно скручивают. Для скручивания применяют специальное приспособление, показанное на рис. 11.

Зачищенный конец монтажного провода подается через направляющую втулку до соприкосновения с быстровращающимся зажимным пружинным элементом, закрепленным на валу электродвигателя.

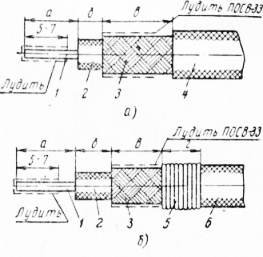


Рис. 9. Разделка концов высокочастотных кабелей: а —кабелей РК, б —кабелей РК-44(РК-45); 1—жила, 2—изоляция, 3 —экранирующая оплетка, 4 — пластикатовая изоляция, 5—хлопчатобумажная нитка № 00. 6 — тркгтильняя оплетка

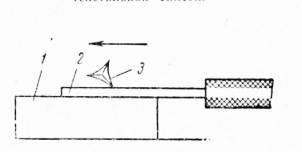


Рис. 10. Зачистка жилы кабеля РК от окисной пленки: 1 —металлическая подставка, 2—жила, 3 — шабер

Зачищенные и скрученные концы монтажных проводов подвергают горячему лужению: погружают в электрованну с расплавленным припоем Г10С-40 или ПОС-61 на 1—2 сек. Предварительно место лужения покрывают бескислотным флюсом, например спиртовым раствором канифоли.

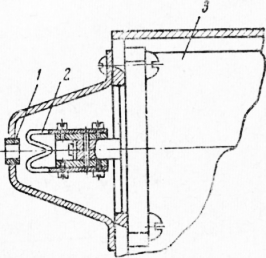


Рис. 11. Приспособление для скручивания жил проводов перед облуживаинем 1 — направляющая втулка, 2— зажимной элемент, 3 — электродвигатель

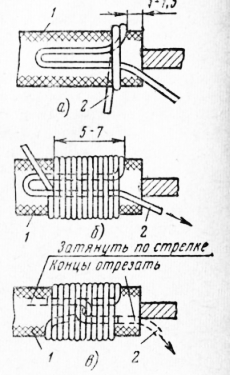


Рис. 12. Закрепление изоляции провода ниткой (оклетневка): а—закрепление первого витка, б —укладка последующих витков, в — затягивание витков и отрезание концов ниток; 1—провод, 2 — хлопчатобумажная нитка № 20

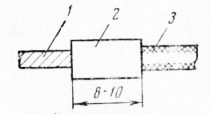


Рис. 13. Закрепление изоляции провода отрезком трубки: 1 — жила, 2— полихлорвиниловая трубка, 3 — изоляция

Оклетневка состоит в наматывании на изоляцию слоя ниток и в соответствующем их закреплении (рис. 12). Оклетневку выполняют цветными хлопчатобумажными или шелковыми нитками, которые затем покрывают клеем БФ-4 или нитролаком. Использование полуавтомата позволяет механизировать этот процесс и резко сократить трудоемкость операции.

Более производительным и качественным способом заделки хлопчатобумажной изоляции на концах провода является заделка с помощью хлорвиниловых, резиновых или линоксиновых трубок (рис. 13).

Для отрезания трубок необходимой длины применяют станок, показанный на рис. 14. Станок работает по автоматическому циклу. Производительность его 300 тыс. заготовок в смену. Он позволяет разрезать трубки диаметром от 2 до 6 мм на отрезки длиной от 8 до 20 мм.

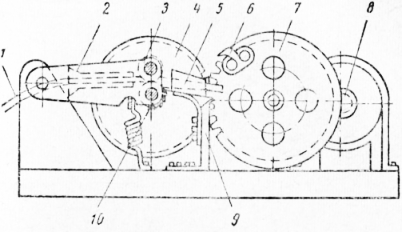


Рис. 14. Станок для отрезания изоляционных трубок: 1—хлорвиниловая трубка, 2 и 5 — направляющие втулки, 3 — прижимной ролик, 4 и 7 —шестерни, 6 — нож, в —милая шестерня, 9 — неподвижный нож, 10 — ведущий ролик

Основными деталями станка являются две шестерни, на одной из которых укреплен нож 6, а на валу второй—сменный ведущий ролик 10. Для привода шестерен используется малая шестерня 8, укрепленная на валу двигателя н вращающаяся со скоростью 6000 об!мин.

В процессе работы станка хлорвиниловая трубка проходит через направляющую втулку 2 и, попадая на сменный ведущий ролик 10, прижимается резиновым прижимным роликом 3, а далее подается во вторую направляющую втулку 5 и, наконец, на лезвие неподвижного ножа 9. При каждом обороте вращающегося ножа хлорвиниловая трубка отрезается. Регулировку длины отрезаемых трубок производят, подбирая сменный стальной ролик с острой пересекающейся накаткой.

Заделку нитролаком выполняют на участке провода длиной 8— 10 мм (рис. 15).

При закреплении концов оплетки проводов БПВЛ, МГВЛ и МГВСЛ нитролаком или оклетневкой оплетку предварительно сдвигают на 3—5 мм от места среза полихлорвиниловой изоляции, а избыток ее разгоняют вдоль провода.



Рис. 15. Закрепление изоляции провода нитролаком: 1—жила, 2 — нитролак, 3 — изоляция

При удалении изоляции с проводов БПВЛ и МГВЛ электрообжигом концы оплетки спекаются с внутренней изоляцией, поэтому закреплять их не нужно.

Текстильную изоляцию провода ПВЛ снимают на участке длиной 8—10 мм от места среза резиновой изоляции.

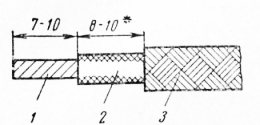


Рис. 16. Разделка конца экранированного провода: 1 — жила, 2— изоляция, 3— экранирующая оплетка

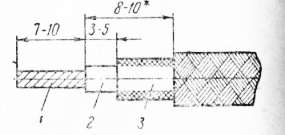


Рис. 17. Разделка конца провода БПВЛЭ (БПШЭ, МГВЛЭ, МЦСЛЭ): 1—жила, 2 — плаетикатовая изоляция, 3 — текстильная оплетка

Концы экранирующей оплетки срезают монтажными ножницами на 20 мм, для этого сдвигают край оплетки, разрезают оплетку вдоль на 20 мм и аккуратно обрезают вокруг, чтобы срез был ровным и без торчащих жилок.

Заделку концов экранирующей оплетки выполняют несколькими способами:  
— протаскиванием конца провода через отверстие, сделанное в оплетке и подключением свободного конца оплетки к корпусному лепестку;  
— подпайкой к оплетке дополнительного провода; намоткой на оплетку голого луженого провода и последующей пропайкой этого места;  
— закреплением экранирующей и текстильной оплеток нитками с последующим покрытием нитроклеем и припайкой к середине экранирующей оплетки провода МГВ (этот способ применяется для коротких проводов).

В первом случае поступают следующим образом: конец оплетки расширяют, сдвигая вправо, и на расстоянии 20 мм от конца провода делают в оплетке отверстие диаметром 3—4 мм; через это отверстие провод продевают и извлекают из оплетки, а свободный конец оплетки вытягивают и в месте выхода провода плотно прижимают к изоляции. Конец экранирующей оплетки используют для подключения к корпусному лепестку. В том случае, когда длина оплетки недостаточна, к концу экранирующей оплетки подпаивают отрезок голого провода ММ диаметром 0,5—0,8 мм, конец которого длиной примерно 4— 6 мм вводят внутрь оплетки с ее торца, обжимают и припаивают припоем ПОС-40. На рис. 188 показан образец такой заделки.

