ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71022— 2023

ПАНЕЛИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ

Метод расчета условного сопротивления теплопередаче с учетом влияния замкового соединения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «ПСМ-Стандарт» (ООО «ПСМ-Стандарт»)

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 19 октября 2023 г. № 1195-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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПАНЕЛИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ

Метод расчета условного сопротивления теплопередаче с учетом влияния замкового соединения

Three-layered metal panels. Method for calculating the conditional resistance to heat transfer, taking into account the influence of the interlock

Дата введения — 2024—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод расчета условного сопротивления теплопередаче с учетом влияния замкового соединения для трехслойных металлических панелей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 32310 (EN 13164+A1:2015) Изделия из экструзионного пенополистирола, применяемые в строительстве. Технические условия

ГОСТ 32314 (EN 13162:2008) Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия

ГОСТ Р 56148 (ЕН 13163:2009) Изделия из пенополистирола ППС (EPS) теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Технические условия

ГОСТ Р 56590 (EN 13165:2012) Плиты на основе пенополиизоцианурата теплозвукоизоляционные. Технические условия

ГОСТ Р 57356—2016/EN ISO 6946:2007 Конструкции ограждающие строительные и их элементы. Метод расчета сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопередачи

ГОСТ Р ИСО 7345 Тепловые характеристики зданий и конструктивных элементов. Физические величины и их определения

ГОСТ Р ИСО 10456 Материалы и изделия строительные. Тепловлажностные характеристики. Табличные значения расчетных теплотехнических характеристик и методы определения декларируемых и расчетных теплотехнических характеристик

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 стандарт 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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 7345 и ГОСТ Р ИСО 10456.

4 Метод расчета условного сопротивления теплопередаче панели $R_{усл}$

4.1 Сущность метода

Сущность метода заключается в определении условного сопротивления $R_{усл}$ теплопередаче сэндвич-панелей с металлическими обшивками.

4.2 Определение теплопроводности материалов, применяемых в панелях

4.2.1 Средний слой

4.2.1.1 Декларируемое значение теплопроводности λ_{decl}

Декларируемое значение теплопроводности λ_{decl} определяют в соответствии с методами, установленными в стандартах на конкретный изоляционный материал:

- изделия из минеральной ваты (MW) — по ГОСТ 32314;
- изделия из пенополистирола ППС (EPS) по — ГОСТ Р 56148;
- изделия из экструзионного пенополистирола (XPS) — по ГОСТ 32310;
- плиты на основе пенополиизоцианурата (PIR) — по ГОСТ Р 56590.

Необходимо учитывать следующие отклонения от условий, установленных в методе конкретного стандарта на материал:

- направление поверхности среднего слоя волокон (в случае волокнистых материалов) относительно направления теплового потока должно соответствовать направлению в панели;
- поверхность среднего слоя следует располагать перпендикулярно к направлению теплового потока в испытательном оборудовании.

4.2.1.2 Расчетное значение теплопроводности

Расчетное значение теплопроводности λ_{des} ($\lambda_А$ или $\lambda_Б$ в зависимости от условий эксплуатации) определяют в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10456 (для сердечника на основе пенополиизоцианурата) и по ГОСТ Р 59985 (для сердечника на основе минеральной ваты и полистирола) при условиях влажности, установленных для материалов конкретных видов в СП 50.13330.2012 (приложение Т).

4.2.2 Материалы для обшивок

Для материалов, кроме материалов среднего слоя, на которые отсутствует расчетное значение теплопроводности, применяют табличные значения, указанные в ГОСТ Р ИСО 10456.

4.3 Расчет коэффициента теплопередачи панели *U*

При определении коэффициента теплопередачи панели учитывают теплотехнические свойства профилей внешних и внутренних обшивок и стыковые соединения панелей (см. 4.4).

Коэффициент теплопередачи панели U, Вт/м^2 · К, вычисляют по формуле

$$U = \frac{1}{R_{si} + \frac{t_{ni}}{\lambda_{fi}} + \frac{d_c + \Delta e}{\lambda_{des}} + \frac{t_{ne}}{\lambda_{fe}} + R_{se}} \cdot \left(1 + f_{joint} \cdot \frac{1{,}0}{B}\right), \quad (1)$$

где d_c — номинальная толщина среднего слоя (без учета толщины обшивки), м;

t_{ni} — номинальная толщина внутренней обшивки, м;

t_{ne} — номинальная толщина внешней обшивки, м;

λ_{fi} — расчетное значение теплопроводности внутренней обшивки, Вт/м · К;

λ_{des} — расчетное значение теплопроводности среднего слоя, Вт/м · К;

λ_{fe} — расчетное значение теплопроводности внешней обшивки, Вт/м · К;

Δe — дополнительная толщина за счет профилирования, м;

f_{joint} — коэффициент теплопередачи стыков на м ширины панели, Вт/м · К;

B — общая ширина панели, м;

R_{si} — сопротивление теплопередаче внутренней поверхности, м^2 · К/Вт;

R_{se} — сопротивление теплопередаче внешней поверхности, м^2 · К/Вт.

Расчетное значение теплопроводности λ_{des} среднего слоя определяют в соответствии с 4.2.1.2.

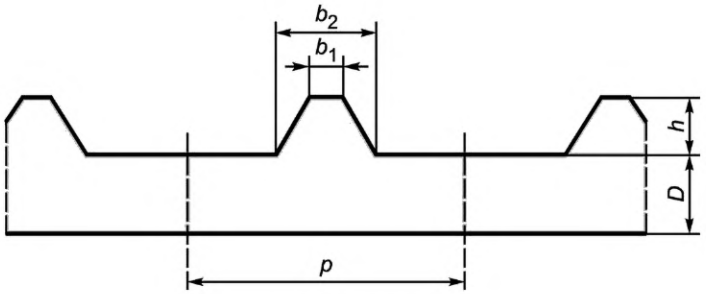
Расчетное значение теплопроводности материала обшивки, уплотнителей и крепежных материалов определяют в соответствии с 4.2.2.

Коэффициент теплопередачи стыков определяют в соответствии с 4.4.

Сопротивление теплопередаче внутренней поверхности R_{si} и сопротивление теплопередаче внешней поверхности R_{se} определяют в соответствии с ГОСТ Р 57356—2016 (таблица 1).

В глубоко профилированных панелях применяют дополнительную толщину профилирования Δe согласно таблице 1 и рисунку 1.

Примечание — Для плоских и слегка профилированных элементов (высота профиля <10 мм) применяют $\Delta e = 0$.



b_1 — ширина верхней части трапециевидного профиля; b_2 — ширина нижней части трапециевидного профиля; p — расстояние между равноудаленными от трапециевидных профилей точками поверхности панели; h — высота трапециевидного профиля; D — толщина панели без учета трапециевидного профиля

Рисунок 1 — Сэндвич-панель с трапециевидным профилем

Таблица 1 — Дополнительная толщина за счет профилирования Δe

Параметры трапециевидных профилей					Толщина за счет профилирования Δe
h, мм	b_1, мм	b_2, мм	p, мм	r, %	
42	48	25	333	11	1
35	63	31	333	14	2
38	72	23	333	14	2
39	72	23	333	14	2
37	55	20	250	15	2
35	86	40	334	19	2
39	88	39	333	19	2
40	88	40	334	19	2
18	64	36	100	50	4
35	160	114	200	69	15
25	160	116	200	69	12

Примечания

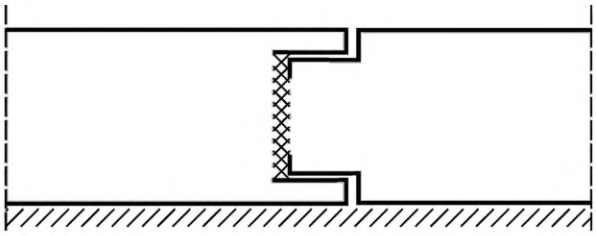
1 Параметр r, %, обозначающий отношение средней ширины трапециевидного профиля к расстоянию между равноудаленными от трапециевидных профилей точками поверхности панели, вычисляют по формуле

$$r = \frac{0{,}5 \cdot (b_1 + b_2)}{p}.$$

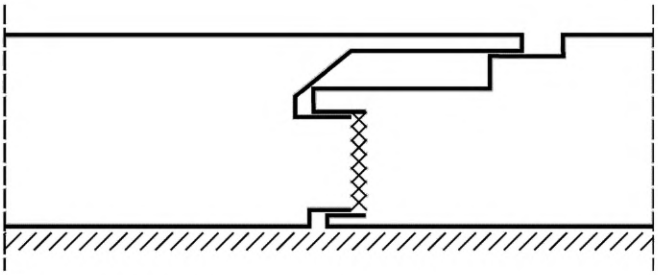
2 При значениях параметров трапециевидных профилей, отличных от указанных в таблице, выбирают строку, содержащую ближайший показатель по каждому из параметров.

4.4 Определение влияния стыков

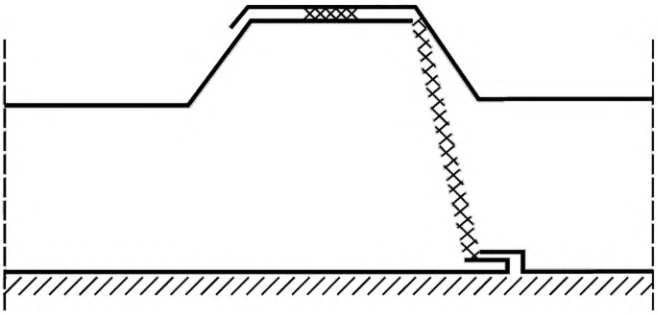
Коэффициент теплопередачи стыков f_{joint} соответствует основному типу стыка для стальных обшивок (см. рисунок 2) по таблице 2. Его рассчитывают для расстояний между стыками 1 м.



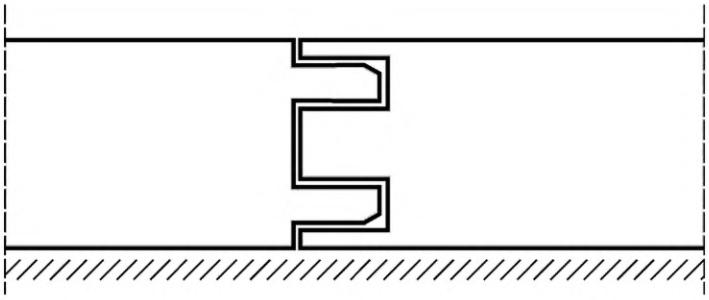
а) Стык типа I



б) Стык типа II



в) Стык типа III



г) Стык типа IV

Рисунок 2 — Стыки типов I—IV

Таблица 2 — Коэффициент теплопередачи стыков f_{joint} для стальных обшивок в зависимости от типа стыков

Толщина панели $d_c + \Delta e + t_{ni} + t_{ne}$, мм	Тип I	Тип II	Тип III	Тип IV
60	0,04	0,16	0,04	0,02
80	0,04	0,10	0,04	0,02
120	0,03	0,06	0,04	0,01
160	0,03	0,05	0,04	0,01
200	0,03	0,04	0,03	0,01
Примечание — Допускается интерполяция толщины панели.				

4.5 Расчет условного сопротивления теплопередаче панели $R_{усл}$

Условное сопротивление теплопередачи панели $R_{усл}$, м^2 · К/Вт, вычисляют по формуле

$$R_{усл} = \frac{1}{U}. \quad (2)$$

УДК 504.064:006.354 ОКС 91.100.01

Ключевые слова: металлические трехслойные панели, коэффициент теплопередачи, условное сопротивление теплопередаче

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 23.10.2023. Подписано в печать 14.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru