

УДК 629.735

## ВИДЫ И КОНСТРУКЦИИ ЛИНЕЙНОЙ АРМАТУРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Тихонов А. С.

Научный руководитель – старший преподаватель Петрашевич Н. С.

Линейную арматуру, применяемую при закреплении проводов в гирляндах подвесных изоляторов, можно подразделить по назначению на пять основных видов:

1. Зажимы, служащие для закрепления проводов и тросов, подразделяющиеся на поддерживающие, подвешиваемые на промежуточных опорах, и натяжные, применяемые на опорах анкерного типа.

2. Сцепная арматура (скобы, серьги, ушки, коромысла), служащая для соединения зажимов с изоляторами, для подвески гирлянд на опорах и для соединения многоцепных гирлянд друг с другом.

3. Защитная арматура (кольца), монтируемая на гирляндах линий напряжением 330 кВ и выше, предназначенная для более равномерного распределения напряжения между отдельными изоляторами гирлянды и для защиты их от повреждения дугой при перекрытиях.

4. Соединительная арматура, служащая для соединения проводов и тросов в пролете, а также для соединения проводов в шлейфах на опорах анкерного типа.

5. Распорки, применяемые для соединения друг с другом проводов расщепленной фазы. Поддерживающие зажимы состоят из лодочки, в которую укладывается провод, плашек и болтов (или болта) для закрепления провода в лодочке, пружин, цапф или кронштейнов для крепления зажима в гирлянде.

### **Зажимы для закрепления проводов и тросов**

По прочности закрепления провода поддерживающие зажимы подразделяются следующие типы:

Глухие зажимы, в которых прочность заделки достигает 30 - 90% прочности алюминиевых проводов, 20 - 30% прочности сталеалюминиевых проводов и 10 - 15% прочности стальных тросов. При такой заделке провод и трос в случае обрыва в одном из пролетов, как правило, не вытягиваются из зажима и тяжесть провода или троса, оставшегося необорванным, передается на промежуточную опору.

Глухие зажимы являются основным типом зажимов, применяемых в настоящее время на воздушных линиях.

Выпадающие зажимы (называемые также выпускающими), выбрасывающие лодочку с проводом при отклонении поддерживающей гирлянды на определенный угол, (около 40°) в случае обрыва провода в одном из пролетов. Таким образом, тяжесть провода, оставшегося необорванным, не передается на промежуточную опору. Эта особенность работы выпадающего зажима позволяет несколько уменьшить массу промежуточной опоры. Однако в эксплуатации наблюдались случаи выбрасывания проводов из выпадающих зажимов при пляске и неравномерной нагрузке гололедом в смежных пролетах. Поэтому выпадающие зажимы в настоящее время не применяются и ниже не рассматриваются.

Многороликовые подвесы, по существу, не являющиеся зажимами, так как провод может свободно перекачиваться по роликам при разности тяжений в смежных пролетах. Многороликовые подвесы применяются для крепления проводов сечением равным или больше 300 мм<sup>2</sup> и тросов на промежуточных опорах больших переходов. При этом защита сталеалюминиевых проводов обеспечивается специальными гибкими муфтами, насаживаемыми на провода на участках их возможных перемещений по роликам.

Глухие зажимы для фазы, расщепленной на три провода состоят из корпуса, плашек, натяжных болтов с гайками и прокладок из алюминия. Выпускавшиеся ранее болтовые зажимы с расположением болтов и плашек в сторону пролета в настоящее время заменены

зажимами, у которых болты расположены со стороны петли. При новых зажимах возможны ограниченные перемещения провода со стороны пролета, что уменьшает повреждения проводов от вибрации.

Прессуемые натяжные зажимы, применяемые для монтажа сталеалюминиевых проводов сечением 300 мм<sup>2</sup> и более. Они состоят из стального анкера, в котором опрессовывается стальной сердечник провода, и алюминиевого корпуса, в котором опрессовывается алюминиевая часть провода со стороны пролета.

Недостатком прессуемых натяжных зажимов с анкером является необходимость разрезать провод для его опрессования. Поэтому выпускается прессуемый натяжной зажим для сталеалюминиевых проводов «проходного» типа, в котором можно монтировать провод, не разрезая его. Однако зажимы этого типа значительно тяжелее, чем обычные прессуемые зажимы.

Для монометаллических проводов и стальных тросов выпускаются прессуемые зажимы более простой конструкции, состоящие из гильзы для опрессования провода и детали для подвески гильзы на гирлянде.

Клиновые натяжные зажимы, применяемые для подвески стальных тросов. Они состоят из корпуса и двойного клина. При тяжении троса клин прижимает трос к корпусу, что обеспечивает надежную заделку.

### **Сцепная арматура воздушных линий электропередачи**

Сцепная арматура подразделяется на скобы, служащие для присоединения гирлянды к опоре или к закрепляемым на опоре деталям, серьги, соединяемые с одной стороны со скобами или с деталями на опоре, а с другой стороны — с шапками изоляторов, ушки, служащие для сопряжения стержней изоляторов с зажимами или другими деталями гирлянды со стороны провода.

К сцепной арматуре относятся также промежуточные звенья, применяемые для удлинения гирлянд, и коромысла, служащие для перехода от одной к двум или нескольким точкам подвеса.

### **Защитная арматура воздушных линий электропередачи**

Защитная арматура может быть выполнена в виде рогов или колец. Защитные кольца для поддерживающих гирлянд линий напряжением 330 кВ и выше выполнялись в виде овалов, устанавливаемых более длинной стороной вдоль линии.

В настоящее время на линиях 330 и 500 кВ применяются специальные поддерживающие зажимы с расположением проводов примерно на отметке юбки нижнего изолятора.

При изолированной подвеске троса на линиях напряжением 220 кВ и выше изоляторы шунтируются разрядными рогами.

Подвеска поддерживающих гирлянд на промежуточных опорах осуществляется с помощью узлов крепления типа КПП, состоящих из U-образного болта с гайками, закрепляемого в отверстиях траверсы. В комплект узла крепления входит скоба или серьга для подвески гирлянды. Натяжные гирлянды закрепляются на опорах с помощью узлов крепления КГ или КГН. Эскизы узлов крепления приводятся в каталогах линейной арматуры.

### **Соединительная арматура воздушных линий электропередачи**

Соединители, предназначенные для соединения проводов и тросов, подразделяются на овальные и прессуемые.

Овальные соединители применяются для проводов сечением до 185 мм<sup>2</sup> включительно. В них провода укладываются внахлестку, после чего производится обжатие соединителя с помощью специальных клещей. Сталеалюминиевые провода сечением до 95 мм<sup>2</sup> включительно закрепляются в соединителях методом скручивания.

Прессуемые соединители используются для соединения проводов сечением более 185 мм<sup>2</sup> и для стальных тросов всех сечений. Прессуемый соединитель для сталеалюминиевых проводов состоит из стальной трубки фасонного профиля, прессуемой на стальной

сердечник, и алюминиевой трубки, прессуемой на алюминиевую часть провода. Соединители для монометаллических проводов и стальных тросов состоят из одной трубки.

### **Распорки**

Распорки, устанавливаемые на проводах расщепленной фазы для обеспечения требуемого расстояния с между проводами, состоят из двух пар плашек, закрепляемых на проводах болтами, и жесткой тяги, шарнирно соединенной с плашками. В настоящее время применяются только глухие распорки.

Опыт эксплуатации выпускающих распорок оказался неудовлетворительным, так как распорки этого типа сбрасывались при пляске проводов; поэтому их применение не допускается. В петлях анкерных опор устанавливаются утяжеленные распорки с грузами, ограничивающие раскачивание петель.

### **Литература**

1. Справочник строителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.baurum.ru/\\_library/?cat=air-cable-lines&id=4111](http://www.baurum.ru/_library/?cat=air-cable-lines&id=4111). - Дата доступа 1.12.2017