ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА (ГОССТРОИ СССР)

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СТЕКЛОПАКЕТОВ

СН 481-75

Утверждена

постановлением

Государственного комитета

Совета Министров СССР по делам строительства

от 31 декабря 1975 г. № 250

Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов (СН 481-75) разработана ЦНИИПромзданий при участии НИИСФ, НИИЭС Госстроя СССР, ЦНИИЭП учебных зданий, ЦНИИЭП жилища Госгражданстроя и ГИС Минстройматериалов СССР.

Редакторы: инж. *Г.Н. Демьянков* (Госстрой СССР), кандидаты техн. наук *Ю.П. Александров* и *А.А. Романов,* инж. *В.П. Тарасов* (ЦНИИПромзданий).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Государственный  | Строительные нормы | СН 481-75 |
| комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР) | Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов |  —  |

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Требования настоящей Инструкции должны выполняться при проектировании, монтаже и эксплуатации клееных стеклопакетов.

1.2. Стеклопакеты следует предусматривать для остекления окон, витрин и зенитных фонарей общественных, производственных и вспомогательных зданий с сухим и нормальным влажностным режимом помещений.

1.3. Стеклопакеты не допускается предусматривать для остекления световых проемов:

неотапливаемых помещений;

зданий, подверженных вибрационным воздействиям;

зданий с мостовыми кранами тяжелого и весьма тяжелого режима работы;

помещений с взрывоопасным или взрывопожароопасным производством;

зенитных фонарей производственных помещений, в которых содержание пыли и копоти в воздухе превышает 10 мг/м3 и на участках покрытий, где имеются снеговые мешки;

зданий, расположенных в районах с минимальным среднемесячным атмосферным давлением 700 мм рт. ст. и менее.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внесена ЦНИИПромзданий Госстроя СССР | Утверждена постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР от 31 декабря 1975 г.№ 250 | Срок введения в действие 1 января 1977 г.  |

**2. СТЕКЛОПАКЕТЫ**

2.1. Колесные стеклопакеты предусматриваются двух- или трехслойными (с двумя или тремя стеклами) с герметичными воздушными прослойками между стеклами (приложение 1).

2.2. В стеклопакетах применяются следующие виды листового силикатного строительного стекла: оконное, витринное неполированное, витринное полированное, теплоотражающее, теплопоглощающее и закаленное.

Теплоотражающие и теплопоглощающие стекла должны устанавливаться в наружном слое стеклопакета.

Армированное стекло в стеклопакетах применять не допускается.

2.3. Стеклопакеты должны быть прямоугольной формы с соотношением сторон не более 5: 1.

2.4. Толщина стекол в стеклопакетах определяется расчетом на прочность и должна быть не менее: 3 мм — для окон и 5 мм — для зенитных фонарей. Наружные и внутренние стекла принимаются равной толщины, в трехслойных стеклопакетах средние стекла допускается принимать меньшей толщины, чем наружные.

2.5. Толщина воздушной прослойки должна предусматриваться: 12, 15 или 18 мм — в двухслойных; 9 или 12 мм — в трехслойных стеклопакетах.

2.6. Длина и ширина стеклопакетов не должны превышать размеров, установленных соответствующими ГОСТами на стекло. Максимальные площади стеклопакетов для окон и витрин приведены в табл. 1.

Максимальная площадь стеклопакетов для зенитных фонарей — 2 м2

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стеклопакеты | Толщина воздушной прослойки,  | Максимальная площадь стеклопакета, м2, при толщине стекол в *σ*, мм |
|  | мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | >7 |
| Двухслойные | 12 15 18 | 1,5 1,5 1,5 | 3,2 3,6 3.6 | 4,5 4,5 5 | 6 6,5 7 | 7 8 9 | 9 9 9 |
| Трехслойные | 9 12 | 1,3 1,5 | 2,5 3,2 | 3,5 4,5 | 4,5 6 | 6 6 | —— |

Ориентировочный вес стеклопакетов приведен в табл. 2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Стеклопакеты | Вес стеклопакета. кгс/м2, при толщине стекол *σ*, мм |
|  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ДвухслойныеТрехслойные | 15,5 23,5 | 2131 | 25,5 37,5 | 30 45 | 35 52,5 |

2.7. Данные о материалах прокладок, мастик и герметиков, применяемых при установке стеклопакетов в переплеты, приведены в приложении 2.

**3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТЕКЛОПАКЕТОВ**

3.1. Площадь и размеры световых проемов окон и зенитных фонарей со стеклопакетами следует определять в соответствии со СНиП по проектированию естественного освещения.

Общий коэффициент светопропускания окон и зенитных фонарей со стеклопакетами определяется по формуле

*τ0* = *τ1* *τ2* *τ3* *τ4* *τ5* *τ6,*  (1)

где *τ1* — коэффициент светопропускания стекла;

*τ2* — коэффициент, учитывающий потери света в переплетах, равный: 0,75 и 0,85 — соответственно в деревянных и металлических переплетах окон, 0,75 — в металлических переплетах зенитных фонарей;

*τ3* — коэффициент, учитывающий потери света в слое загрязнения остекления;

*τ4* — коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях;

*τ5* — коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах;

*τ1*, *τ3*, *τ4* и *τ5* — определяются в соответствии со СНиП по проектированию естественного освещения;

*τ6* — коэффициент, учитывающий потери света в защитной сетке зенитных фонарей, принимаемый равным 0,9.

3.2. Теплотехнические расчеты заполнений световых проемов со стеклопакетами следует выполнять в соответствии со СНиП по строительной теплотехнике.

Сопротивление теплопередаче стеклопакетов следует принимать по табл. 3,

Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| Стеклопакеты | Сопротивление теплопередаче стеклопакета *R0* м2⋅ч⋅°С/ккал |
|  | при вертикальном положении | при наклоне менее 30° к горизонту |
| Двухслойный Трехслойный | 0,37 0,54 | 0,34 0,5 |

3.3. Двухслойные стеклопакеты допускается предусматривать для остекления окон зданий при расчетной температуре наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки) не ниже минус 40°С, а трехслойные — не ниже минус 50°С.

3.4. Остекление зенитных фонарей стеклопакетами следует проектировать исходя из условий отсутствия конденсата на поверхности стеклопакетов со стороны помещения. При этом коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности остекления следует принимать равным 8,5 ккал/м2⋅ч⋅°С.

3.5. При проектировании остекления окон и зенитных фонарей не допускается предусматривать неравномерный обогрев стеклопакетов приборами системы отопления.

3.6. Показатель звукоизолирующей способности двухслойных стеклопакетов принимается равным 29 дБ, а трехслойных — 31 дБ,

3.7. Расчет стеклопакетов на прочность следует производить по расчетным нагрузкам, действующим на наружное стекло в зимних условиях эксплуатации.

Расчетная нагрузка на стекло *qр*, кгс/м2, определяется по формуле

*qp = g + (q + p) n + qt +q*ат*,* (2)

где *g —* расчетная нагрузка от собственного веса стекла (для зенитных фонарей);

*q —* расчетная ветровая нагрузка;

*р —* расчетная снеговая нагрузка (для зенитных фонарей);

 *q* и *р* — определяются в соответствии со СНиП по нагрузкам и воздействиям;

*qt* — расчетная нагрузка от изменения температуры воздуха определяемая согласно указаниям п. 3.9 настоящей Инструкции;

*q*ат — расчетная нагрузка от изменения, атмосферного давления определяемая согласно указаниям п. 3.10 настоящей Инструкции;

*п* — коэффициент, принимаемый равным 0,55 — для двухслойных стеклопакетов, 0,36 — для трехслойных стеклопакетов со стеклами равной толщины.

При расчете стеклопакетов, имеющих площадь более 5 м2 на грузки *qt* и *q*ат могут не учитываться.

3.8. При расчете стеклопакетов на прочность следует предварительно задавать толщину наружных стекол *σ* исходя из требований табл. 1 настоящей Инструкции.

