

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК
им. В.А. НУЧЕРЕНКО ГОССТРОЯ РСФСР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СНЕГОВОЙ НАГРУЗКИ
ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ПОКРЫТИЙ

УТВЕРЖДЕНЫ
Директором ЦНИИСН
им. Нучеренко
16 декабря 1982 года

МОСКВА-1983

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-8-74 "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-8-74 "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 указанными нормами.

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, регламентируемых 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 походов, приватных и отработанных В.А. Отставновым применительно к задачам проектирования. Это позволило выявить особенности формирования снегоотложения на характерных элементах поверхностей сооружений.

Ссылки на нормы нагрузок, содержащиеся в тексте рекомендаций, относятся к изданию СНиП Ц-8-74 "Нормы и воздействия" (М., Стройиздат, 1978).

Следует обратить внимание на необходимость при использовании рекомендаций соблюдения требований 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 тех. наук В.Д. Раевером.

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 краю ходовых мостиков (и их перил), азрационных устройств и подобных выступающих элементов возможно обрезование крупного скопления снега на заветренном скате в зоне близи конька (рис.1). Формируемую при этом повышенную снеговую нагрузку рекомендуется учитывать дополнительно к указанным пунктам 1 табл. 5 норм нагрузок.

1.2. Схема (рис.1) применяется для симметричных покрытий с пролетом $\ell \geq 18$ м и для несимметричных с размером заветренного ската $\ell_1 \geq 8$ м, когда уклон покрытия характеризуется углом $12^\circ < \alpha < 20^\circ$.

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).

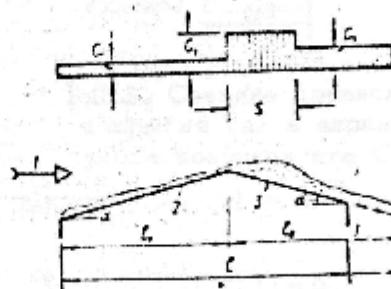


Рис.1. Повышенное снегоотложение на двускатном покрытии близи конька и схема для его учета
1 — основное направление ветра;
2,3 — заветренный и засыпанный скаты

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.

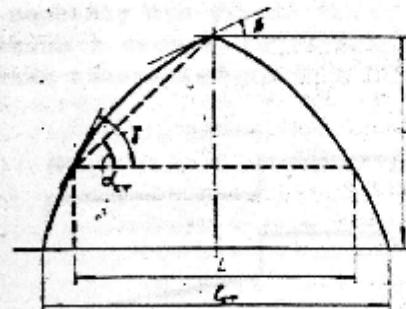


Рис.2. Схема стрельчатого покрытия

23. В случаях, когда $\beta \geq 15^\circ$ (рис.2), используются схемы и указания пункта 1 (профиль б') табл.5 норм нагрузок. При этом размер l и угол α двухскатного 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.

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

2.2. Выбор значений коэффициентов C 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 β .

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

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

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

При этом в варианте 2 границы зоны

S соответствуют положению угла $\alpha = 20^\circ$ на сечении покрытия.

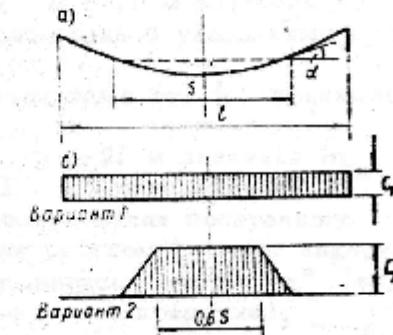


Рис.3. Сечение провисающего покрытия (а) и варианты учета коэффициента C (б)

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 , 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 относятся, во-первых, ширина нижерасположенного покрытия. Благодаря рыхлому ветру по направлению к завихрениям снеговетрового потока у боковых карнизов 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**.

