ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58826— 2020 (ИСО 16706:2016)

Суда и морские технологии

МОРСКИЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Расчет нагрузки и испытания

(ISO 16706:2016, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации «Лот» Федерального государственного унитарного предприятия «Крыловский государственный научный центр» (НИИ «Лот» ФГУП «Крыловский государственный научный центр») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 5 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2020 г. № 118-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 16706:2016 «Суда и морские технологии. Морские эвакуационные системы. Расчет нагрузки и испытания» (ISO 16706:2016 «Ships and marine technology — Marine evacuation systems — Load calculations and testing», MOD) путем изменения его структуры и содержания отдельных структурных элементов для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ Р 1.5—2012 (пункты 3.6, 3.7, 3.11, 4.1). Изменения в тексте выделены курсивом.

При этом основные нормативные положения применяемого международного стандарта дополнены новыми положениями в соответствии с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.6).

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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, 2016 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2020

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 1
4 Расчет нагрузки 2
4.1 Расчет нагрузки 2
4.2 Дополнительные нагрузки 2
4.3 Распределение нагрузки 2
5 *Применение результатов расчета при испытаниях* 3
5.1 Испытание статической нагрузкой 3
5.2 Критерий приемки испытания под нагрузкой 3
Приложение А (обязательное) Метод расчета максимальной нагрузки 4
Приложение ДА (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта *6*
Библиография 7

Введение

Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года *(СОЛАС-74) [1]* требует, чтобы все спасательные средства и механизмы соответствовали требованиям *Международного кодекса по спасательным средствам [2]* и испытывались в соответствии с рекомендациями *Международной морской организации (ИМО). Пересмотренная рекомендация [[3],* пункты 12.2.2 и 12.3.2.2] предписывает проведение испытания статической нагрузкой *средств крепления* морской эвакуационной системы к судну. Однако эта рекомендация не устанавливает какой-либо конкретный метод расчета нагрузки для данного испытания.

Настоящий стандарт разработан для подробного описания соответствующего метода расчета нагрузки для испытания статической нагрузкой.

В стандарте учтены требования «Правил по оборудованию морских судов. Часть II. Спасательные средства» Российского морского регистра судоходства [4].

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Суда и морские технологии

МОРСКИЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Расчет нагрузки и испытания

Ships and marine technology. Marine evacuation systems. Load calculations and testing

Дата введения —2020—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод расчета статической нагрузки для проведения испытаний средств крепления морской эвакуационной системы к судну.

Настоящий стандарт распространяется на морские эвакуационные системы, используемые на судах и плавсредствах (далее — суда).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 1.5—2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р 52206 Техника спасательная на акватории. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52206, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

морская эвакуационная система; *МЭС (marine evacuation system, MES): Система, предназначенная для быстрого перемещения людей с посадочной палубы судна на плавучую платформу или коллективные спасательные средства при помощи ската морской эвакуационной системы.*

[ГОСТ Р 58827—2020 (ИСО 16707:2016), пункт 3.1]

Издание официальное

3.2

скат *морской эвакуационной системы* *(ramp of marine evacuation system):* Неотъемлемая часть морской эвакуационной системы, обеспечивающая безопасное перемещение людей с палубы судна на плавучую платформу или *коллективные спасательные средства*.

Примечание — Может быть надувным или жестким скатом, вертикальным рукавом или с иной компоновкой, обеспечивающей выполнение указанных функций.

[ГОСТ Р 58827—2020 (ИСО 16707:2016), пункт 3.2]

3.3

плавучая платформа *(floating platform)*: Надувная конструкция, установленная в нижней части ската морской эвакуационной системы, которая принимает эвакуируемых людей, ожидающих посадки на *коллективные спасательные средства*.

Примечания

1 Плавучая платформа является частью морской эвакуационной системы.

2 При отсутствии плавучей платформы в составе морской эвакуационной системы посадка может производиться непосредственно в коллективные спасательные средства.

3 В некоторых конфигурациях системы коллективное спасательное средство также может служить в качестве плавучей платформы.

[ГОСТ Р 58827—2020 (ИСО 16707:2016), пункт 3.3]

3.4 ***средство крепления к корпусным конструкциям;*** *СКК (means fastening to corps construction, MFC): Часть морской эвакуационной системы, устройство, прикрепленное к судовым конструкциям, способное выдерживать нагрузки, рассчитанные в соответствии с настоящим стандартом.*

3.5

коллективные спасательные средства; *КСС (associated survival crafts, ASC): Средства, которые используются в сочетании с морской эвакуационной системой, не имеют прямого доступа к скату морской эвакуационной системы и предназначены для недопущения гибели экипажа аварийного объекта на акватории.*

[ГОСТ Р 58827—2020 (ИСО 16707:2016), пункт 3.4]

4 Расчет нагрузки

4.1 Расчет нагрузки

Расчетная нагрузка на МЭС определяется в соответствии с методом, приведенным в приложении А, и является эквивалентом нагрузке, создаваемой плавучей платформой с полным количеством людей и максимальным количеством присоединенных полностью укомплектованных людьми спасательных плотов, для которых разработана МЭС, с учетом их размера и вместимости, при движении судна со скоростью 3 узла против встречного ветра силой 10 баллов по шкале Бофорта.

4.2 Дополнительные нагрузки

Дополнительные нагрузки должны быть учтены при выполнении определения расчетной нагрузки в случае, если СКК полностью развернутой МЭС испытывают нагрузку от значительного натяжения ската МЭС со стороны спущенной плавучей платформы или КСС.

4.3 Распределение нагрузки

Если нагрузки, рассчитанные в 4.1 и 4.2, распределяются между более чем одним *СКК*, тогда рассчитанная нагрузка для испытания отдельных *СКК* может быть уменьшена с учетом распределения нагрузок в варианте, описанном в 4.1.

5 Применение результатов расчета при испытаниях

5.1 Испытание статической нагрузкой

Все *СКК* МЭС следует подвергать испытанию статической нагрузкой в 2,2 раза больше нагрузки, рассчитанной в соответствии с разделом 4. Нагрузку следует прикладывать к *СКК* не менее 30 мин в направлении, в котором она прикладывается во время эксплуатации *в соответствии с пересмотренной рекомендацией [3]. СКК* могут испытываться как вместе с МЭС, так и без нее.

5.2 Критерий приемки испытания под нагрузкой

После завершения испытания под нагрузкой не должно быть никаких видимых признаков значительной деформации, каких-либо повреждений, скручивания соединений или любого другого повреждения в результате этого испытания.

Приложение А
(обязательное)

Метод расчета максимальной нагрузки

А.1 Формула максимальной расчетной нагрузки

$$F = F_W + R, \quad (A.1)$$

где F — максимальная расчетная нагрузка, Н;

F_W — сумма ветровых нагрузок, действующих на скат МЭС, плавучую платформу и *КСС*, полностью загруженные в соответствии с максимальными характеристиками и вместимостью, при силе ветра величиной 10 баллов по шкале Бофорта, Н;

R — сопротивление максимально нагруженных плавучей платформы и *КСС* при движении по воде со скоростью 3 узла.

А.2 Расчет силы ветра

А.2.1 Общий расчет

Сумма ветровых нагрузок F_W рассчитывается как давление ветра P, умноженное на сумму площадей открытых участков A МЭС в полностью развернутом состоянии.

$$F_W = P \cdot A, \quad (A.2)$$

где P — давление ветра, *Па*;

A — площадь открытого участка, $м^2$.

А.2.2 Давление ветра

Как указано в кодексе *[5]*, расчетное давление ветра следует принимать равным 504 *Па*, что эквивалентно максимальной скорости ветра 28,4 м/с для силы ветра величиной 10 баллов по шкале Бофорта.

Для установленной плавучей платформы и *КСС* альтернативные значения давления ветра могут быть взяты из таблицы А.1.

Таблица А.1 — Альтернативное значение давления ветра

h, м	1	2	3	4	5	6 и более
P, *Па*	316	386	429	460	485	504
где h — расстояние от центра проектируемой вертикальной области плавучей платформы и/или *КСС* над ватерлинией, до ватерлинии; P — давление ветра, в зависимости от высоты h.						

А.2.3 Расчет площадей открытых участков

$$A = (A1 \cdot \alpha) + (A2 \cdot \beta) + (A3 \cdot \theta) + (A4 \cdot \theta) + (A5 \cdot \theta), \quad (A.3)$$

где A — сумма площадей открытых участков, $м^2$;

$A1$ — проектная площадь скольжения или ската МЭС (корма), $м^2$;

$A2$ — проектная площадь части плавучей платформы над водой (корма), $м^2$;

$A3$ — проектная площадь части полностью нагруженного *КСС* над водой (корма), $м^2$;

$A4$ — проектная площадь части второго полностью нагруженного *КСС* над водой, $м^2$;

$A5$ — проектная площадь части третьего полностью нагруженного *КСС* над водой, $м^2$;

α — коэффициент сопротивления проектной площади скольжения или ската МЭС;

β — коэффициент сопротивления проектной площади части плавучей платформы над водой;

θ — коэффициент сопротивления проектной площади части *КСС* с полной нагрузкой над водой.

Примечание — α, β, θ обычно принимают за 0,8—1,0, в зависимости от типа изделий.

А.3 Расчет сопротивления

А.3.1 Общий расчет

Общее сопротивление R рассчитывают следующим образом:

$$R = R_p + R_f, \quad (A.4)$$

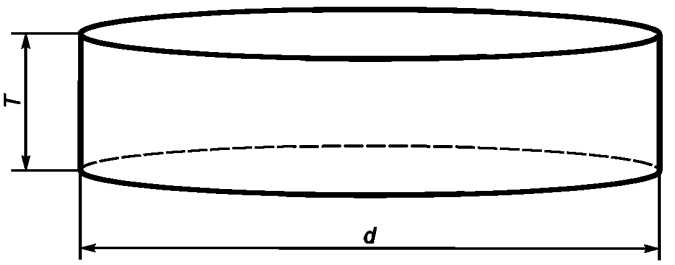
где R_p — сопротивление давления;

R_f — сопротивление трения.

А.3.2 Сопротивление построенной модели

На основе формулы расчета коэффициента сопротивления модели, приведенной в [6], сопротивление на *КСС* круглого сечения с осадкой *T* и диаметром *d* под воздействием потока под углом атаки 90° анализируется следующим образом:

- сопротивление преимущественно состоит из сопротивления давления R_p, на которое приходится большинство вычислений, и сопротивления трения R_f;
- часть полностью нагруженного *КСС* над водой приведена как упрощенная модель на рисунке А.1.



d — максимальный диаметр плавучей платформы или *КСС*;
T — осадка полностью нагруженного *КСС*

Рисунок А.1 — Упрощенная модель сопротивления

А.3.3 Число Рейнольдса

Число Рейнольдса *Re* рассчитывается по формуле

$$Re = \frac{\nu}{\upsilon} \cdot d, \tag{А.5}$$

где ν — относительная скорость движения 3 узла, равная 1,543 м/с;
υ — динамическая вязкость, равная $1{,}1892 \cdot 10^{-6}$ м^2/с при 15 °С; [7].

$$Re = \frac{1{,}543\ \text{м/с}}{1{,}1892 \cdot 10^{-6}\ \text{м}^2/\text{с}} \cdot d \approx 1{,}3 \cdot 10^6\ \text{м}^{-1}.$$

А.3.4 Сопротивление давления

Сопротивление давления R_p рассчитывается по формуле

$$R_p = A \cdot C_p \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \nu^2, \tag{А.6}$$

где *A* — проектная площадь, т. е. $A = T \cdot d$;
T — осадка полностью нагруженного *КСС*;
ρ — плотность морской воды, равная $1{,}03 \cdot 103$ кг/м^3;
C_p — коэффициент сопротивления давления, равный 0,60.

Примечание — Для оценки *d КСС* в диапазоне значений числа Рейнольдса $Re > 5 \cdot 10^5$ коэффициент сопротивления давления C_p может быть принят как $C_p = 0{,}60$ в соответствии с [6].

А.3.5 Сопротивление трения

Сопротивление трения R_f рассчитывается по формуле

$$R_f = S \cdot C_f \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \nu^2, \tag{А.7}$$

где *S* — площадь смачиваемой поверхности, т. е. $S = T \cdot d \cdot \pi + d^2 \cdot 0{,}25 \cdot \pi$;
C_f — коэффициент сопротивления трения.

В соответствии с оценочной формулой, *приведенной в* [6], в диапазоне значений числа Рейнольдса $Re > 5 \cdot 10^5$ коэффициент сопротивления трения C_f может быть рассчитан следующим образом:

$$C_f = \frac{1}{(3{,}46 \cdot \log_{10} Re - 5{,}6)^2} - \frac{1700}{Re}, \tag{А.8}$$

где *Re* — число Рейнольдса, рассчитанное по *формуле А.5.*

Приложение ДА
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

ДА.1 Сопоставление структуры и заголовков разделов, а также пояснения их соответствия или несоответствия приведены в таблице ДА.1.

Таблица ДА.1

Структура настоящего стандарта			Структура международного стандарта ИСО 16706:2016		
Раздел 3			Раздел 3		
Подраздел	Пункт	Подпункт	Подраздел	Пункт	Подпункт
—	3.1	—	—	3.1	—
—	3.2	—	—	3.2	—
—	3.3	—	—	3.3	—
—	—	—	—	3.4[1)]	—
—	3.4	—	—	3.5	—
—	3.5	—	—	—	—
Раздел 5			Раздел 5		
Применение результатов расчета при испытаниях[2)]			Испытание под нагрузкой		
Приложение А			Приложение А		
[3)]			Библиография		
Приложение ДА					
Библиография					

[1)] Данный пункт исключен, т. к. термин не приведен в тексте стандарта.
[2)] Заголовок данного раздела изменен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 4.1).
[3)] Библиография размещена после дополнительного приложения ДА в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.11).

Примечание — Представлены только измененные структурные элементы. Остальные разделы стандартов и их структурные элементы (за исключением предисловия) идентичны.

Библиография

[1] *Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года СОЛАС-74 (текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками) (с изменениями на 1 января 2016 года)*

[2] *Международный кодекс требований к спасательным средствам (принят резолюцией ИМО MSC.48(66), с поправками)*

[3] *Пересмотренная рекомендация по испытанию спасательных средств (принята резолюцией ИМО MSC.81(70), с поправками)*

[4] *НД 020101-117 Правила по оборудованию морских судов. Часть II. Спасательные средства: Российский морской регистр судоходства, 2019*

[5] *Международный кодекс остойчивости судов в неповрежденном состоянии 2008 года (кодекс ОСНС 2008) (принят резолюцией ИМО MSC.267(85), с поправками)*

[6] Kirkman K.L., & Klötzli J.W. Scaling Problems of Model Appendages. In: Proceedings of the 19th General Meeting of the American Tank Towing Conference 1980. Volume I. Ann Arbor Science Publishers, Inc. 1981

УДК [629.5.062.7;621.864]:006.354 ОКС 47.020.01

Ключевые слова: суда и морские технологии, морские эвакуационные системы, расчет нагрузки, испытания

БЗ 11—2019/17

Редактор *П.К. Одинцов*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 15.03.2020. Подписано в печать 18.05.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во 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