ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59149— 2020

ОКНА И ДВЕРИ

Метод определения теплотехнических характеристик в натурных условиях

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН рабочей группой в составе: ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ); ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН); Научно-информационный учебно-производственный центр «Межрегиональный Институт оконных и фасадных конструкций»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 144 «Строительные материалы и изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2020 г. № 998-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Сущность метода 4
6 Испытательное оборудование 4
7 Подготовка к испытаниям 5
8 Проведение испытаний 6
9 Обработка результатов измерений 6
10 Требования безопасности 7
11 Оформление результатов испытаний и составление отчета 7
Библиография 8

Введение

Настоящий стандарт содержит альтернативный метод определения теплотехнических характеристик окон (дверей) в эксплуатационных (натурных) условиях. Результаты, полученные в ходе применения указанного метода, могут быть использованы при определении энергопотребления зданий.

Метод, изложенный в настоящем стандарте, не может быть использован в качестве арбитражного (контрольного) при разногласиях в оценке качества оконных блоков.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОКНА И ДВЕРИ

Метод определения теплотехнических характеристик в натурных условиях

Windows and doors.
Method for determination of thermal performance in operating conditions

Дата введения — 2021—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на светопрозрачные ограждающие конструкции жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных зданий и сооружений: окна и двери, полотно которых полностью остеклено или состоит из остекления и непрозрачных панелей, и устанавливает метод определения приведенного сопротивления теплопередаче в эксплуатационных (натурных) условиях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 6416 Термографы метеорологические с биметаллическим чувствительным элементом. Технические условия

ГОСТ 25380 Здания и сооружения. Метод измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции

ГОСТ 26602.1—99 Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче

ГОСТ 34379 Конструкции ограждающие светопрозрачные. Правила обследования технического состояния в натурных условиях

ГОСТ Р 54853—2011 Здания и сооружения. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций с помощью тепломера

ГОСТ Р 54858—2011 Конструкции фасадные светопрозрачные. Метод определения приведенного сопротивления теплопередаче

ГОСТ Р 56623 Контроль неразрушающий. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02—2003 Тепловая защита зданий»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный

Издание официальное

документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **окно:** Элемент стеновой или кровельной конструкции, предназначенный для сообщения внутренних помещений с окружающим пространством, естественного освещения помещений, их вентиляции, защиты от атмосферных, шумовых воздействий и состоящий из оконного проема с откосами, оконного блока, системы уплотнения монтажных швов, подоконной доски, деталей слива и облицовок.

3.2 **оконный блок:** Светопропрозрачное изделие промышленного производства, являющееся элементом окна, предназначенное для заполнения стенового (светового) проема.

3.3 **дверь:** Элемент стеновой ограждающей конструкции, предназначенный для входа (выхода) во внутренние помещения зданий (сооружений) или для прохода из одного помещения в другое и состоящий из дверного блока, узла присоединения его к откосам (сопряжения с откосами) и обеспечивающий при закрытом положении дверного полотна защиту от климатических, шумовых и других воздействий, а также от несанкционированного прохода.

3.4 **дверной блок:** Элемент стеновой конструкции, предназначенный для заполнения дверных проемов и состоящий в общем случае из коробки (рамы) с навешенным в ней полотном и запирающим устройством.

Примечание — Дверной блок может содержать светопрозрачные и непрозрачные элементы.

3.5 **узел примыкания оконного (дверного) блока к откосам (сопряжениям с откосами) проема ограждающей конструкции:** Конструктивная система, обеспечивающая сопряжение откосов стенового проема с коробкой оконного (дверного) блока посредством строительных крепежных элементов и состоящая из монтажного шва, его гидро- и пароизоляции.

3.6 **обследование технического состояния окна (двери):** Оценка фактических значений контролируемых параметров ограждающих конструкций и их элементов (стеклопакетов, профильных систем, фурнитуры, узлов присоединения и др.), характеризующих работоспособность объекта.

Примечание — Обследование технического состояния окна (двери) по ГОСТ 34379.

3.7 **оценка технического состояния конструкции окна (двери):** Определение их соответствия требованиям, установленным проектом или нормативным документом, включая состояние их отдельных частей и элементов.

