ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
им. В.А. КУЧЕРЕНКО ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СНЕГОВОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ПОКРЫТИЙ

МОСКВА-1983

gost.e-ecolog.ru

УДК 624.042.42:69.024

Рекомендованы к изданию секцией "Теория сооружений" Научно-технического совета ЦНИИСК им.Кучеренко.

Рекомендации по определению снеговой нагрузки для некоторых типов покрытий – М.: ЦНИИСК им.Кучеренко, 1983, с. 22.

Рекомендации составлены в дополнение к разделу "Снеговые нагрузки" СНиП II-6-74 "Нагрузки и воздействия". Содержат положения об определении снеговой нагрузки на покрытия различной конфигурации, получившие в настоящее время распространение в строительстве.

Рекомендации предназначены для работников проектных организаций.

Табл.1, ил. 14.

© ЦНИИ строительных конструкций им.В.А.Кучеренко, 1983

ПРЕДИСЛОВИЕ

В климатических условиях территории СССР снеговая нагрузка во многих случаях составляет весьма значимую долю всех нагрузок, действующих на конструкции покрытий зданий и других сооружений. В настоящее время расширяется номенклатура архитектурно-конструктивных схем сооружений. Однако указания по учету снеговой нагрузки, содержащиеся в СНиП II-6-74 "Нагрузки и воздействия", охватывают в основном схемы покрытий массового применения. Многочисленные запросы по определению снеговой нагрузки по различным видам покрытий, поступающие от проектных организаций в ЦНИИСК им.Кучеренко, вызвали необходимость дополнить указания по снеговым нагрузкам, содержащиеся в нормах.

В настоящих Рекомендациях нашло отражение определение для некоторых типов покрытий параметра С - коэффициента перехода от веса снежного покрова земли к снеговой нагрузке на покрытия. При этом рассматриваются, с одной стороны, покрытия, профили которых приводятся в нормах, но распределение и значения коэффициента С нуждаются в уточнениях. Вместе с тем, в документ включены покрытия, не охваченные указаниями норм.

Следует отметить, что при выборе покрытий для включения в Рекомендации в первую очередь принималась во внимание возможность снижения значений коэффициента С по сравнению со значениями, регламентируемыми нормами или принятыми в практике проектирования, хотя было признано целесообразным предусмотреть также схемы, для которых рекомендуемое определение величины С продиктовано необходимостью повышения надежности конструкций.

Сведения об определении коэффициента С по некоторым видам покрытий обоснованы специально проведенными исследованиями снеговой нагрузки. Наряду с

этим при создании рекомендательного документа учтены результаты многолетнего экспериментального изучения снеговых нагрузок на покрытиях разнообразной конфигурации, которое осуществлялось на основе подходов, принятых и отработанных В.А.Отставновым применительно к задачам проектирования. Это позволило выявить особенности формирования снегоотложений на характерных элементах поверхностей сооружений.

Ссылки на нормы нагрузок, содержащиеся в тексте рекомендаций, относятся к изданию СНиП П-6-74 "Нагрузки и воздействия" (М., Стройиздат, 1976).

Следует обратить внимание на необходимость при пользовании рекомендациями соблюдения требования пункта 5.3 норм нагрузок об учете частичного загружения в случаях, когда при этом возникают более неблагоприятные условия работы элементов конструкций.

Рекомендации разработаны в лаборатории надежности отделения расчета сооружений ЦНИИСК им.Кучеренко инженером Л.С.Розенбергом; научное редактирование проведено д-ром техн.наук В.Д.Райзером.

Замечания и предложения по Рекомендациям просьба направлять по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6. ЦНИИСК им.Кучеренко.

Дирекция ЦНИИ строительных
конструкций им.В.А.Кучеренко

1. ДВУСКАТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

1.1. На двускатных покрытиях при определенных значениях их уклона, особенно в случаях расположения по коньку ходовых мостиков (и их перил), аэрационных устройств и подобных выступающих элементов возможно образование крупного скопления снега на заветренном скате в зоне вблизи конька (рис.1). Формируемую при этом повышенную снеговую нагрузку рекомендуется учитывать дополнительно к указаниям пункта 1 табл.5 норм нагрузок.

1.2. Схема (рис.1) применяется для симметричных покрытий с пролетом $\ell \geqslant 18$ м и для несимметричных с размером наветренного ската $\ell_1 \geqslant 9$ м, когда уклон покрытия характеризуется углом $12^{\circ} < \alpha < 20^{\circ}$.