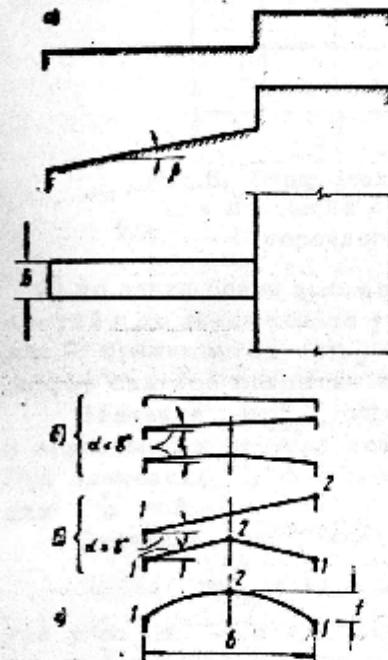


Рис.4. Схемы нижерасположенных низких покрытий у перепада высот

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

(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_n^* принимаются в точном соответствии с указаниями пункта 8 табл.5 норм нагрузок;

- при $\beta > 35^\circ$ независимо от b принимается $m_n^* = 0$;

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

4.3. При полого-плоских видах поперечного сечения - горизонтальном или скатном с углом наклона $\alpha \leq 8^\circ$ (рис. 4,б) учитывается $m_n^* = m_n^n$ (индекс n характеризует полого-плоское покрытие).

Значение m_n^n принимается по nomogramme (рис.5) в зависимости от угла β при соответствующей ширине $b \leq 21$ м.

Примеры использования nomogramмы:

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

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

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_n^* рекомендуется учитывать отдельно:

1) по линии более низкого карниза у односкатных покрытий и по линиям карнизов у двускатных покрытий (в точках 1) принимается $m_n^* = m_{n1}^*$;

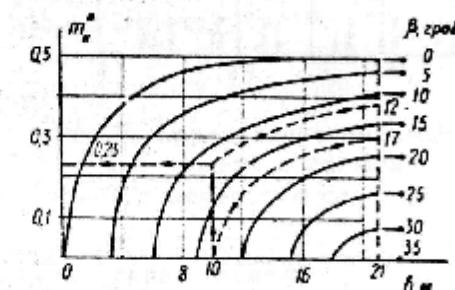


Рис.5. Определение параметра m_n^* для покрытий с полого-плоским видом поперечного сечения.

На nomogramme показаны действия по примерам, приведенным в п. 4.3

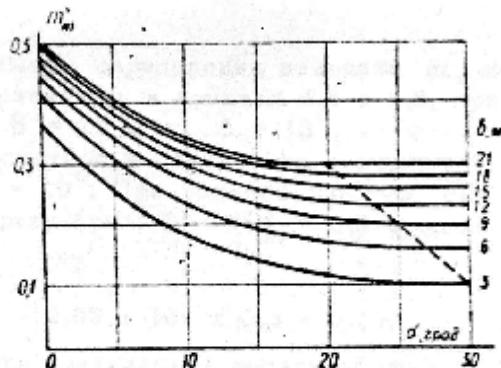


Рис.6. Определение параметра m_{u2}^S для покрытий со скатной формой по перечного сечения

2) по линии более высокого карниза у односкатных покрытий и по линии конька у двухскатных покрытий (в точках 2) принимается $m_u = m_{u2}^S$ (индекс У характеризует скатное покрытие с постоянным уклоном).

Значения m_{u2}^S 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_{u2}^S как для $b = 3$ м.

Значение m_{u2}^S следует определять по формуле

$$m_{u2}^S = (1 - 0,05 \alpha) m_{u2}^U,$$

где угол α - в град. (при $\alpha > 20^\circ$ принимается $m_{u2}^S = 0$).

4.5. Для покрытий с сегментным видом поперечного сечения (рис. 4,г) при $\beta = 0^\circ$ значения m_u рекомендуется принимать аналогично указаниям пункта 4.4 с учетом по линии карниза $m_u = m_{u1}^C$ и по вершине (коньку) $m_u = m_{u2}^C$ (индекс С характеризует сегментный профиль).

Значения m_{u1}^C 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_{u1}^C как для $b = 3$ м.

Значения m_{u2}^C следует определять по формуле

$$m_{u2}^C = (1 - 3 \frac{f}{b}) m_{u1}^C$$

(при $f/b \geq \frac{1}{3}$ принимается $m_{u2}^C = 0$).

