

Самолинов С.С. Провода воздушных линий электропередач // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №5 (май). – АРТ 125-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 625

Самолинов Святослав Сергеевич

Студент «Электромеханического факультета»

Омский Государственный университет Путей Сообщения

г. Омск Российская Федерация

e-mail: samolinov97@mail.ru

ПРОВОДА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Аннотация: В статье описаны основные типы проводов применяемы на контактной сети, линий автоблокировки и продольного электроснабжения, для питания нетяговых потребителей. Определены конструктивные особенности проводов различных назначений, материалы изготовления и средства изоляции.

Ключевые слова: Провод, однопроволочный, многопроволочный, медный, алюминиевый, биметаллический.

Samolinov Svyatoslav Sergeevich

Student of the Electromechanical Faculty

Omsk State University of Communications

Omsk Russian Federation

e-mail: samolinov97@mail.ru

WIRE OF OVERHEAD TRANSMISSION LINES

Abstract: the article describes the main types of wires used on the contact network, auto-lock lines and longitudinal power supply, for power non-pull consumers. The design features of wires for various purposes, materials of manufacture and insulation.

Keywords: wire, single-wire, multi-wire, copper, aluminum, bimetallic.

Основной период электрификации железных дорог России проходил во второй половине XX века, что накладывало определенные требования при планировании новых участков электроснабжения. Одним из таких являлось питание электроэнергией близлежащих сел и деревень, а также предприятий, примером служит элеватор. Это привело к появлению большого числа систем напряжения применимых для питания совершенно разных нагрузок, отличающихся напряжением, родом и значением тока. При электрификации на постоянном напряжении 3,3кВ требуется монтаж проводов контактной подвески большого сечения из-за высоких токов 1000-2000А, потребляемых электроподвижным составом, а на переменном напряжении 27кВ устанавливаются провода меньшего сечения из-за сравнительно малых токов, требуемых электровозам переменного тока. Поэтому одним из важных пунктов при проектировании и модернизации линий электроснабжения является правильный выбор проводов, обеспечивающий долговечность линий электропередач и контактной сети, повышенную надежность и минимизацию капиталовложений.

Провод - это электротехническое изделие, служащая для электрического соединения источника и передачи на большие расстояния электроэнергии к потребителю, соединения компоненты электрической схемы. Провода должны иметь высокую электропроводность минимизирующая потери, повышенную износостойкость, большую прочность и коррозионную стойкость, дугостойкость, низкий коэффициент изменения длины при температурных перепадах. По конструкции провода подразделяют на однопроволочные провода из одного металла, однопроволочные из двух металлов или биметаллические, многопроволочные скрученные из нескольких проволок между собой одного металла или из биметаллических жил. Электропроводность зависит от металла, из которого изготовлен провод, поэтому в основном применяются медные, алюминиевые, стальные и биметаллические. Медные провода обладают самой лучшей электропроводностью после золота и серебра, хорошей механической прочностью, повышенной стойкостью к коррозии, долговечностью в эксплуатации, маркируются буквой М и через тире указывается площадь поперечного сечения в мм². К недостатку можно отнести увеличение стрел провеса в пролете при повышении температуры, а также сама медь является достаточно дорогим и дефицитным материалом, поэтому на воздушных линиях применение медных проводов ограничено, используются главным образом в контактной подвеске. Алюминиевые провода, при сравнении с медными, имеют большое удельное сопротивление, обладают достаточно небольшой массой и меньшей механической прочностью. Низкая механическая прочность не позволяет сильно натягивать провода между опорами, в результате возникают большие стрелы провеса, требующие укрепления проводов на кронштейне достаточно на высоком расстоянии от земли с применением высоких опор,

либо же сокращением межпролетного расстояния удорожая тем самым строительство. Применяют чаще всего в местных сетях, а также в качестве усиливающих, отсасывающих и питающих проводов, как правило, многопроволочные, маркируются буквой А. Стальные провода обладают достаточно высоким удельным сопротивлением, имеющие большую зависимость, в сетях переменного напряжения, от величины тока протекающего по нему. Недостатком служит подверженность коррозии, для защиты их оцинковывают. Применяются в основном в сетях небольшой мощности где применение цветных металлов нецелесообразно, маркируют буквами ПС, грозозащитные тросы буквой С. Биметаллические и комбинированные появились с целью повышения прочностных характеристик уже имеющихся проводов из цветных металлов с той же токовой пропускной способностью, но меньшими материальными затратами. Стальная проволока находится в центре провода, а вокруг ее навивается по спирали проволока из алюминия в один или несколько слоев, либо же она, в случае биметаллического провода, покрыта медной оболочкой. Недостатком служит коррозия стальной части, поэтому требуется принятие дополнительных для защиты от коррозии. Маркируются буквами АС для сталеалюминевых, и ПБСМ для сталемедных. Изолирующей средой в сетях напряжением выше 1кВ служит воздух, с креплением через изолятор к кронштейну опоры воздушных линий, бугелю и фиксатору контактной подвески. В сетях до 0,4кВ как правило для изоляции применяют полимерные материалы в виде оболочки всего провода, изолируя провод полностью от внешней среды, продлевая тем самым его срок службы.

Контактная сеть служит для канализации электроэнергии от источника питания к электроподвижному составу, большая нагрузка,двигающаяся вдоль линии питания, высокое натяжения проводов для выравнивания жесткости обуславливает применение проводов с повышенной механической прочностью и большой токовой пропускной способностью, такими служат медные с большим поперечным сечением. Контактная подвеска состоит из несущего троса, выполненного в виде многопроволочного медного провода на постоянном токе, или многопроволочного биметаллического сталемедного на переменном токе, и закрепленным на нем через струны контактного провода, изготовленного в виде однопроволочного медного или бронзового фигурного провода (фасованный, имеет в обозначение букву Ф). Выемки по бокам фасованного провода служат для его крепления через зажимы к поддерживающим конструкциям, а овальная нижняя часть позволяет плотно соприкасаться с ползком токоприемника при различных способах монтажа контактной подвески. Для повышения стойкости контактного провода от стирания при проходе токоприемника велась разработка по созданию биметаллического провода, с креплением ниже основной алюминиевой части стальной, повышая тем самым стойкость к стиранию, но низкая надежность не позволило внедрить данный тип контактного провода на железных дорогах. В настоящий момент износостойкость и прочность к растягивающим усилиям повышают легированием, добавлением свинца и других металлов схожей с медью кристаллической решеткой.

В настоящее время повышение интенсивности движение поездов, рост аномальных проявлений погоды накладывает новые требования к надежности проводов, необходимо тщательней проводить анализ погодных условий в данной местности при модернизации и новом строительстве,

применять современные провода на основе конструкторских изысканий, позволяющих повысить срок службы и надежность, с оглядкой на будущее.

Список используемой литературы:

1. Михеев В.П. Контактные сети и линии электропередачи / В.П. Михеев. М.: Маршрут, 2003. 416 с
2. «Энциклопедия железнодорожного транспорта», научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1995
3. Интернет сайт: <http://www.rzd.ru/>

Дата поступления в редакцию: 16.05.2018 г.

Опубликовано: 20.05.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Самолинов С.С., 2018