3.8 **термографическое обследование:** Неразрушающий инструментальный контроль, основанный на бесконтактном определении теплового излучения и регистрации температурных полей на поверхности ограждающих конструкций тепловизором.

3.9 **однородные зоны окон (дверей):** Участки конструкции (коробка, рама, створка, разделительные элементы: импосты, горбыльки, бруски переплета, центральные и краевые зоны остекления), являющиеся или принимаемые за однородные температурные зоны.

3.10 **термическое сопротивление однородной зоны окна (двери) R_{ki}, м² · К/Вт:** Отношение разности температуры на внутренней и внешней поверхностях к плотности теплового потока через эту зону в условиях стационарной теплопередачи, определяемое по формуле

$$R_{ki} = \frac{\tau_{ib} - \tau_{in}}{q_i}, \qquad (1)$$

где τ_{ib}, τ_{in} — температура внутренней и внешней поверхностей однородной i-зоны окна (двери), °С;

q_i — плотность теплового потока через однородную зону ограждающей конструкции, Вт/м².

3.11 **приведенное термическое сопротивление неоднородной конструкции окна (двери) $R_k^{пр}$, м² · К/Вт:** Усредненное значение по площади расчетной поверхности, определяемое по формуле

$$R_k^{пр} = \frac{\sum_{i=1}^{n} F_i}{\sum_{i}^{n} (F_i / R_{ki})}, \qquad (2)$$

где F_i — площадь i-й однородной зоны ограждающей конструкции, м^2;

R_{ki} — термическое сопротивление i-й однородной зоны ограждающей конструкции, м^2 · К/Вт.

3.12 **приведенное сопротивление теплопередаче окна (двери) $R_0^{пр}$, м^2 · К/Вт:** Усредненное по площади расчетной поверхности неоднородной ограждающей конструкции окна (двери) значение сопротивления теплопередаче, определяемое по формуле

$$R_0^{пр} = \frac{1}{\alpha_в} + R_к^{пр} + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (3)$$

где $\alpha_в$, $\alpha_н$ — соответственно коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной поверхностях окна (двери), Вт/(м^2 · К);

$R_к^{пр}$ — приведенное термическое сопротивление окна (двери), м^2 · К/Вт, определямое по формуле (2).

3.13 **расчетные зоны светопрозрачной ограждающей конструкции:** Участки конструкции (коробка, рама, створка, разделительные элементы: импосты, горбыльки, бруски переплета, центральные и краевые зоны остекления, узлы присоединения), являющиеся или принимаемые за однородные температурные зоны.

3.14 **коэффициент теплоотдачи поверхности $\alpha_в$, $\alpha_н$, Вт/(м^2 · К):** Величина, численно равная поверхностной плотности теплового потока при перепаде температуры в 1 °С между поверхностью (внутренней или наружной) и воздушной средой.

3.15 **сопротивление** теплоотдаче $R_в$, $R_н$, м^2 · К/Вт: Величина, обратная коэффициенту теплоотдачи.

3.16 **тепловой поток Q, Вт:** Количество теплоты, проходящее через ограждающую конструкцию в единицу времени.

3.17 **плотность теплового потока q, Вт/м^2:** Количество теплоты, проходящее через ограждающую конструкцию в единицу времени, отнесенное к площади расчетной поверхности в 1 м^2.

3.18 **квазистационарный процесс теплопередачи: У**становившийся физический процесс, в ходе которого колебания температуры наружной и внутренней поверхностей не превышают 1 °С, а плотность теплового потока изменяется во времени не более чем на 10 %.

3.19 **стационарный процесс теплопередачи:** Установившийся физический процесс, в ходе которого колебания температуры наружной и внутренней поверхностей не превышают 0,5 °С, а измеряемая плотность теплового потока изменяется во времени не более чем на 5 %.

Примечание — Согласно ГОСТ 25380 при измерении в течение 10 мин значения температуры и плотности тепловых потоков должны быть в пределах погрешности измерений приборов.

4 Общие положения

4.1 Измерение фактических значений приведенного сопротивления теплопередаче окон (дверей) позволяет количественно оценить их теплотехнические свойства и соответствие нормативным требованиям, проверить расчетные и конструктивные решения.

4.2 Настоящий стандарт предназначен для определения в эксплуатационных (натурных) условиях приведенного сопротивления теплопередаче окон (дверей), а также температуры на их внутренних поверхностях.

4.3 Термическое сопротивление $R_k^{пр}$ окон (дверей) определяют по формуле (2), используя полученные значения R_{ki} для их отдельных элементов, имеющих одинаковую температуру поверхностей, которые принимают за однородные (расчетные) зоны.

4.4 Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$ окон (дверей), имеющих неоднородные участки и соответствующую им неравномерность температуры поверхности, определяют по формуле (3).

4.5 Метод определения сопротивления теплопередаче окон (дверей) основан на измерении плотности теплового потока, проходящего через них, температуры их поверхностей, температуры внутреннего и наружного воздуха и расчета искомых величин по формулам (1), (2) и (3) для условий квазистационарного теплообмена.

4.6 Метод, приведенный в настоящем стандарте, используют при исследовании теплотехнических характеристик окон (дверей), непрозрачные части которых выполнены из различных материалов (ПВХ, алюминия, древесины и/или их комбинаций).

4.7 Определение приведенного сопротивления теплопередаче окон (дверей) отапливаемых зданий в условиях эксплуатации проводят в зимний, осенний или весенний периоды при отрицательных температурах (не более минус 5 °С), обеспечивая непрерывную регистрацию измеряемых параметров: теплового потока, температуры на внутренней и наружной поверхностях однородных зон, температуры внутреннего и наружного воздуха.

4.8 Испытания проводят в темное время суток при скорости ветра не более 2 м/с.

4.9 Минимальный перепад Δt_{min}, °С, между температурой внутреннего $t_в$ и наружного $t_н$ воздуха вычисляют, исходя из метрологических возможностей испытательного оборудования, по формуле

$$\Delta t_{min} = t_в - t_н = q_{min} \cdot R^{пр}_{тр}, \quad (4)$$

где q_{min} — минимальное измеряемое значение плотности теплового потока, Вт/м^2, согласно свидетельству о поверке испытательного оборудования;

$R^{пр}_{тр}$ — требуемое согласно СП 50.13330 значение приведенного сопротивления теплопередаче для региона строительства либо заданное в проектной документации.

Точное значение диапазона наружной и внутренней температуры, при которых необходимо проводить испытания ограждающей конструкции, рассчитывают согласно приложению Г ГОСТ 54853—2011 и ГОСТ Р 56623.

4.10 Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний, регистрирующий аппаратуру и порядок обработки результатов измерений.

5 Сущность метода

Метод определения приведенного сопротивления теплопередаче окон (дверей) в условиях эксплуатации зданий заключается в следующем:

- измерение плотности теплового потока через однородные (расчетные) зоны окна (двери) при наличии разности температуры на их внутренней и наружной поверхностях в условиях стационарного (квазистационарного) режима теплопередачи;
- расчет термических сопротивлений однородных зон окон (дверей) по формуле (1), используя фрагменты записи, отвечающие условиям стационарного (квазистационарного) режима теплопередачи;
- расчет приведенного термического сопротивления окна (двери), используя формулу (2) для фрагментов записи, отвечающих условиям стационарного (квазистационарного) режима теплопередачи;
- расчет приведенного сопротивления теплопередаче окна (двери) с учетом коэффициентов теплоотдачи, используя формулу (3).

6 Испытательное оборудование

6.1 Для проведения испытаний используют аппаратуру, внесенную в [3] и поверенную надлежащим образом.

6.2 Для измерения плотности тепловых потоков используют приборы:

- ИТП-МГ4.03 «Поток» или «Теплограф», в состав которых входят преобразователи теплового потока и датчики температуры;
- измерители теплопроводности и температуры многоканальные ИТ-2 (16—96 каналов), предназначенные для измерения напряжения (мВ), а также плотности теплового потока (Вт/м^2) и температуры (°С) в комплекте с датчиками плотности теплового потока и температуры (термопары), обеспечивающие передачу данных на ЭВМ;
- аналогичные измерители температуры и тепловых потоков, включая универсальные мультиметры, оснащенные необходимыми датчиками фиксации, записи и передачи данных, обеспечивающие требуемую точность измерений и выполнение требований 6.1.

6.3 Для непрерывной регистрации характера изменения температуры воздуха в помещении используют термографы по ГОСТ 6416 или аналогичные по регистрируемым параметрам измерительные приборы и комплексы, соответствующие требованиям 6.1.

Примечание — Нижний предел измерения плотности теплового потока прибором ИТП-МГ4.03 «Поток» составляет 10 Вт/м^2. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности теплового потока составляет 6 %. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры составляет 0,2 °С. Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности тепло-

вого потока, вызванной отклонением температуры от 20 °С, составляет 0,5 %. Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной отклонением температуры электронного блока и модулей от 20 °С, составляет 0,05 °С.

6.4 Для измерения скорости ветра и температуры наружного воздуха используют термоанемометры типа «Testo» или аналогичные по регистрируемым параметрам измерительные приборы и комплексы, соответствующие требованиям 6.1.

6.5 Для измерения атмосферного давления применяют барометры или аналогичные по регистрируемым параметрам измерительные приборы и комплексы, соответствующие требованиям 6.1.

6.6 Для оперативного контроля температурного поля исследуемых поверхностей (окон, дверей, откосов) и других ограждающих конструкций используют тепловизоры, пирометры и контактные термометры, соответствующие требованиям 6.1.

7 Подготовка к испытаниям

7.1 Подготовку к проведению измерений сопротивления теплопередаче окна (двери) в условиях эксплуатации зданий начинают с составления программы испытаний, которая включает в себя следующее:

- сроки проведения и объем испытаний;
- место расположения объекта;
- ориентацию фасадов;
- описание оконных (дверных) конструкций и их места расположения на фасаде здания;
- предварительную схему расстановки преобразователей температуры и тепловых потоков на основе проектных данных (если имеются).

7.2 Проводят обследование технического состояния выбранных для испытаний окон (дверей) согласно ГОСТ 34379.

7.3 Проводят термографическое обследование с целью выявления однородных зон для размещения первичных преобразователей температуры и тепловых потоков (тепломеров и термопар), а также для выявления дефектов узлов сопряжения, уплотнительных прокладок, средств запирания и регулировки фурнитуры. При обнаружении дефектов отдельных элементов окон (дверей) составляют дефектную ведомость с детальным описанием обнаруженных дефектов, их характера и места расположения на конструкции.

7.4 Тепловизор устанавливают так, чтобы в поле зрения попала вся исследуемая конструкция. При невозможности выполнения требования допускается выполнять тепловизионную съемку в несколько кадров с одинаковыми установками режима съемки. Зафиксированные фрагменты конструкции должны перекрываться с соседними термограммами не менее чем на 25 %.

7.5 Уточняют размеры однородных и характерных (например, краевых) зон (с помощью рулетки или по конструкторской документации).

7.6 Используя контактный термометр, контролируют размеры однородных и характерных (краевых) зон и при необходимости уточняют их размеры.

7.7 Схему размещения первичных преобразователей температуры и тепловых потоков (см. 7.1) корректируют, используя температурные поля, полученные при термографическом обследовании.

7.8 Тепломеры и преобразователи температуры на поверхностях окон (дверей) располагают в центрах термически однородных и характерных (например, краевых) зон.

7.9 Преобразователи температуры на поверхности испытуемой конструкции следует устанавливать в непосредственной близости от тепломера.

7.10 Термодатчики плотно прикрепляют к поверхности испытуемой конструкции с использованием термической пасты или вазелина.

7.11 Для измерения температуры наружного и внутреннего воздуха преобразователи температуры закрепляют на стойках (подвесах) по центру окна (двери) на расстоянии 0,15 м в трех горизонтальных сечениях симметрично с внутренней и наружной сторонами окна (двери).

7.12 Для регистрации температуры воздуха в центре помещения, где располагается испытуемое окно (дверь), устанавливают датчик температуры с непрерывной регистрацией в течение всего процесса испытаний окна (двери).

