

РАБОТА ПРОВОДОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

При изготовлении сталеалюминевых(АС) проводов, стальные (СП) и алюминиевые проволоки (АП) имеют одинаковую температуру, накладываются друг на друга свободно и поэтому часть АП не оказывает никакого действия на СП и обратно. С изменением температуры провода в нем появляются температурные напряжения [1].

Проанализируем, что будет происходить с проводом при понижении температуры от $+15^{\circ}\text{C}$ (температура изготовления) до -40°C .

Согласно классической теории температурных напряжений, стальной сердечник провода АС должен сжиматься с силой , а каждая проволока алюминиевого повива растягивается силой $P=30,5$ кг.

Есть основания предполагать, что температурные напряжения в проводе не возникнут, или будут незначительны по следующим причинам:

1. Стальной сердечник имеет бесконечно большую гибкость и не может принять на себя сжимающую нагрузку .
2. Деформация, вызванная силами растяжения, если АП имеет возможность укорачиваться при уменьшении температуры, равна нулю, а следовательно, и сама сила растяжения также равна нулю.

Даже незначительное уплотнение повива дает возможность полностью компенсировать температурные изменения длины проволок. При изменении температуры от $+15^{\circ}\text{C}$ до -40°C избыточное относительное укорочение алюминиевых проволок против стального сердечника будет равно

$$\Delta l_{из} = (\alpha_a - \alpha_c) [+15 - (-40)] = (23 - 12) \cdot 10^{-6} \cdot 55 \approx 6 \cdot 10^{-4}$$

Совместное уплотнение повива провода по шагу и по диаметру легко компенсирует температурное укорочение проволок. Экспериментальные данные подтверждают возможность уплотнения повивов и связанное с этим явление вытяжки провода, за счет чего происходит неупругая деформация

провода, в результате которой он получает некоторое остаточное удлинение [2, 3]. В проводе АС явление вытяжки имеет место почти исключительно в части АП [3].

Возникновение даже незначительных температурных напряжений в проводе из-за трения в каких-либо точках маловероятно, следовательно при понижении температуры ненапрянутый провод будет укорачиваться по температурному коэффициенту линейного расширения стального сердечника, а не по фиктивному для целого провода, а алюминиевая часть провода получит дополнительное укорочение за счет уплотнения повива.

Литература:

1. А. А. Глазунов Основы механической части воздушных линий электропередачи. М: Госэнергоиздат. – 1956. с.192

. В. Торосян Исследование механических свойств проводов. Труды Пленума Всесоюзной электротехнической ассоциации. ОНТИ ГЭИ. – 1934.

. М. Белоусов За увеличение расчетных пролетов линий электропередачи, «Электричество», 1953, №9