4.6. Если нижерасположенные покрытия, рассматриваемые в пунктах 4.4 и 4.5, имеют уклон в сторону от перепада ($\beta > 0^\circ$), то определенные по этим пунктам значения величин m_u^S и m_{u2}^S , а также m_{u1}^C и m_{u2}^C

возможно принимать в уменьшенном размере, для чего их следует умножать на понижающее соотношение $m_u^S(\beta)/m_u^S(\beta=0)$. Члены соотношения определяются для данной ширины b по графикам (рис.5) при имеющем место $\beta > 0^\circ$ (числитель) и $\beta = 0$ (знаменатель).

4.7. Для покрытий, рассматриваемых в пунктах 4.4 и 4.5, коэффициент m_u между точками 1 и 2 (рис.4в,г) принимается по интерполяции между значениями m_{u1}^S и m_{u2}^S , m_{u1}^C и m_{u2}^C .

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.

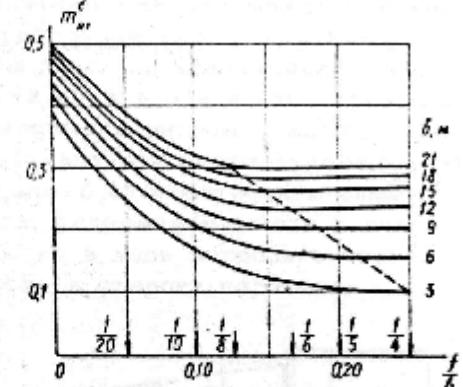


Рис.7. Определение параметра m_{u1}^C для покрытий с сегментной формой поперечного сечения

4.8. Примеры определения значений m_n для покрытий, рассматриваемых в пунктах 4.4 и 4.5, при исходных параметрах $b = 12 \text{ м}$ 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) $m_{n1}^y = 0,3$ и вычисляется:

$$m_{n2}^y = (1 - 0,05 \times 10) \times 0,3 = 0,15.$$

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

$$m_{n(15^\circ)}^y = 0,22; \quad m_{n(0^\circ)}^y = 0,49.$$

Понижающее соотношение составляет:

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

Окончательные значения коэффициента m_n :

$$m_{n1}^y = 0,3 \times 0,45 = 0,14;$$

$$m_{n2}^y = 0,15 \times 0,45 = 0,07.$$

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

При условии $\beta = 0^\circ$ принимается по графикам (рис.7) $m_{n1}^c = 0,28$ и вычисляется: $m_{n2}^c = (1 - 3 \times 0,1) \times 0,28 = 0,18$.

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

$$m_{n1}^c = 0,28 \times 0,45 = 0,12;$$

$$m_{n2}^c = 0,18 \times 0,45 = 0,08.$$

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 стены перепада влияние разрыва на количество снега, сносимого ветром с вышеуказанного покрытия, представляется несущественным. Однако наличие разрыва должно способствовать заметному уменьшению массы снега, задерживающегося у края нижерасположенного покрытия в ходе ветрового снегоплавления 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 C .

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

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

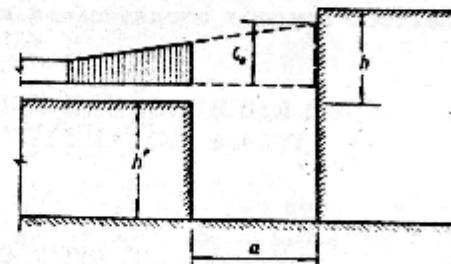


Рис.8. Схема перепада высот при наличии разрыва и эпюра коэффициента C

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

$$m_u^P = m_u \left(1 - \frac{a}{a^P}\right).$$

При величине разрыва $a < 1$ м следует принимать $m_u^P = m_u$.

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

6. НАЛИЧИЕ ОТКРЫТОГО ЛЕНТОЧНОГО ПРОЕМА В СТЕНКЕ У ПЕРЕПАДА ВЫСОТ

6.1. Через открытый проем, установленный в нижней части стеки перепада высот покрытий, часть снега, поступающего при ветровом переносе с нижележащего 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 стеки перепада открытого (незастекленного, необрешетченного и т.п.) ленточного проема (рис.9) коэффициент m_u , используемый при определении величины C_0 в соответствии с пунктом 8 табл.5 норм нагрузок, допустимо учитывать с пониженным значением m_u^P (индекс 0 характеризует открытый проем).

6.3. При высоте открытого проема h_f (в м) не менее $0,02 P_o$ и не менее 2 м (P_o — нормативный вес снежного покрова в kgs/m^2 , определяемый для района строительства по указаниям норм нагрузок) рекомендуется учитывать $m_u^P = 0,1$ независимо от уклона нижерасположенного покрытия, если при этом соблюдаются совместно следующие условия:

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

2) высота нижней, параллельной части стеки h_3 не превышает $0,5$ м при $P_o \leq 60 \text{ kgs/m}^2$, $0,8$ м при $60 < P_o \leq 120 \text{ kgs/m}^2$,

$1,2$ м при $120 < P_o \leq 240 \text{ kgs/m}^2$, $1,8$ м при $P_o > 240 \text{ kgs/m}^2$;

3) расстояние a от стеки перепада до противоположной стеки повышенного корпуса составляет не менее 4 м.

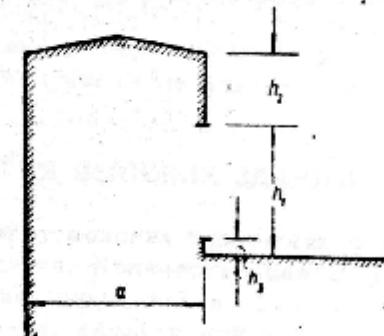


Рис.9. Схема перепада высот с открытым ленточным проемом в стеке перепада

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, нормальному 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 у угла, образованного пересечением двух стенок перепадов высот, следует учитывать на основе указаний пункта 8 табл.5 норм нагрузок с использованием двух эпюра коэффициента C .

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

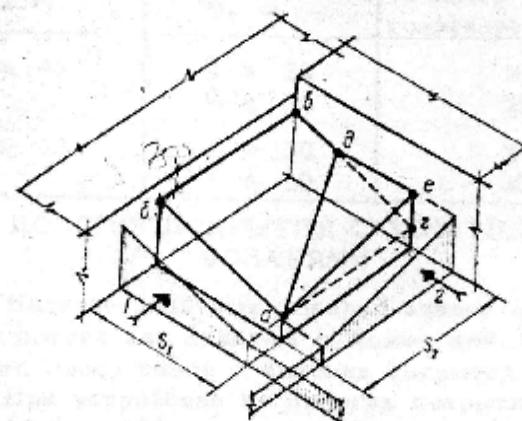


Рис.10. Определение снеговой нагрузки в углу перепадов высот

1,2 - очередность надвижки плоских эпюров;
абвга - поверхность первоначальной про-
странственной эпюры; адеа - поверх-
ность достроенной эпюры; абвдеа - по-
верхность расчетной пространственной
эпюры; ад - линия смыкания

При этом одну из них следует довести вплотную до перпендикулярной стены (рис.10, действие 1) с образованием первоначальной пространственной эпюры с широкой основанием 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 эпюров. В результате формируется окончательная расчетная пространственная эпюра на площади с размерами $S_1 \times S_2$. Для удобства построения целесообразно первоначально провести надвижу той плоской эпюры, которая отличается более высоким значением коэффициента C в месте у стены перепада.

7.3. Складывать ординаты первоначально рассматриваемых двух эпюров 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 соотношении 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 выступов 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 κ . Так как скорость ветра на метеорологических станциях измеряется на расстоянии 10-12 м от поверхности земли, то рекомендации 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 80 м снижение коэффициента κ на 10%. Для зданий с высотой, существенно превышающей 20 м, возможно дополнительно снижать коэффициент κ .

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

Таблица 1

$H, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	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 пульта 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 $a = 6 \text{ м}$, ширина $b = 3 \text{ м}$.

б) Высота фонаря h не должна превышать 0,8 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 $a^P = \frac{3}{2} a + 2$ (в м), в поперечном направлении - величины $b^P = 2b$ (в м) и значения $b^P = 3 \text{ м}$ (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).

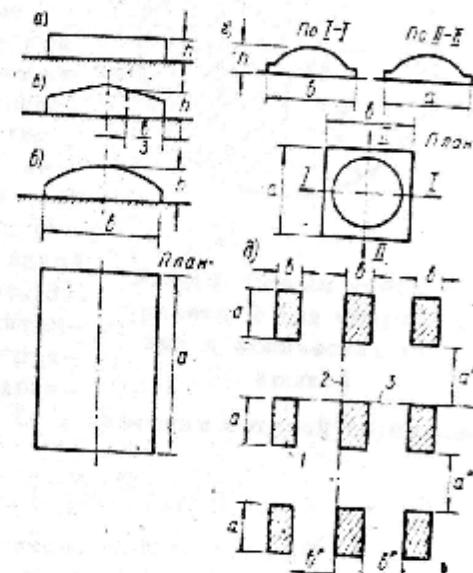
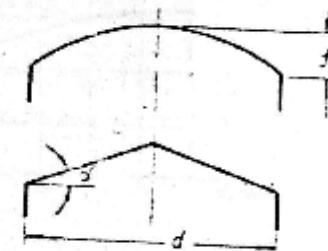


Рис.11. Схемы зенитных фонарей
а; б; в - горизонтальная, плоскоскатная и сегментная формы; г - купольная сферическая форма; д - взаиморасположение фонарей в плане;
1 - фонарь; 2,3 - примеры продольной и поперечной габаритных линий

Рис.12. Схемы покрытий сферической и конической форм



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) в характеристиках небольшой крутизной (конические - до $\alpha \leq 30^\circ$, сферические - до $f/d \leq 0,25$), отличается ветровым сносом существенной части снега, а также возможностью специфического неравномерного сноса отложения 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_{pb} . Для 1-го и 2-го районов по нормативному весу снежного покрова ($p_0 = 50$ и $70 \text{ кгс}/\text{м}^2$) следует принимать $C_{pb} = 0,85$.

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

$$C_{pb} = 0,85 - 0,1 U.$$

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

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

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

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

где C_o - характеристика коэффициента C в точке полукруга с максимальной интенсивностью снеговой нагрузки, определяемая по графикам (рис.14); R и τ - 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 - конические покрытия (в зависимости от угла α)

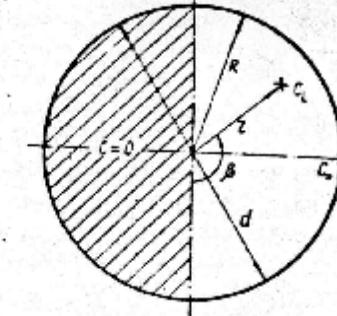
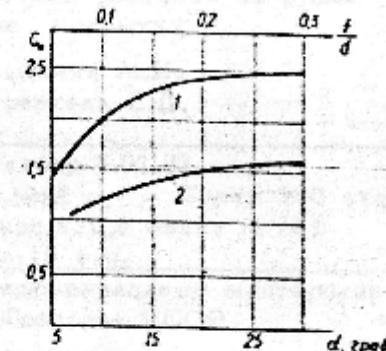


Рис.13. Схема учета варианта 2 для сферических и конических покрытий



С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Предисловие.....	3
1. Двускатные покрытия.....	5
2. Стрельчатые покрытия.....	5
3. Провисающие покрытия цилиндрической формы	6
4. Переход высот покрытий.....	7
5. Наличие разрыва между внерасположенным покрытием и стенкой перехода высот.....	13
6. Наличие открытого ленточного проема в стенке у перехода высот.....	14
7. Угловая зона пересечения двух стенок переходов 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
Госстрой СССР

Рекомендации по определению снеговой нагрузки
для некоторых типов покрытий

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

Л-103840 Сдано в набор 5.01.83
Подписано в печать 3.П-1983 г. Тираж 500 экз.
Формат 80x90 1/16 Уч.-изд.л. 0,9 Заказ № 166
Цена 10 коп.

Производственно-экспериментальные мастерские
ВНИИС Госстрой СССР