7.13 Проводят измерение скорости ветра вблизи окна (двери), выбранных для испытаний. По возможности окна (двери) для испытаний выбирают на заветренном фасаде зданий.

7.14 При скорости ветра более 2 м/с рекомендуется использовать защитные экраны.

7.15 Для испытаний выбирают не менее трех окон (дверей) на заветренном фасаде здания (новое строительство) или конкретное окно (дверь).

8 Проведение испытаний

8.1 Перед началом испытаний измеряют температуру наружного и внутреннего воздуха, а также внутренней и наружной поверхностей окна (двери).

8.2 С помощью термоанемометра определяют скорость и направление ветра и температуру наружного воздуха, которые фиксируют в отчете.

8.3 Измерения проводят в темное время суток при отсутствии искусственной засветки при скорости ветра не более 2 м/с.

8.4 Измерения проводят при разности температуры поверхностей окна (двери) согласно 4.9. При невозможности прямых замеров температуры наружной поверхности конструкции допускается фиксация температуры наружного воздуха, скорости ветра с последующим определением температуры наружной поверхности через предварительную оценку значения теплоотдачи наружной поверхности согласно приложениям Б и В ГОСТ Р 54858—2011.

8.5 При проведении испытаний осуществляют непрерывную регистрацию со всех датчиков, установленных в однородных зонах на испытуемой конструкции, и датчиков для измерения температуры внутреннего и наружного воздуха. Количество точек регистрации должно быть достаточным, чтобы минимизировать случайную погрешность измерений.

9 Обработка результатов измерений

9.1 При обработке результатов натурных испытаний анализируют записи изменения во времени характерных значений температуры и плотности тепловых потоков для однородных зон окна (двери) и выбирают участки, в пределах которых процесс теплопередачи соответствует условиям стационарного (квазистационарного) режима для всех параметров.

9.2 Общая продолжительность по времени всех расчетных периодов, характерных для стационарного (квазистационарного) режима измерений, должна составлять не менее 2 ч.

9.3 Полученные результаты: q_{ij}, $\tau_{вij}$, $\tau_{нij}$, где q_{ij} — плотность теплового потока, проходящего через i-ю зону за период стационарного (квазистационарного) режима измерений на j-участке записи, Вт/м^2; $\tau_{вij}$, $\tau_{нij}$ — температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей i-й зоны j-участка за период стационарного (квазистационарного) режима измерений, °С.

9.4 По выбранным фрагментам записи (j-участков) для каждой i-й однородной зоны (светопрозрачных и непрозрачных) элементов испытуемого объекта определяют значения термических сопротивлений R_{ij}, м^2 · К/Вт, по формуле

$$R_{ij} = \frac{(\tau_{вij} - \tau_{нij})}{q_{ij}}. \quad (5)$$

9.5 Для каждой i-й однородной зоны среднее значение термического сопротивления $\overline{R}_{ki}$ по j-участкам вычисляют по формуле

$$\overline{R}_{ki} = \frac{\sum_{j=1}^{n} R_{ij}}{n}. \quad (6)$$

9.6 Среднее значение приведенного термического сопротивления светопрозрачной $R_{kc}^{пр}$ и непрозрачной $R_{kp}^{пр}$, м^2 · К/Вт, частей окна, а также полотна $R_{kn}^{пр}$ и коробки $R_{kk}^{пр}$, м^2 · К/Вт, дверного блока за период стационарного (квазистационарного) режима измерений рассчитывают по формуле (2) аналогично пунктам 9.3—9.5 ГОСТ 26602.1—99.

9.7 Коэффициенты теплоотдачи $\alpha_в$, $\alpha_н$, Вт/(м^2 К) на внутренней и наружной поверхностях окна (двери) вычисляют как средние значения $\overline{\alpha}_в$, $\overline{\alpha}_н$ за период стационарного (квазистационарного) режима измерений по формуле

$$\overline{\alpha}_н = \overline{q}/(\overline{\tau}_н - \overline{t}_н); \ \overline{\alpha}_в = \overline{q}/(\overline{\tau}_в - \overline{t}_в), \quad (7)$$

где $\overline{q}$ — средняя плотность теплового потока, Вт/м^2;

$\overline{\tau}_н$ — средняя температура наружной поверхности, °С;

$\overline{\tau}_в$ — средняя температура внутренней поверхности, °С;

$\overline{t}_н$ — средняя температура наружного воздуха, °С;

$\overline{t}_в$ — средняя температура внутреннего воздуха, °С.

9.8 Приведенное сопротивление теплопередаче неоднородной оконной (дверной) конструкции $R_0^{пр}$, м^2 · К/Вт, рассчитывают по формуле (3), используя средние значения приведенного термического сопротивления характерных элементов, полученные согласно 9.6.

9.9 Приведенное сопротивление теплопередаче неоднородной оконной (дверной) конструкции $R_0^{пр}$, м^2 · К/Вт, с использованием средних значений измеренных коэффициентов теплоотдачи, отличие которых от стандартных величин не должно превышать 10 %, вычисляют по формуле

$$R_0^{пр} = 1/\overline{\alpha}_в + \overline{R}_k^{пр} + 1/\overline{\alpha}_н, \quad (8)$$

где $\overline{\alpha}_в$, $\overline{\alpha}_н$ — соответственно осредненные значения коэффициентов теплоотдачи, Вт/(м^2 · К), на внутренней и наружной поверхностях окна (двери).

9.10 Обработку результатов измерений рекомендуется проводить с использование сертифицированных программ.

9.11 Относительная погрешность определения сопротивления теплопередаче окна (двери) с учетом дополнительной погрешности данным методом не должна превышать 10 %. Если отклонение результатов проведенных измерений превышает 10 %, то цикл измерений повторяют.

9.12 Сопротивления теплопередаче окон (дверей), полученные в результате испытаний, должны быть не менее значений, указанных в техническом задании или в СП 50.13330 для соответствующих типов зданий и климатических условий.

10 Требования безопасности

10.1 При работе с оборудованием при проведении испытаний в зимних условиях эксплуатации зданий должны соблюдаться общие требования электробезопасности в строительстве по ГОСТ 12.1.019.

10.2 Монтаж датчиков на наружной поверхности ограждающей конструкции на этажах выше первого следует проводить с лоджий, балконов или монтажных средств с соблюдением требований безопасности при работе на высоте.

11 Оформление результатов испытаний и составление отчета

Результаты испытаний оформляют протоколом, в котором указывают:

- наименование испытательного центра (лаборатории) с указанием номера аттестата аккредитации, которая проводила испытания окон (дверей) в условиях эксплуатации;
- квалификацию специалистов, выполняющих измерения;
- наименование, юридический адрес организации — заказчика испытаний;
- наименование, юридический адрес организации — изготовителя оконных (дверных) блоков,
- номер сертификата (декларации) на оконные (дверные) блоки и организацию, которая выдала соответствующий документ, а также испытательный центр (лабораторию) и номер протокола, на основании которого был выдан сертификат (декларация);
- описание, эскиз и техническую характеристику объекта испытаний, включая узел примыкания (площадь, материал образцов, материал монтажного шва, площадь конструкций, коэффициент остекления, полную характеристику светопрозрачной части конструкции, схему расстановки датчиков);
- нормативный документ, в соответствии с которым проводят испытания (обозначение настоящего стандарта),
- программу и результаты испытаний;
- дату проведения испытаний;
- сведения о поверке приборов;
- подписи ответственных за проведение работ и испытаний лиц;
- другие данные по согласованию с заказчиком.

При использовании компенсирующих мероприятий в отчете дополнительно приводят:

- перечень использованных инженерных мероприятий;
- схему (чертеж) установки дополнительного оборудования;
- мощность дополнительного оборудования, требуемую и замеренную температуру поверхности.

Библиография

[1] Государственный реестр средств измерений Российской Федерации

УДК 669.83:006.354 ОКС 19.040

Ключевые слова: окна, двери, теплотехнические характеристики, приведенное сопротивление теплопередаче

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 02.11.2020. Подписано в печать 02.12.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru