
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

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.

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

$$L_d = L + K.$$

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/с²;

$\ddot{q}_{x,n}^n, \ddot{q}_{y,n}^n, \ddot{q}_{z,n}^n$ — линейные вибрационные ускорения точки n вдоль осей координат x, y, z , соответственно, м/с²;

\hat{q}^k — среднеквадратичное по k точкам вибрационное ускорение, м/с²;

$\hat{q}_{x,k}^k, \hat{q}_{y,k}^k, \hat{q}_{z,k}^k$ — среднеквадратичные по k точкам вибрационные ускорения вдоль осей координат x, y, z , м/с²;

$\hat{q}_{i.o.c}^k$ — 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/с²;

$\hat{q}_{i.o.c,n}^k$ — среднеквадратичные по точкам на n -й неопорной связи машины** вибрационные ускорения относительно i -й оси координат ($i = x, y, z$), м/с²;

$\hat{L}_{i.o.c}$ — 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/с²);

$\hat{L}_{i.o.c,n}$ — 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/с²);

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

Пр и м е ч а н и е — Суммарную квадратичную силу определяют по формуле

$${}^0Q_{\Sigma i.o.c} = \frac{\hat{q}_{i.o.c}^k C_{\Sigma i.o.c}}{\omega^2} = \hat{q}_{i.o.c}^k \frac{\omega_{oi}^2 m}{\omega^2},$$

где $C_{\Sigma i.o.c}$ — 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;

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

L_{O_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, дБА;

L_W — уровень звуковой мощности машины, дБ;

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

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

$L_W^{B(H)}$ — уровни звуковой мощности, излучаемой вентилятором (кондиционером) в воздухопроводы всасывания и/или нагнетания, дБ;

$L_{зв.ГДШ}$ — 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 $\hat{L}_{i,oc}$ 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 $\hat{L}_{i,но.с,п}$ 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 ${}^0Q_{zi,oc}$ 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} ;

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

- уровни среднеквадратичных по измерительной поверхности в районах всасывания и нагнетания звуковых давлений \hat{L}_p^B и \hat{L}_p^H 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^B и L_W^H 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 $L_{ГД,ш}^P$ и $L_{ГД,ш}^B$ 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.

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 60×84¹/₈. 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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.