Рис. 1. Номограмма для определения *q1t*

3.9 Расчетная нагрузка qt, кгс/м2, от изменения температуры воздуха определяется по формуле

 (3)

 где *q1t* ‑ нагрузка, определяемая по номограмме, приведенной на рис. 1, в зависимости от принятых значений толщины стекла *σ*, отношения большей стороны стеклопакета к меньшей:  площади стеклопакета *F* и средней температуры воздушной прослойки *tвп*;

  ‑ сумма толщин воздушных прослоек в стеклопакете мм.

Средняя температура воздушной прослойки, соприкасающейся с наружным стеклом, определяется по формуле

*tвп* = *ψ tв* + (1 - *ψ*) *tн,* (4)

где *tв* ‑ расчетная температура воздуха внутри помещения принимаемая по нормам проектирования зданий соответствующего назначения;

*tн* ‑ расчетна зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодных суток), принимаемая в соответствии со СНиП по строительной климатологии и геофизики;

*ψ* ‑ коэффициент, принимаемый равным 0,39 ‑ для двухслойных и 0,26 ‑ для трехслойных стеклопакетов.

3.10. Расчетная нагрузка *qат*, кгс/см2, от изменения атмосферного давления определяется по формуле

*qат* =  (5)

где *q1*ат ‑ нагрузка, определяемая по номограмме, приведенной на рис. 2, в зависимости от принятых значений толщины стекла *σ*, отношения большей стораны стеклопакета к меньшей:  площади стеклопакета *F* и разности атмосферного давления Δ*р.*

Разность атмосферного давления определяется по формуле

Δ*р* = *р1 - р0*, (6)

где *р1* и *р0* ‑ соответственно минимальное среднемесячное атмосферное давление в месте расположения завода-изготовителя стеклопакетов и максимальное среднемесячное атмосферное давление в месте расположения проектируемого объекта, определяемые по данным метеослужбы.

Значения атмосферного давления *р1* и *р0* для некоторых городов СССР приведены в приложении 3.

Рис. 2. Номограмма для определения *q1aT*

3.11. Расчет прочности наружного стекла стеклопакета на изгиб производится по формуле

 (7)

где *f* — прогиб в центре стекла от расчетной нагрузи *qp*, см;

*Rи* ‑ расчетное сопротивление на изгиб, кгс/см2, принимаемое равным 150 — для оконного и витринного, 250 — для закаленного стекла.

Отношение  определяется по графику, приведенному нарис. 3, в зависимости от величины *k,* вычисляемой по формуле

 (8)

где *E* — модуль упругости стекла, равный 6,5⋅105 кгс/см2*.*

Пример расчета стеклопакета на прочность приведен в приложении 4.

Рис. 3. График для определения отношения *f/δ* и прогиба *f* наружного стекла стеклопакета

3.12. Между стеклопакетами и переплетами окон должны предусматриваться зазоры, для чего устанавливаются опорные и фиксирующие торцовые и боковые прокладки (приложение 5, рис. 5 и 6,а). Схемы расположения прокладок в переплетах приведены вприложении 5, табл. 5.

Длина опорных прокладок принимается при нагрузке от стеклопакета, приходящейся на одну прокладку:

менее 15 кгс ................................ 50 мм

сверх 15 до 50 кгс ...................... 100мм

сверх 50 кгс ................................ 150мм

Зазоры между стеклопакетами и переплетом заполняются нетвердеющей мастикой.

Крепление стеклопакетов в переплетах окон и витрин допускается предусматривать также эластичными профилями, устанавливаемыми по контуру (приложение 5, рис. 6,б, в).

Штапики и эластичные профили должны закрывать распорную рамку стеклопакета.

3.13. Стеклопакеты, устанавливаемые в окнах и витринах, следует располагать на высоте нå менее 0,2 м над уровнем пола и тротуара.

3.14. Переплеты зенитных фонарей со стеклопакетами следует, как правило, проектировать открывающимися, предусматривая возможность очистки внутренней поверхности остекления с кровли.

3.15. Стеклопакеты в зенитных фонарях должны равномерно опираться по контуру на несущие элементы фонаря через эластичные прокладки, иметь уклон не менее 5° и возвышаться над кровлей не менее чем на 250 мм.

Между торцами стеклопакетов и переплетами должны быть предусмотрены зазоры шириной 5 мм, заполняемые нетвердеющей мастикой или эластичными профилями.

С наружной стороны зазоры между стеклопакетами и переплетами должны быть герметизированы.

3.16. В зенитных фонарях со стеклопакетами следует предусматривать устройство под остеклением защитных металлических сеток с ячейками 50х50 мм, окрашенных, в белый цвет.

4. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТЕКЛОПАКЕТОВ

4.1. Хранить стеклопакеты перед монтажом следует в положении "на ребро" в ящиках или стеллажах в отапливаемых помещениях. Между ящиками необходимо оставлять зазоры шириной 20 мм для проветривания.

Основания стеллажей должны оклеиваться войлоком или резиной и иметь наклон 5 - 6° (приложение 6, рис. 7) Стеклопакеты в стеллажах устанавливаются перпендикуляр к плоскости основания.

Между стеклопакетами в местах расположения распорных рамок следует устанавливать прокладки из войлока, картона и резины. На стеллаже следует хранить стеклопакеты одинаковых размеров.

4.2. Стеклопакеты со склада к месту монтажа следует доставлять в ящиках или специальных кассетах.

4.3. Перед установкой в конструкции необходимо произвести тщательный визуальный осмотр каждого стеклопакета. Не допускается применять стеклопакеты, имеющие трещины или сколы в торцах стекол, отслоения в клеевых швах, повреждения обрамляющих рамок.

4.4. Монтаж стеклопакетов следует производить с помощью ручных вакуум-присосок или траверс, снабженных вакуум-присосками. Надежность соединения вакуум-присосок с поверхностью стекла каждый раз должна проверяться пробным подъемом стеклопакета на высоту 5 — 10 см.

Стеклопакеты необходимо переносить в вертикальном положении, углы и торцы стекол следует оберегать от ударов. Запрещается опирать стеклопакеты на углы и ставить на жесткое основание.

4.5. Монтаж стеклопакетов допускается при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°С.

Температура внутреннего воздуха помещений, остекленных стеклопакетами, в зимний период строительства должна быть не ниже +5°С.

4.6. При установке стеклопакетов в переплеты и их креплении не допускаются перекосы и чрезмерное обжатие стеклопакетов штапиками или накладками.

4.7. Работы по уплотнению и герметизации стыков между стеклопакетами и переплетами следует производить непосредственно после их установки и крепления. Для нанесения нетвердеющих мастик следует использовать герметизаторы, а тиоколовых герметиков — пневматические или ручные шприцы.

Герметизируемые поверхности должны быть предварительно очищены, просушены и обезжирены негорючими веществами.

Работы по уплотнению и герметизации стыков следует производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°С в условиях, исключающих увлажнение конструкций.

4.8. При проведении электросварочных работ стеклопакеты следует защищать от попадания на них раскаленных частиц металла.

4.9. Оконные переплеты, как правило, следует заполнять стекло-пакетами в заводских условиях, а их монтаж производить непосредственно с транспортных средств.

4.10. Работы по остеклению оконных переплетов и витрин стеклопакетами (приложение 7, рис. 8) с использованием прокладок и нетвердеющих мастик выполняются в следующей последовательности:

подготовка стеклопакетов и комплектующих материалов (прокладок, штапиков, мастик и т.п.);

наклейка боковых и торцовых прокладок па фальцы переплета (рис. 8, а);

нанесение на поверхность фальцев слоя нетвердеющей мастики (рис. 8, б);

установка стеклопакета в переплет и плотное его прижатие к боковым прокладкам (рис. 8, в);

установка в зазоры между, торцами стеклопакета и переплета фиксирующих торцовых прокладок, наклейка на края стеклопакета или на штапики боковых прокладок, заполнение нетвердеющей мастикой зазоров между торцами стеклопакетов и переплетом (рис. 8, г);

закрепление штапиков (рис. 8,с);

заполнение нетвердеющей мастикой или герметиками зазоров между переплетом и стеклопакетом и выравнивание поверхности швов (рис. 8, *е).*

4.11. Стеклопакеты должны устанавливаться в конструкции зенитных фонарей после окончания работ по устройству кровли и установки защитных сеток.

4.12. Работы по остеклению зенитных фонарей стеклопакетами выполняются в следующей последовательности:

подготовка стеклопакетов и комплектующих материалов (прокладок, мастик, накладок и т.п.);

проверка прямолинейности плоскости переплетов, подготовка и наклейка на них эластичных прокладок;

укладка стеклопакетов и проверка равномерности их опирания на переплет;

установка фиксирующих или профильных уплотнительных прокладок и заполнение стыков нетвердеющей мастикой;

установка накладок и герметизация зазоров между ними и стеклопакетами.

4.13. При производстве работ по монтажу стеклопакетов, а также при выполнении отделочных работ необходимо соблюдать меры по защите стеклопакетов от механических повреждений и загрязнений.

4.14. При монтаже стеклопакетов необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные СНиП по технике безопасности в строительстве, а также «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

4.15. При монтаже стеклопакетов должны применяться инвентарные леса, подмости или подвесные люльки. Монтаж стеклопакетов с приставных лестниц не допускается.

4.16. Монтаж стеклопакетов одновременно на нескольких ярусах (один над другим) не допускается.

4.17. За состоянием стеклопакетов в процессе эксплуатации необходимо осуществлять математический контроль, осмотр рекомендуется производить не реже двух раз в год и по результатам его составлять ведомости выявленных дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению.

4.18. Поврежденные стеклопакеты, имеющие трещины и пробоины, должны заменяться новыми.

4.19. Снег с поверхности стеклопакетов, установленных в зенитных фонарях, следует удалять деревянными скребками.

4.20. Стеклопакеты должны систематически очищаться от загрязнений. Периодичность очистки определяется требованиями СНиП по проектированию естественного освещения.

*ПРИЛОЖЕНИЕ I*

КЛЕЕНЫЕ СТЕКЛОПАКЕТЫ

Рис. 4. Конструктивные решения стеклопакетов

*а* — общий вид; *б* и *в* — поперечные разрезы двух- и трехслойного стеклопакетов; *г* и *д —* схемы соединения стекол в двухслойных стеклопакетах; *е* и *ж —* схемы соединения стекол в трехслойных стеклопакетах; *1* — стекло; *2* — воздушная прослойка; *3* — распорная рамка; *4* — клеющая и герметизирующая мастика; *5* — обрамляющая рамка

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

ПРОКЛАДКИ, МАСТИКИ И ГЕРМЕТИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ УСТАНОВКЕ СТЕКЛОПАКЕТОВ В ПЕРЕПЛЕТЫ

Опорные и фиксирующие прокладки следует предусматривать из морозостойкой резины (ТУ 38.105.376-72). Для фиксирующих торцовых и боковых прокладок предусматривают резину мягкую и средней твердости, для опорных — резину повышенной твердости. Опорные прокладки могут быть также предусмотрены из полимера «агат» (ТУ 6-05-964-72).

Для заполнения и уплотнения зазоров между стеклопакетами и переплетами следует применять нетвердеющую мастику, обладающую хорошей адгезией к стеклу и стойкостью к атмосферным воздействиям. Мастика не должна содержать минеральных и растительных масел и не должна иметь компонентов, оказывающих разрушающее воздействие на клеевые соединения стеклопакетов.

эластичные профили для уплотнения и крепления стеклопакетов в переплетах окон могут изготавливаться из светоозоностойкой резины (ТУ 38.005.204-71), резины групп В и М (ТУ 38.105-376-72), губчатой резины (ТУ 38.005.204-71) или герметика профильного нетвердеющего «Бутэпрол-2» (ТУ 21-29-26-74).

Для уплотнения и крепления стеклопакетов в переплетах зенитных фонарей применяют губчатую резину (ТУ 38.005.204-71) толщиной 5 — 7 мм, а также герметик профильный нетвердеющий «Бут-эпрол-2» (ТУ 21-29-26-74).

В окнах и зенитных фонарях для герметизации стыков между стеклопакетами и переплетами следует предусматривать тиоколовые герметики марок УТ-32 (ТУ 38.105.462-72), ГС-1 (ТУ 310-64 Главмоспромстройматериалы), ТМ-0,5 (ТУ 38-3Г № 355-69) и У-30м (ГОСТ 13489—68), а также силиконовые герметики типа «Эластосил» (ТУ 6-02-655-71).

Для наклейки резиновых прокладок и профилей применяют клей 88-НП (ТУ 38-105268-71), а прокладок «Бутэпрол-2» — уайтспирит (ГОСТ 3134-52).

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

ЗНАЧЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
|  | Среднемесячное атмосферное давление, мм рт. ст. |
| Город | минимальное (в месте расположения завода-изготовителя), *р0* | максимальное (в месте расположения проектируемого объекта), *р1* |
| Артемовск (Константиновка) | 745 | 762 |
| Архангельск | ‑ | 772 |
| Астрахань | ‑ | 777 |
| Ашхабад | ‑ | 752 |
| Баку | ‑ | 771 |
| Вильнюс | ‑ | 758 |
| Владивосток | ‑ | 753 |
| Волгоград | ‑ | 764 |
| Воронеж | ‑ | 761 |
| Горький (Бор) | 739 | 763 |
| Днепропетровск | ‑ | 760 |
| Донецк | ‑ | 751 |
| Жданов | ‑ | 767 |
| Иркутск | ‑ | 735 |
| Калининград | ‑ | 763 |
| Караганда | ‑ | 724 |
| Казань | ‑ | 768 |
| Киев | ‑ | 757 |
| Киров | ‑ | 762 |
| Кишинев | ‑ | 763 |
| Краснодар | ‑ | 770 |
| Красноярск | ‑ | 749 |
| Куйбышев | ‑ | 766 |
| Ленинград | 749 | 775 |
| Львов | ‑ | 744 |
| Москва | ‑ | 761 |
| Минск | ‑ | 764 |
| Мурманск | ‑ | 762 |
| Новосибирск | ‑ | 767 |
| Норильск | ‑ | 770 |
| Одесса | ‑ | 771 |
| Омск | ‑ | 770 |
| Паланга | ‑ | 771 |
| Петрозаводск | ‑ | 764 |
| Рига | 745 | 771 |
| Ростов | ‑ | 768 |
| Салават | 737 | 758 |
| Саратов | 745 | 771 |
| Свердловск | ‑ | 755 |
| Сочи | ‑ | 767 |
| Таллин | ‑ | 770 |
| Ташкент | ‑ | 729 |
| Тбилиси | ‑ | 733 |
| Тольятти | ‑ | 763 |
| Хабаровск | ‑ | 760 |
| Харьков | ‑ | 761 |
| Челябинск | ‑ | 758 |
| Ялта | ‑ | 766 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*

ПРИМЕР РАСЧЕТА СТЕКЛОПАКЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

Требуется определить толщину стекол клееного двухслойного стеклопакета при следующих данных:

а) размеры стеклопакета 

б) изготовитель — завод «Техстекло», Саратов;

в) район строительства — Москва;

г) назначение стеклопакета — заполнение оконных переплетов здания на высоте до 60 м;

д) расчетная температура воздуха в помещениях проектируемого здания *tв* = +18°С.

В соответствии с п. 2.6 при площади стеклопакета *F=*1,8 м2для расчетов принимается толщина стекла *δ* = 4 мм.

Для г. Москвы расчетная ветровая нагрузка на вертикальные поверхности, расположенные на высоте 60 м над поверхностью земли, определяется по СНиП II-6-74 «Нагрузки и воздействия».

*q* = *q0 kсп* = 27⋅1,45⋅1⋅1,2 = 47 кгс/м2.

Определяем расчетную нагрузку от изменения температуры *qt.* Расчетная зимняя температура наиболее холодных суток для г. Москвы *tн = -* 32°С.

Средняя температура воздушной прослойки вычисляется по формуле (4). Подставляя числовые значения, получим

*tвп* = 0,39⋅18 - (1 - 0,39) 32= - 12,5°С.

При *δ* =4 мм; *F* = l,8 м2, *λ* = l,8 и *tвп* *= -* l2,5 по номограмме (см. рис. 1) определяется значение *q1t =* 5 кгс/м2. По формуле (3) определяются числовые значения

*qt = * = 5кгс/м2.

Определяем нагрузку от изменения атмосферного давления *qat.* Минимальное среднемесячное атмосферное давление для г. Саратова *pо*=746 мм рт. ст., а максимальное среднемесячное атмосферное давление для г*.* Москвы *p1* = 761 мм рт. ст. (приложение 3).

Разность атмосферного давления определяется из формулы (6)

Δ*р* =761 - 745 = 16 мм рт. ст.

При Δ*р* = 16 мм рт. ст.; *δ* =4 мм; *F* = l,8 м2 и *λ* =1,8 по номограмме (см. рис. 2) определяется значение

*q′*ат ≈ 0,95кгс/м2 (*q*ат = 0,95кгс/м2).

Расчетная нагрузка на стекло определяется по формуле (2)

*qp* = (47 + 0)⋅0,55 + 5 + 0,95 = 31,8 кгс/м2.

По графику, приведенному на рис. 3, определяется отношение , для чего по формуле (8) вычисляем коэффициент *k.*



При *k =* 11,2  *=* 1,3.

Прочность стекла проверяется по формуле (7)

= 150 кгс/см2.

Таким образом, толщина стекол в стеклопакете принимается *δ* = 4 мм.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 5*

УСТАНОВКА СТЕКЛОПАКЕТОВ В ПЕРЕПЛЕТАХ

Рис. 5. Размещение прокладок при установке стеклопакета в переплет

*1 —* стеклопакет; *2* — переплет или створка; *3 —* опорная прокладка; *4 —* фиксирующая торцовая прокладка; *5* — фиксирующая боковая прокладка; *6* — нетвердеющая мастика; *7* — внутреннее стекло стеклопакета

Таблица 5

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОКЛАДОК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Закрепление створки | Опорных (О) и фиксирующих (Ф) торцовых | Фиксирующих боковых |
| Глухое |  |  |
| На средней горизонтальной оси |  |  |
| На средней вертикальной оси |  |  |
| Боковая подвеска |  |  |
| Верхняя подвеска  |  |  |
| Нижняя подвеска |  |  |

Рис. 6. Примеры крепления и герметизации стеклопакета в переплетах

*1* — стеклопакет; *2* — переплет; *3 —* опорная прокладка; *4 —* фиксирующая боковая прокладка; *5 —* эластичный профиль из губчатой резины; *6 —* герметик; *7* — дренажное отверстие; *8* — штапик, *9* и *10 —* эластичный профиль из резины

*ПРИЛОЖЕНИЕ 6*

ХРАНЕНИЕ СТЕКЛОПАКЕТОВ

Рис. 7. Стеллаж для стеклопакетов

*1* — стеллаж; *2* — подкладка из войлока или резины; *3 —* стеклопакеты; *4 —* прокладки из войлока, картона или резины

*ПРИЛОЖЕНИЕ 7*

МОНТАЖ СТЕКЛОПАКЕТОВ

Рис. 8. Установка, крепление и уплотнение стеклопакета в переплете

*1 —* переплет; *2* — фиксирующая боковая прокладка; *3 —* опорная прокладка; *4 —* герметизатор; *5* — нетвердеющая мастика; *6* — стеклопакет; *7* — штапик