

Дипломная работа
на тему:
«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
воздушных линий электропередач»



1. Основная часть.

1.1. Назначение воздушных линий электропередач

- Воздушная линия электропередачи (ВЛ) — устройство, предназначенное для передачи или распределения электрической энергии по проводам, находящимся на открытом воздухе и прикреплённым с помощью траверс (кронштейнов), изоляторов и арматуры к опорам или другим сооружениям (мостам, путепроводам).



1.2. Устройство воздушных линий электропередач.

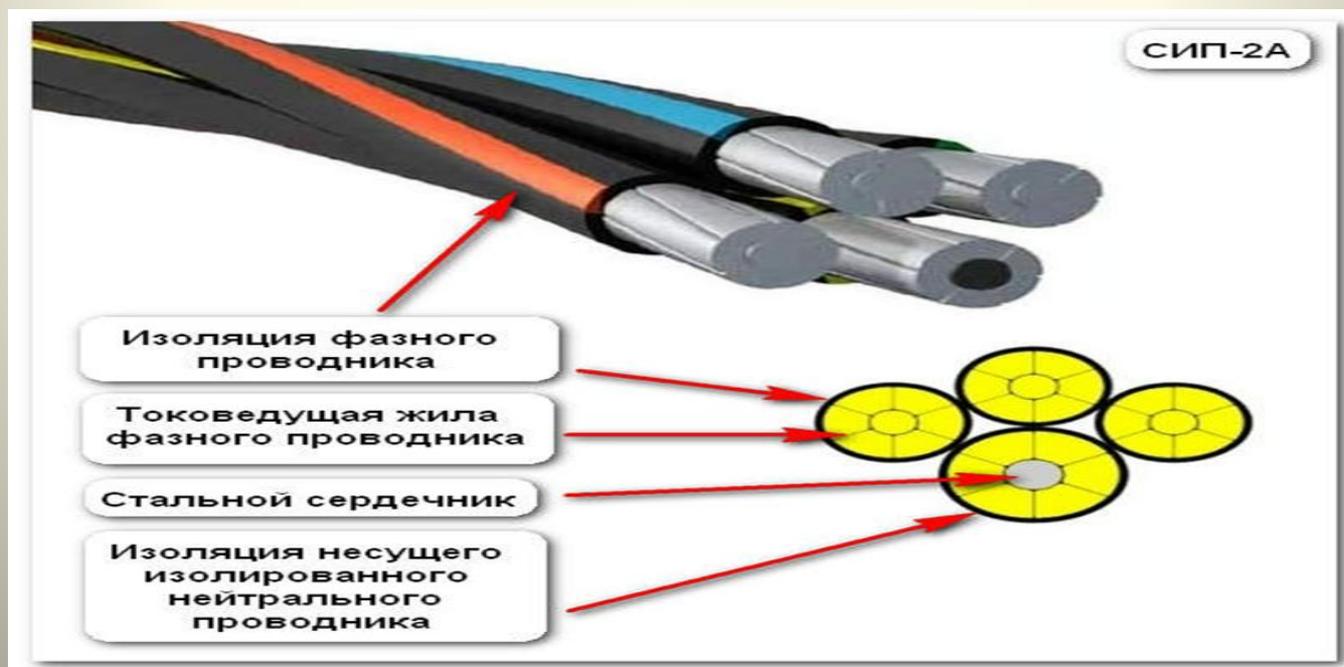
Воздушные линии состоят из следующих основных конструктивных элементов:

- - опор различного типа для подвески проводов и грозозащитных тросов;
- - проводов различных конструкций и сечений для передачи по ним электрического тока;
- - грозозащитных тросов для защиты линий от грозовых разрядов;
- - изоляторов, собранных в гирлянды, для изоляции проводов от заземленных частей опоры;
- - линейной арматуры для крепления проводов и тросов к изоляторам и опорам, а также для соединения проводов и тросов;
- - заземляющих устройств для отвода тока в грозовых разрядах или короткого замыкания в землю.

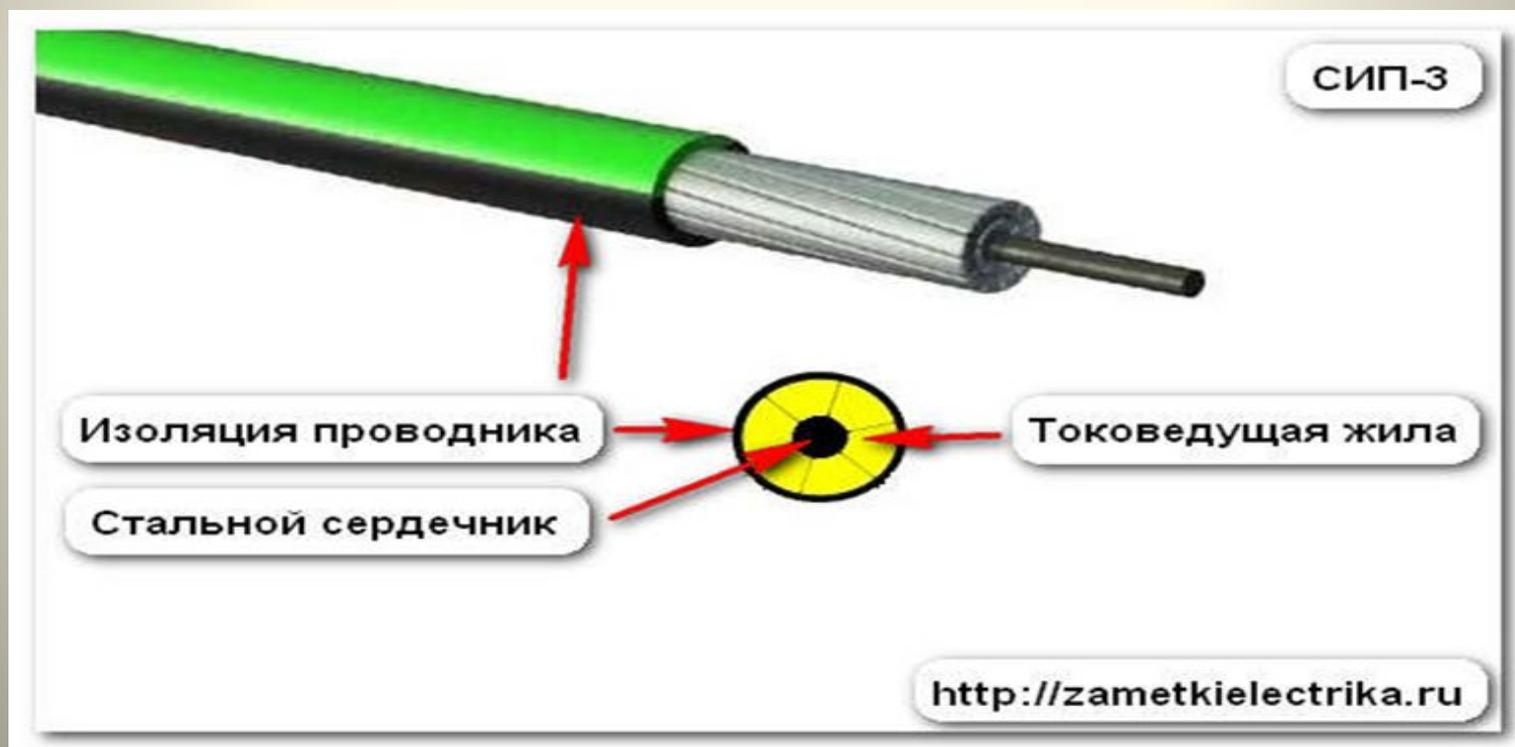


Провод СИП (самонесущий изолированный провод) представляет собой жгут скрученный из изолированных фазных жил, сделанных из алюминия и нулевой несущей жилы. Фазные жилы оснащены изоляцией, сделанной из светостабилизированного полиэтилена повышенного давления окрашенного в черный цвет, который обладает устойчивостью к ультрафиолетовым излучениям. В центре нулевой жилы находится стальной сердечник, скрученный вокруг алюминиевыми проволоками.

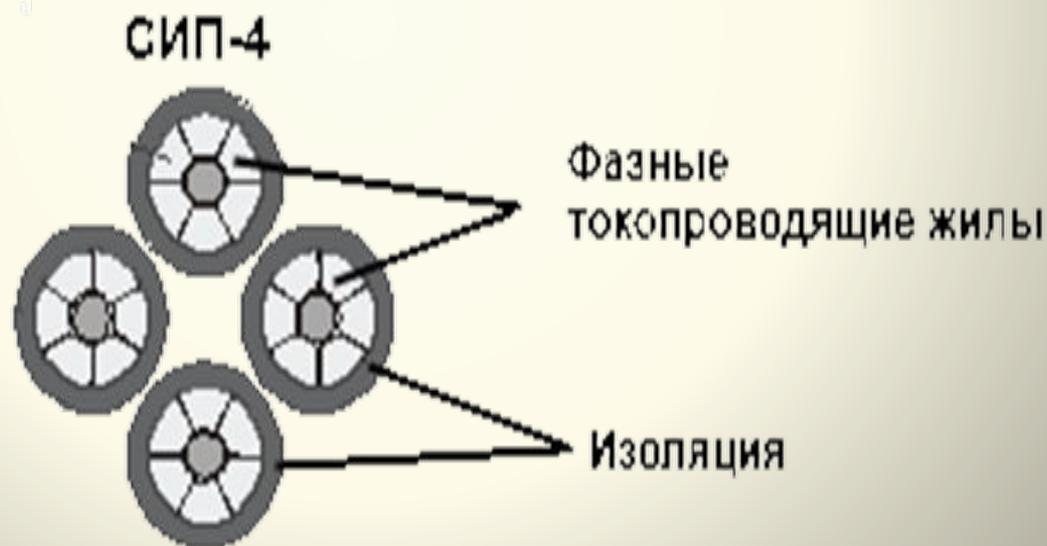
Провод СИП-2 – состоит из жил, проводящих ток – по одной на каждую фазу. За материал взят алюминий. Жилы покрыты изоляцией, служащей защитой. Благодаря проверенному временем светостабилизированному сшитому полиэтилену – можно быть уверенным в высоких защитных показателях. Провод СИП-2 имеет нулевую жилу, которая скручена с другими. Она же является несущей и ее надежность гарантирует алюминиевый сплав марки АВЕ, который тоже отлично изолирован и известен своими высокими показателями прочности. Есть модели, в которых дополнительно добавлены либо один, либо два изолированных провода в целях организации уличного освещения. Их называют вспомогательными жилами Провода СИП, они имеют сечение 16 или 25 мм².



Провод СИП-3 – это провод, в котором круглые проволоки скручены в токопроводящую жилу. За материал взят алюминий. Использование - для воздушных ЛЭП, имеющих защиту. Защита обеспечивается полимерной изоляцией. Ее изготовили из светостабилизированного сшитого полиэтилена и наложили поверх токопроводящей жилы. Такой вид исполнения полностью исключает замыкание в случае схлестывания проводов. Также, менее вероятно для таких проводов, что произойдет замыкание на землю.



Провод СИП-4 – состоит фазовых токопроводящих жил и нулевой жилы. Эти жилы изготовлены из алюминия и скручены в жгут. Изоляцией покрыты все токопроводящие жилы. В качестве материала, из которого изготовлена изоляционная оболочка, взят светостабилизированный сшитый полиэтилен. Отличительной особенностью является отсутствие несущей жилы.



Опоры

Опоры промежуточные, на которых провода закрепляются в поддерживающих зажимах



Опоры анкерного типа, служащие для натяжения проводов. На этих опорах провода закрепляются в натяжных зажимах

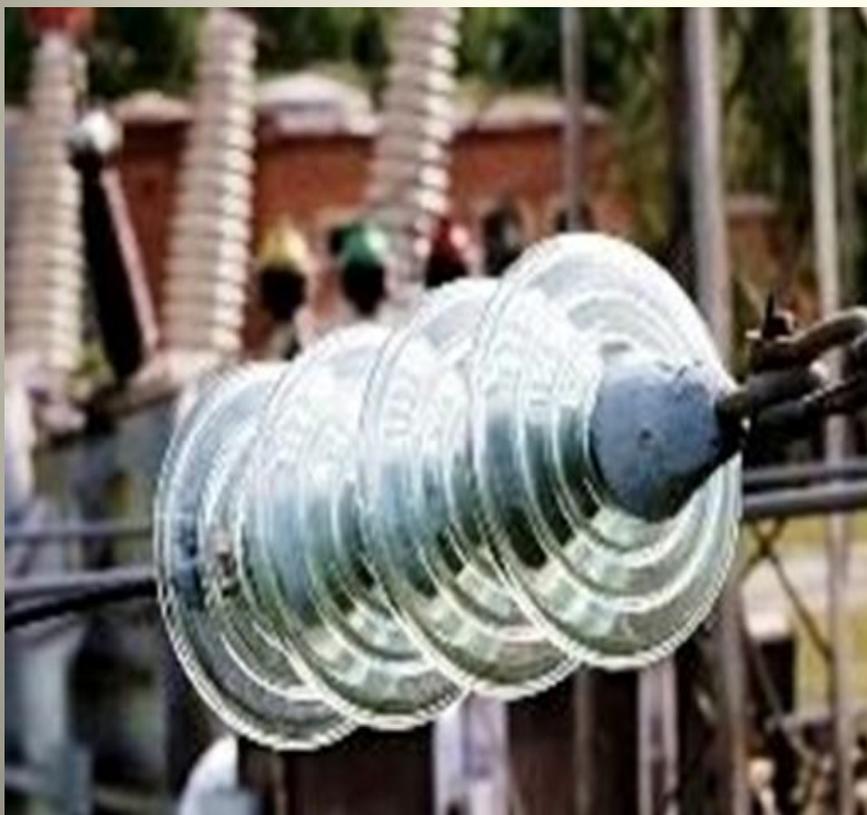


Конструкции опор ВЛ

- ✓ Деревянные опоры
- ✓ Металлические опоры
- ✓ Железобетонные опоры

Изоляторы

Стеклянные

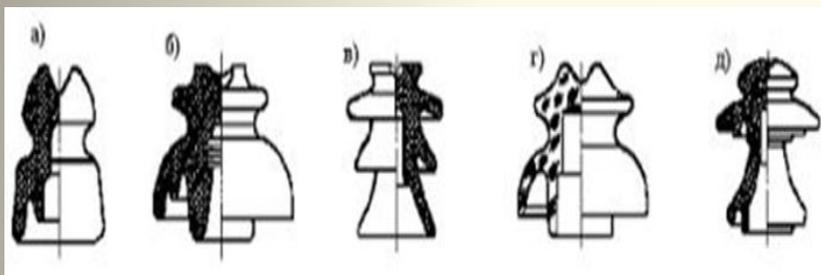


Фарфоровые



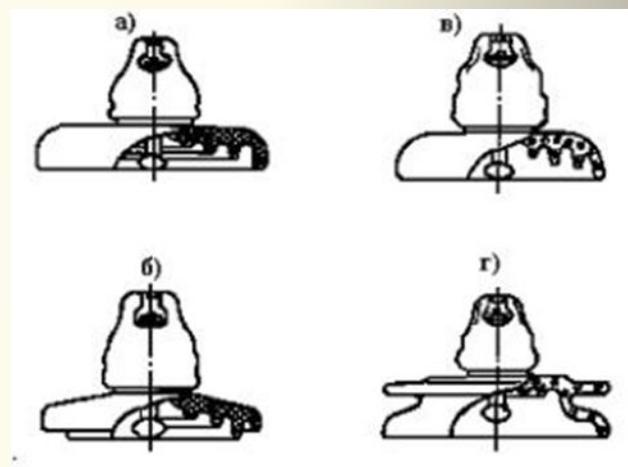
Конструктивно изоляторы ВЛ подразделяются на штыревые и подвесные.

- Штыревые



Штыревые изоляторы ВЛ: а – ШФН и НС, б – ШФ-10В, в – ШФ10-Г и ШФ20-В, г – ШС10-А и ШС10-В, д – ШФ35-Б

- Подвесные



Подвесные изоляторы ВЛ: а – ПФ70-В, ПФ160-А, ПФ210-А, б – ПФГ70-Б, в – ПС70-Д, ПС120-А, ПС160-Б, ПС300-Б, г – ПСГ70-А и ПСГ120-А.

Технические характеристики проводов СИП

| Номинальное сечение фазной жилы, мм ² | Число проволок в жиле, шт | Наружной диаметр токопроводящей жилы, мм | | Электрическое сопротивление 1км фазной жилы постоянному току, Ом не более |
|--|---------------------------|--|--------------|---|
| | | минимальный | максимальный | |
| 16 | 7 | 4,6 | 5,1 | 1,910 |
| 25 | 7 | 5,7 | 6,1 | 1,200 |
| 35 | 7 | 6,7 | 7,1 | 0,868 |
| 50 | 7 | 7,85 | 8,35 | 0,641 |
| 70 | 7 | 9,45 | 9,95 | 0,443 |
| 95 | 7 | 11,1 | 11,7 | 0,320 |
| 120 | 19 | 12,5 | 13,1 | 0,253 |
| 150 | 19 | 14,0 | 14,5 | 0,206 |
| 185 | 19 | 15,45 | 16,15 | 0,164 |
| 240 | 19 | 17,75 | 18,45 | 0,125 |

Монтаж воздушных линий электропередач

- ✓ Разбивка трассы
- ✓ Сборка опор
- ✓ Подъем и установка опор
- ✓ Монтаж проводов и тросов
- ✓ Раскатка, соединение и ремонт проводов
ВЛ
- ✓ Натягивание и крепление провода