

## ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА. ВИБРОГАСИТЕЛИ.

Дерюга В.С.

Научный руководитель - Мышковец Е.М.

Стандартная линейная арматура ВЛ с голыми проводами в зависимости от назначения бывает следующих типов:

Натяжная — служит для крепления проводов (или тросов) на анкерных опорах к натяжным гирляндам (клиновые, болтовые и прессуемые зажимы).

Поддерживающая — служит для крепления проводов или тросов к гирляндам промежуточных опор (глухие, качающиеся, выпускающие и скользящие зажимы). В глухих зажимах провода закрепляют наглухо, а в выпускающих их закрепляют так же жестко, но они выскальзывают из зажима при обрыве провода или отклонении гирлянды от вертикали на  $40^\circ$ ; в качающемся зажиме провод закрепляется в лодочке, которая имеет возможность качаться в зажиме.

Сцепная — служит для сцепления элементов гирлянд изоляторов между собой и крепления гирлянд и тросов к опоре (скобы, серьги, пестики, ушки, промежуточные звенья и коромысла).

Защитная — служит для защиты изоляторов от повреждения в случаях образования дуги короткого замыкания, а проводов от разрушения вследствие вибрации (рога, кольца, разрядники, виброгасители).

Соединительная — служит для соединения проводов и тросов в местах, подверженных тяжению — в пролете (различные зажимы, монтируемые обжатием или прессованием).

Контактная — служит для соединения и ответвления проводов и тросов в местах, не находящихся под тяжением — в петлях анкерных опор.

Рассмотрим более подробно защитную линейную арматуру, а точнее виброгасители.

### Вибрация проводов

При обтекании проводов потоком воздуха, направленным поперек оси линии или под некоторым углом к этой оси, с подветренной стороны провода возникают завихрения. При совпадении частоты образования вихрей с одной из частот собственных колебаний натянутого провода последний начинает колебаться в вертикальной плоскости. Такие колебания провода с амплитудой, не превышающей 0,005 длины полуволны или двух диаметров провода, называются вибрацией.

Вибрация проводов возникает при скоростях ветра 0,6—0,8 м/с; при увеличении скорости ветра увеличиваются частота вибрации и число волн в пролете, при скорости ветра свыше 5—8 м/с амплитуды вибрации настолько малы, что не опасны для провода.

Опыт эксплуатации показывает, что вибрация проводов наблюдается чаще всего на линиях, проходящих по открытой и ровной местности. На участках линий в лесной и пересеченной местности продолжительность и интенсивность вибраций значительно меньше. Вибрация проводов наблюдается, как правило, в пролетах длиной более 120 м и усиливается с увеличением пролетов. Особенно опасна вибрация на переходах через реки и водные пространства с пролетами длиной более 500 м. Опасность вибрации заключается в обрывах отдельных проволок на участках их выхода из зажимов.

### Пляска проводов

Пляска проводов, так же как и вибрация, возбуждается ветром, но отличается от вибрации большой амплитудой, достигающей 12 - 14 м, и большой длиной волны. Пляска проводов также наблюдается при гололеде. Гололед отлагается на проводах преимущественно с подветренной стороны, вследствие чего провод получает неправильную форму. При воздействии ветра на провод возникает подъемная сила, вызывающая пляску провода. Опасность пляски заключается в том, что колебания проводов отдельных фаз, а также проводов и тросов происходят несинхронно; часто наблюдаются случаи, когда

провода сближаются или даже схлестываются. При этом происходят электрические разряды, вызывающие оплавление отдельных проволок, а иногда и обрывы проводов.

#### Методы борьбы с вибрацией проводов

Защита от вибрации не нужна на линиях с расщеплением фазы на два, три и четыре провода. Участки любых линий, защищенные от поперечных ветров, не подлежат защите от вибрации. На больших переходах рек и водных пространств защита необходима независимо от напряжения в проводах.

Как правило, снижение напряжений в проводах линий до значений, при которых не требуется защиты от вибрации, экономически невыгодно. Поэтому на линиях напряжением 35 - 330 кВ обычно устанавливаются виброгасители, выполненные в виде двух грузов, подвешенных на стальном тросе. Виброгасители поглощают энергию вибрирующих проводов и уменьшают амплитуду вибрации около зажимов. Виброгасители должны быть установлены на определенных расстояниях от зажимов, определяемых в зависимости от марки и напряжения провода.