

Изменение № 1 ГОСТ 30630.1.1—99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Определение динамических характеристик конструкции

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 44 от 14.11.2013)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 8508

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KG, RU, TJ, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Порядок введения в действие настоящего изменения устанавливают согласно приложению Д*

Предисловие. Пункт 3 изложить в новой редакции:

«3 Настоящий стандарт соответствует указанным ниже международным стандартам и выполнен в форме неэквивалентного изложения:

МЭК 60068-2-6:2007 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Глава 6. Испытание Fc и руководство. Вибрация (синусоидальная) (IEC 60068-2-6:2007 «Environmental testing — Part 2-6: Tests — Test Fc: Vibration (sinusoidal)»);

МЭК 60068-2-64:2008 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Глава 64. Испытание Fh и руководство. Широкополосная случайная вибрация (цифровое управление) (IEC 60068-2-64:2008 «Environmental testing — Part 2-64: Tests — Test Fh: Vibration, broadband random and guidance»).

Степень соответствия международным стандартам и преимущества настоящего межгосударственного стандарта приведены в обобщенном виде во введении, в более конкретном виде — в приложении Г к настоящему стандарту».

Раздел 3 дополнить абзацем (после последнего):

«- частота перехода — значение частоты, ниже которого параметры вибрации определяют измерением амплитуды перемещения, а выше которого — измерением амплитуды ускорения».

Пункты 4.7.6—4.7.9 изложить в новой редакции:

«4.7.6 До начала испытаний определяют ориентировочные значения критических частот изделия во всем диапазоне требований по частоте путем расчета и/или оценки результатов испытаний аналогичных конструкций.

4.7.7 При предварительных и приемочных испытаниях проводят фактическое определение критических частот путем плавного изменения частоты при поддержании постоянной амплитуды ускорения или перемещения (с учетом пункта 4.7.9) в диапазоне частот, установленном в стандартах и ТУ на изделия и ПИ в качестве технических требований для эксплуатации.

4.7.8 Значение скорости изменения частоты устанавливают равным одной-двум октавам в минуту. Допускается при значениях частот от 1 до 50 Гц устанавливать значение скорости изменения частоты 10 Гц/мин.

4.7.9 Допускается в диапазоне частот от нижнего значения до 10 Гц проводить испытание по методу 100-4, а при значениях более 10 Гц — по настоящему методу».

Пункт 4.7.10. Перечисление в). Заменить ссылку: 4.7.6 на 4.7.13.

Пункт 4.7.13. Первый абзац дополнить словами: «при периодических испытаниях параметры изделия проверяют только в диапазонах критических частот, определенных на основании 4.7.6—4.7.10. При этом испытания проводят в диапазоне частот $0,2f—1,5f$, но не выше 20 кГц, где f — критическая частота».

Раздел 4 дополнить пунктом — 4.7.14:

«4.7.14 Квалификационные испытания, как правило, проводят по методам, установленным в 4.7.6-4.7.10. Допускается проводить квалификационные испытания по методу, установленному в 4.7.13, если установлено, что технология изготовления изделия не влияет на значение критических частот изделия».

Подраздел 4.9 изложить в новой редакции (кроме рисунка 3):

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2015—01—01.

«4.9 Метод 100-3 — метод свободных колебаний для определения собственных частот и декрементов затуханий изделий»

4.9.1 Настоящий метод применяют для изделий большой массы (несколько тонн и больше), которые в настоящее время невозможно испытать на вибрационном стенде.

4.9.2 Испытания по настоящему методу применяют с целью:

- а) первоначальной оценки динамических характеристик изделия или его деталей;
- б) оценки ранее испытанного изделия на соответствие новым, более жестким требованиям;
- в) оценки изделия, аналогичного ранее испытанному, но содержащему изменения, влияющие на его динамические характеристики;

г) оценки изделий, не имеющих резонансных частот в диапазоне соответствующим требованиям по виброустойчивости по ГОСТ 30631.

4.9.3 Испытание проводят в соответствии с требованиями 4.9.3.1 и 4.9.3.2.

4.9.3.1 Изделия с закрепленными на требуемых деталях датчиками колебаний закрепляют на жестком основании способом, предусмотренным для эксплуатации изделия. При этом крупногабаритные многотонные устройства, такие как силовые трансформаторы, генераторы и тому подобное, должны быть неподвижно закреплены на месте проведения испытаний при помощи специальных устройств, например, анкерных болтов.

4.9.3.2 К изделию вблизи центра тяжести прилагают растягивающую силу, значения которой определяют по 4.9.6, в направлении, где ожидается наибольшая амплитуда колебаний. Устройство для приложения силы должно быть снабжено динамометром с соответствующей чувствительностью и приспособлением для резкого прекращения воздействия силы. Затем изделие резко освобождают от воздействия силы.

П р и м е ч а н и е — Одним из простых способов осуществления указанного воздействия является крепление к изделию каната с подвешенным грузом с последующей обрезкой каната (для горизонтально направленной силы — горизонтально натянутого каната с подвеской груза в середине).

4.9.4 С применением средств измерений необходимой чувствительности и точности проводят запись затухающих колебаний. По этой записи определяют собственную частоту колебаний Y_n (n — число циклов колебаний).

По последовательности максимальных значений амплитуды колебаний в той части записи, где затухание зафиксировано наиболее четко, определяют относительное демпфирование конструкции по рисунку 3 или расчетом по приложению Б.

4.9.5 Если изделие состоит из разных узлов, каждый из которых может колебаться независимо от соседних, необходимо провести эксперимент по 4.9.3 и 4.9.4 с приложением растягивающей силы вблизи центра масс каждого отдельно взятого узла, подвергающегося колебаниям, с одновременной записью колебаний точек, соответствующих наибольшим амплитудам, с тем чтобы можно было выделить все виды колебаний, имеющих место в узлах. В этих случаях возможно, что на запись колебаний одного узла будут влиять колебания какого-либо другого узла с близкой частотой. Тогда определение выполняют, как показано в верхней части рисунка 3.

4.9.6 Эквивалентную растягивающую силу определяют по 4.9.6.1—4.9.6.3.

4.9.6.1 В соответствии с особенностями конструкции изделия путем расчета должны быть определены динамические характеристики изделия (резонансные или собственные частоты и относительное демпфирование элемента конструкции). При первоначальных расчетах допускается значения относительного демпфирования принимать по указанным в таблице. Если в диапазоне частот, определенном для испытываемого изделия по ГОСТ 30631, при расчете не обнаружено резонансных частот, то принимают $K_d = 2$.

Вид конструкции	Относительное демпфирование, %, для механического напряжения, доли предела текучести		
	0,25	0,5	1
Сварные стальные конструкции	1	2	4
Болтовые стальные соединения, железобетонные конструкции	1	4	7
Шкафы и панели	1	2	5
Сборочные узлы	1	2	7
Крупногабаритные изделия:			
стальные трубы диаметром более 300 мм	1	2	3
стальные трубы диаметром 300 мм и менее	1	1	2

4.9.6.2 Определяют значение эквивалентной растягивающей силы, равное произведению расчетного максимального ускорения на массу элемента конструкции, принимая, что точка приложения этой силы совпадает с центром масс элемента конструкции.

4.9.6.3 В качестве эквивалентного ускорения для центра масс рассматриваемого узла или изделия в целом $a_э$ принимают значение:

$$a_э = K_d a_{тр}, \quad (6)$$

где $a_{тр}$ — значение ускорения, установленное для данной группы механического исполнения в соответствии с ГОСТ 30631;

K_d — коэффициент динамичности на низшей резонансной частоте $f_{рн}$ для конструкции в целом или для узла конструкции в зависимости от того, проводят ли испытание в соответствии с 4.9.3 или 4.9.5.

K_d рассчитывают по данным, полученным по 4.9.6.1.

4.9.7 Испытание изделия проводят в соответствии с 4.9.3 или 4.9.5, при этом в качестве эквивалентной растягивающей силы применяют значение, рассчитанное по 4.9.6. В случае существенного отличия экспериментально определенных параметров по 4.9.6.1 от расчетных проводят повторный расчет данного элемента конструкции с использованием экспериментально определенных параметров, если требуется, усиливают конструкцию данного элемента или проводят повторные испытания.

4.9.8 Допускается вместо воздействия эквивалентной растягивающей силы, соответствующей максимальному значению ускорения эксплуатационного воздействия (далее максимальной эквивалентной растягивающей силы), применять воздействие силы, соответствующей меньшим значениям ускорения, если в изделии в диапазоне частот и ускорений, ограниченном максимальным значением эксплуатационного воздействия, предполагается отсутствие нелинейности динамических характеристик; или наличие такой нелинейности динамических характеристик, которая не приводит к изменению собственной частоты или увеличению относительного демпфирования соответствующего узла изделия при увеличении прилагаемой к этому узлу возбуждающей силы.

4.9.9 Если данные неизвестны и предполагается нелинейное изменение характеристик изделия при приложении к нему растягивающей силы меньше максимальной, определяют зависимость динамических характеристик изделия от значения прикладываемой силы. Для этого испытания проводят в несколько этапов.

На первом этапе изделие подвергают воздействию эквивалентной растягивающей силы, составляющей 20 %— 30 % от максимальной; это значение силы представляет собой ступень испытаний. При испытании измеряют динамические характеристики изделия.

На следующих этапах испытания проводят так же, как на первом этапе, но изделие подвергают воздействию эквивалентной растягивающей силы, значение которой на каждом этапе увеличивают на одну ступень.

Последний этап проводят при приложении к изделию максимальной эквивалентной растягивающей силы.

4.9.10 Испытание методом 100-1 крупногабаритных изделий допускается проводить путем возбуждения колебаний сосредоточенными вибровозбудителями (электромагнитными или эксцентриковыми), закрепленными на испытуемом изделии или на его опорной конструкции вблизи мест крепления изделий. Рекомендуются применение методов по ГОСТ ИСО 7626-2.

4.9.11 Если при испытаниях по 4.9.1—4.9.5 невозможно обеспечить нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 15150, допускается проводить испытания в других климатических условиях, при необходимости с пересчетом к нормальным климатическим условиям испытаний».

Пункт 4.10.3. Первый абзац изложить в новой редакции:

«При частотах, значения которых составляют более 10 Гц, испытания проводят путем плавного изменения значения частоты от нижнего фиксированного до следующего более высокого при поддержании в каждом диапазоне постоянной амплитуды перемещения (до частоты перехода) A , мм, определяемой по формуле»;

дополнить словами (после экспликации):

«или постоянной амплитуды ускорения выше частоты перехода».

Пункт 4.11.4. Заменить ссылку: 4.11.1 на 4.10.

Приложение Г. Таблица Г.1. Заменить слова: «МЭК 60068-2-6:1982 с изменениями 1:1983 и 2:1985» на «МЭК 60068-2-6:2008 (3 раза)»;

графа «Стандарты МЭК». Для метода 100-1 исключить: наименование метода — «Вибрация случайная широкополосная»; условное обозначение — Fh; обозначение стандарта — МЭК 60068-2-64:1993;

графа «Степень соответствия». Для метода 100-1 последний абзац «Способ проведения испытания совпадает с МЭК, но в МЭК испытания по определению динамических характеристик конструкции не отделены от испытаний на виброустойчивость, что создает неудобства при назначении данного метода испытаний в стандартах и ТУ на изделия» исключить.

Стандарт дополнить приложением — Д:

**«Приложение Д
(обязательное)**

Порядок введения в действие Изменения № 1 ГОСТ 30630.1.1—99

Дата введения в действие настоящего изменения с учетом введения в действие комплекса стандартов по вопросам стойкости технических изделий к внешним воздействующим факторам (ВВФ) и аспектам безопасности, определяемых указанным комплексом, устанавливается:

1) для вновь разрабатываемых стандартов и изделий, а также модернизируемых изделий — с 01.01.2015;

2) для каждого из ранее разработанных стандартов и типов изделий изменение должно быть введено в течение двух лет после даты введения, указанной в пункте 1).

П р и м е ч а н и е — Для изделий, разработанных до даты введения по пункту 1), при проведении после этой даты введения первых испытаний на подтверждение требований по стойкости к ВВФ, а также периодических испытаний изделий, находящихся в производстве, целесообразно руководствоваться требованиями настоящего стандарта.

(ИУС № 1 2015 г.)