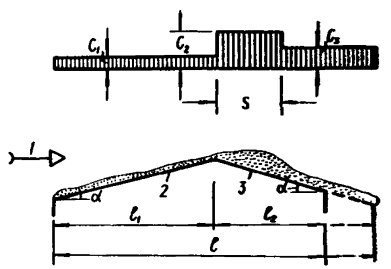


Рис.1. Повышенное снегоотложение на двускатном покрытии вблизи конька и схема для его учета
1 – основное направление ветра;
2,3 – наветренный и заветренный скаты

Параметры принимаются равными:

$C_1 = 0{,}03\,\ell_1$, но не более 0,6;

$C_2 = 1{,}8$;

$C_3 = 1{,}8 - 0{,}07\,\ell_1$, но не менее 0,4;

$S = 0{,}5\,\ell_1$, но не более 12 м и не более ℓ_2;

(значения ℓ_1 и ℓ_2 – в м).

2. СТРЕЛЬЧАТЫЕ ПОКРЫТИЯ

2.1. При определении снеговой нагрузки на покрытия стрельчатой формы ее целесообразно учитывать в зависимости от величины перелома в коньке или как для двускатных с плоскими скатами, или как для покрытий сегментного очертания.

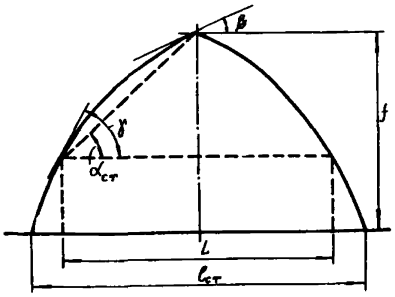


Рис.2. Схема стрельчатого покрытия

2.2. Выбор значений коэффициентов С для стрельчатых покрытий (рис. 2) рекомендуется производить в зависимости от угла β в месте перелома покрытия с учетом снеговой нагрузки только в пределах зоны L , размеры которой определяются положением на сечении покрытия угла γ.

2.3. В случаях, когда $\beta \geqslant 15^{\circ}$ (рис.2), используются схемы и указания пункта 1 (профиль δ) табл.5 норм нагрузок. При этом размер ℓ и угол α двускатного покрытия принимаются равными соответственно размеру L и углу $\alpha_{ст}$ на стрельчатом покрытии. Значение предельного угла принимается равным $\gamma = 50^{\circ}$. Если угол γ на сечении стрельчатого покрытия отсутствует, значения L и $\alpha_{ст}$ определяются на уровне основания профиля.

2.4. В случаях, когда $\beta < 15^{\circ}$, коэффициент С для стрельчатых покрытий определяется по указаниям пункта 2 табл.5 норм нагрузок. При этом размер ℓ сегментного покрытия принимается равным размеру $\ell_{ст}$ стрельчатого покрытия.

3. ПРОВИСАЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

3.1. В нормах нагрузок отсутствуют сведения об определении снеговой нагрузки на провисающие покрытия цилиндрической формы (рис. 3,а). Такие покрытия могут быть загружены равномерным слоем снега по всему пролету. Вместе с тем, для них характерно возникающее при определенных условиях сползание снега со скатов, которое, наряду с возможным скоплением та-

лой воды, приводит к концентрации снеговой нагрузки у середины пролета.

3.2. Коэффициент С для провисающих покрытий цилиндрической формы рекомендуется учитывать по схемам двух вариантов (рис.3,б). Значения С следует принимать:

$$C_1 = 1; \quad C_2 = \frac{\ell}{0{,}8\,S}.$$

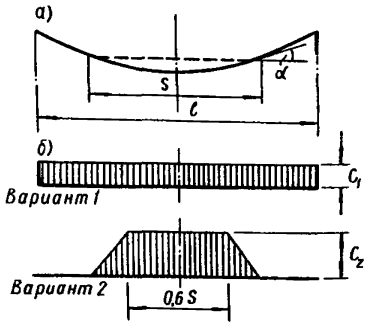


Рис.3. Сечение провисающего покрытия (а) и варианты учета коэффициента С (б)

При этом в варианте 2 границы зоны S соответствуют положению угла $\alpha = 20^\circ$ на сечении покрытия.

4. ПЕРЕПАД ВЫСОТ ПОКРЫТИЙ

4.1. Интенсивность снеговой нагрузки, формируемой на нижерасположенном покрытии в зоне у перепада высот, регламентируется пунктом 8 табл.5 норм нагрузок. Коэффициент m принимается равным одному из двух значений (0,5 или 0,3) в зависимости от уклона покрытия. При этом не различается направление уклона.

Коэффициент $m_н$, характеризующий поднос снега к перепаду со стороны нижележащего покрытия, может в ряде случаев учитываться в уменьшенном размере, принимая во внимание благоприятные для этого факторы снегонакопления. К ним относится, во-первых, ширина нижерасположенного покрытия. Благодаря рысканью ветра по направлению и завихрениям снеговетрового потока у боковых карнизных
краев покрытия часть снега, перемещаемого ветром к перепаду, сносится с покрытия. Доля сносимого снега становится существенной при нешироких покрытиях, что

в таких случаях ведет к уменьшению снегоотложений в зоне у перепада. Во-вторых, затрудняется поднос снега к перепаду при уклоне нижележащего покрытия, направленном в сторону от перепада. В третьих, имеет значение поперечный профиль нижерасположенного покрытия. При наличии уклона покрытия в поперечном направлении часть снега скатывается с него, сбрасывается ветром или оседает в виде уплотненного снежного скопления, что ведет к уменьшению количества снега, подносимого к перепаду.

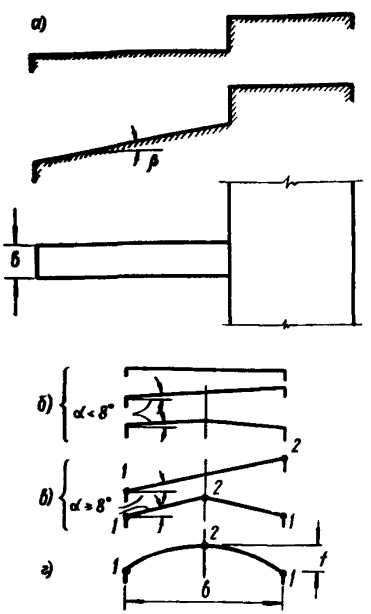


Рис.4. Схемы нижерасположенных нешироких покрытий у перепада высот

а – продольные разрезы и план. Поперечные профили: плоские – горизонтальный и пологий (б), скатные (в), сегментный (г); 1,2 – характерные точки скатных и сегментного профилей

4.2. При пользовании пунктом 8 табл.5 норм нагрузок в случаях нижележащих нешироких покрытий, когда они прямолинейны в продольном направлении и при этом имеют продольный уклон в сторону от перепада высот или не имеют уклона, коэффициент $m_н$, принимаемый для вычисления C_0, рекомендуется учитывать в пониженных размерах в зависимости от ширины b (в м) и угла β (в град.) продольного наклона покрытия

(рис.4,а) и в соответствии с видом поперечного сечения покрытия (рис. 4,б,в,г).

В рассматриваемых случаях следует руководствоваться следующими условиями:

– при $\beta \leq 35^\circ$ и $b > 21$ м значения $m_н$ принимаются в точном соответствии с указаниями пункта 8 табл.5 норм нагрузок;

– при $\beta > 35^\circ$ независимо от b принимается $m_н = 0$;

– при $\beta \leq 35^\circ$ и $b \leq 21$ м значения $m_н$ определяются по пунктам 4.3... 4.5 рекомендаций.

4.3. При пологo-плоских видах поперечного сечения – горизонтальном или скатном с углом наклона $\alpha < 8^\circ$ (рис. 4,б) учитывается $m_н = m_н^п$ (индекс П характеризует полого-плоское покрытие).

Значение $m_н^п$ принимается по номограмме (рис.5) в зависимости от угла β при соответствующей ширине $b \leq 21$ м.

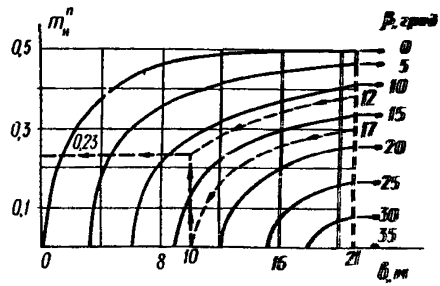


Рис.5. Определение параметра $m_н^п$ для покрытий с полого-плоским видом поперечного сечения. На номограмме показаны действия по примерам, приведенным в п. 4.3

Примеры пользования номограммой:

1) При $b = 10$ м и $\beta = 12^\circ$ $m_н^п = 0,23$.

2) При $b = 10$ м и $\beta = 17^\circ$ $m_н^п = 0$.

4.4. Для покрытий с плоскими скатами – односкатных и двускатных с углом наклона $\alpha \geq 8^\circ$ (рис.4,в), не имеющих продольного уклона ($\beta = 0^\circ$), величину $m_н$ рекомендуется учитывать отдельно:

1) по линии более низкого карниза у односкатных покрытий и по линиям карнизов у двускатных покрытий (в точках 1) принимается $m_н = m_{н1}^у$;

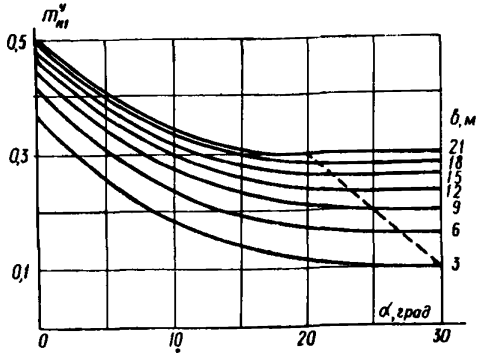


Рис.6. Определение параметра $m^{y}_{н1}$ для покрытий со скатной формой поперечного сечения

2) по линии более высокого карниза у односкатных покрытий и по линии конька у двускатных покрытий (в точках 2) принимается $m_{н} = m^{y}_{н2}$ (индекс y характеризует скатное покрытие с постоянным уклоном).

