МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31170— 2004

Вибрация и шум машин

ПЕРЕЧЕНЬ ВИБРАЦИОННЫХ, ШУМОВЫХ И СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЯВЛЕНИЮ И КОНТРОЛЮ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ГРАЖДАНСКИХ СУДОВ И СРЕДСТВ ОСВОЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА НА СТЕНДАХ ЗАВОДОВ-ПОСТАВЩИКОВ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2005

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 25 от 26 мая 2004 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Армстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2005 г. № 157-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31170—2004 введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2005 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

В Российской Федерации 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

© СТАНДАРТИНФОРМ, 2005
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008
Переиздание (по состоянию на апрель 2008 г.)

Введение

Информация о силах, вибрации, воздушном и гидродинамическом шуме, излучаемых машинами, механизмами, оборудованием и установками судов и средств освоения Мирового океана, необходима для сравнения вибрации и шума, излучаемого различными изделиями, для прогнозирования уровней вибрации и шума в местах работы, пребывания и отдыха человека, для оценки эффективности мероприятий по снижению вибрации и шума.

Настоящий стандарт содержит перечень вибрационных, шумовых и силовых характеристик машин, механизмов, оборудования и энергетических установок судов и средств освоения Мирового океана, подлежащих заявлению и контролю их поставщиками.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Вибрация и шум машин

ПЕРЕЧЕНЬ ВИБРАЦИОННЫХ, ШУМОВЫХ И СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЯВЛЕНИЮ И КОНТРОЛЮ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ГРАЖДАНСКИХ СУДОВ И СРЕДСТВ ОСВОЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА НА СТЕНДАХ ЗАВОДОВ-ПОСТАВЩИКОВ

Vibration and noise of machines. Vibration, noise and force characteristics of marine machines and marine equipment subjected to declaration and verification by testing at supplier-factory's stands

Дата введения — 2005—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины, механизмы, оборудование и энергетические установки (далее — машины) гражданских судов и средств освоения Мирового океана (далее — суда), являющиеся источниками вибрации и шума в воздушной среде, и устанавливает:

- перечень заявляемых и контролируемых изготовителем (поставщиком) вибрационных, шумовых и силовых характеристик машин (далее — характеристики машин);
- информацию акустического и производственного характера, которую следует включать в нормативные документы и эксплуатационную документацию при заявлении характеристик машин.

2 Термины, определения и обозначения

2.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1

машины данной модели: Совокупность машин, изготовленных по одной и той же конструкторской и технологической документации и имеющих единое обозначение, указываемое на машине и приводимое в сопроводительной документации.

[ГОСТ 30691—2001, статья 3.2]

2.1.2 **партия машин:** Некоторое число единиц машин данной модели.

Примечание — Партией может быть полная производственная серия или ее часть.

2.1.3 **рабочий режим:** Условия функционирования машины, указанные в стандарте по испытаниям на шум (вибрацию).

2.1.4 **заявление характеристики машины:** Документ, содержащий информацию о вибрации, силовых характеристиках и шуме, излучаемом машиной, указываемую изготовителем (поставщиком) в эксплуатационной и сопроводительной документации или включаемую в нормативные документы.

2.1.5 **параметр неопределенности K (параметр K), дБ:** Положительная величина, характеризующая неопределенность результата измерения характеристики машины.

2.1.6 **заявленное одночисловое значение характеристики машины L_d, дБ:** Сумма измеренного значения характеристики машины и параметра K, округленная до ближайшего целого.

Примечание — L_d рассчитывают по формуле

$$L_d = L + K.$$

Издание официальное

2.1.7 **заявленное двухчисловое значение характеристики машины *L* и *K*, дБ:** Измеренные значения характеристики машины и параметра *K* с округлением значений обеих величин до ближайшего целого.

2.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

x, y, z (i = 1, 2, 3) — координаты поступательного перемещения точки в пространстве (номера координат поступательного перемещения);

q^n, $\dot{q}^n$, $\ddot{q}^n$ — вибрационные смещение, скорость и ускорение точки n в пространстве, соответственно, м, м/с, м/с^2;

$\ddot{q}_x^n$, $\ddot{q}_y^n$, $\ddot{q}_z^n$ — линейные вибрационные ускорения точки n вдоль осей координат x, y, z, соответственно, м/с^2;

$\hat{\ddot{q}}$ — среднеквадратичное по k точкам вибрационное ускорение, м/с^2;

$\hat{\ddot{q}}_x$, $\hat{\ddot{q}}_y$, $\hat{\ddot{q}}_z$ — среднеквадратичные по k точкам вибрационные ускорения вдоль осей координат x, y, z, м/с^2;

$\hat{\ddot{q}}_{i\,\text{о.с}}$ — среднеквадратичные по точкам на опорных и упорных связях* машины в местах установки виброизоляторов вибрационные ускорения относительно i-й оси координат ($i = x, y, z$), м/с^2;

$\hat{\ddot{q}}_{i\,\text{но.с},n}$ — среднеквадратичные по точкам на n-й неопорной связи машины** вибрационные ускорения относительно i-й оси координат ($i = x, y, z$), м/с^2;

$\hat{L}_{i\,\text{о.с}}$ — уровни среднеквадратичных по точкам на опорных и упорных связях вибрационных ускорений относительно i-й оси координат ($i = x, y, z$), дБ (относительно $1 \cdot 10^{-6}$ м/с^2);

$\hat{L}_{i\,\text{но.с},n}$ — уровни среднеквадратичных по точкам на n-й неопорной связи машины вибрационных ускорений относительно i-й оси координат ($i = x, y, z$), дБ (относительно $1 \cdot 10^{-6}$ м/с^2);

${}^0Q_{\Sigma\,i\,\text{о.с}}$ — суммарная квадратичная сила, действующая на фундамент через опорные и упорные виброизоляторы машины вдоль i-й оси координат ($i = x, y, z$), Н.

Примечание — Суммарную квадратичную силу определяют по формуле

$$ {}^0Q_{\Sigma\,i\,\text{о.с}} = \frac{\hat{\ddot{q}}_{i\,\text{о.с}}\, C_{\Sigma\,i\,\text{о.с}}}{\omega^2} = \hat{\ddot{q}}_{i\,\text{о.с}}\, \frac{\omega_{\text{о}\,i}^2\, m}{\omega^2}, $$

где $C_{\Sigma\,i\,\text{о.с}}$ — суммарная жесткость опорной и упорной систем виброизоляции машины вдоль i-й оси координат ($i = x, y, z$), Н/м;

m — масса машины, кг;

ω — текущая круговая частота, рад/с;

$\omega_{\text{о}i}$ — частота свободных колебаний массы машины на упругости опорной и упорной системы виброизоляции вдоль i-й оси координат ($i = x, y, z$), рад/с;

L_{0_Q} — уровень суммарной квадратичной силы, дБ (относительно 10^{-3} Н);

$\hat{L}_p$ — уровень среднеквадратичного по измерительной поверхности звукового давления, дБ;

$\hat{L}_{pA}$ — уровень среднеквадратичного по измерительной поверхности звука, дБ*A*;

L_W — уровень звуковой мощности машины, дБ;

$\hat{L}_{WA}$ — корректированный уровень звуковой мощности машины, дБА;

$\hat{L}_p^{\text{в(н)}}$ — уровень среднеквадратичного звукового давления шума, излучаемого из концевых отверстий вентиляторов (кондиционеров) в воздуховоды всасывания и/или нагнетания, дБ;

$L_W^{\text{в(н)}}$ — уровни звуковой мощности, излучаемой вентилятором (кондиционером) в воздуховоды всасывания и/или нагнетания, дБ;

$L_{\text{зв.ГД.Ш}}$ — уровни звуковой составляющей гидродинамического шума в трубопроводах, дБ.

3 Заявление характеристик машин

3.1 В заявление характеристик машин должны быть внесены характеристики в форме одночисловых либо двухчисловых значений.

3.2 Заявлению подлежат следующие характеристики машин:

---

* Имеются в виду устройства, которые воспринимают вес машины или вступают в действие при кренах, дифферентах, качке, сотрясении судов и средств освоения Мирового океана и находятся в постоянном контакте с машиной и ее фундаментом.

** Трубопроводы, валопроводы, тяги, кабели и тому подобные устройства, присоединяемые к машине, образуют систему связей, которые называют неопорными.

- уровни среднеквадратичных по точкам вибрационных ускорений $\hat{L}_{i\,\text{о.с}}$ на опорных и упорных связях машины в трех взаимно перпендикулярных направлениях ($i = x, y, z$) в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц;

- уровни среднеквадратичных по точкам вибрационных ускорений $\hat{L}_{i\,\text{но.с},n}$ на основных n-х неопорных связях машины в трех взаимно перпендикулярных направлениях ($i = x, y, z$) в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц;

- суммарные квадратичные силы $^0Q_{\Sigma i\ \text{о.с}}$ главных и основных вспомогательных машин массой более 500 кг, действующие на фундамент через опорные и упорные виброизоляторы машины в трех взаимно перпендикулярных направлениях ($i = x, y, z$) в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200 Гц.

Суммарные квадратичные силы заявляют, когда на судно поставляют машину вместе с системой виброизоляции или когда поставляется только машина, но поставщик предъявляет требования к виброизоляции, на которую должна быть установлена машина;

- уровни среднеквадратичных по измерительной поверхности звуковых давлений $\hat{L}_p$ в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц;

- уровни звуковой мощности машины L_W в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц;

- уровень среднеквадратичного по измерительной поверхности звука $\hat{L}_{pA}$;

- корректированный уровень звуковой мощности машины $\hat{L}_{WA}$;

- уровни среднеквадратичных по измерительной поверхности в районах всасывания и нагнетания звуковых давлений $\hat{L}_p^{\text{в}}$ и $\hat{L}_p^{\text{н}}$ вентиляторов в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц;

- уровни звуковых мощностей вентиляторов в районах всасывания и нагнетания $L_W^{\text{в}}$ и $L_W^{\text{н}}$ в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц;

- уровни звуковых составляющих гидродинамического шума на приемном и выходном трубопроводах насосов и арматуры $L_{\text{ГД.Ш}}^{\text{п}}$ и $L_{\text{ГД.Ш}}^{\text{в}}$ в $^1/_3$-октавных полосах со среднегеометрическими частотами 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц.

3.3 Значения характеристик машин должны быть заявлены для следующих рабочих режимов:

- для всережимных машин: работа при нагрузке 10 %, 50 % и 100 %;
- для однорежимных машин: работа при нагрузке 100 %.

Измерение воздушного шума электрических машин проводят при работе на холостом ходу.

4 Дополнительные сведения о машине, подлежащие включению в заявление

Заявление должно также включать в себя сведения:

- о массе и габаритных размерах машины;
- об условиях испытаний машины, а также о системах виброизоляции и звукоизоляции, которые использовались при испытании машины.

5 Контроль заявленных значений характеристик машины

5.1 По требованию покупателя изготовитель (поставщик) должен проконтролировать любую из заявленных характеристик машины.

5.2 По договоренности между покупателем и изготовителем (поставщиком) последним может быть произведен контроль вибрации в узкой полосе частот с целью использования этой информации для диагностирования технического состояния машины.

УДК 629.12:620.178.5:006.354 МКС 17.140.20
17.160 Т34

Ключевые слова: гражданские суда, судовые машины, судовые механизмы, вибрация, шум, силы, испытания, заявленные характеристики

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 27.05.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,55. Тираж 64 экз. Зак. 615.

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

gost.e-ecolog.ru