ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 2017-3— 2016

Вибрация и удар

УПРУГИЕ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ

Часть 3

Технические данные для применения систем виброизоляции при строительстве новых зданий

(ISO 2017-3:2015, Mechanical vibration and shock — Resilient mounting systems — Part 3: Technical information to be exchanged for application of vibration isolation to new buildings, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 183 «Вибрация, удар и контроль технического состояния»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 ноября 2016 г. № 1574-ст

4 Настоящий стандарт является идентичным по отношению к международному стандарту ИСО 2017-3:2015 «Вибрация и удар механические. Упругие монтажные системы. Часть 3. Техническая информация для обмена с целью применения вибрационной изоляции, связанной с новыми зданиями» (ISO 2017-3:2015 «Mechanical vibration and shock — Resilient mounting systems — Part 3: Technical information to be exchanged for application of vibration isolation to new buildings», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*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

© ISO, 2015 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

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 Назначение системы виброизоляции здания 2
5 Изолируемые объекты 2
6 Анализ необходимости применения систем виброизоляции 3
7 Измерения и оценка вибрационного воздействия 3
8 Данные для выбора системы виброизоляции 3
9 Информация от владельца/заказчика 4
10 Информация от поставщика системы виброизоляции 4
11 Руководство по проверке работы системы виброизоляции 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам 7
Библиография 8

Введение

Ряд поставщиков систем виброизоляции предлагают универсальные решения, которые могут быть использованы в разных практических задачах. Для привязки к конкретным потребностям пользователя им необходима дополнительная информация об условиях применения системы, которую зачастую заказчик системы виброизоляции или изготовитель оборудования, подлежащего виброизоляции, предоставить не могут.

С другой стороны, правильный выбор системы виброизоляции заказчиком (архитектором или руководителем строительства) усложняется, если ее технические характеристики приведены поставщиком в недостаточном объеме. Это может вынудить заказчика проводить дополнительные испытания, т. е. фактически дублировать работу, уже выполненную поставщиком.

Настоящий стандарт является руководством по обмену технической информацией между заказчиком и поставщиком систем виброизоляции, применяемой при строительстве новых зданий.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Вибрация и удар

УПРУГИЕ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ

Часть 3

Технические данные для применения систем виброизоляции при строительстве новых зданий

Vibration and shock. Resilient mounting systems. Part 3. Technical information for application of vibration isolation to new buildings

Дата введения — 2017—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования по обмену информацией для применения систем виброизоляции от источников вибрации и ударов при строительстве новых зданий.

Настоящий стандарт распространяется на стадии проектирования и строительства зданий в местности, где они могут подвергнуться значительным вибрационным воздействиям (от железнодорожного транспорта, автомобильного движения, промышленных источников и т. д.). Применяемая система виброизоляции должна обеспечивать целость конструкции здания и установленного внутри здания оборудования (включая оборудование, чувствительное к воздействию вибрации), а также комфортные условия для проживания людей.

Настоящий стандарт распространяется на обмен информацией между владельцем здания, заказчиком строительства и поставщиком системы виброизоляции.

Землетрясения и ветра в качестве источников воздействующей на здание вибрации в настоящем стандарте не рассматриваются.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ISO 2041, Mechanical vibration, shock and condition monitoring — Vocabulary (Вибрация, удар и контроль состояния. Словарь)

ISO 2631-2, Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz) [Вибрация и удар. Оценка воздействия общей вибрации на человека. Часть 2. Вибрация в зданиях (в диапазоне от 1 до 80 Гц)]

ISO 4866, Mechanical vibration and shock — Vibration of buildings — Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings (Вибрация и удар. Вибрация зданий. Руководство по измерению вибрации и оценке ее воздействия на здания)

ISO 7626-1, Vibration and shock — Experimental determination of mechanical mobility — Part 1: Basic definitions and transducers (Вибрация и удар. Экспериментальное определение механической подвижности. Часть 1. Основные определения и преобразователи)

ISO 9688, Mechanical vibration and shock — Analytical methods of assessing shock resistance of mechanical systems — Information exchange between suppliers and users of analyses (Вибрация и удар. Аналитические методы оценки ударной прочности механических систем. Информация, предоставляемая заказчиком и исполнителем)

Издание официальное

ISO 10815, Mechanical vibration — Measurement of vibration generated internally in railway tunnels by the passage of trains (Вибрация. Измерения вибрации, создаваемой в железнодорожном туннеле при прохождении поездов)

ISO 10846-1, Acoustics and vibration — Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements — Part 1: Principles and guidelines (Вибрация. Измерения виброакустических передаточных характеристик упругих элементов конструкций в лабораторных условиях. Часть 1. Принципы и руководство)

ISO 14837-1, Mechanical vibration — Ground-borne noise and vibration arising from rail systems — Part 1: General guidance (Вибрация. Шум и вибрация, создаваемые движением рельсового транспорта. Часть 1. Общее руководство)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 2041, ИСО 7626-1, ИСО 9688, ИСО 10846-1 и ИСО 14837-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **приемник вибрации** (vibration receiver): Любые конструкции или их элементы, испытывающие воздействие вибрационной энергии, переданной от сторонних источников.

3.2 **заказчик** (customer): Пользователь или покупатель продукции (здания).

3.3 **изготовитель** (producer): Лицо, изготавливающее продукцию, подлежащую изоляции от вибрации и которую согласен приобрести заказчик.

3.4 **поставщик системы виброизоляции** (isolation supplier): Лицо, ответственное за поставку и установку системы виброизоляции, позволяющей ослабить передаваемую вибрацию в соответствии с требованиями заказчика.

Примечание 1 — В некоторых случаях изготовителем и поставщиком системы виброизоляции может быть одно и то же лицо.

Примечание 2 — Заказчик, изготовитель и поставщик могут привлекать субподрядные организации для выполнения работ по договору.

3.5 **виброизоляция основания** (base isolation): Устройство (совокупность устройств), обеспечивающее установку сооружения на его основании и защиту сооружения (оборудования) от воздействия вибрации и/или ударов

4 Назначение системы виброизоляции здания

Назначением системы виброизоляции является защита людей, конструкций и других механических систем от воздействия вибрации и ударов посредством изменений свойств пути распространения вибрации от ее источника к приемнику. В случае значительного вибрационного фона на местности целью системы виброизоляции могут быть:

a) целость конструкции новых зданий;

b) комфортные условия для людей, если в местах их постоянного или временного проживания наблюдается повышенный вибрационный фон;

c) надежность функционирования оборудования, установленного в зданиях;

d) соблюдение требований законодательства.

5 Изолируемые объекты

Как правило, предпочтительным решением является изоляция источника вибрации. Если это принципиально невозможно или если результаты виброизоляции источника неудовлетворительны, то изолировать следует приемник вибрации (здание). Иногда при этом по экономическим соображениям приходится прибегать к компромиссам. Так, виброизоляция может распространяться не все здания, подвергающиеся вибрационному воздействию, а только на ряд строящихся сооружений, таких как мосты, башни и т. п., или отдельные здания и их элементы, особенно чувствительные к вибрационному воздействию (концертные залы, лаборатории с чувствительным оборудованием и пр.).

6 Анализ необходимости применения систем виброизоляции

В пределах городской застройки вибрацию и связанный с нею шум создают подземные, наземные и надземные рельсовые транспортные средства, а также промышленные предприятия. При оценке негативных последствий вибрации следует рассматривать:

a) воздействие колебаний грунта на конструкцию здания;

b) восприятие колебаний грунта жителями здания;

c) восприятие жителями переизлученного шума (в диапазоне частот от 25 до 500 Гц);

d) помехи, которые переизлученный шум создает людям внутри зданий (кинотеатров, концертных залов);

e) воздействие вибрации на находящееся в здании чувствительное оборудование.

Если новое здание должно быть построено вблизи действующих источников вибрации, то принятие мер по его виброизоляции является необходимым. Эти меры должны дополняться другими конструктивными решениями, позволяющими уменьшить воздействие вибрации.

7 Измерения и оценка вибрационного воздействия

Для правильного выбора и проектирования системы виброизоляции необходимо предварительно провести анализ динамических свойств конструкции возводимого здания, выполнить измерения и оценить вибрационную обстановку (уровни, диапазон частот и длительности воздействия) на месте строительства.

Измерения проводят в условиях, соответствующих реальным условиям действия источника вибрации. Измерения и анализ вибрации должны удовлетворять требованиям ИСО 4866. Их результаты должны помочь установить источник проблем, связанных с повышенной вибрацией, и определить пути их решения.

При проектировании нового здания следует оценить, вибрацию какого уровня следует ожидать на его фундаменте. Эту оценку осуществляют согласно соответствующему стандарту (ИСО 2631-2, ИСО 4866 или ИСО 10815), который должен быть ясно идентифицирован.

В договоре указывают места проведения измерений. В протоколе измерений указывают точки установки датчиков вибрации и направления измерений. Процедура измерений должна включать наблюдение временной реализации в течение достаточно длительного периода, позволяющего полностью охватить все существенные источники вибрации на месте строительства.

При измерениях в источнике вибрации важно провести анализ частотной характеристики конструкции здания, чтобы избежать возможных совпадений доминирующих частот источника с резонансными частотами конструкции или ее элементов.

8 Данные для выбора системы виброизоляции

Изоляторы, используемые для виброизоляции основания здания, обычно изготавливают в виде стальных цилиндрических пружин. Используются также изоляторы из натуральной резины, синтетических эластомеров или других композитных материалов. Это, однако, не исключает возможность применения других технических решений.

Выбор мест установки изоляторов зависит от многих факторов, в числе которых: части конструкции, подлежащие виброизоляции, пути распространения вибрации, динамические характеристики конструкции здания и легкость доступа для проверки состояния и возможной замены элементов системы виброизоляции.

Для того чтобы правильно выбрать и установить изоляторы, владелец здания, заказчик строительства и поставщик системы виброизоляции должны обменяться соответствующими данными. Перечень таких данных приведен в разделах 9 и 10.

При выборе системы виброизоляции важно принимать во внимание как статические, так и динамические свойства изолируемого объекта (см. раздел 9). Для нахождения оптимального решения поставщику системы виброизоляции зачастую приходится обращаться к владельцу здания и заказчику строительства за новой, более подробной информацией.

Для получения необходимой информации сторонам следует привлекать специалистов в области структурной акустики и проводить работу в тесном сотрудничестве всех заинтересованных лиц, в число которых входят:

a) поставщик системы виброизоляции;

b) владельцы сооружений и устанавливаемого в них чувствительного оборудования;

c) подрядчик строительных работ;

d) консультанты в области структурной акустики.

9 Информация от владельца/заказчика

9.1 Информация от заказчика строительства

Заказчик строительства после проведенных консультаций со специалистами должен предоставить следующую информацию:

a) отчет об инженерных изысканиях на местности с указанием состояния и свойств грунта, уровня и расположений источников подземных вод;

b) чертеж конструкции здания с детализацией (местоположение, размеры) и указанием вида (фундамент, колонны, сваи) опорных элементов (стальных, бетонных, железобетонных), а также с указанием положения центра тяжести здания;

c) характеристики прогиба элементов в зависимости от приложенной нормальной или сдвиговой нагрузки (равномерный или неравномерный), распределение нагрузки по опорам здания;

d) положение фундамента здания относительно источников вибрации (туннелей, дорожных магистралей, промышленных предприятий);

e) назначение возводимого здания (офисное учреждение, производство, лаборатория, жилое здание, концертный зал);

f) максимально допустимый уровень вибрации, воздействующей на людей и оборудования в здании, конструкционные элементы здания;

g) план участка застройки с указанием возводимых сооружений, зданий и источников вибрации;

h) данные о процедуре и результатах измерений вибрации с указанием положения точек измерений, используемых средств измерений и источников вибрации.

9.2 Информация от владельца чувствительного оборудования

Если в здании предполагается устанавливать оборудование, чувствительное к воздействию вибрации, то должна быть предоставлена следующая информация:

a) тип изолируемого оборудования;

b) тип конструкции, на которую устанавливают оборудование;

c) местоположение оборудования внутри здания;

d) характеристики опоры (собственные частоты и т. д.);

e) критерии приемки системы виброизоляции.

Чтобы помочь пользователю в выборе оптимального месторасположения оборудования, изготовитель оборудования указывает следующую информацию:

a) габаритные размеры;

b) общую массу и положение центра тяжести;

c) доступные точки для крепления (эти точки часто определяют конструкцию системы виброизоляции);

d) допустимый уровень вибрации основания, на которое устанавливают оборудование;

e) частоты собственных колебаний оборудования и его элементов (которые не должны присутствовать в вибрации основания).

10 Информация от поставщика системы виброизоляции

10.1 Исполнение системы виброизоляции

В договоре, заключенном между поставщиком и пользователем системы виброизоляции, должно быть указано устройство системы виброизоляции и обеспечиваемые предельные значения параметров вибрации на выходе системы. Проверка выполнения данных требований — в соответствии с разделом 11.

10.2 Технические характеристики системы виброизоляции

Поставщик системы виброизоляции предоставляет подробную информацию о характеристиках системы, которая включает в себя:

a) тип системы виброизоляции;

b) используемые виброизолирующие материалы, включая данные об их старении под воздействиями условий окружающей среды и загрязнителей;

c) массу системы;

d) устройства регулировки положения изолируемого объекта;

e) статическую и динамическую жесткости изоляторов;

f) максимальные и минимальные нагрузки (в ньютонах) на систему при ее работе;

g) указание размеров, описание конструкции, распределение масс, местоположение и ориентацию системы (например, на чертежах), включая все промежуточные опоры;

h) относительные деформации изоляторов под нагрузкой и их изменение с течением времени;

i) особые требования для пневматических опор;

j) огнестойкость и воспламеняемость материала изоляторов, риск выделения опасных газообразных соединений.

10.3 Динамическое поведение системы

Поставщик системы виброизоляции должен указать значения динамической жесткости системы виброизоляции по отношению к поступательной и угловой вибрации. Должны быть указаны условия окружающей среды (температура и влажность воздуха) и значения нагрузки, для которых эта характеристика была получена, а также допуски на нее. Поставщик должен подтвердить, что под воздействием нагрузки прогиб опор осуществляется равномерно и в нормальном направлении, или описать динамическое поведение опоры через передаточную функцию по одному из параметров движения с указанием условий испытаний, при которых эта характеристика была получена. Динамическое поведение системы виброизоляции может быть связано с изменениями следующих параметров:

a) передаточной функции системы виброизоляции в зависимости от приложенной нагрузки;

b) амплитудных характеристик входного воздействия;

c) температуры и влажности;

d) демпфирования (см. ИСО 10846-1).

Поставщик системы виброизоляции должен указать ее характеристики (эффективность) для трех направлений движения и диапазон частот применения системы.

10.4 Срок службы

Поставщик системы виброизоляции должен указать срок ее службы и предполагаемые изменения технических характеристик за время эксплуатации, включая следующие данные:

a) предел усталости материала, связанный с повторяющимися деформациями и ударами;

b) постоянную относительную деформацию материала (с указанием, по возможности, каким образом получена данная характеристика);

c) эффекты старения материала вследствие нахождения в заданных условиях (с указанием минимальной и максимальной температур);

d) максимально допустимое перемещение до ограничителя (при необходимости);

e) программу технического обслуживания системы виброизоляции.

10.5 Условия окружающей среды

Поставщик системы виброизоляции должен указать следующую информацию, обеспечивающую правильные условия эксплуатации:

a) максимальную и минимальную температуру, выше и ниже которых изолятор не сможет выполнять свои функции в условиях заданной нагрузки или свойства изолятора изменятся необратимым образом;

b) способность изолятора противостоять коррозии или износу вследствие воздействия влажности воздуха, воды, солевого тумана, грибков, озона, нефтепродуктов, корродирующих газов или солнечного света;

c) способность изолятора выполнять свои функции в неблагоприятных условиях, например, воздействия песка или пыли;

d) допустимые условия хранения.

10.6 Техническое обслуживание

Поставщик системы виброизоляции должен указать правила ее технического обслуживания и контроля.

11 Руководство по проверке работы системы виброизоляции

Как правило, поставщик системы виброизоляции несет определенные договорными отношениями обязательства в отношении доказывания эффективности работы системы виброизоляции здания. При необходимости эффективность работы оценивают экспериментальным путем, включая:

a) прогнозирование эффективности работы системы перед ее установкой по измерениям и оценке вибрации в соответствии с ИСО 4866, выполненной независимым компетентным специалистом;

b) определение предельно допустимых уровней вибрации согласно договорным обязательствам поставщика;

c) задание точек и направлений измерений и условий измерений;

d) мониторинг вибрации в заданных точках и направлениях в заданных условиях измерений после установки системы виброизоляции;

e) сопоставление полученных значений параметров вибрации с предельными значениями, установленными договорными обязательствами.

Предельно допустимые значения должны быть определены в договоре между поставщиком и пользователем. При необходимости в работу системы виброизоляции вносят соответствующие изменения.

В ряде случаев проверка работы системы виброизоляции может потребовать проведения дополнительных измерений.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального (межгосударственного) стандарта
ISO 2041	IDT	ГОСТ Р ИСО 2041—2012 «Вибрация, удар и контроль технического состояния. Термины и определения»
ISO 2631-2	MOD	ГОСТ 31191.2—2004 (ИСО 2631-2:2003) «Вибрация и удар. Измерения общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 2. Вибрация внутри зданий»
ISO 4866	—	*
ISO 7626-1	IDT	ГОСТ ИСО 7626-1—94 «Вибрация и удар. Экспериментальное определение механической подвижности. Основные положения»
ISO 9688	—	*
ISO 10815	MOD	ГОСТ 31185—2002 (ИСО 10815:1996) «Вибрация. Измерения вибрации внутри железнодорожных туннелей при прохождении поездов»
ISO 10846-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 10846-1—2010 «Вибрация. Измерения виброакустических передаточных характеристик упругих элементов конструкций в лабораторных условиях. Часть 1. Общие принципы измерений»
ISO 14837-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 14837-1—2007 «Вибрация. Шум и вибрация, создаваемые движением рельсового транспорта. Часть 1. Общее руководство»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] ISO 2017-1, Mechanical vibration and shock — Resilient mounting systems — Part 1: Technical information to be exchanged for the application of isolation systems

[2] ISO 2017-2, Mechanical vibration and shock — Resilient mounting systems — Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railways

УДК 621.825:534.282:006.354

ОКС 17.160
93.100

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, вибрация, источник, приемник, виброизоляция, система виброизоляции

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.03.2019. Подписано в печать 11.04.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» 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