Значения $m^{y}_{н1}$ определяются по графикам (рис.6) в зависимости от угла наклона α при ширине $b \leq 21$ м. При значениях $b < 3$ м следует учитывать $m^{y}_{н1}$ как для $b = 3$ м.

Значение $m^{y}_{н2}$ следует определять по формуле

$$m^{y}_{н2} = (1 - 0{,}05\ \alpha)\, m^{y}_{н1},$$

где угол α – в град. (при $\alpha \geq 20^{\circ}$ принимается $m^{y}_{н2} = 0$).

4.5. Для покрытий с сегментным видом поперечного сечения (рис. 4,г) при $\beta = 0^{\circ}$ значения $m_{н}$ рекомендуется принимать аналогично указаниям пункта 4.4 с учетом по линии карниза $m_{н} = m^{c}_{н1}$ и по вершине (коньку) $m_{н} = m^{c}_{н2}$ (индекс c характеризует сегментный профиль).

Значения $m^{c}_{н1}$ принимаются по графикам (рис.7) в зависимости от величины f/b (f – стрела подъема в м) при ширине $b \leq 21$ м. При значениях $b < 3$ м следует учитывать $m^{c}_{н1}$ как для $b = 3$ м.

Значения $m^{c}_{н2}$ следует определять по формуле

$$m^{c}_{н2} = \left(1 - 3\frac{f}{b}\right) m^{c}_{н1}$$

(при $f/b \geq \frac{1}{3}$ принимается $m^{c}_{н2} = 0$).

4.6. Если нижерасположенные покрытия, рассматриваемые в пунктах 4.4 и 4.5, имеют уклон в сторону от перепада ($\beta > 0^{o}$), то определенные по этим пунктам значения величин $m^{y}_{н1}$ и $m^{c}_{н1}$, а также $m^{y}_{н2}$ и $m^{c}_{н2}$ возможно принимать в уменьшенном размере, для чего их следует умножать на понижающее соотношение $m^{п}_{н(\beta)}/m^{п}_{н(\beta=0)}$. Члены соотношения определяются для данной ширины b по графикам (рис.5) при имеющем место $\beta > 0^{o}$ (числитель) и $\beta = 0^{o}$ (знаменатель).

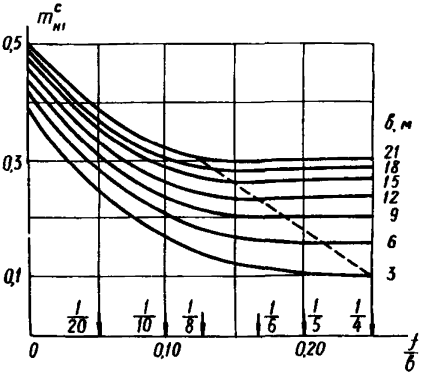


Рис.7. Определение параметра $m^{c}_{н1}$ для покрытий с сегментной формой поперечного сечения

4.7. Для покрытий, рассматриваемых в пунктах 4.4 и 4.5, коэффициент $m_{н}$ между точками 1 и 2 (рис.4в,г) принимается по интерполяции между значениями $m^{y}_{н1}$ и $m^{y}_{н2}$, $m^{c}_{н1}$ и $m^{c}_{н2}$.

Примечание. Данная рекомендация соответствует правилу определения параметров C_0 и S в пункте 8 табл. 5 норм нагрузок для случаев, когда нижерасположенные покрытия, имея в поперечном сечении плоскоскатный или сегментный профиль, характеризуются разными значениями высоты перепада h по ширине покрытия. В этих случаях значения C_0 и S следует, независимо от ширины покрытия, определять при наибольшем и наименьшем значениях h с интерполяцией для промежуточных точек.

4.8. Примеры определения значений $m_н$ для покрытий, рассматриваемых в пунктах 4.4 и 4.5, при исходных параметрах $b = 12$ м и $\beta = 15^\circ$.

1) Односкатное и двускатное покрытия с углом наклона $\alpha = 10^\circ$. При условии $\beta = 0^\circ$ принимается согласно графику (рис. 6) $m^{у}_{н1} = 0{,}3$ и вычисляется:

$$m^{у}_{н2} = (1 - 0{,}05 \times 10) \times 0{,}3 = 0{,}15.$$

Для учета фактической величины угла β согласно пункту 4.6 из графиков (рис.5) определяется:

$m^{п}_{н(15^\circ)} = 0{,}22$; $\quad m^{п}_{н(0^\circ)} = 0{,}49$.

Понижающее соотношение составляет:

$$\frac{0{,}22}{0{,}49} = 0{,}45 .$$

Окончательные значения коэффициента $m_н$:

$m^{у}_{н1} = 0{,}3 \times 0{,}45 = 0{,}14$;

$m^{у}_{н2} = 0{,}15 \times 0{,}45 = 0{,}07$.

2) Сегментное покрытие со стрелой подъема $f = 1{,}2$ м. Определяем: $f/b = \frac{1{,}2}{12} = 0{,}1$.

При условии $\beta = 0^\circ$ принимается по графикам (рис.7) $m^{с}_{н1} = 0{,}26$ и вычисляется: $m^{с}_{н2} = (1-3\times0{,}1) \times 0{,}26 = 0{,}18$.

При понижающем соотношении, равном 0,45, получаются окончательные значения коэффициента $m_н$:

$m^{с}_{н1} = 0{,}26 \times 0{,}45 = 0{,}12$;

$m^{с}_{н2} = 0{,}18 \times 0{,}45 = 0{,}08$.

5. НАЛИЧИЕ РАЗРЫВА МЕЖДУ НИЖЕРАСПОЛОЖЕННЫМ ПОКРЫТИЕМ И СТЕНКОЙ ПЕРЕПАДА ВЫСОТ

5.1. Для покрытий, находящихся на разных уровнях, возможно решение с наличием разрыва между стенкой перепада высот и нижерасположенным покрытием. При определении снеговой нагрузки на нижерасположенное покрытие в зоне у стенки перепада влияние разрыва на количество снега, сносимого ветром с вышерасположенного покрытия, представляется несущественным. Однако наличие разрыва должно способствовать заметному уменьшению массы снега, задерживающегося у края нижерасположенного покрытия в ходе ветрового снегопереноса по его поверхности в сторону перепада.

5.2. При наличии разрыва между нижерасположенным покрытием и стенкой перепада, когда образуется горизонтальный проем, местную повышенную снеговую нагрузку на покрытие в зоне у перепада следует определять на основе указаний пункта 8 табл.5 норм нагрузок. При этом для нижерасположенного покрытия принимается только приходящаяся на него часть трапециевидной эпюры коэффициента С.

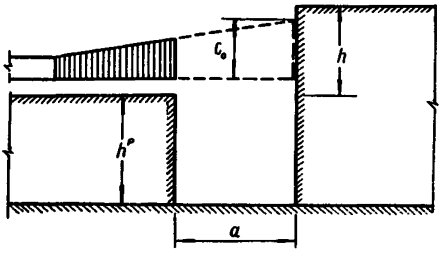


Рис.8. Схема перепада высот при наличии разрыва и эпюра коэффициента С

При вычислении величины C_0 рекомендуется учитывать, как и в случаях отсутствия разрыва, размер перепада h, в м (рис.8).

5.3. Величину $m_н$, предусмотренную в нормах нагрузок для определения C_0, допускается в случаях наличия разрыва не учитывать ($m_н = 0$), если соблюдается условие $a > a^P$, где $a^P = 1+0{,}25\,h$ - горизонтальный параметр разрыва, в м, (индекс Р характеризует перепад с разрывом).

Если при данном перепаде высот h имеет место $a \leq a^{р}$, то при определении C_0 рекомендуется использовать пониженное значение величины $m_н$ для перепадов с разрывом:

$$m_н^{р} = m_н \left(1 - \frac{a}{a^{р}}\right).$$

При величине разрыва $a < 1$ м следует принимать $m_н^{р} = m_н$.

5.4. Содержащиеся в пункте 5.3 рекомендации, позволяющие при наличии разрыва не учитывать величину $m_н$ или принимать ее пониженное значение, действительны только при значениях вертикального параметра разрыва $h^{р} \geq a^{р}$ или, соответственно, $h^{р} \geq a$ (в случаях $a \leq a^{р}$).

6. НАЛИЧИЕ ОТКРЫТОГО ЛЕНТОЧНОГО ПРОЕМА В СТЕНКЕ У ПЕРЕПАДА ВЫСОТ

6.1. Через открытый проем, устроенный в нижней части стенки перепада высот покрытий, часть снега, поступающего при ветровом переносе с вышележащего покрытия, будет удаляться с него. Этот фактор способствует уменьшению интенсивности местного снегоотложения на нижерасположенном покрытии в зоне у перепада.

6.2. При наличии в нижней части стенки перепада открытого (незастекленного, необрешеченного и т.п.) ленточного проема (рис.9) коэффициент $m_н$, используемый при определении величины C_0 в соответствии с пунктом 8 табл.5 норм нагрузок, допустимо учитывать с пониженным значением $m_н^{o}$ (индекс 0 характеризует открытый проем).

6.3. При высоте открытого проема h_1 (в м) не менее $0{,}02\ P_0$ и не менее 2 м (P_0 – нормативный вес снежного покрова в кгс/м^2, определяемый для района строительства по указаниям норм нагрузок) рекомендуется учитывать $m_н^{o} = 0{,}1$ независимо от уклона нижерасположенного покрытия, если при этом соблюдаются совместно следующие условия:

1) высота расположенной над проемом части стенки (расстояние от верха проема до покрытия) h_2 не превышает $2h_1$;

2) высота нижней, парапетной части стенки h_3 не превышает 0,5 м при $P_0 \leq 60$ кгс/м^2, 0,8 м при $60 < P_0 \leq 120$ кгс/м^2, 1,2 м при $120 < P_0 \leq 240$ кгс/м^2, 1,6 м при $P_0 > 240$ кгс/м^2;

3) расстояние a от стенки перепада до противостоящей стенки повышенного корпуса составляет не менее 4 м.

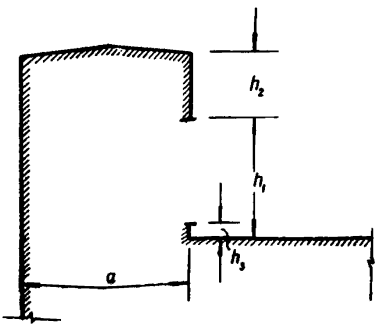


Рис.9. Схема перепада высот с открытым ленточным проемом в стенке перепада

7. УГЛОВАЯ ЗОНА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ДВУХ СТЕНОК ПЕРЕПАДОВ ВЫСОТ

7.1. При пересечении двух взаимно перпендикулярных стенок перепадов высот местное повышенное снегоотложение в образуемом пространственном углу обычно является следствием ветрового снегопереноса в преобладающем направлении, нормальном к одной из стенок. Однако некоторая часть снежного скопления в зоне у угла может также возникать как следствие переноса снега в смежных направлениях, а также специфического вихревого проявления в данной зоне. При этом все же не наблюдалось образования в данной зоне столь крупных скоплений снега, которые близки к суммарной величине отдельных снегоотложений у каждого из перепадов.

7.2. Снеговую нагрузку в зоне в угла, образованного пересечением двух стенок перепадов высот, следует учитывать на основе указаний пункта 8 табл.5 норм нагрузок с использованием двух эпюр коэффициента C,

соответствующих двум перепадам. С этой целью на основе двух плоских эпюр строится пространственная эпюра (рис.10).

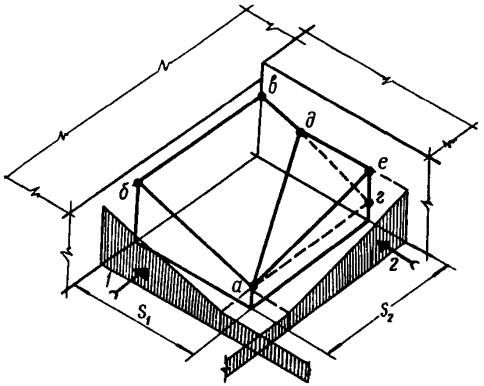


Рис.10. Определение снеговой нагрузки в углу перепадов высот
1,2 – очередность надвижки плоских эпюр; **а б в г а** – поверхность первоначальной пространственной эпюры; **а д е а** – поверхность достроенной эпюры; **а б в д е а** – поверхность расчетной пространственной эпюры; **а д** – линия смыкания

При этом одну из них следует довести вплотную до перпендикулярной стенки (рис.10, действие 1) с образованием первоначальной пространственной эпюры с шириной основания S_1 на участке длиной S_2. Затем эпюру у другого перепада следует надвинуть в сторону угла (рис.10, действие 2) до смыкания верхних поверхностей первоначальной и достраиваемой пространственных эпюр. В результате формируется окончательная расчетная пространственная эпюра на площади с размерами $S_1 \times S_2$. Для удобства построения целесообразно первоначально провести надвижку той плоской эпюры, которая отличается более высоким значением коэффициента C в месте у стенки перепада.

7.3. Складывать ординаты первоначально рассматриваемых двух эпюр для получения расчетной эпюры не следует.

