

Расчет положения провода с сосредоточенными нагрузками

Бладыко Ю. В., Абраменко М. В.

Белорусский национальный технический университет

В расчете статики гибких проводов распределительных устройств сосредоточенные нагрузки от распорок, шлейфов, отпаек и других элементов заменяются распределенной по пролету. Сосредоточенные нагрузки нельзя заменять распределенными простым делением суммарных нагрузок на длину пролета, так как это может привести к большой погрешности [1].

При n сосредоточенных силах суммарным весом P , равномерно распределенных вдоль пролета, максимальная стрела провеса

$$f_0(n) = \frac{q \cdot l^2 \cdot K_f(n)}{8 \cdot H},$$

$$\text{где } K_f(n) = 1 + 4\delta + K_p \left(1 + \frac{1}{n}\right); \quad \delta = \left(\frac{q_a}{q} - 1\right) \left(\frac{l_a}{l}\right)^2;$$

l – длина пролета;

l_r – длина натяжной гирлянды изоляторов;

q – погонный вес провода;

q_r – погонный вес гирлянды изоляторов;

$K_p = P / Q$ – коэффициент сосредоточенных сил;

$Q = ql$ – вес провода в пролете без натяжных гирлянд изоляторов и без учета провиса.

Относительная погрешность от замены сосредоточенных сил равномерно распределенной нагрузкой по длине пролета

$$\delta_f = \frac{f_0(\infty) - f_0(n)}{f_0(n)} = - \frac{1}{1 + n \cdot \left(1 + \frac{1 + 4\delta}{K_p}\right)}.$$

Выражение позволяет оценить погрешность при любом числе сосредоточенных сил n и коэффициентах δ и K_p .