Урок 82. Расчет удельных нагрузок на провода и тросы

Провода и тросы ВЛ испытывают действие нагрузок – вертикальных (вес провода и гололеда) и горизонтальных (давление ветра). В результате этих нагрузок в металле проводов возникают растягивающие напряжения. При расчетах на механическую прочность пользуются удельными нагрузками на провода и тросы. Под удельной нагрузкой понимают равномерно распределенную вдоль провода механическую нагрузку, отнесенную к единице длины и поперечного сечения. Как правило, удельные нагрузки выражаются в даН, отнесенных к 1м длины провода и к 1 мм2 сечения: , где 1даН = 10 Н 1 кг.

Рассмотрим, как определяются удельные нагрузки.

1. Удельная нагрузка от собственного веса провода (троса) -  (рис. 3.2).

, (3.6)



где  – вес одного метра провода или троса, даН;

*F* – фактическое сечение провода или троса, мм2.

Рис. 3.2.

Значения  для проводов и тросов приводятся в приложениях А и Б.

2. Удельная нагрузка от веса гололеда  определяется исходя из условия, что гололедные отложения имеют цилиндрическую форму плотностью :

, (3.7)

где  – толщина стенки гололеда, мм;



*d* – диаметр провода или троса, мм;

*F* – фактическое сечение провода или троса, мм2.

Рис. 3.3

3. Удельная нагрузка от собственного веса провода (троса) и веса гололеда -  (рис. 3.4):



. (3.8)

Рис. 3.4.

4. Удельная нагрузка от давления ветра, действующего перпендикулярно проводу, при отсутствии гололеда -  (рис. 3.5):

, (3.9)



Рис. 3.5. где  – скоростной напор ветра, ;

 – коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку (табл. 3.7);

 – коэффициент, учитывающий неравномерность скоростного напора ветра по пролету (табл. 3.8);

 – коэффициент лобового сопротивления, равный 1,1 – для проводов диаметром 20 мм и более, свободных от гололеда; 1,2 – для всех проводов, покрытых гололедом, и для проводов диаметром меньше 20 мм, свободных от гололеда.

5. Удельная нагрузка от давления ветра, действующего перпендикулярно проводу, при наличии гололеда -  (рис. 3.6):

, (3.10)



где  - для районов с толщиной стенки гололеда до Рис. 3.6 15 мм;

, но не менее 14  - для районов с толщиной стенки гололеда более 15 мм.

При определении  значение коэффициента  берется из табл. 3.8 для скоростного напора .

6. Удельная нагрузка от давления ветра и веса провода (или троса) без гололеда -  (рис. 3.7):

. (3.11)



Рис. 3.7

7. Удельная нагрузка от давления ветра и веса провода (или троса), покрытого гололедом -  (рис. 3.8):

. (3.12)



Рис. 3.8

Таблица 3.7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина пролета, м | до 50 | 100 | 150 | 250 и более |
| Коэффициент | 1,2 | 1,1 | 1,05 | 1,0 |

Таблица 3.8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Скоростной напор ветра, даН/м2 | до 27 | 40 | 55 | 76 и выше |
| Коэффициент | 1,0 | 0,85 | 0,75 | 0,7 |

Задание: изучить материал и составить конспект.