8. ПОЛОГИЕ ПОКРЫТИЯ ВЫСОКИХ ЗДАНИЙ

8.1. На открытых ветру пологих покрытиях создаются условия для сноса снега. Количество снега, удаляемого ветром с покрытия, находится в прямом соответствии со скоростью ветра, характерной для данной климатической зоны.

Снос снега также связан с шириной покрытия: удаление снега облегчается у покрытий меньшей ширины.

8.2. Благоприятный фактор ветрового сноса снега с покрытий, свободных от значительных надстроек и не защищенных от ветра, учитывается в нормах нагрузок. Пунктом 5.5 допускается применение уменьшенных значений коэффициента C в зависимости от скорости ветра, для чего в нормах используется коэффициент k. Так как скорость ветра на метеорологических станциях измеряется на расстоянии 10–12 м от поверхности земли, то рекомендация норм по учету скорости ветра привязана, по существу, к покрытиям зданий, высота которых (8–15 м) несущественно отличается от этого расстояния.

В нормах нагрузок предусматривается для зданий высотой более 20 м или шириной до 60 м снижение коэффициента k на 10%. Для зданий с высотой, существенно превышающей 20 м, возможно дополнительно снижать коэффициент k.

8.3. При учете в соответствии с пунктом 5.5 норм нагрузок влияния скорости ветра на значения коэффициента C рекомендуется снижение параметра k производить в зависимости от ширины покрытия b для зданий высотой H. Размер снижения следует определять по табл. 1.

Таблица 1

H, м	b, м	Размер снижения коэффициента k, %
$30 < H \leq 40$	$b > 30$	20
	$b \leq 30$	25
$H > 40$	$b > 30$	25
	$b \leq 30$	30

9. ПОЛОГИЕ ПОКРЫТИЯ С ЗЕНИТНЫМИ ФОНАРЯМИ

9.1. Наличие зенитных фонарей влияет на режим ветрового потока над зданием и может при этом препятствовать сносу снега с пологих покрытий.

9.2. При устройстве на пологих покрытиях зенитных фонарей (рис.11) рекомендуется применение пункта 5.5 норм нагрузок, предусматривающего снижение снеговой нагрузки в зависимости от скорости ветра, если соблюдаются указанные ниже условия.

а) Размеры фонарей в плане не должны превышать: длина a – 6 м, ширина b – 3 м.

б) Высота фонаря h не должна превышать 0,6 м при горизонтальных, плоскоскатных и сегментных формах (рис.11 а,б,в) светопрозрачного ограждения и 0,9 м при купольной сферической форме.

в) Фонари на покрытии должны быть расположены по прямоугольной сетке с единообразной ориентацией их по длине; боковые стороны фонарей не должны выступать за общую в данном ряду габаритную линию (рис.11,д).

г) Расстояния между боковыми сторонами фонарей (разрывы) должны быть не менее: в продольном направлении – величины $a^P = \frac{2}{3} a + 2$ (в м), в поперечном направлении – величины $b^P = 2b$ (в м) и значения $b^P = 3$ м (рис. 11, д).

При этом для фонарей, квадратных в плане, размер одной из сторон следует принимать за a, размер поперечной стороны за b (рис.11,г).

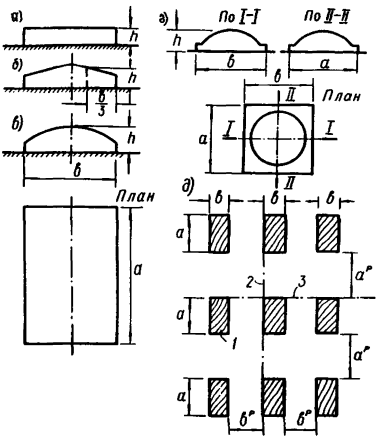


Рис.11. Схемы зенитных фонарей
а; б; в – горизонтальная, плоскоскатная и сегментная формы; г – купольная сферическая форма; д – взаиморасположение фонарей в плане;
1 – фонарь; 2,3 – примеры продольной и поперечной габаритных линий

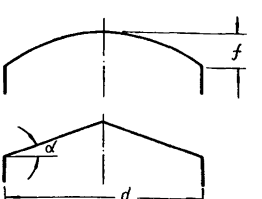


Рис.12. Схемы покрытий сферической и конической формы

10. КУПОЛЬНЫЕ КРУГОВЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СТЕНЕ

10.1. В нормах нагрузок не содержится указаний по определению снеговой нагрузки на покрытия купольного типа. Формирование снеговой нагрузки на купольных круглых в плане покрытиях конической и сферической формы, опирающихся на цилиндрическую стену (рис.12) и характеризуемых небольшой крутизной (конические - до $\alpha \leq 30^{\circ}$, сферические - до $f/d \leq 0{,}25$), отличается ветровым сносом существенной части снега, а также возможностью специфичного неравномерного снегоотложения по поверхности покрытия.

10.2. Для более пологих куполов рассматриваемого типа, когда соблюдаются условия $\alpha \leq 7^{\circ}$ или $f/d \leq 0{,}05$, достаточно учитывать только равномерное распределение снеговой нагрузки по всей площади покрытия с определением значений C по указаниям пунктов 1 и 2 табл.5 норм нагрузок соответственно при конической и сферической форме. (Рекомендуется в этих случаях предусматривать снижение C по указаниям пункта 5.5 норм нагрузок).

10.3. Для менее пологих куполов рассматриваемого типа, когда соблюдаются условия $7^{\circ} < \alpha \leq 30^{\circ}$ или $0{,}05 < f/d \leq 0{,}25$, коэффициент C рекомендуется учитывать по двум вариантам.

а) Вариант 1 - равномерное распределение снеговой нагрузки по площади покрытия с интенсивностью $C_{рв}$

Для 1-го и 2- го районов по нормативному весу снежного покрова (p_o = 50 и 70 кгс/м^2) следует принимать $C_{рв} = 0{,}85$.

В остальных районах значение $C_{рв}$ следует определять в зависимости от средней многолетней скорости ветра за зимний период (v , м/сек) по формуле:

$$C_{рв} = 0{,}85 - 0{,}1\,v .$$

При этом не следует принимать $C_{рв} < 0{,}35$.

Значения v рекомендуется определять по карте 2 приложений к нормам нагрузок.

Рекомендация по варианту 1 распространяется на покрытия с диаметром в плане $d \leq 60$ м, при $d > 100$ м следует принимать $C_{pв} = 1{,}0$; при промежуточных значениях d величина $C_{pв}$ определяется по интерполяции.

б) Вариант 2 – неравномерное распределение снеговой нагрузки при отсутствии снега на одной из половин купола (рис.13). На другой половине интенсивность снеговой нагрузки в i -той точке характеризуется величиной C_i, значения которой определяются по формуле

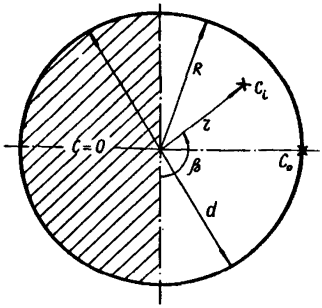


Рис.13. Схема учета варианта 2 для сферических и конических покрытий

$$C_i = C_o \left(\frac{r}{R}\right)^m \sin\beta,$$

где C_o – характеристика коэффициента C в точке полукруга с максимальной интенсивностью снеговой нагрузки, определяемая по графикам (рис.14); R и r – радиусы; значения показателя m принимаются равными 1 для конических покрытий и 2 для сферических покрытий.

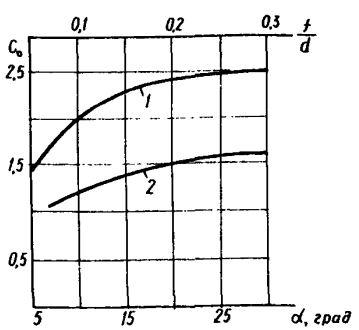


Рис.14. Определение параметра C_o по варианту 2 для менее пологих купольных покрытий
1 – сферические покрытия (в зависимости от f/d); 2 – коничес-кие покрытия (в зави-симости от угла α)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие..... 3

1. Двускатные покрытия..... 5

2. Стрельчатые покрытия..... 5

3. Провисающие покрытия цилиндрической формы 6

4. Перепад высот покрытий..... 7

5. Наличие разрыва между нижерасположенным покрытием и стенкой перепада высот..... 13

6. Наличие открытого ленточного проема в стенке у перепада высот..... 14

7. Угловая зона пересечения двух стенок перепадов высот..... 15

8. Пологие покрытия высоких зданий..... 17

9. Пологие покрытия с зенитными фонарями..... 18

10. Купольные круговые покрытия на цилиндрической стене..... 20

ЦНИИ строительных конструкций им.В.А.Кучеренко
Госстроя СССР

Рекомендации по определению снеговой нагрузки
для некоторых типов покрытий

Редактор Зыскина М.И.
Корректор Френкель Е.Д.

Л- 103840 Сдано в набор 5.01.83
Подписано в печать 3.П-1983 г. Тираж 500 экз.
Формат 60х90 1/16 Уч.-изд.л. 0,9 Заказ № 166
Цена 10 коп.

Производственно-экспериментальные мастерские
ВНИИИС Госстроя СССР

gost.e-ecolog.ru