

Компактные неизолированные провода для ЛЭП

В 2016 г. компанией НПП «Герда» освоено производство компактных неизолированных проводов для воздушных линий электропередач с повышенной пропускной способностью, с повышенной механической прочностью, термостойких, с профилированными проволоками из алюминия или алюминивно-циркониевого сплава, со стальным или композитным сердечником.

Провода являются основной частью воздушных линий электропередачи – по ним течёт электрический ток. Благодаря малому весу и хорошей электропроводности алюминий стал основным материалом для изготовления проводов. Обычно для воздушных линий электропередачи на напряжение от 35 кВ применяются неизолированные алюминиевые и сталеалюминиевые провода из круглой проволоки (см. рисунок 1). Алюминиевые проволоки определяют электрические характеристики провода, а стальной сердечник обеспечивает механические характеристики.

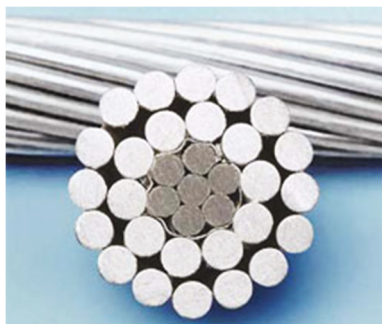


Рисунок 1 Обычный провод с круглой алюминиевой проволокой и стальным сердечником



Рисунок 2 а,б
Характерное обледенение проводов с круглой проволокой

Основные проблемы при эксплуатации проводов ЛЭП:

- чем больше наружный диаметр провода, тем выше потери на коронный разряд. Поэтому для напряжений, превышающих 220 кВ, приходится выбирать провода большего сечения по сравнению с оптимальным, что ухудшает экономические показатели ЛЭП,
- из-за большого диаметра провода возрастает стрела провеса и увеличивается ветровая нагрузка, как следствие – небольшое расстояние между опорами ЛЭП,
- другой проблемой проводов ЛЭП является обледенение (см. рисунок 2). На горных участках обледенение на проводах может достигать толщины 150-200 мм. Обледенение вызывает аварии линий электропередач – рвутся провода, ломаются опоры.

В 2016 г. НПП «Герда» освоило изготовление компактных неизолированных проводов КУСИЛ-Ап на основе трапециевидных проволок (см. рисунок 3) и проволок Z-образной формы (см. рисунок 4). Поверхность провода гладкая, канавки между верхними проволоками практически отсутствуют.

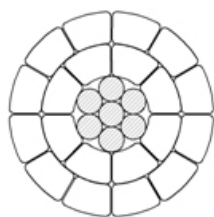


Рисунок 3 Компактный провод КУСИЛ-АпС с трапециевидной проволокой и стальным сердечником

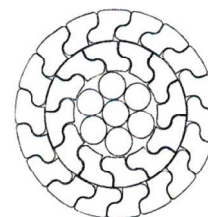


Рисунок 4 Компактный провод КУСИЛ-АпС-Z с проволокой Z-образной формы и стальным сердечником

Профилированная проволока (трапециевидная и Z-образной формы) изготавливается из материалов:

- алюминиевого сплава (КУСИЛ-Ап) – эксплуатация при температуре до 90°C;
- алюминиево-циркониевого сплава АТ-1 (КУСИЛ-ТАА-1) – эксплуатация при температуре до 150°C (180°C в течение 400 часов);
- алюминиево-циркониевого сплава АТ-3 (КУСИЛ-ТАА-3) – эксплуатация при температуре до 210°C (240°C в течение 400 часов).

Сердечник проводов с профилированной проволокой может быть изготовлен из материалов:

- стальной «С» (КУСИЛ-АпС);
- стальной усиленный «Су» (КУСИЛ-АпСу);
- композитный «К» на основе углеродного волокна (КУСИЛ-АпК).

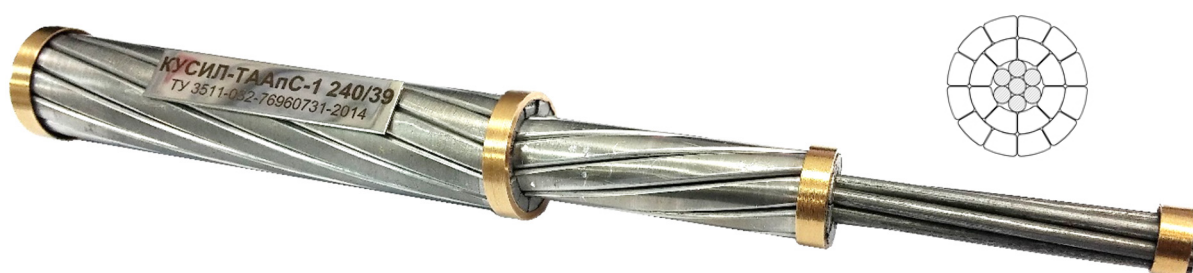


Рисунок 4 Конструкция провода КУСИЛ-ТААпС-1 240/39 (ТУ3511-032-76960731-2014)

Провода на основе трапециевидных проволок (КУСИЛ-Ап) и проволок Z-образной формы (КУСИЛ-Ап-Z) обладают неоспоримыми преимуществами перед традиционными проводами с круглыми проволоками.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- провод КУСИЛ-Ап, КУСИЛ-АпZ позволяет при меньшем диаметре передавать мощность, соответствующую аналогичному проводу с круглыми проволоками с большим сечением и весом;
- меньшая ветровая нагрузка благодаря меньшему диаметру и гладкой поверхности;
- уменьшается обледенение и налипание снега – благодаря гладкой поверхности и отсутствию канавок между проволоками;
- перекрытие проволок Z-образной формы наружного повива (провода КУСИЛ-Ап-Z) образует барьер, обеспечивающий дополнительную водонепроницаемость;
- низкая вероятность «пляски» проводов – возникающей, как правило, при гололеде;
- уменьшение потерь на корону;
- низкий уровень акустических шумов при работе линии;
- высокотемпературные провода из алюминиево-циркониевого сплава позволяют обеспечить надежную работу при значительных превышениях по токовой нагрузке;
- малая стрела провеса позволяет увеличить расстояние между опорами (длину пролета).