*Гололедные нагрузки.*

1. **Толщина стенки гололеда** (в см) на уровне гололедного станка, приведённая к плотности 0,9 г/см3 (bn), может быть определена по формуле , где Р – вес гололедного отложения на одном погонном метре, провода гололедного станка в г, d – диаметр провода в мм.

Диаметр провода – 2, 4, 6, 8, 10, 20 мм.

Вес отложения – 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 100 граммов

2. **Нет измерений веса отложения**

, где γ – фактическая плотность отложения, а и с – большой и малый диаметр отложения, равный 2 (1), 4 (2), 6 (3), 8 (4), 10 (5) мм.

Для максимальной плотности 0,9 г/см3. Плотность гололеда принимается 0,75 г/см3, для смешанных отложений и замерзшего мокрого снега γ = 0,2 г/см3, для зернистой изморози γ = 0>1 г/см3, для кристаллической γ = 0,05 г/см3.

3. **Пересчет толщины стенки гололеда на провода** диаметром 10 мм и высотой подвеса 10 м осуществляется с помощью умножения значения bn на коэффициент Кbdh = 1,5 (в условиях штиля).

4. **Пересчитать коэффициент Кbdh в** зависимости от скорости ветра и размера отложения (таблица).

Таблица– Коэффициенты Kbdh для пересчета толщины стенки гололедного отложения (d=10 мм, h = 10 м)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Толщина стенки гололедного отложения, мм | Скорость ветра, м/с | | | | |
| 0,1–4,0 | 4,1–8,0 | 8,1–12,0 | 12,1–16,0 | >16 |
| 5 | 1,85 | 2,00 | 2,14 | 2,32 | 2,48 |
| 10 | 1,65 | 1,77 | 1,90 | 2,07 | 2,18 |
| 15 | 1,57 | 1,68 | 1,80 | 1,90 | 2,00 |
| 20 | 1,25 | 1,30 | 1,37 | 1,45 | 1,50 |

5) **Рассчитать вес гололедного** отложения, если он известен на уровне гололедного станка, на провода диаметром 10 мм и высотой их подвеса с помощью коэффициентов Kpdh (таблица).

Таблица 4.13 – Коэффициенты Kpdh для пересчета веса гололедного отложения (d= 10 мм, H= 10 м)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вес гололедного отложения, г | Скорость ветра, м/с | | | | |
| 1–4 | 5 – 8 | 9–12 | 13–16 | >16 |
| <100 | 3,7 | 4,2 | 4,6 | 5,1 | 5,6 |
| 101–150 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 4,6 | 5,0 |
| 151–300 | 2,9 | 3,2 | 3,6 | 4,0 | 4,4 |
| 301–450 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 3,7 |
| 451–600 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 |
| >600 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 |

6) **Определить гололедную нагрузку на провода других диаметров** и другой высоты подвеса с использованием коэффициентов из таблицы.

Таблица – Коэффициент пересчета гололедной нагрузки на провода других диаметров

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр провода, мм | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 |
| Коэффициент | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |

Таблица – Коэффициент пересчета гололедной нагрузки в зависимости от высоты подвеса проводов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Высота над поверх-ностью земли, м | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 | 100 |
| Коэффициент | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |

*7.* **Ветровые нагрузки при** гололеде на 1 м2 поверхности обледеневшего провода определяются по формуле , где Сх – аэродинамический коэффициент, равный 1.2; q – скоростной напор ветра в кг/м2, s – площадь осевого сечения одного метра обледеневшего провода в м2. Скоростной напор ветра рассчитан в предыдущей работе.

Согласно СНиПу для расчета ветровой нагрузки при гололеде скоростной напор ветра q принимается в четыре раза меньше скоростного напора ветра без гололеда.

Площадь s определяется по толщине нормативной стенки гололеда, т.е. диаметр осевого сечения обледеневшего провода принимается равным 2bн+d, где d – диаметр провода.

Учитывая, что под воздействием ветра обледеневший провод закручивается, целесообразно диаметр обледеневшего провода (d) принимать равным средней геометрической величине из а и с, т. е. .

Различие в определении площади осевого сечения s по толщине стенки гололеда и по среднему геометрическому диаметру будет определяться как .

**8. Пересчет ветровой нагрузки** с уровня станка на провода с параметрами d = 10 мм и h = 10 м осуществляется с помощью коэффициентов пересчета КDdh (таблица 4.17), который зависит от размеров и вида отложения и скорости ветра.

Таблица 4.17 – Коэффициенты пересчета КDdh

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер отложения, мм2 | V м/с | | | | | |
| 0,1–8,0 | | 8,1–16,0 | | >16,0 | |
| Гололед | Смесь | Гололед | Смесь | Гололед | Смесь |
| <50 | 2,25 | 2,75 | 2,38 | 2,90 | 2.52 | 3,10 |
| 51–100 | 1,90 | 2,40 | 2,10 | 2,74 | 2,30 | 2,95 |
| 101–200 | 1,80 | 2,20 | 2,00 | 2,58 | 2,23 | 2,78 |
| 201–800 | 1,70 | 2,00 | 1,90 | 2,43 | 2,16 | 2,70 |
| >800 | 1,58 | 1,82 | 1,80 | 2,35 | 2,10 | 2,62 |

***9. Результирующие нагрузки при гололедно-изморозевых отложениях.***Результирующая, или суммарная гололедно-ветровая нагрузка R на провода воздушных линий равна геометрической сумме двух составляющих – вертикальной нагрузки, определяемой весом гололеда и весом провода, и горизонтальной нагрузки, возникающей под действием ветра , где Р – гололедная нагрузка на провода воздушных линий, р – вес провода (200 г), Q – ветровая нагрузка.