ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 10140-2— 2012

Акустика

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ

Часть 2

Измерение звукоизоляции воздушного шума

ISO 10140-2:2010
Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 2: Measurement of airborne sound insulation (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1383-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 10140-2:2010 «Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 2. Измерение звукоизоляции воздушного шума» (ISO 10140-2:2010 «Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 2: Measurement of airborne sound insulation»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 ежемесячно издаваемом 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 национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2013

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 Испытательное оборудование 3
5 Методика измерений и оценки 3
6 Испытательная установка 4
7 Ограничения характеристик 6
8 Точность 7
9 Протокол испытаний 7
Приложение А (обязательное) Измерение звукопередачи через заполняющую стену и прилегающую конструкцию для малоразмерного испытательного проема или проема с уменьшенными размерами 9
Приложение В (справочное) Форма для представления результатов 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акустика

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ

Часть 2

Измерение звукоизоляции воздушного шума

Acoustics. Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 2. Measurement of airborne sound insulation

Дата введения — 2013—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает лабораторный метод измерения звукоизоляции воздушного шума строительных конструкций, таких как стены, полы, двери, окна, ставни, фасадные элементы, фасады, остекление, малые технические элементы, например воздухораспределительные и вентиляционные устройства (вентиляционные панели), воздухозаборники, электрические кабель-каналы, системы и средства звукоизоляции межкомнатных технологических отверстий, облицованные стены и полы, подвесные потолки и плавающие полы.

Результаты испытаний могут использоваться для сравнения звукоизолирующих свойств строительных конструкций, классификации изделий по их звукоизолирующей способности, при проектировании строительных изделий с определенными требованиями к акустическим характеристикам и при оценке характеристик зданий в целом в натурных условиях.

Измерения выполняют на лабораторных испытательных установках, в которых приняты специальные меры для ослабления косвенной звукопередачи. Результаты измерений, выполненных в соответствии с настоящим стандартом, не могут быть непосредственно применены в натурных условиях без учета других влияющих на звукоизоляцию шума факторов, таких как косвенная звукопередача, граничные условия и суммарный коэффициент потерь.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Недатированные ссылки относят к последнему изданию ссылочного стандарта, включая все его изменения.

ИСО 140-2 Акустика. Измерение звукоизоляции в зданиях и строительных элементах. Часть 2. Определение, проверка и применение показателей точности (ISO 140-2, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 2: Determination, verification and application of precision data)

ИСО 717-1 Акустика. Нормирование звукоизоляции в зданиях и строительных элементах. Часть 1. Звукоизоляция воздушного шума (ISO 717-1, Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation)

ИСО 10140-1 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 1. Правила испытаний для строительных изделий определенного вида (ISO 10140-1, Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 1: Application rules for specific products)

ИСО 10140-4 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 4. Методы и условия измерений (ISO 10140-4, Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 4: Measurement procedures and requirements)

Издание официальное

ИСО 10140-5 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 5. Требования к испытательным установкам и оборудованию (ISO 10140-5, Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 5: Requirements for test facilities and equipment)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **звукоизоляция** (sound reduction index) R, дБ: Величина, равная десяти десятичным логарифмам отношения звуковой мощности W_1, падающей на испытуемый элемент, к звуковой мощности W_2, излучаемой другой стороной испытуемого элемента, рассчитываемая по формуле

$$R = 10\lg\left(\frac{W_1}{W_2}\right). \quad (1)$$

Примечание 1 — При лабораторных испытаниях, в которых обычно измеряют звуковое давление, звукоизоляцию рассчитывают по формуле

$$R = L_1 - L_2 + 10\lg\left(\frac{S}{A}\right), \quad (2)$$

где L_1 — средний уровень звукового давления в помещении* источника, дБ;

L_2 — средний уровень звукового давления в приемном помещении, дБ;

S — площадь испытательного проема, в который устанавливают испытуемый элемент, м^2;

A — эквивалентная площадь звукопоглощения приемного помещения, м^2.

Примечание 2 — Формула (2) справедлива при условии, что звуковые поля в помещениях являются диффузными и что звуковое поле в приемном помещении образовано исключительно излучением испытуемого элемента.

Примечание 3 — В англоязычных странах также применяют термин «потери при звукопередаче» (TL), эквивалентный термину «звукоизоляция».

Примечание 4 — Связанные со звукоизоляцией величины могут быть введены в других нормативных документах или правилах по испытаниям (тест-кодах), указывая отличие величин добавлением нижних индексов, например R_I для звукоизоляции, измеренной интенсиметрическими методами, R_s для звукоизоляции на единицу длины узкой щели, ΔR для улучшения звукоизоляции облицовкой или подвесным потолком.

3.2 **фактическая звукоизоляция** (apparent sound reduction index) R', дБ: Величина, равная десяти десятичным логарифмам отношения звуковой мощности W_1, падающей на испытуемый элемент, к суммарной звуковой мощности в приемном помещении, если дополнительно к звуковой мощности W_2, излучаемой испытуемым элементом, имеется значительная мощность W_3 шума, приходящего косвенными путями или излучаемая другими элементами, рассчитываемая по формуле

$$R' = 10\lg\left(\frac{W_1}{W_2 + W_3}\right). \quad (3)$$

Примечание — В общем случае звуковая мощность, передаваемая в приемное помещение, включает в себя несколько слагаемых. Предполагая диффузность звуковых полей в обоих помещениях, фактическую звукоизоляцию также рассчитывают по формуле

$$R' = L_1 - L_2 + 10\lg\left(\frac{S}{A}\right). \quad (4)$$

Таким образом, фактическую звукоизоляцию определяют, как и в формуле (2), отношением звуковой мощности, падающей на испытуемый элемент, к звуковой мощности, передаваемой в приемное помещение, независимо от реальных условий звукопередачи.

---

* Здесь и в других частях ГОСТ Р ИСО 10140 под средним уровнем звукового давления в помещении понимают «уровень среднего по энергии звукового давления в помещении» (energy average sound pressure level in a room), как это и определено в ИСО 10140-4 (пункт 3.1).

3.3 **приведенная разность уровней элемента** (element-normalized level difference) $D_{n,e}$, дБ: Разность уровней, соответствующая стандартному значению площади звукопоглощения приемного помещения при звукопередаче шума только через малый технический элемент и рассчитываемая по формуле

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10\lg\left(\frac{A_0}{A}\right), \quad (5)$$

где L_1 — средний уровень звукового давления в помещении источника, дБ;

L_2 — средний уровень звукового давления в приемном помещении, дБ;

A_0 — стандартная площадь звукопоглощения, м^2 (для лаборатории A_0 = 10 м^2);

A — эквивалентная площадь звукопоглощения приемного помещения, м^2.

Примечание — Для повышения отношения сигнал/шум следует выполнять совместные измерения с более чем одним элементом, используя при этом вместо формулы (5) формулу

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10\lg\left(\frac{nA_0}{A}\right), \quad (6)$$

где $D_{n,e}$ — приведенная разность уровней одного элемента,

n — число одновременно установленных в испытательном проеме элементов.

3.4 **малый технический элемент** (small technical element): Строительное изделие, исключая окна и двери, площадью менее 1 м^2, изготовленное в соответствии с определенным размерным рядом и передающее шум между смежными помещениями или из помещения наружу независимо от прилегающих строительных конструкций.

4 Испытательное оборудование

Лабораторное испытательное оборудование должно удовлетворять требованиям ИСО 10140-5.

Оборудование для генерации звукового поля должно удовлетворять требованиям ИСО 10140-5.

Требования к средствам измерений уровня звука и их калибровки приведены в ИСО 10140-5.

5 Методика измерений и оценки

5.1 Общие положения

Испытательная лаборатория должна состоять из двух смежных по горизонтали или вертикали испытательных помещений, одно из которых называют помещением источника, другое — приемным помещением. Испытуемый объект устанавливают в проем стены, разделяющей указанные помещения (см. раздел 6). В помещении источника создают диффузное звуковое поле с помощью перемещаемого громкоговорителя или громкоговорителей, расположенных в двух и более фиксированных положениях. Средние уровни звукового давления измеряют в испытательных помещениях обычно в диапазоне частот от 100 до 5000 Гц (дополнительно от 50 Гц). Эквивалентную площадь звукопоглощения приемного помещения рассчитывают по результатам измерений времени реверберации. Величины, указанные в разделе 3, могут быть оценены по разности уровней звукового давления в испытательных помещениях с учетом эквивалентной площади звукопоглощения и, если требуется, размера или числа испытуемых объектов. Методы определения средних уровней звукового давления дополняют поправками на фоновый шум и время реверберации в соответствии с ИСО 10140-4.

С целью исключения влияния на звуковое поле не допускается присутствие людей в обоих помещениях*.

В случае испытания систем (или материалов), применяемых для улучшения звукоизоляции, таких как акустические облицовки, указанные действия выполняют для базовой конструкции без облицовки и с облицовкой.

5.2 Звуковое поле в помещении источника

Технические параметры громкоговорителя, число и положения громкоговорителей и режим их работы должны удовлетворять требованиям ИСО 10140-5.

* Данное требование обусловливает необходимость иметь в испытательной лаборатории дополнительное помещение для персонала, управляющего ходом испытаний.

При использовании одного источника шума в двух и более положениях источник может располагаться в одном и том же помещении. Альтернативно могут быть проведены повторяющиеся измерения в противоположных направлениях путем взаимной перемены испытательных помещений при одном и более положении источника шума в каждом помещении. Последнее недопустимо, если испытуемый объект обладает существенно различным звукопоглощением противоположных поверхностей (см. 6.1).

В помещении источника микрофон не должен находиться под воздействием прямого звука громкоговорителя. Характеристики излучения источников шума должны учитываться при определении положения микрофона, как указано в ИСО 10140-4.

5.3 Обработка данных

Звукоизоляцию или приведенную разность уровней элемента (как определено в разделе 3) рассчитывают по измеренным (и при необходимости корректированным) средним уровням звукового давления в помещениях и измеренному времени реверберации, как указано в ИСО 10140-4. Если требуются октавные значения звукоизоляции или приведенной разности уровней элемента, то их рассчитывают по 1/3-октавным значениям в каждой октавной полосе частот по формулам:

$$R_{oct} = -10\lg\left(\frac{1}{3}\sum_{n=1}^{3}10^{-R_{\frac{1}{3}oct,n}/10}\right), \quad (7)$$

$$D_{n,\,l,\,oct} = -10\lg\left(\frac{1}{3}\sum_{n=1}^{3}10^{-D_{n,e\frac{1}{3}oct\,n}/10}\right). \quad (8)$$

Все измерения выполняют с необходимой точностью и окончательные результаты представляют округленными с точностью до 0,1 дБ.

Оценку одним числом* по значениям в 1/3-октавных полосах частот выполняют в соответствии с ИСО 717-1.

5.4 Представление результатов

Для определения звукоизоляции результаты измерений R и $D_{n,\,e}$, дБ, должны быть приведены для всех частот измерений в 1/3-октавных полосах с точностью до 0,1 дБ как в табличной форме, так и в виде кривых.

В протоколе испытаний графики должны отображать значения логарифмических величин в децибелах как функции частоты в логарифмическом масштабе:

a) 5 мм по горизонтальной оси должны соответствовать 1/3-октавной полосе частот;

b) 20 мм по вертикальной оси должны соответствовать 10 дБ.

Рекомендуется применять приведенную в приложении В форму протокола испытаний. Являясь сокращенной формой протокола испытаний, она содержит всю существенную информацию об объекте, методе и результатах испытаний.

6 Испытательная установка

6.1 Общие положения

В настоящем разделе приведены общие требования к подготовке, выдерживанию, установке и монтажу объекта испытаний. Для строительных изделий и конструкций определенного вида соответствующие требования могут быть установлены в отдельных документах, например в правилах по испытаниям, приведенным в ИСО 10140-1.

Объект испытаний может соответствовать одному из перечисленных ниже видов:

a) иметь размеры, полностью соответствующие размерам испытательного проема (например, кирпичная стена, деревянный пол), что должно соответствовать 6.2 (объект испытаний в большом испытательном проеме);

b) может быть того же вида как в перечислении a), но меньших размеров, соответствуя требованиям 6.3;

---

* Для оценок одним числом некоторых величин, характеризующих звукоизоляцию в заданном диапазоне частот, в нормативно-технической литературе Российской Федерации применяют специальные термины. Так, например, оценку одним числом звукоизоляции воздушного шума называют индексом изоляции воздушного шума (см. СП 51.13330.2011 «Защита от шума»).

c) иметь строго определенные размеры и меньше размеров испытательного проема (например, двери, окна, оконные стекла и панели). В данном случае объект испытаний должен соответствовать требованиям 6.4;

d) иметь малые и неточно определенные размеры (например, как у воздуховодов, воздухозаборников). В данном случае он должен соответствовать требованиям 6.5;

e) может быть соединен с основной стеной/полом, как, например, напольное покрытие, плавающий пол, оконная рама и подвесной потолок. В данном случае методы испытаний и оценки величин должны удовлетворять требованиям соответствующего приложения ИСО 10140-1.

Распространение шума может зависеть от температуры, относительной влажности и атмосферного давления воздуха в испытательных помещениях во время испытаний и в течение времени выдерживания объекта испытаний. Данные о внешних условиях должны регистрироваться в протоколе испытаний.

Звукоизоляция тяжелых стен и полов зависит от их конструктивного соединения со строительными конструкциями лаборатории. С целью выявления влияния условий монтажа таких объектов рекомендуется измерять и регистрировать в протоколе испытаний суммарный коэффициент потерь [см. ИСО 10140-4 (пункт 4.7)].

Если объект испытаний устанавливают в проем между испытательными помещениями, то отношение глубины ниш по обе стороны объекта должно быть в пределах 2:1 с допуском 20 %, если это не противоречит функциональному назначению объекта.

Если одна из поверхностей объекта испытаний обладает существенно бóльшим звукопоглощением, чем другая, то поверхность с бóльшим звукопоглощением должна быть обращена в помещение источника, где следует разместить звукорассеиватели.

Если объект испытаний по назначению должен открываться, то его устанавливают для испытаний так, чтобы он мог быть открыт и закрыт обычным способом, и перед испытанием его открывают и закрывают в соответствии с ИСО 10140-1.

6.2 Полноразмерный испытательный проем

Объект испытаний устанавливают в испытательной установке в соответствии с размерами испытательного проема, как определено в ИСО 10140-5.

Объект испытаний устанавливают способом, аналогичным реальным условиям его эксплуатации, тщательно воспроизводя типичные условия присоединения и изоляции по периметру и всем стыкам.

Звукоизоляция двухслойных перегородок зависит от положения перегородки относительно акустического промежутка испытательного проема (при его наличии). Следует обратить внимание на выбор способа монтажа панелей на перегородке по одну или по разные стороны акустического промежутка (см. ИСО 10140-1).

Способ и условия монтажа указывают в протоколе испытаний.

6.3 Испытательный проем уменьшенного размера

Если площадь поверхностей стен и полов испытательных помещений мала, то допускается применение проема уменьшенного размера при условии, что длина волны свободных изгибных волн на наименьшей частоте диапазона измерений меньше половины наименьшего размера объекта испытаний. Чем меньше объект испытаний, тем более чувствительны результаты испытаний к граничным условиям и локальным изменениям звуковых полей. Звукоизоляция объекта испытаний также зависит от его размеров.

По возможности рекомендуется применять малоразмерный испытательный проем с размерами по ИСО 10140-5.

6.4 Объект испытаний уменьшенного размера

При испытании объектов, имеющих размеры меньше размеров испытательного проема (например, двери, окна, остекление и фасадные изделия), в испытательный проем встраивают специальную перегородку с высоким коэффициентом звукоизоляции (заполняющая стена), и объект испытаний размещают на перегородке.

Ниши, образующиеся в проеме с каждой стороны объекта испытаний, должны иметь отношение глубин 2:1. По границе с объектом ниши изолируют материалами, коэффициент звукопоглощения которых должен быть не выше 0,1 в диапазоне частот измерений.

Звукопередача шума через данную перегородку любыми косвенными путями должна быть пренебрежимо мала по сравнению с прямой звукопередачей шума через объект испытаний. При невыполнении последнего условия результаты испытаний должны быть корректированы (см. приложение А).

Рекомендуется по возможности применять специальный малоразмерный испытательный проем по ИСО 10140-5.

Примечание 1 — Так как звукоизоляция окон, дверей и малых фасадных изделий зависит от размеров, звукоизоляция реальных конструкций, отличающихся по площади от испытанных в лаборатории аналогичных изделий, может существенно отличаться от результатов лабораторных испытаний. Для объектов испытаний (в особенности для оконных стекол), площади которых отличаются более чем в 2 раза, отличия индекса изоляции воздушного шума более чем на 3 дБ маловероятно. С возрастанием площади реальной конструкции по сравнению с объектом испытаний ее звукоизоляция снижается. Удовлетворительное совпадение может быть получено только для объекта испытаний того же размера.

Примечание 2 — При измерении звукоизоляции конструкций квадратной формы могут быть получены меньшие значения звукоизоляции по сравнению с объектами испытаний прямоугольной формы той же площади.

6.5 Малые технические элементы

Если объект испытаний значительно меньше испытательного проема, то в проем встраивают перегородку с высокой звукоизоляцией, в которую устанавливают объект испытаний. Прошедший через перегородку и другими косвенными путями шум должен быть:

a) пренебрежимо мал по сравнению с шумом, прошедшим через объект испытаний;

b) если условие a) не может быть выполнено, то результаты измерений должны быть корректированы на влияние косвенной звукопередачи шума (см. 7.2).

Косвенную звукопередачу шума следует определять измерением фактической звукоизоляции встроенной перегородки. Данные измерения могут быть выполнены до вырезания проема в перегородке для объекта испытаний или с панелями, имеющими высокое значение звукоизоляции с обеих сторон проема.

Примечание — Трудности, связанные с неудовлетворительно малой разностью между косвенной звукопередачей и прямой звукопередачей через объект испытаний, могут быть преодолены установкой в перегородку нескольких объектов испытаний.

Объект испытаний устанавливают как в реальных условиях, тщательно моделируя условия присоединения и изоляции по периметру. Для получения реальной толщины перегородки вокруг объекта можно при необходимости увеличить или уменьшить ее толщину на участках, прилегающих к объекту испытаний. Для конструкций определенного вида требования по увеличению или уменьшению толщины стены приведены в ИСО 10140-1.

Поскольку звукоизоляция малых технических элементов зависит от их размеров, то достоверные значения могут быть получены при испытании объектов только реальных размеров.

7 Ограничения характеристик

7.1 Полноразмерные испытательные проемы

В лабораториях, удовлетворяющих требованиям ИСО 10140-5, гарантируется преобладание прямой звукопередачи через объект испытаний по сравнению с косвенной звукопередачей шума. Для проверки данного утверждения измеренное значение R' следует сравнить с соответствующим значением R'_{max} для данной испытательной установки. Метод определения R'_{max} приведен в ИСО 10140-5.

Если измеренное значение R' для объекта испытаний не превышает $R'_{max} - 15$ в диапазоне частот измерений, то косвенную звукопередачу можно считать пренебрежимо малой и результат измерений принимать за значения R.

Если R' превышает $R'_{max} - 15$, то необходимо исследовать вклад косвенной звукопередачи методом, приведенным в ИСО 10140-5 (приложение А). По возможности следует уменьшить косвенную звукопередачу в испытательной установке.

Если R' превышает $R'_{max} - 15$, то это указывают в протоколе испытаний [см. перечисление m) в разделе 9]. В данном случае расчетные поправки не применяют.

7.2 Проемы уменьшенных размеров

Если объект испытаний монтируют в малом испытательном проеме или в проеме уменьшенных размеров, то следует провести предварительные испытания для того, чтобы убедиться в малости звуко-

вой мощности, передаваемой косвенным путем через свободные участки перегородки вокруг объекта испытаний, по сравнению с мощностью прямого звука, передаваемой через объект испытаний.

Измеряемое значение звукоизоляции строительных конструкций выражают звукоизоляцией R. Косвенную звукопередачу удобно выражать эквивалентной звукоизоляцией по отношению к такой же площади, обозначая ее R'_F (см. приложение А).

Если измеренное значение звукоизоляции для объекта испытаний менее $R'_F - 15$, то косвенной передачей звука можно пренебречь. В противном случае измеренное значение следует корректировать в соответствии с приложением А.

Для малых технических элементов звукоизоляцию выражают приведенной разностью уровней элемента. Косвенную звукопередачу для $D_{n,e}$ обозначают $D_{n,e,F}$. Если измеренная приведенная разность уровней элемента менее чем $D_{n,e,F} - 10$, дБ, то косвенной звукопередачей можно пренебречь. Если измеренная приведенная разность уровней элемента больше или равна $D_{n,e,F} - 10$, дБ, то измеренное значение следует корректировать в соответствии с приложением А.

Примечание — Для малых технических элементов выбран предел 10 дБ вместо 15 дБ, так как более высокие предельные значения труднодостижимы на практике.

8 Точность

Метод измерений должен обладать удовлетворительной повторяемостью. Выполнение данного требования определяют по ИСО 140-2 и периодически выполняют проверку, особенно при изменениях метода или средств измерений.

Примечание — Численные значения для величины, характеризующей повторяемость, приведены в ИСО 140-2.

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний как минимум должен включать в себя следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) наименование и адрес испытательной лаборатории;

c) наименование производителя и идентификационные данные объекта испытаний;

d) наименование и адрес заказчика испытаний;

e) даты испытаний (дата испытаний, дата оформления протокола испытаний и при необходимости дата монтажа объекта испытаний и дата отбора образца или испытуемого материала);

f) сведения о размере, форме и объеме обоих испытательных помещений, конструкции и толщине их стен;

g) данные по температуре воздуха, относительной влажности и атмосферному давлению в испытательных помещениях с указанием неопределенности измерений;

h) краткое описание методики измерений и испытательного оборудования;

i) полное описание объекта испытаний с приведением чертежей, условий монтажа и закрепления, особенностей испытательного проема, включая его размер, толщину, поверхностную плотность, время выдержки и подготовки составных частей с указанием организации, производившей монтаж объекта испытаний (испытательная организация, изготовитель или др.);

j) сведения о видимых повреждениях объекта испытаний, например его уплотнении, полученных при проведении испытаний;

k) значение звукоизоляции или приведенной разности уровней звукового давления элемента как функции частоты;

l) оценку одним числом (R_W, $D_{n,e,w}$ и др.) в соответствии с ИСО 717-1. Должно быть ясно указано, что данная оценка основана на результате, полученном при лабораторных измерениях;

m) результаты, являющиеся предельными для лаборатории и полученные путем внесения поправки, учитывающей влияние косвенной звукопередачи. Они должны приводиться в виде $R' \geq x$, дБ. Указанное представление результатов применяют, если из-за фонового шума (акустического или электрического) [см. ИСО 10140-4 (пункт 4.3)] нельзя измерить уровень звукового давления в любой из частотных полос и если измеренные значения звукоизоляции получены при наличии косвенной звукопередачи. В последнем случае приводят соответствующие значения R'_{max} или $D_{n,e,F}$;

n) суммарный коэффициент потерь η_{total}, если измерялся [см. ИСО 10140-4 (пункт 4.3)], для всех частот измерений как в табличной форме, так и в виде кривых;

o) дополнительную информацию, необходимую в соответствии с правилами испытаний, со ссылкой на настоящий стандарт.

Рекомендуемая форма представления результатов испытаний приведена в приложении В.

Приложение А
(обязательное)

Измерение звукопередачи через заполняющую стену и прилегающую конструкцию для малоразмерного испытательного проема или проема с уменьшенными размерами

А.1 Общие положения

Фактическая звукоизоляция заполняющей стены, включая все прилегающие элементы, рассчитанная с учетом площади испытательного проема, должна не менее чем на 6 дБ превышать звукоизоляцию испытуемого объекта на любой частоте. Выполнение данного требования устанавливают путем измерений фактической звукоизоляции при существенно сниженной звукопередаче через испытуемый объект. Величины, используемые для целей настоящего испытания, обозначают R'_F для элементов зданий или $D_{n,e,F}$ для малых технических элементов. Данные величины определяют в соответствии с настоящим приложением.

А.2 Методы определения косвенной звукопередачи

Для уменьшения звукопередачи через испытуемый объект с целью измерения R'_F рекомендуется устанавливать дополнительный упругий слой с поверхностной плотностью 25 кг/м² (например, гипсокартонную плиту, облицованную стальным листом толщиной 2 мм), плотно прилегающий к краю испытательного проема со стороны испытуемого объекта и закрывающий только его, но не несущую стену, а также заполнять пространство между этим дополнительным слоем и испытуемым объектом звукопоглощающим материалом.

Для малых технических элементов $D_{n,e,F}$ может быть измерено при перегородке, не имеющей отверстий для установки данных элементов. В противном случае отверстия следует перекрыть указанным выше способом.

Если описанный выше метод не может быть применен, например при наличии резонанса, обусловленного сочетанием испытуемого объекта и дополнительного слоя, то для определения R'_F применяют следующий альтернативный метод. Применяют описанный выше дополнительный слой, но вместо испытуемого объекта в испытательный проем устанавливают свинцовый лист толщиной 1 мм, наклеенный на древесно-стружечную плиту, и заполняют промежутки звукопоглощающим материалом. Стык между двумя слоями заполняющей стены (если имеются в данном случае) не следует перекрывать описанной конструкцией.

А.3 Представление результатов испытаний

Результатами измерений звукоизоляции элементов зданий в малоразмерном испытательном проеме или в проеме уменьшенных размеров, полученными в соответствии с настоящим стандартом, являются звукоизоляция, обозначаемая в настоящем приложении R'_M, или приведенная разность уровней элемента, обозначаемая $D_{n,e,M}$. Звукоизоляцию относят к площади S испытательного проема.

Данные величины следует сравнивать с соответствующими значениями косвенной звукопередачи R'_F или $D_{n,e,F}$, измеренными при помощи вышеописанных конструкций или эквивалентными методами. Если разность $R'_F - R'_M$ превышает или равна 6 дБ, но меньше 15 дБ, или $D_{n,e,F} - D_{n,e,M}$ менее 10 дБ, то для учета влияния косвенной звукопередачи результат измерений должен быть корректирован путем расчета R или $D_{n,e}$ (результаты испытаний) по следующим формулам:

$$R = 10\lg(10^{-R'_M/10} - 10^{-R'_F/10}), \quad (A.1)$$

$$D_{n,e} = -10\lg(10^{-D_{n,e,M}/10} - 10^{-D_{n,e,F}/10}), \quad (A.2)$$

где R — корректированная звукоизоляция испытуемого объекта, дБ;

R'_M — фактическая звукоизоляция испытуемого объекта, измеренная в испытательном проеме, дБ;

R'_F — звукоизоляция косвенной звукопередачи, измеренная при помощи описанной выше специальной конструкции, установленной в испытательный проем, дБ;

$D_{n,e}$ — корректированная приведенная разность уровней испытуемого элемента, дБ;

$D_{n,e,M}$ — приведенная разность уровней элемента, измеренная с учетом косвенной звукопередачи через заполняющую стену, дБ;

$D_{n,e,F}$ — приведенная разность уровней элемента, измеренная с учетом косвенной звукопередачи через заполняющую стену, не имеющую отверстий, или со звукоизолированными отверстиями, дБ.

Если разность $R'_F - R'_M$ или $D_{n,e,F} - D_{n,e,M}$ менее 6 дБ в любой частотной полосе, то поправку принимают равной 1,3 дБ, что соответствует значению разности 6 дБ. В данном случае R'_F или $D_{n,e,F}$ следует занести в протокол испытаний и указать, что приведенные в протоколе результаты испытаний являются минимальными*.

* Это означает, что в условиях другой испытательной лаборатории, например с лучшей звукоизоляцией побочного шума, для тех же объектов испытаний могут быть получены бóльшие значения звукоизоляции.

В таблице А.1 приведены типичные значения R'_F для малого испытательного проема в лаборатории, в которой можно испытывать объекты (с размерами 1250 × 1500 мм) с индексом изоляции воздушного шума R_w до 45 дБ. Приведенные в таблице А.1 значения даны в качестве примера.

Таблица А.1 — Типичные значения R'_F в лаборатории с малым испытательным проемом, имеющим размеры 1250 × 1500 мм

f, Гц	R'_F, дБ	$R'_{F,w}$*, дБ	C**, дБ	C_{tr}**, дБ
100	35	59	– 2	7
125	40			
160	42			
200	47			
250	50			
315	52			
400	54			
500	56			
630	52			
800	60			
1000	62			
1250	63			
1600	65			
2000	67			
2500	68			
3150	70			
4000	72			
5000	73			

* По аналогии с индексом изоляции воздушного шума R_w величину $R'_{F,w}$ можно определить как индекс фактической изоляции побочного шума.

** Коэффициенты согласования спектра розового шума C и транспортного шума C_{tr} определены в ИСО 717-1 и служат поправками к оценкам одним числом для величин, характеризующих звукоизоляцию элементов зданий, с целью учета особенностей спектра источников шума.

Приложение В
(справочное)

Форма для представления результатов

На рисунке В.1 приведен пример формы для представления результатов лабораторных измерений звукоизоляции воздушного шума элементов зданий. Аналогичную форму следует применять для приведенной разности уровней элемента или улучшения звукоизоляции за счет применения облицовок.

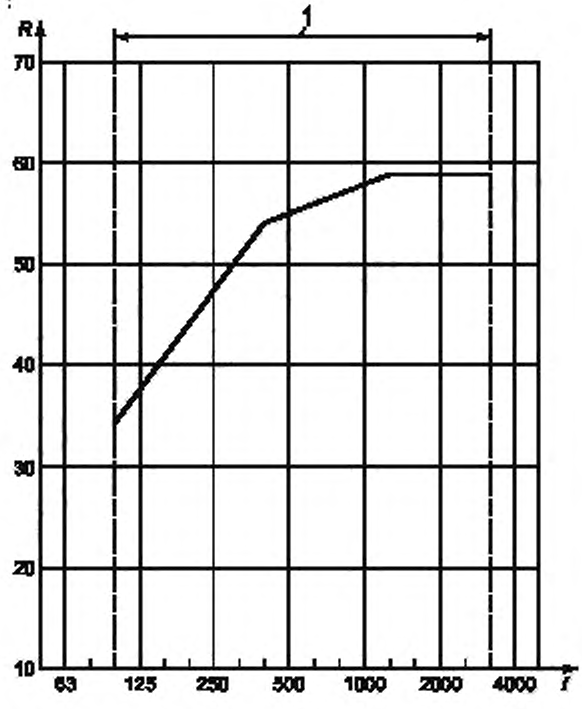
Кривая нормативного спектра, приведенная в форме, взята из ИСО 717-1. Она должна быть дополнена или по меньшей мере заменена смещенной кривой нормативного спектра в соответствии с методикой, описанной в ИСО 717-1.

Звукоизоляция R в соответствии с ИСО 10140-2

Изготовитель:
Заказчик:
Испытуемый образец, установленный:
Описание испытательного стенда, испытуемого образца и испытательного оборудования, включая ссылку на ИСО 10140-1, если применимо:
Площадь испытуемого образца S, м^2:
Поверхностная плотность испытуемого образца, кг/м^2:
Температура воздуха в помещении источника, °С:
Относительная влажность воздуха в помещении, %:
Атмосферное давление, МПа:
Объем приемного помещения, м^3:

Идентификатор продукции:
Идентификация испытательного помещения:
Дата испытаний:

Частота f, Гц	R в 1/3-октавных полосах, дБ
50 63 80	
100 125 160	
200 250 315	
400 500 630	
800 1000 1250	
1600 2000 2500	
3150 4000 5000	



R – звукоизоляция, дБ;
f – частота, Гц;
1 – диапазон частот для оценки в соответствии с ИСО 717-1

Оценка в соответствии с ИСО 717-1*:
$R_w(C; C_{tr})$ = ( ) дБ; $C_{50-3150}$ = дБ; $C_{50-5000}$ = дБ; $C_{100-5000}$ = дБ.
Настоящие результаты основаны на испытаниях, выполненных техническим методом:
$C_{tr,50-3150}$ = дБ; $C_{tr,50-5000}$ = дБ; $C_{tr,100-5000}$ = дБ

Протокол №:
Дата:
Наименование испытательной организации:
Подписи:

Рисунок В.1 — Пример формы для представления результатов испытаний

* Метод определения индекса изоляции воздушного шума R_w, эквивалентный методу по ИСО 717-1, изложен в СП 51.13330.2011 «Защита от шума».

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 140-2	—	*
ИСО 717-1:1996	—	*
ИСО 10140-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 10140-1—2012 «Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 1. Правила испытаний строительных изделий определенного вида»
ИСО 10140-4	IDT	ГОСТ Р ИСО 10140-4—2012 «Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 4. Методы и условия измерений»
ИСО 10140-5	IDT	ГОСТ Р ИСО 10140-5—2012 «Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 5. Требования к испытательным установкам и оборудованию»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 140-4, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms

[2] ISO 140-5, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 5: Field measurements of airborne sound insulation of facade elements and facades

[3] ISO 140-7, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors

[4] ISO 140-14, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 14: Guidelines for special situations in the field

[5] ISO 140-18, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 18: Laboratory measurement of sound generated by rainfall on building elements

[6] ISO 15186-1, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity — Part 1: Laboratory measurements

[7] ISO 15186-3, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity — Part 3: Laboratory measurements at low frequencies

[8] HOPKINS, C. Sound insulation. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2007, 622 pp.

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 91.120.20

Ключевые слова: звукоизоляция, фактическая звукоизоляция, испытательный проем, приведенная разность уровней элемента, малый технический элемент, косвенная звукопередача

Редактор *Б.Н. Колесов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 31.05.2013. Подписано в печать 05.09.2013. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32.
Уч.-изд. л. 2,70. Тираж 71 экз. Зак. 978.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru