



ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Конструкції будинків і споруд

БЛОКИ ВІКОННІ ТА ДВЕРНІ
Методи визначення опору
теплопередачі

ДСТУ Б В.2.6-17-2000
(ГОСТ 26602.1-99)

Видання офіційне

БЛОКИ ОКОННЫЕ И ДВЕРНЫЕ
Методы определения
сопротивления теплопередаче

ГОСТ 26602.1-99

Издание официальное

Державний комітет будівництва,
архітектури та житлової політики
України

Межгосударственная научно-техническая
комиссия по стандартизации,
техническому нормированию
и сертификации в строительстве

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Науково-дослідним інститутом будівельної фізики Російської Академії архітектури і будівельних наук за участю Управління стандартизації, технічного нормування і сертифікації Держбуду Росії, Федерального науково-технічного центру із сертифікації у будівництві Держбуду Росії та Асоціації виробників енергоефективних вікон Російської Федерації

ВНЕСЕНИЙ

Держбудом Росії

2 ПРИЙНЯТИЙ

Міждержавною науково-технічною комісією із стандартизації, технічного нормування і сертифікації у будівництві (МНТКБ) 20 травня 1999 р.

За прийняття проголосували:

Найменування держави	Найменування органу державного управління будівництвом
Республіка Вірменія	Міністерство містобудування
Республіка Казахстан	Комітет у справах будівництва Міністерства енергетики, індустрії і торгівлі
Киргизька Республіка	Державна інспекція із архітектури і будівництва при Уряді Киргизької Республіки
Республіка Молдова	Міністерство розвитку територій, будівництва і комунального господарства
Російська Федерація	Держбуд
Республіка Таджикистан	Комітет у справах архітектури та будівництва
Україна	Держбуд

3 ВВЕДЕНИЙ

Наказом Держбуду України від 9.10.2000 р. № 216 на заміну ГОСТ 26602-85, СТ СЕВ 4183-83

Цей державний стандарт України не може бути повністю або частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Держбуду України

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Научно-исследовательским институтом строительной физики Российской Академии архитектуры и строительных наук с участием Управления стандартизации, технического нормирования и сертификации Госстроя России, Федерального научно-технического центра по сертификации в строительстве Госстроя России и Ассоциации производителей энергоэффективных окон Российской Федерации

ВНЕСЕН

Госстроем России

2 ПРИНЯТ

Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 20 мая 1999 г.

За принятие проголосовали;

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Республика Армения	Министерство градостроительства
Республика Казахстан	Комитет по делам строительства Министерства энергетики, индустрии и торговли
Киргизская Республика	Государственная инспекция по архитектуре и строительству при Правительстве Киргизской Республики
Республика Молдова	Министерство развития территорий, строительства и коммунального хозяйства
Российская Федерация	Госстрой
Республика Таджикистан	Комитет по делам архитектуры и строительства
Украина	Госстрой

3 ВЗАМЕН

ГОСТ 26602-85, СТ СЭВ 4183-83

Настоящий межгосударственный стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Секретариата МНТКС

Зміст**Содержание**

1 Галузь використання	1	1 Область применения	1
2 Нормативні посилання	1	2 Нормативные ссылки	1
3 Терміни, позначення та визначення	2	3 Термины, обозначения и определения ...	2
4 Сутність методів	4	4 Сущность методов	4
5 Випробувальне обладнання та засоби контролю	4	5 Испытательное оборудование и средства контроля	4
6 Відбір і підготовка зразків	6	6 Отбор и подготовка образцов	6
7 Підготовка до випробувань	7	7 Подготовка к испытаниям	7
8 Проведення випробувань	10	8 Проведение испытаний	10
9 Обробка результатів випробувань	12	9 Обработка результатов испытаний	12
10 Оформлення результатів випробувань...15		10 Оформление результатов испытаний ...	15
Додаток А		Приложение А	
Методика вивіру засобів вимірювань	16	Методика поверки средств измерений	16
Додаток Б		Приложение Б	
Форми запису результатів випробувань	18	Формы записи результатов испытаний	18
Додаток В		Приложение В	
Розрахунковий метод визначення опору теплопередачі	20	Расчётный метод определения сопротивления теплопередаче	20

Конструкції будинків і споруд

**Блоки віконні та дверні
Методи визначення опору теплопередачі**

Конструкции зданий и сооружений

**Блоки оконные и дверные
Методы определения сопротивления
теплопередаче**

Structures of buildings and erections

**Windows and doors
Methods of determination of resistance
of thermal transmission**

**ДСТУ Б В.2.6-17-2000
(ГОСТ 26602.1-99)**

Чинний від 2001-01-01

Дата введення 2000-01-01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Даний стандарт установлює методи визначення опору теплопередачі віконних та дверних закслених блоків і їх елементів (далі - віконних блоків), які виготовляють із різних матеріалів, для опалюваних будинків і споруд різного призначення.

Методи, що установлені у даному стандарті, застосовують при проведенні типових, сертифікаційних та інших періодичних лабораторних випробувань.

Допускається використання методів даного стандарту для визначення опору теплопередачі глухих дверних блоків, зенітних ліхтарів, вітражів та їх фрагментів, а також склопакетів і профільних систем.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У даному стандарті використані посилання на такі стандарти:

ГОСТ 112-78	Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия
ГОСТ 1790-77	Проволока из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан для термоэлектродов термоэлектрических преобразователей. Технические условия
ГОСТ 5774-76	Вазелин конденсаторный. Технические условия
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 8711-93	Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает методы определения сопротивления теплопередаче оконных и дверных остекленных блоков и их элементов (далее - оконных блоков), изготавливаемых из различных материалов, для отапливаемых зданий и сооружений различного назначения.

Методы, установленные в настоящем стандарте, применяют при проведении типовых, сертификационных и других периодических лабораторных испытаний.

Допускается использование методов настоящего стандарта для определения сопротивления теплопередаче глухих дверных блоков, зенитных фонарей, витражей и их фрагментов, а также стеклопакетов и профильных систем.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9736-91	Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний	
ГОСТ 9871-75	Термометры стеклянные ртутные электроконтактные и терморегуляторы. Технические условия	
ГОСТ 10616-90	Вентиляторы радиальные и осевые. Размеры и параметры	
ГОСТ 13646-68	Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия	
ГОСТ 14791-79	Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная. Технические условия	
ГОСТ 20477-86	Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия	
ГОСТ 25380-82	Здания и сооружения. Метод измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции	
ГОСТ 26254-84	Здания и сооружения. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций	
ГОСТ 27382-87	Переключатели поворотные. Общие технические условия	
ДСТУ Б.В.2.7-8-94	Плити пінополістирольні. Технічні умови	ГОСТ 15588-86 Плиты пенополистирольные. Технические условия

3 ТЕРМІНИ, ПОЗНАЧЕННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

У даному стандарті застосовують такі терміни з відповідними визначеннями.

Світлопрозора огорожувальна конструкція - огорожувальна конструкція, яка призначається для освітлення природним світлом приміщень будинків.

Теплопередача - перенесення теплоти крізь огорожувальну конструкцію від середовища з більш високою температурою до середовища з більш низькою температурою.

Тепловий потік Q, Вт - кількість теплоти, що проходить крізь огорожувальну конструкцію за одиницю часу.

Щільність теплового потоку q, Вт/м² - кількість теплоти, що проходить крізь огорожувальну конструкцію за одиницю часу, віднесена до площі розрахункової поверхні розміром 1 м².

Термічний опір однорідної огорожувальної конструкції R_k, м² · °С/Вт - відношення різниці температур внутрішньої і зовнішньої поверхонь однорідної огорожувальної конструкції до щільності теплового потоку крізь конструкцію в умовах стаціонарної теплопередачі, яке обчислюється за формулою

$$R_k = \frac{\tau_B - \tau_3}{q}, \quad (1)$$

де τ_B, τ_3 - температури внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, °С;

3 ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Светопрозрачная ограждающая конструкция - ограждающая конструкция, предназначенная для освещения естественным светом помещений зданий.

Теплопередача - перенос теплоты через ограждающую конструкцию от среды с более высокой температурой к среде с более низкой температурой.

Тепловой поток Q, Вт - количество теплоты, проходящее через ограждающую конструкцию в единицу времени.

Плотность теплового потока q, Вт/м² - количество теплоты, проходящее через ограждающую конструкцию в единицу времени, отнесенное к площади расчетной поверхности размером 1 м².

Термическое сопротивление однородной ограждающей конструкции R_k, м² · °С/Вт - отношение разности температур внутренней и внешней поверхностей однородной ограждающей конструкции к плотности теплового потока через конструкцию в условиях стационарной теплопередачи, вычисляемое по формуле

$$R_k = \frac{\tau_B - \tau_H}{q}, \quad (1)$$

где τ_B, τ_H - температуры внутренней и внешней поверхностей ограждающей конструкции, °С;

q - щільність теплового потоку крізь огорожувальну конструкцію, Вт/м².

Опір теплопередачі однорідної огорожувальної конструкції R_o , м² · °С/Вт - відношення різниці температур навколишнього середовища з обох боків однорідної огорожувальної конструкції до щільності теплового потоку крізь конструкцію в умовах стаціонарної теплопередачі, яке обчислюється за формулою

$$R_o = \frac{\tau_B - \tau_3}{q} \quad (2)$$

де τ_B , τ_3 - температури навколишнього середовища з обох боків огорожувальної конструкції, °С.

Приведений термічний опір неоднорідної огорожувальної конструкції R_k^{np} , м² · °С/Вт - усереднене за площею розрахункової поверхні неоднорідної огорожувальної конструкції значення термічного опору, яке обчислюється за формулою

$$R_k^{np} = \frac{\sum F_i}{\sum (F_i / R_{ki})} \quad (3)$$

де F_i - площа і-ї однорідної зони огорожувальної колнструкції, м²;

R_{ki} - термічний опір і-ї однорідної зони огорожувальної конструкції, м² · °С/Вт.

Приведений опір теплопередачі однорідної огорожувальної конструкції R_o^{np} , м² · °С/Вт - усереднене за площею розрахункової поверхні неоднорідної огорожувальної конструкції значення опору теплопередачі, яке обчислюється за формулою

$$R_o^{np} = \frac{\sum F_i}{\sum (F_i / R_{oi})} \quad (4)$$

де F_i - площа і-ї однорідної зони огорожувальної конструкції, м²;

R_{oi} - опір теплопередачі і-ї однорідної зони огорожувальної конструкції, м² · °С/Вт

Розрахункові зони світлопрозорої огорожувальної конструкції - ділянки конструкції (коробка, рама, стулка, роздільні елементи: імпости, слупики, бруски віконних і дверних рам, центральні і крайові зони скління), які є або приймаються за однорідні температурні зони.

Серія виробів, типорозмірний ряд - ряд огорожувальних конструкцій, що характеризуються єдиним конструктивним рішенням і відзначаються габаритними розмірами, ар-

q - плотность теплового потока через ограждающую конструкцию, Вт/м².

Сопrotивление теплопередаче однородной ограждающей конструкции R_o , м² · °С/Вт - отношение разности температур окружающей среды по обе стороны однородной ограждающей конструкции к плотности теплового потока через конструкцию в условиях стационарной теплопередачі, вычисляемое по формуле

$$R_o = \frac{\tau_B - \tau_H}{q} \quad (2)$$

где τ_B , τ_H - температуры окружающей среды по обе стороны ограждающей конструкции, °С.

Приведенное термическое сопротивление неоднородной ограждающей конструкции R_k^{np} , м² · °С/Вт - усредненное по площади расчетной поверхности неоднородной ограждающей конструкции значение термического сопротивления, вычисляемое по формуле

где F_i - площадь і-ї однородной зоны ограждающей конструкции, м²;

R_{ki} - термическое сопротивление і-ї однородной зоны ограждающей конструкции, м² · °С/Вт.

Приведенное сопротивление теплопередаче неоднородной ограждающей конструкции R_o^{np} , м² · °С/Вт - усредненное по площади расчетной поверхности неоднородной ограждающей конструкции значение сопротивления теплопередаче, вычисляемое по формуле

где F_i - площадь і-ї однородной зоны ограждающей конструкции, м²;

R_{oi} - сопротивление теплопередаче і-ї однородной зоны ограждающей конструкции, м² · °С/Вт.

Расчетные зоны светопрозрачной ограждающей конструкции - участки конструкции (коробка, рама, створка, разделительные элементы: импости, горбыльки, бруски переплета, центральные и краевые зоны остекления), являющиеся или принимаемые за однородные температурные зоны.

Серия изделий, типоразмерный ряд - ряд ограждающих конструкций, характеризующихся єдиним конструктивним рішенням и отличающихся габаритными размерами, ар-

хитектурним рисунком, а також відносною площею і варіантами скління.

4 СУТНІСТЬ МЕТОДІВ

Лабораторні методи визначення опору теплопередачі віконних блоків полягають у створенні постійного за часом перепаду температур з обох боків випробуваного зразка, вимірюванні температур повітря і поверхонь ділянок зразка, а також теплового потоку (або теплової потужності на його створення), що проходить крізь зразок при стаціонарних умовах випробувань, та подальшому обчислюванні значень термічного опору і опору теплопередачі.

5 ВИПРОБУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ

5.1 Для проведення випробувань застосовують:

- кліматичну камеру згідно з ГОСТ 26254, що має тепле і холодне відділення, а також перегородку з прорізом (рисунок 1), в яку установлюють випробуваний зразок;
- термоелектричні перетворювачі (термопари) згідно з ГОСТ 1790, градуйовані у встановленому порядку, з діапазоном вимірювання температури від мінус 50 до +50°C;
- вимірники теплового потоку - тепломіри згідно з ГОСТ 25380, градуйовані у встановленому порядку, з діапазоном вимірювання щільності теплового потоку до 250 Вт/м²;
- приставну калориметричну камеру, що установлюється у теплому відділенні кліматичної камери, з примиканням до перегородки за периметром випробуваного зразка (рисунок 1);
- джерело постійного струму за нормативним документом (далі - НД);
- амперметр згідно з ГОСТ 8711;
- вольтметр згідно з ГОСТ 8711;
- мілівольтметр згідно з ГОСТ 9736;
- скляні термометри згідно з ГОСТ 112, ГОСТ 13646 з діапазоном вимірювання температури від мінус 50 до +50°C;
- електроконтактні термометри згідно з ГОСТ 9871;
- метеорологічні термографи і гігрографи за НД;

хитектурным рисунком, а также относительной площадью и вариантами остекления.

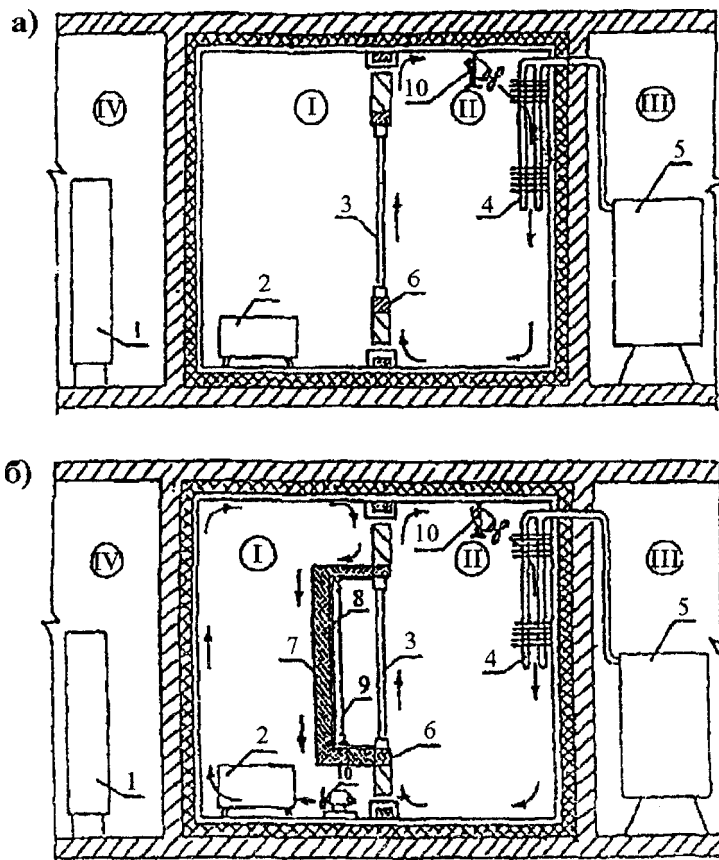
4 СУЩНОСТЬ МЕТОДОВ

Лабораторные методы определения сопротивления теплопередаче оконных блоков заключаются в создании постоянного во времени перепада температур по обеим сторонам испытываемого образца, измерении температур воздуха и поверхностей участков образца, а также теплового потока (или тепловой мощности на его создание), проходящего через образец при стационарных условиях испытания, и последующем вычислении значений термического сопротивления и сопротивления теплопередаче.

5 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

5.1 Для проведения испытаний применяют:

- климатическую камеру по ГОСТ 26254, имеющую тёплое и холодное отделения, а также перегородку с проёмом (рисунок 1), в которую устанавливают испытываемый образец;
- термоэлектрические преобразователи (термопары) по ГОСТ 1790, градуированные в установленном порядке, с диапазоном измерения температуры от минус 50 до +50°C;
- измерители теплового потока - тепломеры по ГОСТ 25380, градуированные в установленном порядке, с диапазоном измерения плотности теплового потока до 250 Вт/м²;
- приставную калориметрическую камеру, устанавливаемую в теплом отделении климатической камеры, с примыканием к перегородке по периметру испытываемого образца (рисунок 1);
- источник постоянного тока по нормативному документу (далее - НД);
- амперметр по ГОСТ 8711;
- вольтметр по ГОСТ 8711;
- милливольтметр по ГОСТ 9736;
- стеклянные термометры по ГОСТ 112, ГОСТ 13646 с диапазоном измерения температуры от минус 50 до +50°C;
- электроконтактные термометры по ГОСТ 9871;
- метеорологические термографы и гигрографы по НД;



I - тепле відділення камери; II - холодне відділення камери; III - машинний зал; IV - приміщення з вимірювальною апаратурою; 1 - система автоматичного збору даних; 2 - нагрівальні прилади; 3 - випробуване вікно; 4 - випарник; 5 - холодильна установка; 6 - теплоізоляційний шар за периметром прорізу; 7 - калориметр (утеплена приставна камера); 8 - металеве відбивне покриття; 9 - спіраль нагрівання, що рівномірно розподілена за площею калориметра; 10 - вентилятор

I - теплое отделение камеры; II - холодное отделение камеры; III - машинный зал; IV - помещение с измерительной аппаратурой; 1 - система автоматического сбора данных; 2 - нагревательные приборы; 3 - испытываемое окно; 4 - испаритель; 5 - холодильная установка; 6 - теплоизоляционный слой по периметру проема; 7 - калориметр (утепленная приставная камера); 8 - металлическое отражательное покрытие; 9 - спираль нагрева, равномерно распределенная по площади калориметра; 10 - вентилятор

Рисунок 1 - Схеми кліматичної камери для проведення випробувань:
 а) при вимірюванні теплових потоків за допомогою тепломірів;
 б) за допомогою приставної калориметричної камери

Рисунок 1 - Схеми климатической камеры для проведения испытаний:
 а) при измерении тепловых потоков при помощи тепломеров;
 б) с помощью приставной калориметрической камеры

- аспіраційний психрометр за НД з похибкою вимірювання не більше $\pm 1,0\%$;
- щитові перемикачі згідно з ГОСТ 27382;
- посудина Дьюара за НД;
- рулетки металеві згідно з ГОСТ 7502;
- вентилятори осьові згідно з ГОСТ 10616.

При проведенні випробувань допускається використання інших приладів, обладнання і вимірювальних засобів, що відповідають умовам проведення випробувань і вивірені у встановленому порядку.

- аспирационный психрометр по НД с погрешностью измерения не более $\pm 1,0\%$;
- щитовые переключатели по ГОСТ 27382;
- сосуд Дьюара по НД;
- рулетки металлические по ГОСТ 7502;
- вентиляторы осевые по ГОСТ 10616.

При проведении испытаний допускается использование других приборов, оборудования и измерительных средств, отвечающих условиям проведения испытаний и поверенных в установленном порядке.

5.2 Вивір апаратури, що застосовується для визначення опору теплопередачі за даним стандартом, проводять за методикою, яка викладена у додатку А.

6 ВІДБІР І ПІДГОТОВКА ЗРАЗКІВ

6.1 Випробування віконних блоків проводять на зразках повної заводської готовності, що виконані у відповідності з нормативною і технічною документацією на ці вироби.

6.2 Відбір зразків здійснюють методом випадкової вибірки. Для випробування рекомендується відбирати не менше двох однотипних зразків. У випадку, якщо відбір зразків проводять без участі представників випробувального центру (лабораторії), про це роблять відповідний запис у протоколі випробувань.

6.3 Рекомендовані розміри зразків віконних блоків для випробувань (висота х ширина):(15 х 12) дм і (15 х 13,5) дм з відношенням площі скління до площі заповнення світлового прорізу не менше 0,5.

6.4 При випробуваннях системи профілів (комбінації ступок, коробок та інших елементів) із них у відповідності з технічною документацією на вироби виготовляють зразки віконного блока, в яких світлопрозору частину замінюють теплоізоляційною плитою завтовшки не менше 24 мм із теплоізоляційного матеріалу згідно з ДСТУ Б В.2.7-8.

Допускається проводити випробування лінійних елементів профілів при забезпеченні вимог 7.2 і 7.3 даного стандарту. При цьому розміри зразків, які підлягають випробуванням, повинні складати не менше 900 мм.

Торці порожнистих зразків ізолюють за допомогою поліетиленової липкої стрічки згідно з ГОСТ 20477 або іншими аналогічними матеріалами за НД.

6.5 При випробуваннях склопакетів їх монтують у дерев'яну або пластмасову раму відповідних розмірів, при цьому товщина брусків рами повинна у два або більше разів перевищувати товщину склопакета. Розміри зразків склопакетів рекомендуються не менше (0,8 х 0,8) м.

6.6 Розміри випробуваного зразка віконного блока і його деталей вимірюють за допомогою металевої рулетки, при цьому визначають їх відповідність розмірам, що установлені в НД, а також площі світлопровідної $A_{ст}$ і непрозорої A_p частин конструкції.

5.2 Поверку апаратури, применяемой для определения сопротивления теплопередаче по настоящему стандарту, проводят по методике, изложенной в приложении А.

6 ОТБОР И ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ

6.1 Испытания оконных блоков проводят на образцах полной заводской готовности, изготовленных в соответствии с нормативной и технической документацией на эти изделия.

6.2 Отбор образцов осуществляют методом случайной выборки. Для испытаний рекомендуется отбирать не менее двух однотипных образцов. В случае, если отбор образцов производят без участия представителей испытательного центра (лаборатории), об этом делают соответствующую запись в протоколе испытаний.

6.3 Рекомендуемые размеры образцов оконных блоков для испытаний (высота х ширина):(15 х 12) дм и (15 х 13,5) дм с отношением площади остекления к площади заполнения светового проема не менее 0,5.

6.4 При испытаниях системы профилей (комбинации створок, коробок и других элементов) из них в соответствии с технической документацией на изделия изготавливают образцы оконного блока, в которых светопрозрачную часть заменяют теплоизоляционной плитой толщиной не менее 24 мм из теплоизоляционного материала по ГОСТ 15588.

Допускается проводить испытания линейных элементов профилей при обеспечении требований 7.2 и 7.3 настоящего стандарта. При этом размеры образцов, подлежащих испытаниям, должны составлять не менее 900 мм.

Торцы полых образцов изолируют при помощи полиэтиленовой липкой ленты по ГОСТ 20477 или другими аналогичными материалами по НД.

6.5 При испытаниях стеклопакетов их монтируют в деревянную или пластмассовую раму соответствующих размеров, при этом толщина брусков рамы должна в два или более раз превышать толщину стеклопакета. Размеры образцов стеклопакетов рекомендуются не менее (0,8 х 0,8) м.

6.6 Размеры испытываемого образца оконного блока и его деталей измеряют с помощью металлической рулетки, при этом определяют их соответствие размерам, установленным в НД, а также площади светопропускающей $A_{ст}$ и непрозрачной A_p частей конструкции.

7 ПІДГОТОВКА ДО ВИПРОБУВАНЬ

7.1 Підготовку до випробувань починають з розгляду технічної документації на вироби конкретного виду і складання програми випробувань, в якій враховують конструктивні особливості виробу і встановлюють вимоги до температурно-вологісного режиму повітря у теплом і холодному відділеннях кліматичної камери, при цьому приймають рішення про вибір методу вимірювання теплових потоків і визначають схему розміщення датчиків на поверхнях випробуваного зразка.

7.2 Зразок віконного блока встановлюють у проріз перегородки вертикально, без перекосів і деформацій, монтажні зазори ущільнюють пінополістирольним плитним утеплювачем згідно з ДСТУ Б В. 2.7-8. Товщина утеплювача повинна бути більшою або рівною товщині рами віконного блока, але не менше 100 мм. Після встановлення віконного блока стики між теплоізоляційними плитами і випробуваною конструкцією герметизують мастикою згідно з ГОСТ 14791 або липкою стрічкою згідно з ГОСТ 20477.

7.3 При розмірах зразків менших, ніж розміри прорізу перегородки, вільну частину прорізу перед випробуванням заповнюють плитним утеплювачем згідно з ДСТУ Б В.2.7-8 товщиною, що забезпечує перевищення значення термічного опору цієї зони у порівнянні з прогнозованим значенням термічного опору примикаючої до утеплювача частини зразка не менше ніж у два рази.

7.4 Термопары на поверхнях зразка віконного блока встановлюють по вертикальній і горизонтальній осях у центрах передбачуваних однорідних температурних зон світлопропускної і непрозорої частин, а також у місцях теплопровідних включень (рисунок 2). Для оцінки геометричних границь однорідних зон може бути використаний метод моделювання процесу теплопередачі крізь світлопрозорі огорожувальні конструкції на ЕОМ (додаток В) з наступним їх уточненням експериментальним методом згідно з 8.2.

При випробуваннях системи профілів (комбінацій стулок, коробок та інших деталей) термопары встановлюють у однорідних зонах на поверхнях стулок і коробок.

При випробуваннях склопакета термопары розміщують у центральній і крайових зонах поверхонь склопакета.

7 ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

7.1 Подготовку к испытаниям начинают с рассмотрения технической документации на изделия конкретного вида и составления программы испытаний, в которой учитывают конструктивные особенности изделия и устанавливают требования к температурно-влажностному режиму воздуха в теплом и холодном отделениях климатической камеры, при этом принимают решение о выборе метода измерения тепловых потоков и определяют схему размещения датчиков на поверхностях испытываемого образца.

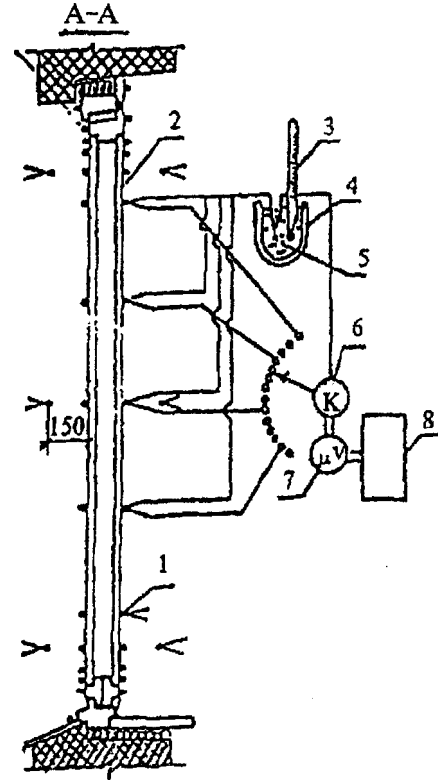
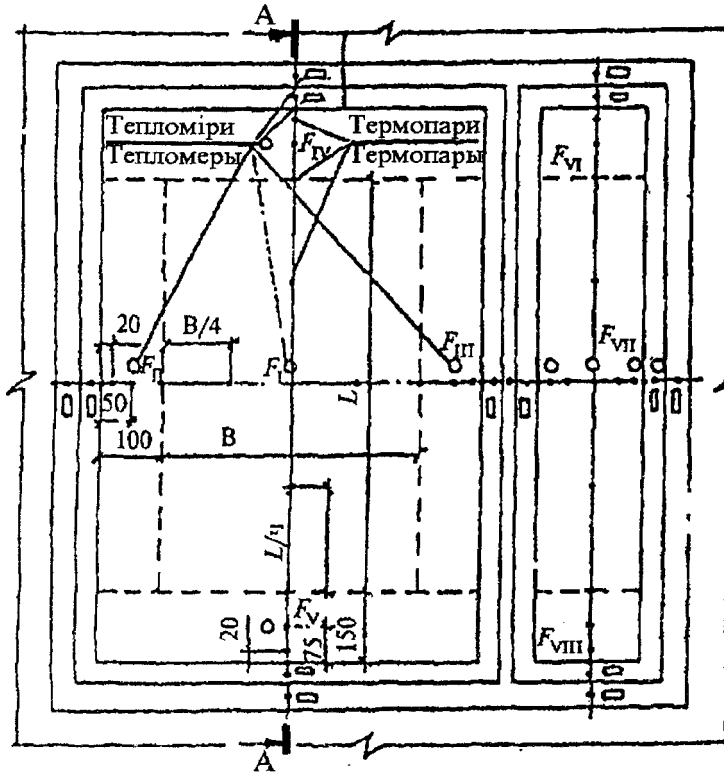
7.2 Образец оконного блока устанавливают в проем перегородки вертикально, без перекосов и деформаций, монтажные зазоры уплотняют пенополистирольным плитным утеплителем по ГОСТ 15588. Толщина утеплителя должна быть больше или равна толщине рамы оконного блока, но не менее 100 мм. После установки оконного блока стыки между теплоизоляционными плитами и испытываемой конструкцией герметизируют мастикой по ГОСТ 14791 или липкой лентой по ГОСТ 20477.

7.3 При размерах образца меньших, чем размеры проема перегородки, свободную часть проема перед испытанием заполняют плитным утеплителем по ГОСТ 15588 толщиной, обеспечивающей превышение значения термического сопротивления этой зоны по сравнению с прогнозируемым значением термического сопротивления примыкающей к утеплителю части образца не менее чем в два раза.

7.4 Термопары на поверхностях образца оконного блока устанавливают по вертикальной и горизонтальной осям в центрах предполагаемых однородных температурных зон светопропускающей и непрозрачной частей, а также в местах теплопроводных включений (рисунок 2). Для оценки геометрических границ однородных зон может быть использован метод моделирования процесса теплопередачи через светопрозрачные ограждающие конструкции на ЭВМ (приложение В) с последующим их уточнением экспериментальным методом по 8.2.

При испытаниях системы профилей (комбинаций створок, коробок и других деталей) термопары устанавливают в однородных зонах на поверхностях створок и коробок.

При испытаниях стеклопакета термопары размещают в центральной и крайевых зонах поверхностей стеклопакета.



1 - робочий спай термодатчика; 2 - випробуваний зразок; 3 - термометр; 4 - посудина Дьюара; 5 - холодний спай; 6 - багатоточковий перемикач; 7 - мікровольтметр; 8 - блок обробки і реєстрації даних;

$F_I - F_{VIII}$ - термічні однорідні зони

Рисунок 2 - Схема розміщення термопар і тепломірів на зразку віконного блока

1 - робочий спай термодатчика; 2 - испытываемый образец; 3 - термометр; 4 - сосуд Дьюара; 5 - холодный спай; 6 - многоточечный переключатель; 7 - микроvoltметр; 8 - блок обработки и регистрации данных;

$F_I - F_{VIII}$ - термические однородные зоны

Рисунок 2 - Схема размещения термопар и тепломіров на образце оконного блока

На зовнішній і внутрішній поверхнях зразка спай термопар повинні розташовуватись один проти одного за напрямком нормалі до поверхні.

7.5 Для вимірювання температури повітряного середовища з теплою і холодною боків зразка віконного блока установлюють термопары, розташовуючи їх на відстані 0,15 м від зовнішньої і внутрішньої поверхонь. Число термопар, що установлюються, повинне бути не менше трьох з кожного боку зразка.

7.6 При вимірюванні щільності теплових потоків за допомогою тепломірів їх установлюють у центрах однорідних температурних зон на внутрішній поверхні зразка віконного блока.

При випробуваннях системи профілів (комбінацій стулоч, коробок) тепломіри установлюють на поверхнях стулоч і коробок. Тепломіри повинні мати ширину, що не перевищує половини ширини профілю.

На наружной и внутренней поверхностях образца спай термопар должны располагаться напротив друг друга по направлению нормали к поверхности.

7.5 Для измерения температуры воздушной среды с теплой и холодной сторон образца оконного блока устанавливаются термопары, располагая их на расстоянии 0,15 м от наружной и внутренней поверхностей. Число устанавливаемых термопар должно быть не менее трех с каждой стороны образца.

7.6 При измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломіров их устанавливаются в центрах однородных температурных зон на внутренней поверхности образца оконного блока.

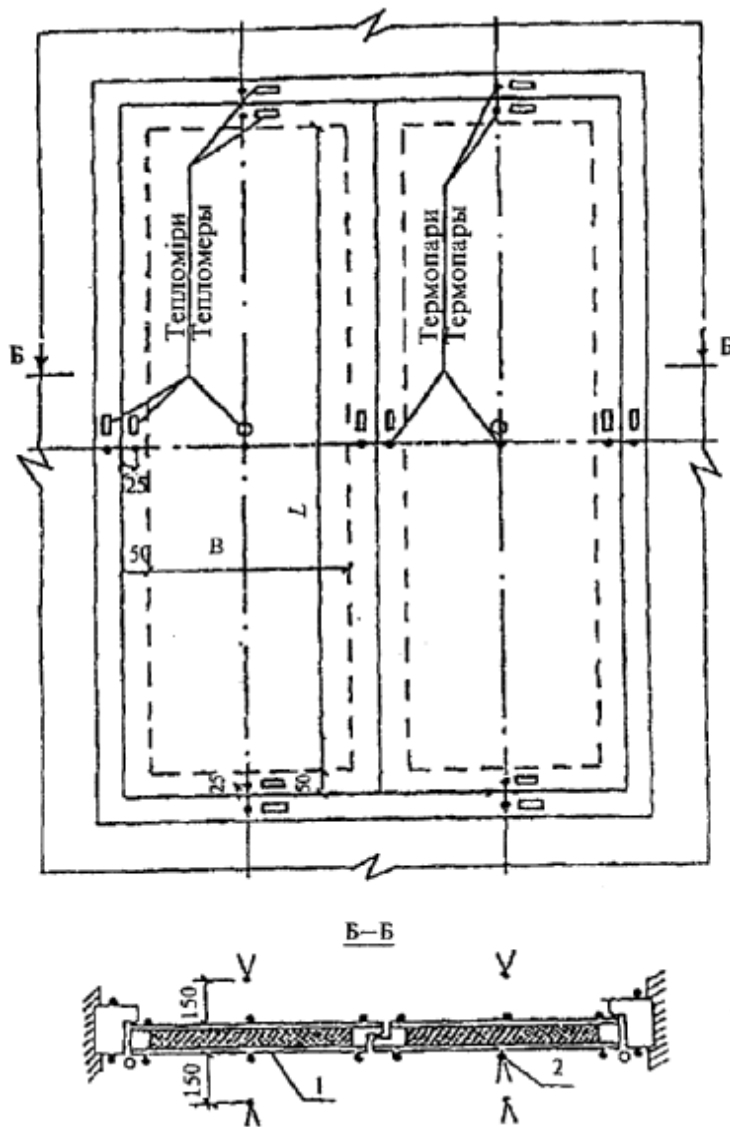
При испытаниях системы профілей (комбинаций створок, коробок) тепломіры устанавливаются на поверхностях створок и коробок. Тепломіры должны иметь ширину, не превышающую половину ширины профіля.

При випробуваннях склопакета тепломіри установлюють у центральній і крайових зонах склопакета.

Приблизні схеми розміщення термопар і тепломірів на зразку наведені на рисунку 3.

При испытаниях стеклопакета тепломеры устанавливают в центральной и крайевых зонах стеклопакета.

Примерные схемы расстановки термопар и тепломеров на образце показаны на рисунке 3.



1 – випробуваний зразок; 2 – робочий спай термодатчика

Рисунок 3 – Схема розміщення термопар і тепломірів на зразку дверного блока

Тепломіри, що використовуються для вимірювання щільності теплових потоків, слід вибирати з урахуванням відповідності випромінювальної здатності їх поверхні і поверхні однорідної зони випробуваного зразка (відносна випромінювальна здатність поверхні повинна бути не менше 0,8).

1 – испытываемый образец; 2 – рабочий спай термодатчика

Рисунок 3 – Схема размещения термопар и тепломеров на образце дверного блока

Тепломеры, используемые для измерения плотности тепловых потоков, следует выбирать с учетом соответствия излучательной способности их поверхности и поверхности однородной зоны испытываемого образца (относительная излучательная способность поверхности должна быть не менее 0,8).

7.7 Спаї термопар і тепломіри закріплюють на поверхнях зразка за допомогою прозорої липкої стрічки згідно з ГОСТ 20477 або пластиліну, товщина шару якого не повинна перевищувати 2 мм. На робочу поверхню тепломіру попередньо наносять тонкий шар вазеліну згідно з ГОСТ 5774.

7.8 При вимірюванні теплових потоків за допомогою приставної калориметричної камери її устанавлюють в тепле відділення кліматичної камери і притискають торцевими поверхнями до поверхонь перегородки, що межують з випробуваним зразком. Місця прилягання приставної камери до косяків прорізу ущільнюють і герметизують згідно з вимогами 7.2.

Перед установкою приставної камери на поверхнях випробуваного зразка закріплюють термопари згідно з 7.4 і 7.5.

7.9 Вільні спаї термопар занурюють у термостат, а робочі спаї термопар і тепломірів підключають до системи збору даних.

7.10 Після перевірки готовності обладнання та вимірювальних засобів у холодному і теплому відділеннях та приставній калориметричній камері (при її застосуванні) на регульовальній апаратурі устанавлюють задані значення температур і включають систему автоматичного підтримування температури повітря, холодильне, нагрівальне; вентиляційне та інше випробувальне обладнання.

Температура повітря у теплій зоні кліматичної камери або у приставній камері повинна бути у межах 18 - 20°C.

Температуру у холодній зоні кліматичної камери задають згідно з програмою випробувань з урахуванням передбачуваного кліматичного району експлуатації віконного блока, але не вище мінус 20°C.

Допускається проведення випробувань за умови виконання вимоги до температурного режиму камери (Тд - Тз) \wedge 30°C.

8 ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ

8.1 Вимірювання температури і теплового потоку при випробуваннях у кліматичній камері проводять одночасно за допомогою дистанційних приладів і апаратури. Знаходження людей і вимірювальної апаратури, яка не використовується при випробуваннях у кліматичній камері, під час проведення вимірювань не допускається.

7.7 Спаи термопар и тепломеры крепят к поверхностям образца при помощи прозрачной липкой ленты по ГОСТ 20477 или пластилина, толщина слоя которого не должна превышать 2 мм. На рабочую поверхность тепломера предварительно наносят тонкий слой вазелина по ГОСТ 5774.

7.8 При измерении тепловых потоков с помощью приставной калориметрической камеры ее устанавливают в теплое отделение климатической камеры и прижимают торцевыми поверхностями к поверхностям перегородки, граничащим с испытываемым образцом. Места примыкания приставной камеры к откосам проема уплотняют и герметизируют согласно требованиям 7.2.

Перед установкой приставной камеры на поверхностях испытываемого образца закрепляют термопары согласно 7.4 и 7.5.

7.9 Свободные спаи термопар погружают в термостат, а рабочие спаи термопар и тепломеры подключают к системе сбора данных.

7.10 После проверки готовности оборудования и измерительных средств в холодном и теплом отделениях и приставной калориметрической камере (при ее использовании) на регулирующей аппаратуре устанавливают заданные значения температур и включают систему автоматического поддержания температуры воздуха, холодильное, нагревательное, вентиляционное и другое испытательное оборудование.

Температура воздуха в теплой зоне климатической камеры или в приставной камере должна быть в пределах 18 - 20°C.

Температуру в холодной зоне климатической камеры задают согласно программе испытаний с учетом предполагаемого климатического района эксплуатации оконного блока, но не выше минус 20°C.

Допускается проведение испытаний при условии выполнения требования к температурному режиму камеры (т., - т.,) \dot{I} 30°C.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

8.1 Измерения температуры и теплового потока при испытаниях в климатической камере проводят одновременно при помощи дистанционных приборов и аппаратуры. Нахождение людей и не используемой при испытаниях измерительной аппаратуры в климатической камере во время проведения измерений не допускается.

8.2 При вимірюванні щільності теплових потоків за допомогою тепломірів режим теплопередачі крізь випробуваний зразок вважають стаціонарним, якщо результати повторних з інтервалом не менше 0,5 год вимірювань температури на поверхнях однорідних зон зразка з боку теплового відділення відрізняються один від одного не більше ніж на $0,3^{\circ}\text{C}$, а значення термічного опору, що обчислені за результатами послідовних вимірювань сигналів термодатчиків, відрізняються один від одного не більше ніж на 5 % за умови, що ці значення не зростають і не зменшуються монотонно.

Після установлення стаціонарного режиму теплопередачі перевіряють правильність вибору однорідних температурних зон на зразку вимірюванням щільності теплових потоків і температури його внутрішньої поверхні. У випадку суттєвих відхилень температури і щільності теплових потоків у межах зони (більше 10 %) проводять коригування розташування датчиків температур і теплових потоків.

Вимірювання температури і щільності теплових потоків проводять не менше трьох разів з інтервалом не менше 1 год.

Результати вимірювань заносять у протокол випробувань, форма якого наведена у додатку Б (таблиця Б. 1).

8.3 При вимірюванні теплового потоку за допомогою приставної калориметричної камери електричний нагрівник у приставній камері підключають до регульованого джерела постійного струму і методом підбору установлюють регулятор на рівень, що забезпечує рівність температури повітря у тепловому відділенні кліматичної камери і у приставній камері.

Режим теплопередачі крізь випробуваний зразок вважають стаціонарним, якщо різниця значень температури повітря всередині приставної камери і теплового відділення кліматичної камери не перевищує $0,5^{\circ}\text{C}$, а результати повторних, з інтервалом не менше 0,5 год, вимірювань теплової потужності нагрівника відрізняються не більше ніж на 5 %.

Вимірювання температури поверхонь зразка, а також напруги і сили струму в мережі електричного нагрівника приставної калориметричної камери проводять не менше трьох разів з інтервалом 15 хв.

Результати вимірювань оформлюють у відповідності з додатком Б (таблиця Б. 2).

8.2 При измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров режим теплопередачи через испытываемый образец считают стационарным, если результаты повторных с интервалом не менее 0,5 ч измерений температуры на поверхностях однородных зон образца со стороны теплового отделения отличаются друг от друга не более чем на $0,3^{\circ}\text{C}$, а значения термического сопротивления, вычисленные по результатам последовательных измерений сигналов термодатчиков, отличаются друг от друга не более чем на 5 % при условии, что эти значения не возрастают и не убывают монотонно.

После установления стационарного режима теплопередачи проверяют правильность выбора однородных температурных зон на образце путем измерения плотности тепловых потоков и температуры его внутренней поверхности. В случае существенных отклонений температуры и плотности тепловых потоков в пределах зоны (превышающих 10 %) производят корректировку расположения датчиков температур и тепловых потоков.

Измерение температуры и плотности тепловых потоков проводят не менее трех раз с интервалом не менее 1 ч.

Результаты измерений заносят в протокол испытаний, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.1).

8.3 При измерении теплового потока с помощью приставной калориметрической камеры электрический нагреватель в приставной камере подключают к регулируемому источнику постоянного тока и методом подбора устанавливают регулятор на уровень, обеспечивающий равенство температуры воздуха в теплом отделении климатической камеры и в приставной камере.

Режим теплопередачи через испытываемый образец считают стационарным, если разность значений температуры воздуха внутри приставной камеры и теплового отделения климатической камеры не превышает $0,5^{\circ}\text{C}$, а результаты повторных, с интервалом не менее 0,5 ч, измерений тепловой мощности нагревателя отличаются не более чем на 5 %.

Измерения температуры поверхностей образца, а также напряжения и силы тока в сети электрического нагревателя приставной калориметрической камеры проводят не менее трех раз с интервалом 15 мин.

Результаты измерений оформляют в соответствии с приложением Б (таблица Б.2).

9 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТИВ ВИПРОБУВАНЬ

9.1 За розрахунків значення температури для кожної однорідної зони приймають середньоарифметичні значення вимірних величин.

9.2 Термічний опір i -ї однорідної зони випробуваного зразка R_{ki} при вимірюванні щільності теплових потоків за допомогою тепломірів визначають за формулою

$$R_{ki} = (\tau_{vi} - \tau_{zi}) q_i, \quad (5)$$

де $\tau_{vi} - \tau_{zi}$ - середні температури відповідно внутрішньої і зовнішньої поверхонь i -ї зони за період вимірювань, °C ;

q_i - середня щільність теплового потоку, що проходить крізь i -ю зону за період вимірювань, Вт/м².

9.3 Приведений термічний опір світлопропускної R_k^{cm} і непрозорої R_k^p частин віконного блока, а також полотна R_k^n і коробки R_k^k дверного блока, м²·°C/Вт, визначають за формулами:

$$R_k^{cm} = \sum_{i=1}^m A_i / \sum_{i=1}^m (A_i / R_{ki}) ; \quad (6)$$

$$R_k^p (R_k^n, R_k^k) = \sum_{j=1}^n A_j / \sum_{j=1}^n (A_j / R_{kj}), \quad (7)$$

де m, n - число однорідних зон відповідно у світлопропускній і непрозорій частинах блока;

A_i - розрахункова площа i -ї однорідної зони світлопропускної частини блока, м²;

R_{ki} - термічний опір i -ї однорідної зони світлопропускної частини блока, м²·°C/Вт;

A_j - розрахункова площа j -ї однорідної зони непрозорої частини блока, м²;

R_{kj} - термічний опір j -ї однорідної зони непрозорої частини блока, м²·°C/Вт.

9.4 Приведений термічний опір перевіреного віконного блока R_k^{np} , м²·°C/Вт, визначають за формулою

$$R_k^{np} = (A_{cm} + A_p) / [(A_{cm} / R_k^{cm}) + (A_p / R_k^p)], \quad (8)$$

9 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

9.1 За расчетные значения температуры для каждой однородной зоны принимают среднеарифметические значения измеренных величин.

9.2 Термическое сопротивление i -й однородной зоны испытываемого образца R_{ki} , при измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_{ki} = (\tau_{vi} - \tau_{ni}) q_i, \quad (5)$$

где $\tau_{vi} - \tau_{ni}$ - средние температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей i -й зоны за период измерений, °C;

q_i - средняя плотность теплового потока, проходящего через i -ю зону за период измерений, Вт/м².

9.3 Приведенное термическое сопротивление светопропускающей R_k^{cm} и непрозрачной R_k^p частей оконного блока, а также полотна R_k^n и коробки R_k^k дверного блока, м²·°C/Вт, определяют по формулам:

где m, n - число однородных зон соответственно в светопропускающей и непрозрачной частях блока;

A_i - расчетная площадь i -й однородной зоны светопропускающей части блока, м²;

R_{ki} - термическое сопротивление i -й однородной зоны светопропускающей части блока, м²·°C/Вт;

A_j - расчетная площадь j -й однородной зоны непрозрачной части блока, м²;

R_{kj} - термическое сопротивление j -й однородной зоны непрозрачной части блока, м²·°C/Вт.

9.4 Приведенное термическое сопротивление испытанного оконного блока R_k^{np} , м²·°C/Вт, определяют по формуле

де $A_{ст}$, A_p - площі розрахункової поверхні світлопропускнуої і непрозорої частин віконного блока, m^2 .

9.5 Приведений опір перевіреного дверного блока R_k^{np} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, визначають за формулою

$$R_k^{np} = (A_n + A_k) / [(A_n / R_n) + (A_k / R_k)], \quad (9)$$

де A_n , A_k - площі розрахункової поверхні полотна і коробки дверного блока, m^2 .

9.6 Приведений опір теплопередачі перевіреного віконного або дверного блока R_o^{np} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, при вимірюванні щільності теплових потоків за допомогою тепломірів визначають за формулою

$$R_o^{np} = 1 / \alpha_v + R_k^{np} + 1 / \alpha_z \quad (10)$$

де R_k^{np} - приведенний термічний опір перевіреного віконного і дверного блоків, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

α_v , α_z - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь блока, які приймаються рівними: $\alpha_v = 8,0 \text{ Вт} / (m^2 \cdot ^\circ C)$, $\alpha_z = 23,0 \text{ Вт} / (m^2 \cdot ^\circ C)$.

9.7 Середнє значення щільності теплового потоку, що проходить крізь випробуваний віконний або дверний блок q^{np} , при його вимірюванні за допомогою приставної калориметричної камери визначають за формулою

$$q^{np} = \left\{ (UI + Q_{ел}) - \sum_{i=1}^{i=n} [(\tau_{vi} - \tau_{zi}) \lambda / \delta_i] \cdot A_i \right\} / A_o, \quad (11)$$

де U - напруга в мережі постійного струму нагрівника приставної калориметричної камери, В;
 I - сила струму в мережі нагрівника калориметра, А;
 $Q_{ел}$ - теплова потужність, що виділяється електродвигуном вентилятора приставної камери, Вт;
 τ_{vi} , τ_{zi} - середні за період вимірювань значення температури відповідно внутрішньої і зовнішньої поверхонь і-ї ділянки теплоізоляційного матеріалу, що заповнює проріз огороження за межами випробуваного зразка, який розділяє тепле і холодне відділення кліматичної камери, $^\circ C$;

де $A_{ст}$, A_p - площі расчётной поверхности светопропускающей и непрозрачной частей оконного блока, m^2 .

9.5 Приведенное термическое сопротивление испытанного дверного блока R_k^{np} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$,

где A_n , A_k - площади расчётной поверхности полотна и коробки дверного блока, m^2 .

9.6 Приведенное сопротивление теплопередаче испытанного оконного или дверного блока R_o^{np} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, при измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_o^{np} = 1 / \alpha_v + R_k^{np} + 1 / \alpha_n \quad (10)$$

где R_k^{np} - приведенное термическое сопротивление испытанного оконного и дверного блоков, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

α_v , α_n - коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей блока, принимаемые равными: $\alpha_v = 8,0 \text{ Вт} / (m^2 \cdot ^\circ C)$, $\alpha_n = 23,0 \text{ Вт} / (m^2 \cdot ^\circ C)$.

9.7 Среднее значение плотности теплового потока, проходящего через испытываемый оконный или дверной блок q^{np} , при его измерении с помощью приставной калориметрической камеры определяют по формуле

$$q^{np} = \left\{ (UI + Q_{ел}) - \sum_{i=1}^{i=n} [(\tau_{vi} - \tau_{zi}) \lambda / \delta_i] \cdot A_i \right\} / A_o, \quad (11)$$

где U - напряжение в сети постоянного тока нагревателя приставной калориметрической камеры, В;
 I - сила тока в сети нагревателя калориметра, А;
 $Q_{ел}$ - тепловая мощность, выделяемая электродвигателем вентилятора приставной камеры, Вт;
 τ_{vi} , τ_{ni} - средние за период измерений значения температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей i-го участка теплоизоляционного материала, заполняющего проем ограждения вне пределов испытываемого образца, разделяющего теплое и холодное отделения климатической камеры, $^\circ C$;

- λ - теплопровідність теплоізоляційного матеріалу, Вт/(м·°C);
- δ_i - товщина шару і-ї ділянки теплоізоляційного матеріалу, м;
- A_i - площа поверхні і-ї ділянки теплоізоляційного матеріалу, м²;
- A_o - площа розрахункової поверхні перевіреного зразка віконного блока, м².

9.8 Приведений термічний опір перевіреного віконного (дверного) блока R_k^{np} , м²·°C/Вт, при вимірюванні щільності теплового потоку за допомогою приставної калориметричної камери визначають за формулою

$$R_k^{np} = (\tau_e - \tau_z) / q^{np}, \quad (12)$$

- де τ_b, τ_z - середні температури відповідно внутрішньої і зовнішньої поверхонь випробуваного зразка за період вимірювань, що визначаються за результатами розрахунку температурного поля, °C;
- q^{np} - середня щільність теплового потоку, що проходить крізь випробуваний зразок, Вт/м².

9.9 Приведений опір теплопередачі випробуваного віконного (дверного) блока R_k^{np} , м²·°C/Вт, при вимірюванні щільності теплового потоку за допомогою приставної калориметричної камери визначають за формулою (10).

9.10 Результати теплотехнічних випробувань віконного блока можуть бути поширені на типорозмірний ряд виробів (серію), що відзначаються габаритними розмірами і відносною площею скління. Значення приведенного термічного опору віконних блоків типорозмірного ряду визначають за формулою

$$R_k^{np} = \frac{1}{\beta / R_k^{cm} + (1 - \beta) / R_k^p}, \quad (13)$$

- де R_k^{cm} - приведенний термічний опір світлопропускної частини перевіреного віконного блока, що визначений за формулою (6), м²·°C/Вт;
- R_k^p - приведенний термічний опір непрозорої частини віконного блока, що визначений за формулою (7), м²·°C/Вт;

- λ - теплопроводность теплоизоляционного материала, Вт/(м·°C);
- δ_i - толщина слоя i-го участка теплоизоляционного материала, м;
- A_i - площадь поверхности i-го участка теплоизоляционного материала, м²;
- A_o - площадь расчетной поверхности испытанного образца оконного блока, м².

9.8 Приведенное термическое сопротивление испытанного оконного (дверного) блока R_k^{np} , м²·°C/Вт, при измерении плотности теплового потока с помощью приставной калориметрической камеры определяют по формуле

$$R_k^{np} = (\tau_e - \tau_n) / q^{np} \quad (12)$$

- где τ_b, τ_n - средние температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей испытываемого образца за период измерений, определяемые по результатам расчета температурного поля, °C;
- q^{np} - средняя плотность теплового потока, проходящего через испытываемый образец, Вт/м².

9.9 Приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого оконного (дверного) блока R_k^{np} , м²·°C/Вт, при измерении плотности теплового потока с помощью приставной калориметрической камеры определяют по формуле (10).

9.10 Результаты теплотехнических испытаний оконного блока могут быть распространены на типоразмерный ряд изделий (серию), отличающихся габаритными размерами и относительной площадью остекления. Значения приведенного термического сопротивления оконных блоков типоразмерного ряда определяют по формуле

- где R_k^{cm} - приведенное термическое сопротивление светопропускающей части испытанного оконного блока, определенное по формуле (6), м²·°C/Вт;
- R_k^p - приведенное термическое сопротивление непрозрачной части испытанного оконного блока, определенное по формуле (7), м²·°C/Вт;

p - відношення площі скління до площі заповнення світлового прорізу віконного блока типо-розмірного ряду, що розраховується.

Приведений опір теплопередачі віконних блоків типорозмірного ряду обчислюють за формулою (10) з урахуванням значень приведенного термічного опору, що розраховані за формулою (13).

10 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИПРОБУВАНЬ

Результати випробувань оформлюють протоколом, в якому вказують:

- найменування, юридичну адресу та номер атестата акредитації випробувального центру (лабораторії), що проводив випробування;
- найменування, юридичну адресу організації-замовника випробувань;
- найменування, юридичну адресу організації-виготовлювача зразків;
- найменування випробуваної продукції, маркування та НД на об'єкт випробувань;
- опис, ескіз та технічну характеристику об'єкта випробувань (включаючи площу зразків, коефіцієнт скління, повну характеристику світлопрозорої частини конструкції, інші необхідні відомості);
- НД, у відповідності з яким проводять випробування виробу (позначення даного стандарту);
- програму та результати випробувань;
- дату проведення випробувань;
- підписи осіб, відповідальних за проведення робіт та випробувань;
- інші дані за погодженням із замовником.

p - отношение площади остекления к площади заполнения светового проема рассчитываемого оконного блока типоразмерного ряда.

Приведенное сопротивление теплопередаче оконных блоков типоразмерного ряда вычисляют по формуле (10) с учетом значений приведенного термического сопротивления, рассчитанных по формуле (13).

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Результаты испытаний оформляют протоколом, в котором указывают:

- наименование, юридический адрес и номер аттестата аккредитации испытательного центра (лаборатории), проводившего испытания;
- наименование, юридический адрес организации-заказчика испытаний;
- наименование, юридический адрес организации-изготовителя образцов;
- наименование испытываемой продукции, маркировку и НД на объект испытаний;
- описание, эскиз и техническую характеристику объекта испытаний (включая площадь образцов, коэффициент остекления, полную характеристику светопрозрачной части конструкции, другие необходимые сведения);
- НД, в соответствии с которым проводят испытания изделия (обозначение настоящего стандарта);
- программу и результаты испытаний;
- дату проведения испытаний;
- подписи лиц, ответственных за проведение работ и испытаний;
- другие данные по согласованию с заказчиком.

ДОДАТОК А (довідковий)

Методика вивіру засобів вимірювань

А.1 Вивір засобів вимірювань, що застосовуються у лабораторних експериментальних методах визначення опору теплопередачі, проводять згідно з даним додатком не рідше, ніж раз на півроку, а також при заміні датчиків температури (термопар) і вимірників щільності теплових потоків (тепломірів).

А.2 При перевірці експериментальне оцінюють методичну похибку, яка обумовлена впливом контактного опору термопар і тепломірів при їх закріпленні до поверхні огорожувальної конструкції, зміною характеристик тепломірів у процесі природного старіння, інерційністю терморегулювальних приладів тощо.

Допустиме значення похибки визначення термічного опору для еталонного заповнення прорізу кліматичної камери не повинне перевищувати 5 %.

А.3 Як еталонне заповнення прорізу кліматичної камери використовують плоскопаралельну пластину із поліметилметакрилату за НД завтовшки не менше 10 мм, що атестована у встановленому порядку. Еталонну пластину установлюють у прорізі камери з максимальним зазором не більше 50 мм та закріплюють за периметром прорізу на піно-полістирольному плитному утеплювачі згідно з ДСТУ Б В.2.7-8 з урахуванням вимог 7.2.

А.4 Термопары і тепломіри на поверхні еталонного заповнення при вивірі засобів вимірювань розміщують згідно з 7.4 - 7.6 аналогічно умовам випробувань склопакетів. Коефіцієнт однорідності теплового потоку, що проходить крізь еталонне заповнення, не повинен бути менше 0,9.

А.5 Відносну похибку Δ , %, визначення термічного опору обчислюють за формулою

$$\Delta = 100(R_k - R_k^{em}) / R_k^{em}, \quad (A.1)$$

де R_k - приведений термічний опір еталонного заповнення, що виміряний згідно з даним стандартом, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

R_k^{em} - термічний опір еталонного заповнення, що отриманий при його атестації, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Методика поверки средств измерений

А.1 Поверку средств измерений, применяемых в лабораторных экспериментальных методах определения сопротивления теплопередаче, проводят согласно настоящему приложению не реже, чем раз в полгода, а также при замене датчиков температуры (термопар) и измерителей плотности тепловых потоков (тепломеров).

А.2 При поверке экспериментально оценивают методическую погрешность, обусловленную влиянием контактного сопротивления термопар и тепломеров при их креплении к поверхности ограждающей конструкции, изменением характеристик тепломеров в процессе естественного старения, инерционностью терморегулирующих приборов и т.д.

Допустимое значение погрешности определения термического сопротивления для эталонного заполнения проема климатической камеры не должно превышать 5 %.

А.3 В качестве эталонного заполнения проема климатической камеры используют плоскопараллельную пластину из полиметилметакрилата по НД толщиной не менее 10 мм, аттестованную в установленном порядке. Эталонную пластину устанавливают в проеме камеры с максимальным зазором не более 50 мм и закрепляют по периметру проема на пенополистирольном плитном утеплителе по ГОСТ 15588 с учетом требований 7.2.

А.4 Термопары и тепломеры на поверхности эталонного заполнения при поверке средств измерений размещают согласно 7.4 - 7.6 аналогично условиям испытаний стеклопакетов. Коэффициент однородности теплового потока, проходящего через эталонное заполнение, не должен быть менее 0,9.

А.5 Относительную погрешность Δ , %, определения термического сопротивления вычисляют по формуле

$$\Delta = 100(R_k - R_k^{em}) / R_k^{em}, \quad (A.1)$$

где R_k - приведенное термическое сопротивление эталонного заполнения, измеренное согласно настоящему стандарту, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

R_k^{em} - термическое сопротивление эталонного заполнения, полученное при его аттестации, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

А. 6 Термічний опір еталонного заповнення R_{κ}^{em} визначають за формулою

$$R_{\kappa}^{em} = \delta / \lambda^{em}, \quad (A.2)$$

де δ - товщина пластини еталонного заповнення, м;
 λ^{em} - теплопровідність зразка із поліметилметакрилату при середній температурі зразка у відповідності з вимогами 7.10, що атестований у встановленому порядку.

А.7 Результати вивіру оформлюють "Актом вивіру засобів вимірювань" у відповідності з розділом 10 з наведенням розрахованої відносної похибки.

А. 6 Термическое сопротивление эталонного заполнения R_{κ}^{em} определяют по формуле

$$R_{\kappa}^{em} = \delta / \lambda^{em}, \quad (A.2)$$

где δ - толщина пластины эталонного заполнения, м;
 λ^{em} - теплопроводность образца из полиметилметакрилата при средней температуре образца в соответствии с требованием 7.10, аттестованного в установленном порядке.

А.7 Результаты поверки оформляют "Актом поверки средств измерений" в соответствии с разделом 10 с указанием рассчитанной относительной погрешности.

ДОДАТОК Б
(рекомендований)

Форми запису результатів випробувань

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Формы записи результатов испытаний

Таблица Б.1 - Форма запису результатів випробувань віконного (дверного) блока при вимірюванні теплових потоків за допомогою "тепломірів"

Таблица Б.1 - Форма записи результатов испытаний оконного (дверного) блока при измерении тепловых потоков с помощью "тепломеров"

Дата випробування

Дата испытания " _ " _____

Характеристика випробуваного зразка

Характеристика испытываемого образца _____

Температура в теплому відділенні камери t_b , °C

Температура в теплом отделении камеры t_b , °C _____

Температура в холодному відділенні камери t_3 , °C

Температура в холодном отделении камеры t_n , °C _____

Номер одно- рідної зони Номер одно- род- ной зоны	Площа і(j)-ї зони Площадь і(j)-й зоны, $A_{i(j)}$, м ²	Номер датчиків темпе- ратури Номер датчи- ков темпе- ратуры	Температура поверхні Температура поверхности						Номер датчиків тепло- вого потоку Номер датчи- ков тепло- вого потока	Щільність теплового потoku Плотность теплового потoka		Тер- мічний опір одно- рідної зони Терми- ческое сопро- тивление одно- родной зоны, $R_{ki(j)}$, м ² .°C/Вт	Приведений термчний опір Приведенное термическое сопротивление, м ² .°C/Вт		Приве- дений опір пере- дачі Приве- денное сопро- тивление тепло- передаче, R_o^{np} м ² .°C/Вт				
			Поточні значення Текущие значения				Середня за площею Средняя по площади, $A_{i(j)}$			Поточні значення Текущие значения	Середня за площею Средняя по пло- щади, $A_{i(j)}$, Вт/м ²		світло- про- пускну частини свето- пропус- кающей части, R_k^{cm}	непро- зорої части ни непроз- рачной части, R_k^p					
			внутрішня, τ_{vni} внутренняя, τ_{vni}	зовнішня, τ_{zi} наружная, τ_{ni}	внут- рішня, τ_{vni} внут- ренняя, τ_{vni}	зов- нішня, τ_3 наруж- ная, τ_n	*	°C								*	°C	°C	°C
			*	°C	*	°C													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			

Примітка. У графах, що відмічені знаком *, наводять показники вимірювального приладу

Примечание. В графах, отмеченных знаком *, приводят показания измерительного прибора

Таблиця Б.2 - Форма запису результатів випробувань віконного (дверного) блока за допомогою приставної калориметричної камери
Таблиця Б. 1 - Форма записи результатів испытаний оконного (дверного) блока при помощи приставной калориметрической камеры

Дата випробування Дата испытания " ____ " _____

Характеристика випробуваного зразка
Характеристика испытываемого образца _____

Температура в теплому відділенні кліматичної камери t_b , °C
Температура в теплом отделении климатической камеры t_b , °C _____

Температура повітря всередині приставної калориметричної камери t_{BK} , °C
Температура воздуха внутри приставной калориметрической камеры t_{BK} , °C _____

Температура у холодному відділенні кліматичної камери t_3 , °C
Температура в холодном отделении климатической камеры t_n , °C _____

Номер одно- рідної зони Номер одно- родной зоны	Площа i(j)-ї зони Пло- щадь i(j)-й зоны, $A_{i(j)}$, м ²	Номер дат- чиків тем- пера- тури Номер дат- чиков тем- пера- туры	Температура поверхні Температура поверхности								Щільність теплового потоку Плотность теплового потока				Приве- дений терміч- ний опір Приве- денное терми- ческое сопро- тивле- ние, R_k^{np} , м ² .°C/Вт	Приве- дений опір тепло- передачі Приве- денное сопро- тивление тепло- пере- даче, R_o^{np} , м ² .°C/Вт	
			Поточні значення Текущие значения				Середня за площею Средняя по площади, $A_{i(j)}$		Середня за зразком Средняя по образцу		Середня по ізоляційному матеріалу стін камери Средняя по изоляцион- ному матери- алу стен- ок камеры, Вт/м ²		Електричні характеристи- ки нагрівника Электрические характеристи- ки нагревателя				Середня щіль- ність тепло- вого потоку Средняя плот- ность тепло- вого потока, q^{np} , Вт/м ²
			внутрішня, $\tau_{внi}$ внутренняя, $\tau_{внi}$		зовнішня, τ_{zi} наружная, τ_{ni}		внут- рішня, $\tau_{вн}$ внут- ренняя, $\tau_{вн}$	зов- нішня τ_3 наруж- ная, τ_n	внут- рішня внут- рення	зов- нішня наруж- ная	внут- рішня внут- рення	зов- нішня наруж- ная	нап- руга напря- жение, В	сила струму сила тока, А			
			*	°C	*	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Примітка. У графах, що відмічені знаком *, наводять показники вимірювального приладу
Примечание. В графах, отмеченных знаком *, приводят показания измерительного прибора

ДОДАТОК В (довідковий)

Розрахунковий метод визначення опору теплопередачі

Метод складається у моделюванні стаціонарного процесу теплопередачі крізь світлопрозору конструкцію з використанням прикладного програмного забезпечення для персональних комп'ютерів.

Рекомендована галузь застосування методу - зіставлений аналіз за величиною приведенного опору теплопередачі систем профілів і склопакетів та вибір оптимальних конструктивних рішень, визначення розмірів розрахункових зон одномірного та двомірного температурних полів світлопрозорої конструкції при підготовці до проведення випробувань, оцінка типорозмірного ряду віконних блоків (серії виробів) за величиною приведенного опору теплопередачі.

В.1 Загальні вимоги до програмного забезпечення

В.1.1 Можливість виконання розрахунків світлопрозорих конструкцій, які складаються з будь-яких сполучень непрозорих елементів (коробок, стулчастих елементів, включаючи роздільні деталі), різних видів силікатного скла і склопакетів за будь-яких умов навколишнього середовища і при будь-якому нахилі.

В. 1.2 Можливість отримання на принтері копій детального звіту про результати проведених розрахунків для віконних блоків та їх елементів з використанням даних із відповідних бібліотек.

В. 1.3 Можливість розрахунку таких характеристик і показників світлопрозорих конструкцій:

- опір теплопередачі, коефіцієнт затінення, коефіцієнт пропускання сонячної радіації, коефіцієнт світлопропускання для всієї конструкції і центральної частини скління;
- опір теплопередачі елементів стулок, коробок (включаючи роздільні деталі) і відповідних прилягаючих зон скління;

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Расчетный метод определения сопротивления теплопередаче

Метод заключается в моделировании стационарного процесса теплопередачи через светопрозрачную конструкцию с использованием прикладного программного обеспечения для персональных компьютеров.

Рекомендуемая область применения метода - сопоставительный анализ по величине приведенного сопротивления теплопередаче систем профилей и стеклопакетов и выбор оптимальных конструктивных решений, определение размеров расчетных зон одномерного и двумерного температурных полей светопрозрачной конструкции при подготовке к проведению испытаний, оценка типоразмерного ряда оконных блоков (серии изделий) по величине приведенного сопротивления теплопередаче.

В.1 Общие требования к программному обеспечению

В.1.1 Возможность выполнения расчетов светопрозрачных конструкций, состоящих из любых сочетаний непрозрачных элементов (коробок, створчатых элементов, включая разделительные детали), различных видов силикатного стекла и стеклопакетов при любых условиях окружающей среды и при любом наклоне.

В. 1.2 Возможность получения на принтере копий подробного отчета о результатах проведенных расчетов для оконных блоков и их элементов с использованием данных из соответствующих библиотек.

В. 1.3 Возможность расчета следующих характеристик и показателей светопрозрачных конструкций:

- сопротивление теплопередаче, коэффициент затенения, коэффициент пропускания солнечной радиации, коэффициент светопропускания для всей конструкции и центральной части остекления;
- сопротивление теплопередаче элементов створок, коробок (включая разделительные детали) и соответствующих прилегающих зон остекления;

- кутова залежність світлопропускання і відбиття у видимому діапазоні і для всього сонячного спектра, поглинання сонячної радіації і коефіцієнта пропускання сонячної радіації для системи скління;
- розподіл температур (температурне поле) елементів конструкції.

В. 1.4 Наявність довідкової інформації за програмою для користувача, що включає основні положення програмного керівництва, у тому числі вбудованих, з прямою доступністю, бібліотек компонентів світлопрозорих конструкцій (систем скління, газонаповнювачів склопакетів, елементів стулок, коробок і роздільників) та навколишнього середовища, а також бібліотеки спектральних характеристик скла, що використовується у світлопрозорих конструкціях.

В. 1.5 Основні вимоги до обчислювальних і моделювальних процедур програмного забезпечення:

- використання багатохвильової спектральної моделі проходження випромінювання крізь систему скління;
- використання графічного завдання геометрії розраховуваного перерізу конструкції на екрані монітора;
- використання автоматичної дискретизації моделі перерізу конструкції на розрахункові елементи;
- використання бібліотеки теплотехнічних показників матеріалів при моделюванні конструкції;
- можливість візуалізації розраховуваного двомірного температурного поля.

В.2 Визначення опору теплопередачі світлопрозорої конструкції

8.2.1 Для розрахунку застосовують програмне забезпечення, яке відповідає вимогам розділу В. 1 даного додатка.