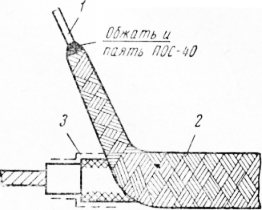


Рис. 18. Заделка заземляющего конца экранирующей оплетки: 1 — провод ММ. 2 — экранирующая оплетка, 3— нитроклей

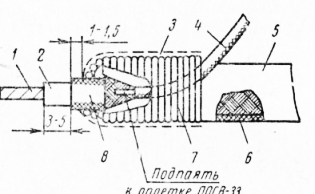


Рис. 19. Подпайка дополнительного провода к экранирующей оплетке: 1 — жила, 2 —пластикатовая изоляция, 3— нитролак, 4 — провод МГВ, 5 — полихлорвини-ловяя трубка (если необходимо изолировать экранирующую оплетку), 6 — экранирующая оплетка, 7 — хлопчатобумажная нитка № 20, 8 — текстильная оплетка

Способ подпайки дополнительного провода к экранирующей оплетке показан на рис. 19. На оплетку надевают полихлорвиниловую трубку и делают на ней клинообразный вырез. В этом месте к оплетке подпаивают припоем ПОСВ-33 распушенный конец провода МГВ длиной 40— 50 мм, сечением 0,35 мм2. После этого место пайки и конец экранирующей оплетки со сдвинутым концом текстильной оплетки закрепляют ниткой № 20 и покрывают нит-роклеем.

Способ намотки дополнительного провода на экранирующую оплетку показан на рис. 20. На конец оплетки плотно наматывают 2—3 витка голого луженого провода ММ диаметром 0,5 мм. Один конец этого провода прижимают монтажными плоскогубцами к оплетке, а другой (длиною 40—50 мм) оставляют свободным. Витки провода припаивают к оплетке припоем ПОСВ-33 методом окунания. На свободный конец голого провода надевают линоксиновую трубку, а место пайки плотно закрывают отрезком изолирующей трубки длиной 15—20 мм.

Концы экранирующей и текстильной оплеток закрепляют нитками и нитроклеем. Распушенный конец провода МГВ припаивают к середине экранирующей оплетки припоем ПОСВ-33. На экранированный провод надевают хлорвиниловую трубку, а свободный конец подпаянного провода пропускают через предварительно сделанную в середине трубки прорезь, а затем вытаскивают наружу.

Обычно монтажные провода, прокладываемые в одном направлении, увязывают в общий жгут хлопчатобумажными или льняными нитками. Жгутовый монтаж отличается повышенной механической прочностью, уменьшает разброс собственной емкости схемы и снижает трудоемкость монтажных операций.

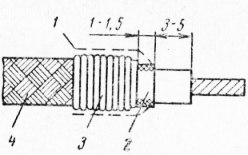


Рис. 21. Заделка конца экранирующей оплетки вместе с текстильной оплеткой 1 — нитроклей, 2 — текстильная оплетка, 3 — хлопчатобумажная нитка № 20, 4— экранирующая оплетка

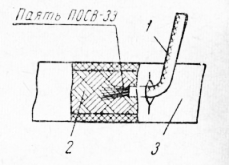


Рис. 22. Пайка дополнительного провода к экранирующей оплетке: 1—провод МГВ сечением 0,35 мм2, 2 —экранирующая оплетка, 3— полихлорвиниловая трубка

Образец жгута делают на стадии проектирования прибора. Рекомендуется следующий порядок отработки жгута. На полностью собранном и приготовленном для монтажа шасси согласно монтаж-238 ной схеме и таблице монтажных соединений раскладывают провода. Концы проводов закрепляют на контактных лепестках и маркируют. Раскладку проводов ведут таким образом, чтобы готовый жгут не лежал на крепежных деталях (гайках, винтах, скобах и т. п.) и по возможности не затруднял доступ к ним; кроме того, изоляция проводов жгута не должна касаться контактных лепестков близко расположенных деталей.

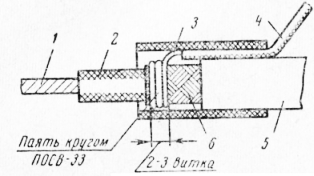


Рис. 20. Намотка дополнительного провода на экранирующую оплетку: 1—жила, 2— изолятор, 3 — полихлорвиниле вая трубка или бирка, 4 —провод МГВ сече нием 0,35 мм2 или провод MM &0,5 мм 5 — полихлорвиниловая трубка (если необхо димо изолировать экранирующую оплетку) 6 — экранирующая оплетка

Изоляцию проводов в местах прохода жгута через отверстия в шасси и экранах предохраняют полихлорвиниловыми трубками, прокладками, а также специальными резиновыми втулками (пистонами) и изоляторами.

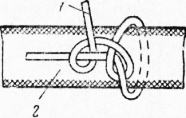


Рис. 24. Закрепление нитки на жгуте: 1 — нитка, 2 — жгут

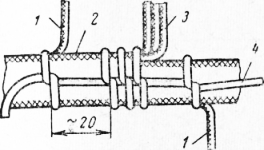


Рис. 23. Увязка проводов в жгут: I —провод, 2— жгут, 3 —ответвление жгута, 4 — нитка

Вначале укладывают короткие провода и в последнюю очередь наиболее длинные с таким расчетом, чтобы последние образовали лицевую сторону жгута. В середину жгута укладывают экранированные провода, не заключенные в полихлорвиниловые трубки. Если по ТУ в жгуте предусмотрены запасные провода, их укладывают сверху на наибольшую длину жгута.

Обязательно предусматривается запас провода по длине на закрепление (20—25 мм на оба конца) и такой же запас на повторное закрепление концов проводов в случае обрывов. Таким образом, кроме расстояния между точками подключения провода, по направлению его укладки дается еще 40—50 мм. До закрепления второго конца измеряют длину провода, а результаты заносят в таблицу монтажных соединений.

После раскладки жгута провода увязывают крепкой ниткой при помощи изогнутой иглы; петли следует вязать с натяжением через равные интервалы (не более 20 мм), а также в местах ответвления проводов (рис. 23). Закрепляют начало и конец нитки, как показано на рис. 24.

Когда вязка жгута окончена, его вынимают из прибора и правят на ровной поверхности; ветви жгута, расположенные в разных плоскостях, отгибают на 90° в плоскость основной части жгута.

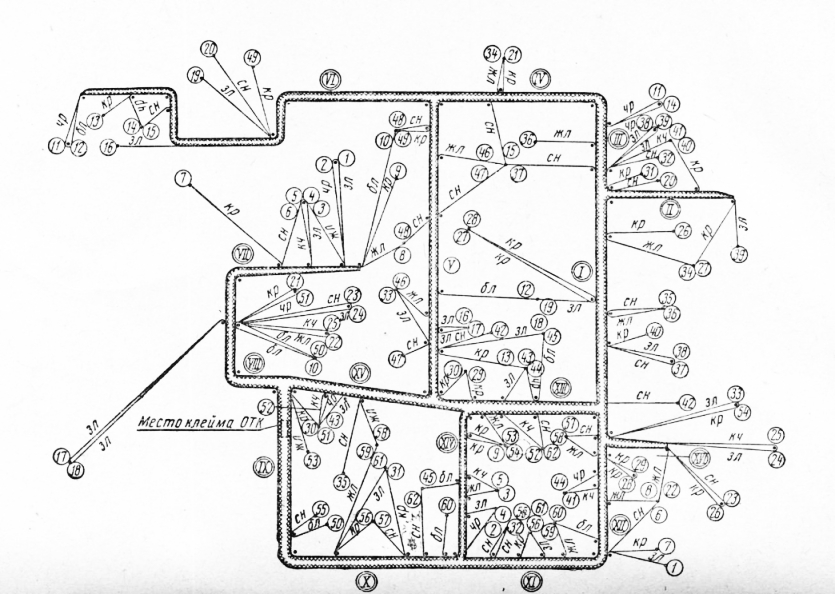


Рис. 25. Эскиз жгута

Затем жгут кладут на лист чертежной бумаги лицевой стороной вниз н срисовывают в натуральную величину.

Эксиз жгута применяют для изготовления опытного шаблона, который представляет собой лист фанеры с вычерченным на нем жгутом и вбитыми в нужных местах шпильками (рис. 26). По шаблону вяжут опытный жгут, причем раскладку проводов на шаблоне начинают с запасных и длинных рабочих проводов и заканчивают короткими, т. е. применяют обратный порядок раскладки проводов и обратное изображение жгута. Это делают, чтобы придать жгуту более аккуратный вид: узлы, сделанные на жгуте, не будут заметны после его укладки в прибор.

Опытный жгут проверяют, укладывая его на шасси прибора, выявляют и исправляют допущенные неточности. Исправления вносят в эскиз жгута и таблицу монтажных соединений. Рабочий шаблон изготовляют по откорректированному эскизу жгута.

В серийном производстве жгуты изготовляют следующим образом: монтажные провода, прошедшие зачистку, лужение и заделку концов, укладывают на шаблон согласно таблице соединений, содержащей сведения о марке, сечениях, порядковых номерах и расцветке проводов. Укладку провода начинают с закрепления его на начальной шпильке.

Затем провод прокладывают по схеме жгута, изгибая его на угловых шпильках, и заканчивают закреплением на конечной шпильке. Начальная и конечная шпильки имеют один и тот же номер. Когда все провода уложены, их обвязывают льняными нитками. Связанный жгут снимают с шаблона и пробником проверяют правильность укладки проводов. Образцы жгутов показаны на рис. 27.

В тех случаях, когда к механической прочности и влагостойкости жгутов предъявляют повышенные требования, их обвязывают ки-перной лентой и пропитывают лаком.

Более удобны в работе электрифицированные шаблоны, получившие широкое распространение на радиозаводах; они значительно снижают трудоемкость процесса изготовления жгута и сокращают возможный брак.

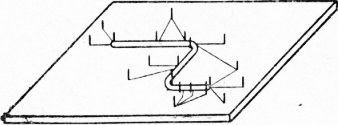


Рис. 26. Шаблон для раскладки жгутов

В электрифицированном шаблоне концевые шпильки заменены зажимами-кнопками, в которые вмонтированы зеленые сигнальные лампочки. Иногда лампочки располсжены рядом с зажимами около цифровых обозначений концов монтажных проводов. На шаблоне помещается таблица соединений. Рядом с обозначением каждого соединения установлены контрольные лампочки красного цвета. Установка питается напряжением, соответствующим напряжению сигнальных лампочек.

**Технологическая линия по обработке проводов для освещения.**

В мастерских электромонтажных заготовок обычно работают четыре технологические линии: по обработке осветительных электропроводок КМО-6 и КМБ-4. заготовке тросовых электропроводок и мерных отрезков кабелей.

Технологическая линия КМО-6 предназначена для обработки проводов освещения сечением до 10 мм2 и состоит из комплекта механизмов и устройств: автомата АРС. механизмов ЗК и СП, установки УС, размоточной вертушки БС и монтажного стола МС.

Автомат АРС. состоящий из устройств (рихтующего плоские провода, подающего, разрезающего пленку, тянущего, бухтующего отмера и отсчета проводов), выполняет мерную резку, отсчет количества жил, снятие изоляции проводов, а также расцветку заготовки. Количество жил обрабатываемых проводов до трех, длина снимаемой изоляции 30 мм. время снятия изоляции и разрезания проводов 2,5 с.

Механизм ЗК производит закручивание контактных колец (до трех) с внутренним диаметром 3,2; 4.2; 5,2 и 6,2 мм. Механизм СП, предназначенный для скручивания и подрезки жил проводов, состоит соответственно из двух приспособлений: для скручивания оголенных жил и подрезки жил проводов после скрутки. Производительность механизма — одновременная скрутка 12 жил сечением 6 мм2.

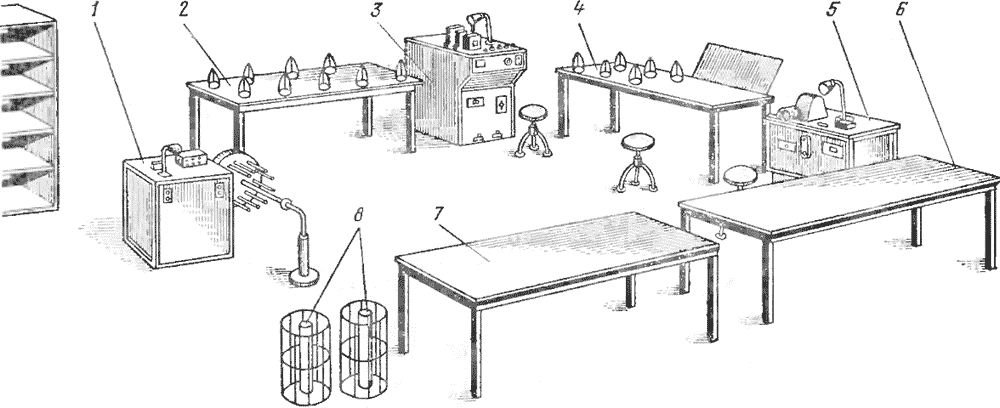
На установке УС сваривают скрученные жилы, очищают от шлака и изолируют На монтажном столе МС смонтированы винтоверт. механическая отвертка, накопители собранных проводов, емкости под арматуру, контрольное устройство для проверки качества контактных соединений.

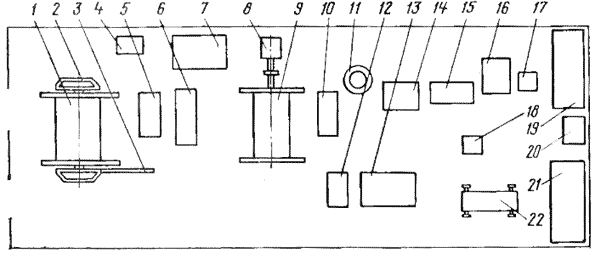
Комплект механизмов КМО-6. заменяющий ранее выпускаемый комплект механизмов КМО-3. обеспечивает более высокую производительность труда и повышение качества заготовок проводов.

Технологическая линия КМБ-4 предназначена для обработки проводов сечением 16 — 240 мм2 и небронированных кабелей 0 16 — 65 мм и состоит из мерно-тянущего механизма и отрезного устройства с барабаном МРБ: механизма для снятия изоляции с концов проводов и небронированных кабелей МСБ: электрогидравлического пресса для опрессования наконечников и механизма для снятия полимерной изоляции, а также универсальной вертушки для размотки провода из бухт, двух кабельных домкратов, двух столов (стола-накопителя для отрезков проводов и стола для комплектования и маркировки проводов), тележки-накопителя и поворотного стула.

На линии механизированы операции размотки, отмеривания и перерезания проводов на мерные отрезки, снятия изоляции с концов жил проводов, зачистки жил и опрессования кабельных наконечников. При отрезке провода или кабеля длиной более 5 м предусмотрено бухтование. Длину и количество отрезков провода задает оператор на счетчике.

  На (рис.3) содержится комплект механизмов типа КМО-3 и необходимые приспособления. Комплект механизмов КМО-3 включает в себя три механизма типа MP, МС и СЗ.  
Механизм типа MP предназначен для мерной резки и автоматического отсчета отрезков одно- и двухжильных проводов с резиновой и пластмассовой изоляцией с сечением жил 1,5—6 мм2. Скорость протягивания провода 16,3 м/мин. Программное устройство механизма — два счетчика типа СК-1. Габариты механизма 870Х580Х XI135 мм, масса 151 кг.  
Механизм типа МС предназначен для снятия изоляции и закручивания контактных колец на одно- и двухжильных проводах с резиновой и пластмассовой изоляцией, а также разрезания изоляционной перемычки двухжильных проводов. Сечение жил обрабатываемых проводов при снятии изоляции составляет 2,5—10 мм2, а при закручивании контактных колец — 2,5—4 мм2. Внутренние диаметры закручиваемых контактных колец 3,2; 4,2; 5,2; 6,2 мм. Габариты механизма 710Х700Х XI090 мм, масса 145 кг.  
Механизм типа СЗ предназначен для скручивания концов жил одно- и двухжильных проводов с резиновой и пластмассовой изоляцией, подрезки торца скрученных проводов, сварки и контроля схем заготовки. Сечение обрабатываемых жил 1,5—6 мм2. Наибольшее количество жил максимального сечения, скручиваемых одновременно, 12. Габариты механизма 570X485X1050 мм, масса 130 кг.

  
Рис. 3. Технологическая линия по обработке проводов для освещения:  
1 — механизм MP; 2,4- поворотно-штыревой накопитель; 3 — механизм МС; 5 — механизм СЗ; 6 — стол для сборки монтажных узлов и зарядки осветительных аппаратов; 7 — стол для комплектации; 8 — контейнер

Технологическую линию целесообразно создавать при объеме обработки проводов более 150 км в год. Потребная производственная площадь для линии 50 м2. Провода заготовляют по монтажным схемам, разработанным инженерными службами. Заготовка начинается с установки бухты провода на размоточный барабан механизма MP. Конец провода пропускают между роликами рихтовочного и мерного устройств и далее до ножей перерезки провода. На программном устройстве набирается программа работы (длина провода и количество заготовок). После резки заданного числа заготовок механизм автоматически отключается. Смотанные заготовки проводов накапливаются на поворотно-штыревом накопителе, на торце штырей которых мелом отмечают длину отрезков провода. После накопления необходимого количества заготовок проводов, необходимых для монтажного комплекта, включают механизм МС для снятия изоляции. Конец провода вставляют в приемное окно головки механизма до упора, затем левой педалью включают механизм. После одного цикла механизм автоматически отключается.  
 Для закручивания колец оголенный провод укладывают на приспособление между соответствующей оправкой и штативом и нажатием на правую педаль приводят в действие узел закрутки. После образования кольца оправка автоматически опускается вниз, обеспечивая свободный съем кольца.  
 Подготовленные заготовки помещают на поворотно-штыревой накопитель с маркировкой длин провода в бухтах. С накопителя бухты проводов поступают на стол для сборки в монтажные узлы с установкой коробок и предварительной скруткой проводов вручную. Концы подготовленных узлов на механизме типа СЗ скручивают, подрезают, сваривают и проверяют.  
Конечные операции по изолированию мест соединений, надеванию крышек на коробки, навешиванию бирок, комплектации по квартирам, помещениям, связыванию комплектов шпагатом выполняют на столе.  
 Взамен комплекта механизмов КМО-3 заводы Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя выпускают комплект механизмов КМО-6, в состав которого входят размоточная вертушка, автомат мерной резки и снятия изоляции, механизм закрутки колец, механизм скручивания и подрезки жил проводов, стол монтажный.  
  
Рис. 4. Схема расстановки оборудования и приспособлений по обработке небронированных кабелей и проводов сечением 16—240 мм2  
 Механизмы устанавливают в технологической линии стендовой заготовки проводов, но каждый из них может быть использован самостоятельно. Производительность каждого механизма составляет примерно 2000 км провода в год при односменной работе.  
Для заготовки и обработки небронированных кабелей и проводов сечением 16—240 мм2 и заготовки мерных отрезков бронированных силовых и контрольных кабелей напряжением до 1 кВ целесообразно иметь в строительно-монтажном управлении технологическую линию (рис. 4).  
Для оснащения линии используются механизмы технологической линии КМБ-4 и другие инструменты и приспособления, выпускаемые заводами Минмонтажспецстроя. В комплект механизмов КМБ-4 входят механизмы для мерной резки проводов и небронированных кабелей сечением жил 16—240 мм2 и для снятия изоляции с проводов сечением жил 16—240 мм2.  
На технологической линии выполняют разматывание, отмеривание и разрезание проводов и кабелей на мерные отрезки, монтаж концевых заделок на кабелях, снятие изоляции с концов жил, подготовку жил, соединение и оконцевание жил методом опрессования, изолирование и заделку мест соединений, прозвонку жил проводов и кабелей, маркировку и свертывание заготовок в бухты или на инвентарные барабаны.  
Заготовка мерных отрезков бронированных кабелей производится по заранее выполненным замерам, которые целесообразно производить после установки кабельных конструкций и подготовки всех проходов при прокладке кабеля в траншее.  
Заготовку кабельных мерных отрезков рекомендуется выполнять при монтаже коротких отрезков кабеля (до 150 м) с концевыми заделками при условии, что проходы в трубах выполнены без углов. При этом диаметр трубы должен быть таким, чтобы концевая заделка свободно проходила через нее. При наличии углов в трубах концевая заделка монтируется на одном конце кабеля.  
Заготовку кабельных мерных отрезков выполняют также при монтаже кабельных линий внутри зданий, в каналах и туннелях при условии готовности трассы для монтажа кабелей, а также при прокладке кабельных линий в траншеях при условии отсутствия на трассе переходов.  
Для намотки отрезков кабеля применяют инвентарные барабаны, содержащие сварной каркас, внутри которого установлена вращающаяся шейка. На щеках шейки предусматривают конструкции для крепления концевых заделок. Барабан может быть изготовлен из водогазопроводных труб и перфорированного профиля.  
 При заготовке мерных отрезков заводской барабан с кабелем подают в помещение на кабельной тележке или закатывают вручную и устанавливают на домкраты (рис. 4). При необходимости кабель прогревают с помощью трансформатора прогрева 4.  
Инвентарный барабан 9 устанавливают на место и сочленяют с приводным устройством 8. Конец кабеля сматывают с заводского барабана, протягивают через мерное устройство 6 и закрепляют на инвентарном барабане 9. При этом конец кабеля закрепляют таким образом, чтобы на нем было удобно выполнить монтаж концевой заделки. Далее включают приводное устройство 8 и перематывают кабель мерными отрезками. Во время перемотки один рабочий управляет приводом барабана, следит за мерным устройством и укладкой витков кабеля на инвентарном барабане, а второй рабочий находится у заводского барабана с кабелем, контролирует размотку кабеля и при необходимости производит отрыв прилипших витков кабеля и притормаживает барабан, используя тормоз 3. Скорость перемотки зависит от сечения кабеля, типоразмера инвентарного барабана и количества намотанного кабеля. При достижении необходимой длины рабочий, управляющий приводным устройством барабана, отключает его и отрезает кабель ножницами. К инвентарному барабану подкатывают стол-тележку 5 или 10, на котором выполняют концевые заделки, предварительно прозвонив жилы кабеля мегаомметром.  
Кабель маркируют бирками или оконцевателями. Затем концевые заделки крепят на щеках инвентарного барабана и обматывают целлофановым полотном. Барабан с заготовками отправляют на склад готовой продукции или на объект монтажа.  
Технологические операции при заготовке электропроводок и обработке небронированных кабелей и проводов сечением 16—240 мм2 выполняют следующим образом. Бухты провода, подлежащего обработке, устанавливают на вертушку 11 или заводской барабан с кабелем на домкратах 1. Конец провода с вертушки 11 или с барабана 1 через свободный инвентарный барабан 9 и свободную вертушку 11 подают на механизм для мерной резки 14. На программном устройстве набирают заданную длину и включают устройство. После резки провода механизм автоматически отключается. Подготовленные бухты провода или кабеля снимают с намоточного барабана, маркируют, перевязывают шпагатом и укладывают на стол-накопитель 15. С накопителя бухты поступают на механизм для снятия изоляции с проводов 16 или 18. Длина снимаемой изоляции на каждое сечение различна и выбирается с учетом соответствующих типов наконечников. После снятия изоляции с конца проводов бухты поступают на пресс 17 типа ПГПЭП для опрессовки наконечников. На рабочем столе 19 выполняют комплектацию проводов и кабелей согласно заказу, прозвонку проводов и кабелей и их маркировку. Слесарные работы выполняют на верстаках 7 и 13.  
Перемещение заготовок с линии на склад производят вручную с помощью роликовой тележки 22. Материалы хранят в шкафу 21. производственные отходы складируют в ящики 12 и 20.