**КАБЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И АРМАТУРА**

**1. Припои, флюсы и компаунды, кабельные массы**

Сплавы, используемые для прочного механического соединения металлических поверхностей и обеспечивающие хорошую электрическую проводимость места соединения, называют припоями. Для запайки свинцовых оболочек кабеля служит оловянно свинцовый припой поссу-30–2, состоящий из 30% олова и 68% свинца, а также небольшого количества (1,5 – 2%) сурьмы. Припой поссу 30–2, размягчается при температуре 180оC, но для разглаживания по месту спайки его подогревают от 220 до 280 °C. Для припайки жил кабеля к контактным перьям используют припой с большим содержанием олова поссу-40–2.

При монтаже кабелей с алюминиевой оболочкой применяют оловянно-цинковый припой ЦОП с рабочей температурой 200–300оС, состоящий из 40% цинка и 604, олова.

Химические вещества, используемые для прочного и равномерного соединения припоя с основным металлом, называют флюсами. Они растворяют и поглощают окислы основного металла до пайки и в процессе её, предохраняя поверхность металла в месте пайки от окисления.

В качестве флюсов при запайке свинцовых муфт применяют стеарин, а при пропайке медных жил – канифоль разведенную на спирту (3 мас. ч канифоли на 7 мас. ч спирта).

При залуживании стальной гофрированной оболочки используют паяльную пасту ПМКН-40.

Для устранения повреждений шланговой оболочки кабеля служит полиизобутиленовый компаунд ЛПК, состоящий из 57,1% полиизобутилена П-20, 4,8% полиизобутилена П-85 и 38,1% бензина Б-70.

На кабелях ТПП при монтаже газонепроницаемых муфт заливают эпоксидный компаунд ЭТЗК, состоящий из 100 мас. ч эпоксидного компаунда К-153, 60 мас. ч тиокола НВБ-2 и 12 мас. ч полиэтиленполиамида ПЭПА. Вместо компаунда К-153 можно использовать эпоксидной компаунд К-115 или эпоксидную смолу ЭД-5 с соответствующим изменением рецептуры приготовления.

К работе с компаундами ЛПК и ЭТЗК допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по технике безопасности и медицинский осмотр.

Для восстановления нормального сопротивления изоляции кабельных жил и предохранения кабеля от проникновения влаги применяют специальные прошпарочные и заливочные кабельные массы.

Для прошпарки жил кабеля с воздушно-бумажной изоляцией до монтажа и после него используют кабельную прошпарочную массу МКП, состоящую из 45 мас. ч высокоочищенного парафина, 20 мас. чсветлой канифоли и 35 мас. ч очищенного машинного масла. Максимальная температура подогрева массы 120СС.

Для заливки оконечных и газонепроницаемых муфт, корытец телефонных распределительных коробок, боксов служит универсальная заливочная масса МКС, состоящая из 78 мас. ч светлой канифоли16 мас. ч очищенного парафина и 6 мас. ч синтетического церезина. Температура её подогрева для заливки кабеля со стирофлексной изоляцией не должна превышать 87оC, с воздушно-бумажной и кордельно-бумажной 120о C, для заливки в газонепроницаемые муфты – 140о C.

Для заливки чугунных подземных муфт служит масса МКБ, состоящая из одного битума с максимальной температурой подогрева 150о С. Перегрев массы снижает её изоляционные свойства, поэтому температуру разогрева проверяют термометром, имеющим шкалу до 250–300 °С. Для этого опускают его в чайник, наполненный массой так, чтобы нижний конец термометра находился на расстоянии 3–5 см от дна чайника.

### 2. Монтажные материалы

При монтаже, линейных сооружений связи городских телефонных сетей применяют различные монтажные материалы.

Для восстановления изоляции жил кабелей используют бумажные или полиэтиленовые гильзы и групповые кольца, размеры которых приведены в таблице.

Для восстановления шланговой пластмассовой оболочки кабелей в сухих помещениях и изоляции жил однопарных кабелей применяют полиэтиленовую или поливинилхлоридную липкую ленту. При сварке полиэтиленовых муфт используют стеклотканевую ленту (ГОСТ 5937–56).

В качестве монтажных материалов при сращивании жил и монтаже муфт применяют особо прочные суровые нитки (ГОСТ 6309–59), кабельную бумагу К-120 и К-170 (ГОСТ 645–67), миткалевую ленту шириной 25–30 мм, полиэтиленовые сварочные прутки или поливинилхлоридные диаметром 3 мм.

На воздушных кабельных линиях связи кабель подвешивают на тросе, состоящем из семи скрученных стальных оцинкованных жил диаметром 1,4; 2 и 2,2 мм. В качестве троса может служить и стальная оцинкованная проволока диаметром 5 мм. Трос крепят к опоре с помощью специальной клеммы, консоли и струбцин.

Кабель подвешивают на тросе с помощью металлического подвеса, в верхней и нижней частях которого имеются цилиндрические выгибы. Диаметр верхнего выгиба соответствует диаметру троса, а нижнего диаметру подвешиваемого кабеля.

При прокладке кабеля по стенам зданий для крепления к стене применяют фасонные скрепы из тонколистовой оцинкованной стали. Размер скрепы выбирают по наружному диаметру кабеля.

Для прокладки кабелей по стене используют шурупы на дюбелях с волокнистым наполнителем. В таблице приведены основные размеры дюбелей с волокнистым наполнением.

В настоящее время промышленностью выпускаются дюбели из пластических масс (капрона, полиэтилена) диаметром 3,5; 4; 5.8; 10 и 12 мм, их преимущество в высокой устойчивости против коррозии.

Довольно простым является способ крепления кабеля или арматуры с помощью поливинилхлоридных или полиэтиленовых трубок, толщина стенки которых 0,8- 1 мм, длина и диаметр зависит от длины шурупа. Для установки такого дюбеля сверлят отверстие соответствующего диаметра и длины; затем отрезают кусок трубки чуть меньше длины отверстия, разрезают ее вдоль, свертывают в спираль по длине и вставляют в отверстие стены. После этого ввертывают шуруп.

### 3. Свинцовые, пластмассовые и чугунные муфты

Свинцовые муфты служат для герметичного соединения между собой оболочек двух или нескольких кабелей и по назначению разделяются на соединительные, прямые и разветвительные. Соединительные прямые муфты используют для соединения двух кусков кабеля одинаковой емкости. Если емкость превышает 100X2, муфту выполняют из двух частей и обозначают буквой П. Разветвительную муфту (перчатку) используют для соединения одного кабеля большей емкости с несколькими кабелями меньшей емкости. Эти муфты имеют круглую или плоскую форму и буквенные обозначения РК и РПл. На конце одной половины муфты имеется несколько полых цилиндрических пальцев для ответвления кабелей. Свинцовые муфты показаны на рисунке ниже.

Условное обозначение муфты дает полную её характеристику, например: П-100–0,5 – прямая соединительная для стопарного кабеля с диаметром жил 0,5 мм; РК-20–0,5 разветвительная круглая для кабеля с диаметром жил 0,5 мм, емкостью 20 пар с двумя ответвительными пальцами.

Для восстановления оболочки кабелей ТПП применяют полиэтиленовые соединительные муфты П типоразмеров и разветвительные в зависимости от емкости кабеля и числа разветвительных пальцев. Например, для кабеля емкостью 100X2–0,5 используют соединительную полиэтиленовую муфту 1СП-12, где цифры I означают номер типоразмера, а 12 внутренний диаметр входного отверстия муфты, см рисунок.

Условное обозначение разветвительной полиэтиленовой муфты РП пятого типоразмера на два направления распайки следующее: 5РП где цифры 30 и 35 означают размеры входного отверстия муфты большого кабеля, а 24 и 30, 20 и 25 – размеры выходных отверстий одного и другого пальца. Монтаж этих муфт допускается при температуре не ниже -10С.

Если бронированный кабель укладывают в землю, то для защиты свинцовых муфт от механических повреждений и коррозии служат чугунные муфты, которые состоят из двух половинок (верхней и нижней) крышки.


### 4. Опорный конспект

Кабельные материалы и арматура представляет собой оборудование, при помощи которого осуществляется соединение концов строительных длин кабеля, устройство ответвлений кабеля и оконечных включений его. В состав кабельной арматуры входят кабельные соединительные и оконечные муфты, монтажные материалы, припои, флюсы и компаунды, кабельные массы.

### Вопросы

1. Что такое припой?

2. Что такое флюс?

3. Расскажите о способе крепления кабеля или арматуры с помощью поливинилхлоридных или полиэтиленовых трубок.

4. Для чего используют разветвительную муфту (перчатку)?

5. Что делают для защиты свинцовых муфт на бронированном кабеле который пролегает в земле?

6. Что представляет собой кабельные материалы и арматура и что в неё входит?

7. Расскажите про муфту РП.

8. Что дает нам условное обозначение муфты? Обоснуйте ответ (приведите пример).

9. Какие монтажные материалы применяются при монтаже и для чего?

10. Расскажите все, что вы узнали о ПОССу-30–2.

кабельный муфта бронированный чугунный

### Ответы

###

### 1. Сплав, используемый для прочного механического соединения металлических поверхностей и обеспечивающий хорошую электрическую проводимость места соединения.

2. Химическое вещество, используемое для прочного и равномерного соединения припоя с основным металлом.

3. Довольно простым является способ крепления кабеля или арматуры с помощью поливинилхлоридных или полиэтиленовых трубок, толщина стенки которых 0,8- 1 мм, длина и диаметр зависит от длины шурупа. Для установки такого дюбеля сверлят отверстие соответствующего диаметра и длины; затем отрезают кусок трубки чуть меньше длины отверстия, разрезают ее вдоль, свертывают в спираль по длине и вставляют в отверстие стены. После этого ввертывают шуруп.

4. Разветвительную муфту (перчатку) используют для соединения одного кабеля большей емкости с несколькими кабелями меньшей емкости.

5. Если бронированный кабель укладывают в землю, то для защиты свинцовых муфт от механических повреждений и коррозии служат чугунные муфты, которые состоят из двух половинок (верхней и нижней) крышки.

6. Кабельная арматура представляет собой оборудование, при помощи которого осуществляется соединение концов строительных длин кабеля, устройство ответвлений кабеля и оконечных включений его. В состав кабельной арматуры входят кабельные соединительные и оконечные муфты, монтажные материалы, припои, флюсы и компаунды, кабельные массы.

7. Условное обозначение разветвительной полиэтиленовой муфты РП пятого типоразмера на два направления распайки следующее: 5РП где цифры 30 и 35 означают размеры входного отверстия муфты большого кабеля, а 24 и 30, 20 и 25 – размеры выходных отверстий одного и другого пальца. Монтаж этих муфт допускается при температуре не ниже -10-С.

8. Условное обозначение муфты дает полную её характеристику, например: П-100–0,5 – прямая соединительная для стопарного кабеля с диаметром жил 0,5 мм; РК-20–0,5 разветвительная круглая для кабеля с диаметром жил 0,5 мм, емкостью 20 пар с двумя ответвительными пальцами.

9. Для восстановления изоляции жил кабелей используют бумажные или полиэтиленовые гильзы и групповые кольца. Для восстановления шланговой пластмассовой оболочки кабелей в сухих помещениях и изоляции жил однопарных кабелей применяют полиэтиленовую или поливинилхлоридную липкую ленту. В качестве монтажных материалов при сращивании жил и монтаже муфт применяют особо прочные суровые нитки, кабельную бумагу, миткалевую ленту, полиэтиленовые сварочные прутки или поливинилхлоридные. При прокладке кабеля по стенам зданий для крепления к стене применяют фасонные скрепы. Для прокладки кабелей по стене используют шурупы на дюбелях с волокнистым наполнителем.

10. Для запайки свинцовых оболочек кабеля служит оловянно свинцовый припой поссу-30–2, состоящий из 30% олова и 68% свинца, а также небольшого количества (1,5 – 2%) сурьмы. Припой поссу 30–2, размягчается при температуре 180оC, но для разглаживания по месту спайки его подогревают от 220 до 280 °C.

### Литература

1. П.А. Полонский «Монтаж линейно-кабельных сооружений городских телефонных сетей» 1978 г.