

ПРОВОДА AERO-Z

Фазылов Ильшат Занфирович

Стоцкий Кирилл Степанович

студенты 2 курса магистратуры

кафедра электромеханики факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г. Уфа

Стоцкая Диана Рашитовна

студент 3 курса бакалавриата

кафедра экологии и природопользования, биологический факультет

Башкирский Государственный Университет, г. Уфа

научный руководитель: **Максудов Денис Вилевич**

доцент кафедры электромеханики

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г. Уфа

Аннотация. В данной статье описывается провод AERO-Z. Его преимущества и недостатки.

Ключевые слова: электроэнергетика, провода, ЛЭП, воздушные линии, сплавы, материалы.

На высоковольтных линиях 110кВ-220кВ и выше, изначально применялись и применяются всем привычные голые неизолированные провода марки АС или ASCR (ГОСТ 938-80).

Однако кроме инноваций в плане изолированных самонесущих проводов марки СИП-3 на среднем напряжении 6-10-35кВ, прогресс в наших сетях постепенно добирается и до неизолированных высоковольтных ЛЭП.

На мировом рынке в сфере производства классических и специальных типов проводов выступают несколько десятков компаний. На сегодняшний день актуальные в России поставщики уже определились: Nexans, Бельгия; Lumpi-Berndorf, Австрия; J-Power Systems, Япония.

Провода AERO-Z, Nexans, Бельгия, конструктивные особенности. Одним из путей решения проблемы повышения пропускной способности является применение так называемых компактных проводов типа AERO-Z.

Принципы и эффективность. Верхний повив провода AERO-Z практически идеально гладкий, имеет незначительные винтовые канавки, возникающие между верхними кромками Зобразных проволок. Коэффициент заполнения поперечного сечения у таких проводов повышается с 0,75 (стандарт марки АС) до 0,88-0,95.

За счет этого конструкция провода AERO-Z получается более компактной по сравнению с проводом АС и при том же диаметре имеет большее сечение алюминия. За счет того, что вместо

стального сердечника используются алюминиевые проволоки, провод имеет меньшую массу. Такие особенности влекут за собой меньшие механические напряжения в опорах в случаях применения проводов равного диаметра или позволяют увеличить полезное электропроводящее сечение при равных механических напряжениях в опорах.

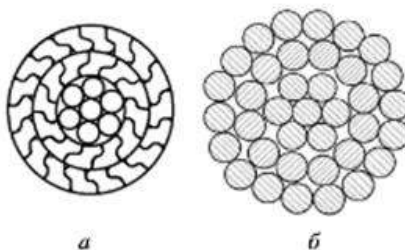


Рисунок 1. Поперечное сечение провода: а – провод AERO-Z; б – провод АС

Относительно большая контактная поверхность между двумя Z-образными проволоками одного слоя обеспечивает эффективную защиту от просачивания консистентной смазки изнутри провода. В этой связи внутренняя защита оказывается лучше, чем у традиционных проводов АС, в которых со временем наблюдается вытеснение защитной смазки наружу под действием циклов нагрузки.

Сравнение поперечного сечения проводов AERO-Z и АС показано на рисунке 1.

При обрыве проволоки внешнего повива провода AERO-Z остаются на месте под действием механических рабочих напряжений. Данное свойство сохраняется до тех пор, пока не происходит обрыв пяти смежных проволок. Увеличенное самозатухание провода несколько уменьшает проблемы пляски. Вероятность появления пляски значительно ниже, и, если она возникает, ее амплитуда будет значительно меньше. Хотя по этому вопросу достоверных экспериментальных данных не опубликовано.

Более того, если произойдет обрыв одной трапецевидной жилы, она будет автоматически за счет своей формы выталкиваться наружу. С Z-образными проводами такого и близко не происходит. Так как все жилы в них наоборот, удерживают друг друга вместе как в замке.

Чтобы изготовить такой провод, отдельные проволоки изначально протягивают через фигурное z отверстие. Сердцевина (внутренний слой) набирается из обычных жил круглого сечения.



А вот оболочка (внешний слой), скручивается именно из z-проволок. В итоге получается конструкция, практически не имеющая зазоров.

Провод AERO-Z имеет повышенную крутильную жесткость, а поэтому лучше противостоит снегу и обледенению. Обледенение происходит односторонне и поэтому растет быстрее, а увеличение массы гололеда с одной стороны приводит к его скорейшему отрыву. При том же самом сечении, вы получаете диаметр примерно на 10% меньше обычного.

Недостатки: Стоимость за километр провода AERO-Z примерно в шесть раз выше по сравнению с проводом АС и не допускается в нем длительного повышения температур свыше 80 °С.

Список литературы:

1. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К, Электрооборудование электрических станций и подстанций, Москва – 2013;
2. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: Учебное пособие.-М.: Университетская книга; Логос, 2009. – 254 с.
3. Справочник по проектированию электрических сетей/ Под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: ЭНАС, 2009. – 302 с