

УДК 621.315

**КОНСТРУКЦИИ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ
ПРОВОДОВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ
DESIGN AND APPLICATION OF BARE WIRES ON OVERHEAD
POWER LINES**

А.А. Бандюкевич, И.Д. Винников

Научный руководитель – Е.В. Мышковец, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Bandyukevich, I. Vinnikov

Supervisor – E. Mishkovets, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: На основе литературных данных рассмотрены конструкции и область применения неизолированных проводов на воздушных линиях электропередач

Abstract: On the basis of literary data the construction and application of bare wires on overhead power lines are considered.

Ключевые слова: неизолированные провода, конструкции проводов, область применения.

Keywords: bare wires, wire construction, scope of application.

Введение

На ВЛЭП, напряжение в которых выше 1 кВ, используют неизолированные тросы и провода, которые подвержены влиянию атмосферы так, как находятся на воздухе. Следовательно проводам необходимо иметь не только достаточную механическую прочность, но и противостоять различным явлениям таким, как ветер, коррозия, гололёд, перепад температур и многим вредным примесям, находящимся в атмосфере. Помимо этого, использование неизолированных проводов должно сопрягаться с минимальными возможными потерями при бесперебойном электроснабжении.

Основная часть

Исходя из обширного разнообразия условий работы ВЛЭП, существует несколько конструкций проводов.

Основные конструкции:

- однопроволочные провода из одного металла,
- многопроволочные провода из одного металла,
- многопроволочные провода из двух металлов,
- полые или пустотелые провода,
- биметаллические провода.

Большее распространение по сравнению с однопроволочными получили многопроволочные провода так, как они более прочные и гибкие при одинаковой площади сечения. Полые провода используют для ЛЭП 220 кВ и выше из-за малых потерь энергии на корону по сравнению с многопроволочным.

Однопроволочные провода сделаны из одной проволоки. Многопроволочные провода из одного металла сделаны из нескольких скрученных между собой отдельных проволок.

Достоинства многопроволочных проводов:

- обладают высокими временными сопротивлениями материала
- более устойчивые к вибрациям
- более гибкие

Провода, изготовленные из меди, имеют малое удельное сопротивление и обладают высокой механической прочностью, а так же достаточно хорошо противостоят коррозии. Несмотря на все плюсы, медь является дорогим металлом, из-за чего почти не используется при изготовлении проводов ВЛЭП.

Провода, изготовленные из алюминия, весят в несколько раз меньше медных, но имеют большее удельное сопротивление и меньшую прочность. Их применяют в основном в местных сетях, где не допускается сильного тяжения. Они подвержены воздействию вредных примесей воздуха. Провода изготавливаются многопроволочными для увеличения прочности.

Провода, изготовленные из стали обладают большой механической прочностью, однако удельное сопротивление у таких проводов намного больше, чем у медных и алюминиевых. Их применяют для передачи малых мощностей. Сталь сильно подвержена коррозии, поэтому, провода из этого материала оцинковывают.[1]

Сталеалюминевые провода обладают одинаковым удельным сопротивлением с алюминиевыми проводами. Причина одинаковых практически равных удельных сопротивлений в том, что проводимостью стальной части можно пренебречь ввиду её малости по отношению к алюминиевой части. Сталь предназначена для увеличения механической прочности, алюминий является токопроводящей частью. Конструктивно стальные проволоки составляют внутреннюю часть сталеалюминевых проводов, а алюминиевые проволоки – внешнюю. Сталеалюминевые провода усиленной прочности рекомендуется применять в районах с толщиной стенки гололеда более 20 мм.

Провода из альдрея прочнее алюминиевых и имеют практически такое же сопротивление. Альдрей является сплавом алюминия с железом, магнием и кремнием. Так же, как и алюминий, сильно подвержен коррозии. Провода из альдрея неустойчивы к вибрациям. [2]

Полый провод - один из наиболее развиваемых типов проводников, по которым транспортируется электрическая энергия. Одна из главных черт этого провода заключается в том, что внутри него отсутствует жила. Применяется в: генераторах, индукционных печах, магнитно-резонансных томографах, ускорителях элементарных частиц, оборудовании для исследования плазмы.

Цель совместить высокую проводимость (как у меди) с огромной прочностью (например сталь) привела к производству биметаллических проволок для создания проводов. На проволоку из стали наносится медное покрытие, материалы соединяются сваркой.

Заключение

Приведенные выше достоинства многопроволочных проводов выявили, что однопроволочными создаются провода для меньших сечений. В большинстве случаев применяются многопроволочные провода. Алюминиевые провода воздушных линий обычно создаются многопроволочными. Однопроволочные провода из алюминия не имеют нужной прочности и не проводят надежности электроснабжения потребителей. В настоящее время на воздушных линиях самое большое применение нашли сталеалюминиевые провода.

Литература

1. Конструкции неизолированных проводов для воздушных линий электропередачи[Электронный ресурс]/ Конструкции неизолированных проводов для воздушных линий электропередачи.- Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/kabel/1216-konstrukcii-neizolirovannykh-provodov.html>. Дата Доступа: 26.10.2021.
2. Конструкция неизолированных проводов вл[Электронный ресурс]/ Конструкция неизолированных проводов вл.-Режим доступа: <https://lemzspb.ru/konstruktsiya-neizolirovannykh-provodov-vl/>. Дата доступа: 26.10.2021.
3. Провода и тросы воздушных линий электропередачи[Электронный ресурс]/ Провода и тросы воздушных линий электропередачи.-Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/kabel/630-provoda-i-trosy-vozdushnykh-linijj.html>. Дата доступа: 26.10.2021.