8.2.2 Застосування розрахункового методу повинне відповідати температурним умовам 7.10 даного стандарту. Умови теплообміну на зовнішній і внутрішній поверхнях зразка моделюють відповідно коефіцієнтами теплообміну зі значеннями:

$$\alpha_3 = 23,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}) \text{ і } \alpha_в = 8,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}).$$

В.2.3 Приведений опір теплопередачі світлопрозорої конструкції обчислюють за схемою і у порядку, що наведений нижче.

- угловая зависимость светопропускания и отражения в видимом диапазоне и для всего солнечного спектра, поглощение солнечной радиации и коэффициента пропускания солнечной радиации для системы остекления;
- распределение температур (температурное поле) элементов конструкции.

В. 1.4 Наличие справочной информации по программе для пользователя, включающей основные положения программного руководства, в том числе встроенных, с прямым доступом, библиотек компонентов светопрозрачных конструкций (систем остекления, газонаполнителей стеклопакетов, элементов створок, коробок и разделителей) и окружающей среды, а также библиотеки спектральных характеристик стекол, используемых в светопрозрачных конструкциях.

В. 1.5 Основные требования к вычислительным и моделирующим процедурам программного обеспечения:

- использование многоволновой спектральной модели прохождения излучения через систему остекления;
- использование графического задания геометрии рассчитываемого сечения конструкции на экране монитора;
- использование автоматической дискретизации модели сечения конструкции на расчетные элементы;
- использование библиотеки теплотехнических показателей материалов при моделировании конструкции;
- возможность визуализации рассчитываемого двумерного температурного поля.

В.2 Определение сопротивления теплопередаче светопрозрачной конструкции

В. 2.1 Для расчета применяют программное обеспечение, отвечающее требованиям раздела В. 1 настоящего приложения.

В. 2.2 Применение расчетного метода должно соответствовать температурным условиям 7.10 настоящего стандарта. Условия теплообмена на наружной и внутренней поверхностях образца моделируют соответственно коэффициентами теплообмена со значениями:

$$\alpha_3 = 23,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}) \text{ і } \alpha_в = 8,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}).$$

В.2.3 Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной конструкции вычисляют по схеме и в порядке, приведенном ниже.

Визначають, використовуючи програмне забезпечення, опір теплопередачі таких елементів та розрахункових зон світлопрозорої конструкції (див. рисунок В.1):

- 1) центральної зони скління;
- 2) крайової зони скління;
- 3) роздільних деталей;
- 4) крайової зони скління у роздільних деталях;
- 5) коробки (рами) і стулки.

Визначають площі елементів і розрахункових зон з округленням до 0,001 м², у тому числі площу:

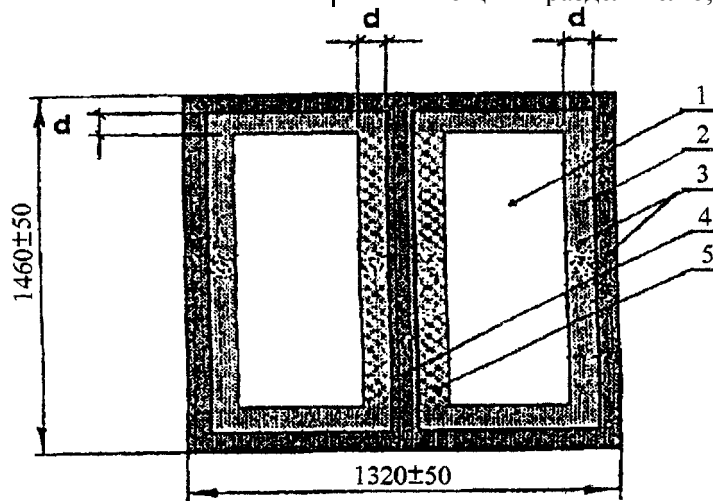
- центральної зони скління: сумарна площа всіх видимих частин скління за винятком смуг розрахункової ширини d , що прилягають до коробки, стулки або роздільних деталей.
- роздільних деталей: площа проекції роздільних деталей на площину, що паралельна площині скління;
- крайової зони скління: сумарна площа всіх видимих частин скління в межах смуг розрахункової ширини d , що прилягають до будь-якої частини коробки або стулки;
- крайової зони скління у роздільних деталях: сумарна площа видимих частин скління у межах смуг розрахункової ширини d , що прилягають до роздільника;

Определяют, используя программное обеспечение, сопротивление теплопередаче следующих элементов и расчетных зон светопрозрачной конструкции (см. рисунок В.1):

- 1) центральной зоны остекления;
- 2) краевой зоны остекления;
- 3) разделительных деталей;
- 4) краевой зоны остекления у разделительных деталей;
- 5) коробки (рамы) и створки.

Определяют площади элементов и расчетных зон с округлением до 0,001 м², в том числе площадь:

- центральной зоны остекления: суммарная площадь всех видимых частей остекления за исключением полос расчетной ширины d , прилегающих к коробке, створке или разделительным деталям;
- разделительных деталей: площадь проекции разделительных деталей на плоскость, параллельную плоскости остекления;
- краевой зоны остекления: суммарная площадь всех видимых частей остекления в пределах полос расчетной ширины d , прилегающих к любой части коробки или створки;
- краевой зоны остекления у разделительных деталях: суммарная площадь видимых частей остекления в пределах полос расчетной ширины d , прилегающих к разделителю;



1 - центральна зона скління; 2 - крайова зона скління; 3 - коробка і стулка; 4 - роздільна деталь (імпост); 5 - крайова зона скління у роздільній деталі

Рисунок В.1 - Схема розрахункових зон і елементів вікна на прикладі віконного блока з базовими розрахунковими розмірами (фронтальний вид)

1 - центральная зона остекления; 2 - краевая зона остекления; 3 - коробка и створка; 4 - разделительная деталь (импост); 5 - краевая зона остекления у разделительной детали

Рисунок В.1 - Схема расчетных зон и элементов окна на примере оконного блока с базовыми расчетными размерами (фронтальный вид)

- коробки і стулки: сума площ проєкцій всіх елементів коробки і стулки на площину, що паралельна площині скління.

Для виробів з роздільними деталями з зовнішнього і внутрішнього боків скління (наприклад, з накладними несправжніми слупиками) приймають, що приведений опір теплопередачі має таке саме значення, як і ідентичний виріб без таких роздільників.

Для виробів з роздільними декоративними рамками всередині склопакета приймають, що приведений опір теплопередачі має таке саме значення, як і ідентичний виріб без таких роздільників, якщо відстань між ними і поверхнею скла складає не менше 3 мм.

Термічний опір і приведений опір теплопередачі світлопрозорої конструкції обчислюють за формулами (6) - (10) даного стандарту.

В.3 Визначення приведенного опору теплопередачі віконних блоків серії виробів

Оцінку можливості визначення розрахунковим методом приведенного опору теплопередачі віконних блоків серії виробів проводять за таким порядком:

- віконний блок базового розрахункового розміру (рисунок В.1) випробовують будь-яким лабораторним методом за даним стандартом з герметизацією притулів стулчастих елементів для виключення впливу інфільтрації повітря на результати випробувань;
- при випробуванні віконного блока інших розмірів допускається перерахунок результатів випробувань на віконний блок з базовими розрахунковими розмірами за формулою (13);
- виконують розрахунок приведенного опору перевіреного лабораторним методом віконного блока з базовими розмірами з використанням розрахункового методу за даним стандартом;
- порівнюють результати лабораторних випробувань і отримані розрахунковим методом. Якщо розходження значень приведенного опору теплопередачі не перевищує 10 %, то розрахунковий метод використовують для визначення опору теплопередачі серії виробів (типорозмірного ряду віконних блоків).

- коробки и створки: сумма площадей проекций всех элементов коробки и створки на плоскость, параллельную плоскости остекления.

Для изделий с разделительными деталями с внешней и внутренней сторон остекления (например, с накладными ложными горбыльками) принимают, что приведенное сопротивление теплопередаче имеет такое же значение, как и идентичное изделие без таких разделителей.

Для изделий с разделительными декоративными рамками внутри стеклопакета принимают, что приведенное сопротивление теплопередаче имеет такое же значение, как и идентичное изделие без таких разделителей, если расстояние между ними и поверхностью стекла составляет не менее 3 мм.

Термическое сопротивление и приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной конструкции вычисляют по формулам (6) - (10) настоящего стандарта.

В.3 Определение приведенного сопротивления теплопередаче оконных блоков серии изделий

Оценку возможности определения расчетным методом приведенного сопротивления теплопередаче оконных блоков серии изделий производят в следующем порядке:

- оконный блок базового расчетного размера (рисунок В.1) испытывают любым лабораторным методом по настоящему стандарту с герметизацией притворов створчатых элементов для исключения влияния инфильтрации воздуха на результаты испытаний;
- при испытании оконного блока других размеров допускается пересчет результатов испытаний на оконный блок с базовыми расчетными размерами по формуле (13);
- производят расчет приведенного сопротивления испытанного лабораторным методом оконного блока с базовыми размерами с использованием расчетного метода по настоящему стандарту;
- сравнивают результаты лабораторных испытаний и полученные расчетным методом. Если расхождение значений приведенного сопротивления теплопередаче не превышает 10 %, то расчетный метод используют для определения сопротивления теплопередаче серии изделий (типоразмерного ряда оконных блоков).

В.4 Основні вимоги до супроводжувальної технічної документації

Супроводжувальна технічна документація повинна включати:

- галузь застосування програмного забезпечення;
- детальний опис призначення програми та її функції;
- опис установлення програми на персональному комп'ютері;
- опис математичних моделей, які використовуються у програмі;
- детальне і наочне керівництво для користувача;
- координати служби підтримки і технічної допомоги.

В.4 Основные требования к сопровождающей технической документации

Сопровождающая техническая документация должна содержать:

- область применения программного обеспечения;
- подробное описание назначения программы и ее функций;
- описание установки программы на персональном компьютере;
- описание математических моделей, используемых в программе;
- детальное и наглядное руководство пользователя;
- координаты службы поддержки и технической помощи.

УДК [69+692.81 +692.83] (083.74)

МКС 91.060.50

Ж 39

Ключові слова: віконні та дверні блоки, теплопередача, тепловий потік, термічний опір огорожувальної конструкції, приведений опір теплопередачі.

Ключевые слова: оконные и дверные блоки, теплопередача, тепловой поток, термическое сопротивление ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче.