



# РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 313-69-1769ц

от 19.05.2022

Касательно:

изменений к Правилам классификации и постройки морских судов, 2022, НД № 2-020101-152

Объект(ы) наблюдения:

системы и трубопроводы, передачи, газовые двигатели внутреннего сгорания

Дата вступления в силу:<sup>1</sup>

**01.07.2022**

Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо №

от

Количество страниц: 1 + 12

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к частям VIII «Системы и трубопроводы» и IX «Механизмы»

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим сообщаем, что в связи с вступлением в силу 01.07.2022 унифицированных требований (УТ) МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021 (Corr.1 Oct 2021)), М77 (Rev.3 Sep 2021), М78 (Rev.1 Feb 2021), Р2.7.4 (Rev.10 Jan 2021), Р2.12 (Rev.3 Feb 2021) и Р2.13 (Rev.1 Jan 2021) в Правила классификации и постройки морских судов вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму.

Необходимо выполнить следующее:

1. Довести содержание настоящего циркулярного письма до сведения инспекторского состава подразделений РС, а также заинтересованных лиц в регионах деятельности подразделений РС.
2. Применять положения настоящего циркулярного письма при рассмотрении и одобрении технической документации на системы и трубопроводы, передачи, газовые двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на судах, контракт на постройку или переоборудование которых заключен 01.07.2022 или после этой даты, при отсутствии контракта — при рассмотрении и одобрении технической документации на системы и трубопроводы, передачи, газовые двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на судах, заявка на рассмотрение которой поступила 01.07.2022 или после этой даты.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

часть VIII: пункты 1.1.1, 1.2.1, 2.4.5.10, 2.4.5.11, 2.4.5.12, 2.5.1, 2.5.5.3, 2.5.5.7, 4.3.2.10, 5.3.2, 9.16.6.11, 11.3.2.9 и 20.6.3

часть IX: пункт 4.2.2.7.1.4, таблица 4.2.2.7.1.9-1, пункты 4.2.2.7.1.9.2, 4.2.2.7.1.10, 4.2.2.7.1.11, 4.2.2.7.2.1, 4.2.2.7.2.2, 4.2.2.7.2.6, 4.2.2.7.3, 4.2.2.7.3.2, 4.2.2.7.3.3, 4.2.2.7.4.1, 4.2.2.7.4.3, 4.2.2.7.1.4, 9.2.1 и 9.12.2.12

Исполнитель: С.В. Лавров

313

+7 (812) 312-39-85

Система «Тезис» № 22-92961

<sup>1</sup> Служебные отметки для ГУР (ненужное зачеркнуть): связано / не связано с внедрением обязательных международных / национальных требований / требуется срочное внедрение.

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом  
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
1	Часть VIII, пункт 1.1.1	Уточнена применимость требований части	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
2	Часть VIII, пункт 1.2.1	Введены новые определения «Легкодоступное оборудование», «Легкодоступное пространство или помещение» и «Хорошо видимое оборудование» с учетом УТ МАКО P2.7.4 (Rev.10 Jan 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
3	Часть VIII, пункт 2.4.5.10	Уточнены требования к применению муфтовых соединений с учетом УТ МАКО P2.7.4 (Rev.10 Jan 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
4	Часть VIII, пункт 2.4.5.11	Уточнено применение различных типов механических соединений с учетом УТ МАКО P2.7.4 (Rev.10 Jan 2021). В таблице 2.4.5.11-1 уточнены типы систем и условия испытаний с учетом УТ МАКО P2.7.4 (Rev.10 Jan 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
5	Часть VIII, пункт 2.4.5.12	Уточнены требования к испытаниям механических соединений с учетом УТ МАКО P2.7.4 (Rev.10 Jan 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
6	Часть VIII, пункт 2.5.1	Уточнено определение «Гибкое соединение» с учетом УТ МАКО P2.12 (Rev.3 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
7	Часть VIII, пункт 2.5.5.3	Уточнены требования к типовым испытаниям с учетом УТ МАКО P2.12 (Rev.3 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
8	Часть VIII, пункт 2.5.5.7	Уточнены требования к типовым испытаниям с учетом УТ МАКО P2.12 (Rev.3 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
9	Часть VIII, пункт 4.3.2.10	Уточнена конструкция приварного патрубка	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
10	Часть VIII, пункт 5.3.2	Уточнены требования к защите трубопроводов забортной воды, проходящих в грузовых трюмах с учетом УТ МАКО P2.13 (Rev.1 Jan 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
11	Часть VIII, пункт 9.16.6.11	Уточнены требования к устройству для подключения магистрали инертного газа	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
12	Часть VIII, пункт 11.3.2.9	Уточнены требования к применению пластиковых встроенных резервуаров для судов из стеклопластика с учетом УТ МАКО М77 (Rev.3 Sep 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
13	Часть VIII, пункт 20.6.3	Уточнено применение меди и ее сплавов в элементах системы, находящихся в контакте с теплоносителем	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
14	Часть IX, пункт 4.2.2.7.1.4	Требования дополнены ссылкой на стандарт ИСО 6336-2:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021 (Corr.1 Oct 2021))	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
15	Часть IX, таблица 4.2.2.7.1.9-1	Требования дополнены ссылкой на стандарт ИСО 1328-2:2020 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
16	Часть IX, пункт 4.2.2.7.1.9.2	Требования дополнены ссылкой на метод В стандарта ИСО 6336-1:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
17	Часть IX, пункт 4.2.2.7.1.10	Требования дополнены ссылкой на метод С стандарта ИСО 6336-1:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
18	Часть IX, пункт 4.2.2.7.1.11	Требования дополнены ссылкой на стандарт ИСО 6336-5:2016 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
19	Часть IX, пункт 4.2.2.7.2.1	Требования дополнены ссылкой на метод В стандарта ИСО 6336-1:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
20	Часть IX, пункт 4.2.2.7.2.2	Требования дополнены ссылкой на метод В стандарта ИСО 6336-2:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
21	Часть IX, пункт 4.2.2.7.2.6	Требования дополнены ссылкой на стандарт ИСО 6336-2:2019	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
22	Часть IX, пункт 4.2.2.7.3	Требования дополнены ссылкой на метод А стандарта ИСО 6336-3:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
23	Часть IX, пункт 4.2.2.7.3.2	Требования дополнены ссылкой на метод В стандарта ИСО 6336-3:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
24	Часть IX, пункт 4.2.2.7.3.3	Требования дополнены ссылкой на стандарт ИСО 6336-3:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
25	Часть IX, пункт 4.2.2.7.4.1	Требования дополнены ссылкой на стандарт ИСО 6336-5:2016 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
26	Часть IX, пункт 4.2.2.7.4.3	Требования изменены с учетом требований метода В стандарта ИСО 6336-3:2019 с учетом УТ МАКО М56 (Rev.4 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
27	Часть IX, пункт 9.2.1	Определения «Кодекс МКГ» и «Кодекс МГТ» заменены с учетом резолюций ИМО MSC.370(93), MSC.411(97), MSC.441(99) и MSC.422(98)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022
28	Часть IX, пункт 9.12.2.12	Существующие ссылки заменены ссылками на стандарты МЭК 60079-10-1:2015 и МЭК 60092-502:1999 с учетом УТ МАКО М78 (Rev.1 Feb 2021)	313-69-1769ц от 19.05.2022	01.07.2022

## ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ СУДОВ, 2022,

### НД № 2-020101-152

## ЧАСТЬ VIII. СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

### 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1 **Пункт 1.1.1** заменяется следующим текстом:

«1.1.1 Требования настоящей части распространяются на следующие системы и трубопроводы, применяемые на судах:

- .1 осушительные и сточные;
- .2 балластные, креновые и дифферентные;
- .3 специальные системы наливных и комбинированных судов;
- .4 сжиженных газов;
- .5 с токсичными средами;
- .6 паропроводы и трубопроводы продувания;
- .7 питательные и конденсатные;
- .8 топлива;
- .9 смазочного масла;
- .10 водяного охлаждения;
- .11 сжатого воздуха;
- .12 воздушные, газоотводные, переливные, измерительные;
- .13 газовыпускные;
- .14 вентиляции;
- .15 открытые паропроводы от предохранительных клапанов;
- .16 очистки и мойки танков;
- .17 гидравлических приводов;
- .18 с органическими теплоносителями.

Специальные требования к системам, не указанным выше, приведены в соответствующих частях Правил.

Системы и трубопроводы судов валовой вместимостью менее 500, а также стоечных судов должны отвечать требованиям настоящей части Правил в той мере, насколько они применимы и достаточны, если ниже не оговорено иное.

Дополнительные требования к системам судов полярных классов (см. 2.2.3.1 части I «Классификация») содержатся в разд. 3 части XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна».

2 **Пункт 1.2.1.** После определения «Кингстонный ящик» вводятся новые определения «Легкодоступное оборудование» и «Легкодоступное пространство или помещение» следующего содержания:

«Легкодоступное оборудование — оборудование, расположенное в легкодоступном помещении вдали от препятствий, движущегося оборудования и горячих поверхностей, препятствующих работе или обслуживанию, или защищенном от этих препятствий и находящееся в пределах досягаемости руки или в пределах досягаемости обычно используемого устройства дистанционного управления.

Легкодоступное пространство или помещение — пространство или помещение, куда обычно входят без использования инструментов или ключей.».

После определения «Фасонные элементы трубопроводов» вводится определение «Хорошо видимое оборудование» следующего содержания:

«Хорошо видимое оборудование — оборудование, видимое с мест, обычно занимаемых экипажем.».

## 2 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

3 Пункт 2.4.5.10 заменяется следующим текстом:

«2.4.5.10 Применение муфтовых соединений не допускается в трубопроводах, проложенных внутри грузовых трюмов, танков и других пространств, не являющихся легкодоступными, за исключением случаев, когда внутри трубопроводов и в танках содержатся одинаковые жидкости. Применение скользящих муфтовых соединений как основных средств для монтажа трубопроводов не допускается, за исключением случаев использования для компенсации осевых деформаций трубопроводов.».

4 Пункт 2.4.5.11 заменяется следующим текстом:

«2.4.5.11 Область допустимого применения различных типов механических соединений в зависимости от назначения трубопровода представлена в табл. 2.4.5.11-1, в зависимости от класса трубопровода и диаметра — в табл. 2.4.5.11-2. Однако во всех случаях применимость типа соединения должна быть предметом одобрения для предполагаемых условий и применимых правил. Кроме того, необходимо учитывать соответствующие требования международных конвенций и национальные требования. В тех случаях, когда время воздействия  $t$  составляет более 30 мин, условия испытаний в сухом и заполненном водой состояниях составляют 8 мин в сухом состоянии и ( $t - 8$ ) мин в заполненном водой состоянии, соответственно.».

Таблица 2.4.5.11-1  
Применение механических соединений в зависимости от назначения трубопровода

№ п/п	Трубопроводы	Типы соединений			Тип системы	Условия проведения испытаний <sup>1</sup>
		штуцерные	обжимные	муфтовые		
Воспламеняющиеся среды с температурой вспышки $\leq 60$ °С						
1	Грузовые <sup>2</sup>	+	+	+	сухая	30 мин всухую
2	Мойки сырой нефтью <sup>2</sup>	+	+	+	сухая	
3	Воздушные <sup>3</sup>	+	+	+	сухая	
Инертный газ						
4	От гидрозатвора	+	+	+	мокрая	30 мин с водой
5	От скруббера	+	+	+	мокрая	
6	Главный трубопровод <sup>2, 4</sup>	+	+	+	сухая	30 мин всухую
7	Распределительные линии <sup>2</sup>	+	+	+	сухая	
Воспламеняющиеся среды с температурой вспышки $> 60$ °С						
8	Грузовые <sup>2</sup>	+	+	+	сухая	30 мин всухую
9	Топливные <sup>3, 4</sup>	+	+	+	мокрая	30 мин с водой
10	Масляные <sup>3, 4</sup>	+	+	+	мокрая	
11	Гидравлические <sup>3, 4</sup>	+	+	+	мокрая	
12	Органический теплоноситель <sup>3, 4</sup>	+	+	+	мокрая	
Морская вода						
13	Осушительные <sup>5</sup>	+	+	+	сухая/ мокрая	8 мин всухую + 22 мин с водой
14	Постоянно наполненные водой трубопроводы пожарных систем (например, спринклерной системы) <sup>3</sup>	+	+	+	мокрая	30 мин с водой
15	Не постоянно наполненные водой трубопроводы пожарных систем (например, системы пенотушения, орошения и пожарная магистраль) <sup>3</sup>	+	+	+	сухая/ мокрая	8 мин всухую + 22 мин с водой
16	Балластные <sup>5</sup>	+	+	+	мокрая	30 мин с водой

№ п/п	Трубопроводы	Типы соединений			Тип системы	Условия проведения испытаний <sup>1</sup>
		штуцерные	обжимные	муфтовые		
17	Охлаждения <sup>5</sup>	+	+	+	мокрая	30 мин с водой
18	Мойки танков	+	+	+	сухая	Огневые испытания не требуются
19	Неответственного назначения	+	+	+	сухая, сухая/мокрая, мокрая	Огневые испытания не требуются
Пресная вода						
20	Охлаждения <sup>5</sup>	+	+	+	мокрая	30 мин с водой
21	Конденсатные <sup>5</sup>	+	+	+	мокрая	30 мин с водой
22	Неответственного назначения	+	+	+	сухая, сухая/мокрая, мокрая	Огневые испытания не требуются
Сточные воды						
23	Дренаж палуб (внутренние) <sup>6</sup>	+	+	+ <sup>2</sup>	сухая	Огневые испытания не требуются
24	Санитарные	+	+	+	сухая	
25	К отливным отверстиям	+	+	–	сухая	
Измерительные и воздушные						
26	Танки с водой, коффердамы	+	+	+	сухая, мокрая	Огневые испытания не требуются
27	Топливные танки для перевозки нефтепродуктов с температурой вспышки > 60 °С <sup>3,4</sup>	+	+	+	сухая	
Разное						
28	Пусковой или управляющий воздух <sup>5</sup>	+	+	–	сухая	30 мин всухую
29	Воздух (хозяйственные нужды)	+	+	+	сухая	Огневые испытания не требуются
30	Рассол	+	+	+	мокрая	
31	Система углекислотного тушения вне защищаемых помещений	+	+	–	сухая	30 мин всухую
32	Система углекислотного тушения внутри защищаемых помещений	+	+	–	сухая	Только негорючие материалы <sup>7</sup>
33	Пар	+	+	+ <sup>8</sup>	мокрая	Огневые испытания не требуются

Условные обозначения:

«+» — применение допускается;

«–» — применение не допускается.

Испытания на огнестойкость — см. 8.5.4.8.8 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

Требования к огнестойкости.

Если механические соединения включают в себя какие-либо компоненты, свойства которых ухудшаются при возникновении пожара, то такие соединения могут быть использованы при выполнении следующих условий:

<sup>1</sup> если соединение выдержало испытание «30 мин всухую», оно считается пригодным также для применений, для которых требуются испытания «8 мин всухую + 22 мин с водой» и/или «30 мин с водой». Испытание «8 мин всухую + 22 мин с водой» считается подходящим также для применений, для которых требуется испытание «30 мин с водой»;

<sup>2</sup> испытание на огнестойкость применимо при установке механических соединений в насосных отделениях и на открытых палубах;

<sup>3</sup> одобренного огнестойкого типа за исключением случаев, когда такие механические соединения устанавливаются на открытых палубах, как определено в правиле 9.2.3.3.2.2(10)/II-2 СОЛАС-74, и не используются для топлива;

<sup>4</sup> скользящие муфтовые соединения не допускается применять внутри машинных помещений категории А или жилых помещений. Использование в других машинных помещениях допускается при условии размещения в хорошо видимых и легко доступных местах;

<sup>5</sup> испытание на огнестойкость проводят при установке механических соединений внутри машинных помещений категории А;

<sup>6</sup> только выше палубы переборок для пассажирских судов и палубы надводного борта для грузовых судов;

<sup>7</sup> огневые испытания не требуются, но механические соединения должны быть изготовлены только с применением материалов с температурой плавления не менее 925 °С согласно главе 5 Кодекса ПИО;

<sup>8</sup> муфтовые соединения скользящего типа, как указано в табл. 2.4.5.1. Могут использоваться для труб на палубе с расчетным давлением 1 МПа или менее.

Таблица 2.4.5.11-2 остается без изменений.

».

5 **Пункт 2.4.5.12** заменяется следующим текстом:

«**2.4.5.12** Механические соединения должны быть испытаны в соответствии с программой, одобренной Регистром, включающей следующие виды проверок:

- .1 испытание герметичности;
- .2 проверку работоспособности в условиях вакуума (при необходимости);
- .3 вибрационные испытания;
- .4 испытания на огнестойкость (при необходимости);
- .5 проверку разрушающим давлением;
- .6 испытания пульсирующим давлением (при необходимости);
- .7 сборку-разборку (при необходимости);
- .8 проверку удерживающей способности (при необходимости).

Объем и характер проверок уточняются в зависимости от типа соединений и назначения трубопровода.».

6 **Пункт 2.5.1** заменяется следующим текстом:

«**2.5.1** Гибкое соединение — короткий металлический или неметаллический шланг с закрепленными заводским способом концевыми деталями (штуцерами или фланцами), готовый к установке. Гибкие соединения для систем ответственного назначения или содержащие горючие или токсичные среды не должны иметь длину более 1,5 м.».

7 **Пункт 2.5.5.3** заменяется следующим текстом:

«**2.5.5.3** Типовые испытания должны проводиться для каждого размера гибкого соединения в сборе. Однако для типоразмера с более чем 3 различными диаметрами испытания должны проводиться как минимум для:

- наименьшего диаметра;
- наибольшего диаметра;

промежуточные диаметры, выбранные по принципу, что испытания, проведенные для определенного диаметра  $D$ , считаются действительными для диаметров в диапазоне от  $0,5D$  до  $2D$ .

Для испытаний на огнестойкость образцы должны быть выбраны в соответствии со стандартом ИСО 15540:2016.».

8 Вводится **новый пункт 2.5.5.7** следующего содержания:

«**2.5.5.7** Помимо типовых испытаний образцов каждое гибкое соединение должно пройти испытание пробным давлением, равным 1,5 расчетного в течение 5 мин. При этом не допускается наличие остаточных деформаций и повреждений.».

#### 4 ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ И ТРУБОПРОВОДОВ

9 **Пункт 4.3.2.10** заменяется следующим текстом:

«**4.3.2.10** Донная и бортовая арматура должна устанавливаться на приварышах. Отверстия под крепежные шпильки в приварышах не должны быть сквозными.

Допускается установка арматуры на приварных патрубках при условии, что они будут обладать надлежащей жесткостью, иметь минимальную длину и защиту от контактной коррозии. Патрубки должны быть расположены в доступном месте для обслуживания и производства замеров толщин стенок в условиях эксплуатации. Применение фланцевых соединений типов  $D$  и  $E$  (см. 2.4.3.2), резьбовых и механических соединений для установки донной и бортовой арматуры ниже ватерлинии не допускается.

Для систем охлаждения главных и вспомогательных механизмов толщина стенки патрубка должна быть не менее 12 мм. В системах, используемых для перекачки забортной воды периодически, а также в трубопроводах продувания толщина бортовых патрубков может приниматься в соответствии с требованиями 4.3.2.6.

Для судов с корпусом из алюминиевых сплавов толщина приварных бортовых патрубков может быть уменьшена, но должна быть не менее толщины наружной обшивки.».

## **5 ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ**

10 **Пункт 5.3.2** заменяется следующим текстом:

«**5.3.2** Трубопроводы, проходящие в грузовых трюмах и других помещениях, в которых они могут подвергаться ударным воздействиям (таких как рыбные трюма, цепные ящики), должны быть защищены от механических повреждений. Трубопроводы забортной воды, проходящие в грузовых трюмах для сухих грузов, в том числе в грузовых помещениях контейнеровозов и судов ро-ро, должны быть защищены от ударов груза там, где они могут быть повреждены.».

## **9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ НАЛИВОМ**

11 **Пункт 9.16.6.11** заменяется следующим текстом:

«**9.16.6.11** Должно быть предусмотрено устройство для подключения магистрали инертного газа к внешнему источнику инертного газа. Устройство должно состоять из фланца с болтовыми соединениями под трубу номинальным диаметром 250 мм, изолированного от магистрали инертного газа с помощью клапана и расположенного в нос от невозвратного клапана, указанного в 9.16.6.5. Конструкция фланца должна отвечать требованиям 2.4.3.».

## **11 ГАЗОВЫПУСКНАЯ СИСТЕМА**

12 **Пункт 11.3.2.9** заменяется следующим текстом:

«**9** резервуары для хранения восстановителя должны быть выполнены из стали или других эквивалентных материалов с температурой плавления выше 925 °С. Допускается применение пластиковых встроенных резервуаров для судов из стеклопластика, соответствующих требованиям 1.7 части VI «Противопожарная защита», а также для судов из стеклопластика, таких как яхты, быстроходные патрульные суда, суда ВМФ и т.д., как правило, валовой вместимостью менее 500.

Трубопроводы должны быть выполнены из стали или других эквивалентных материалов с температурой плавления выше 925 °С, за исключением случаев, когда на резервуаре установлен металлический быстрозапорный клапан, который может быть закрыт из безопасного места вне помещения в случае пожара. В этом случае за клапаном по ходу потока могут быть применены пластмассовые трубопроводы, имеющие типовое одобрение, при этом испытания их на огнестойкость не требуются. Резервуары для хранения и системы трубопроводов должны быть выполнены из материала, устойчивого к взаимодействию с восстановителем, или покрыты соответствующим антикоррозийным покрытием;».

## 20 СИСТЕМЫ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯМИ

13 Пункт 20.6.3 заменяется следующим текстом:

«20.6.3 В элементах системы, находящихся в контакте с теплоносителем, не рекомендуется применение меди и ее сплавов.».

### ЧАСТЬ IX. МЕХАНИЗМЫ

#### 4 ПЕРЕДАЧИ, РАЗОБЩИТЕЛЬНЫЕ И УПРУГИЕ МУФТЫ

14 Пункт 4.2.2.7.1.4 заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.1.4 Размерный коэффициент, учитывающий механические свойства материалов зубьев шестерни и колеса, в общем случае равен

$$Z_E = \sqrt{\frac{1}{\pi \left( \frac{1-\nu_1^2}{E_1} + \frac{1-\nu_2^2}{E_2} \right)}}$$

Для стальных зубчатых колес ( $E_1 = E_2 = 2,06 \cdot 10^5$  МПа,  $\nu_1 = \nu_2 = 0,3$ )

$$Z_E = 189,8 \text{ МПа}^{0,5}.$$

В других случаях следует использовать стандарт ИСО 6336-2:2019.».

15 Таблица 4.2.2.7.1.9-1 заменяется следующей:

«Таблица 4.2.2.7.1.9-1

Значения коэффициента  $K_1$  для расчета коэффициента  $K_v$

Степень точности	$K_1$ Согласно ГОСТ 1643-81 (стандарт ИСО 1328-2:2020)					
	3	4	5	6	7	8
Прямозубая передача	2,1	3,9	7,5	14,9	26,8	39,1
Косозубая передача	1,9	3,5	6,7	13,3	23,9	34,8

».

16 Пункт 4.2.2.7.1.9.2 заменяется следующим текстом:

«2 для косозубых передач с коэффициентом осевого перекрытия  $\varepsilon\beta < 1$  значение коэффициента  $K_v$  определяется путем линейной интерполяции значений, определенных для прямозубых передач ( $K_{v\alpha}$ ) и косозубых передач ( $K_{v\beta}$ ):

$$K_v = K_{v\alpha} - \varepsilon\beta(K_{v\alpha} - K_{v\beta}), \quad (4.2.2.7.1.9.2-1)$$

где  $K_{v\alpha}$  — значение  $K_v$  для прямозубых колес в соответствии с 4.2.2.7.1.9.1;  
 $K_{v\beta}$  — значение  $K_v$  для косозубых колес в соответствии с 4.2.2.7.1.9.1.

Данный метод может быть применен только при выполнении следующих условий: передачи, работающие в дорезонансной зоне, а именно:

$$\frac{vz_1}{100} \sqrt{u^2/(1+u^2)} < 10 \text{ м/с};$$

где прямозубые передачи ( $\beta = 0^\circ$ ) и косозубые передачи ( $\beta \leq 30^\circ$ ); шестерни с относительно низким числом зубьев  $z_1 < 50$ ;

колеса сплошные или с толстым ободом, а также для других передач всех типов, если

$$\frac{vz_1}{100} \sqrt{u^2/(1+u^2)} < 3 \text{ м/с}$$

(в т.ч. для косозубых передач, где  $\beta > 30^\circ$ ).

Для передач, отличных от указанных выше, следует обращаться к методу В стандарта ИСО 6336-1:2019.

Коэффициент  $K_v$ , учитывающий динамическую нагрузку, возникающую в зацеплении, в случае, когда частота вращения шестерни больше чем  $0,85n_{E1}$ , вычисляется по табл. 4.2.2.7.1.9-2.».

17 **Пункт 4.2.2.7.1.10.** Первый абзац заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.1.10 Коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки по длине контактных линий зубьев цилиндрических передач, определяется по методу С стандарта ИСО 6336-1:2019 и определяется по формуле».

18 **Пункт 4.2.2.7.1.11.** Первый абзац заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.1.11 Значение коэффициента распределения нагрузки между одновременно контактирующими парами зубьев  $K_{H\alpha}$  может быть найдено по одной из формул (см. метод В стандарта ИСО 6336-1:2019):».

19 **Пункт 4.2.2.7.2.1.** Первый абзац заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.2.1 Значения предела контактной выносливости  $\sigma_{Hlim}$  при отсутствии данных испытаний выбираются из табл. 4.2.2.7.2.1 (см. также стандарт ИСО 6336-5:2016).».

20 **Пункт 4.2.2.7.2.2** заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.2.2 Коэффициент долговечности  $Z_N$  следует определять в соответствии с методом В стандарта ИСО 6336-2:2019.

Для основных режимов работы коэффициент долговечности  $Z_N = 1$ .

Для режимов заднего хода и других режимов работы с небольшим числом циклов нагружения рекомендуется принимать  $Z_N = 1,1$ .

В режиме максимальной нагрузки  $T_{1max}$  коэффициент долговечности  $Z_N$  равен:

1,6 — для стали с объемной или поверхностной закалкой;

1,3 — для стали, азотированной в газовой среде;

1,1 — для стали, азотированной в ванне.».

21 **Пункт 4.2.2.7.2.6** заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.2.6 Коэффициент, учитывающий влияние шероховатости сопряженных поверхностей зубьев (см. стандарт ИСО 6336-2:2019), вычисляется по формуле

$$Z_R = \left( \frac{3}{R_{Z100}} \right)^{C_{ZR}},$$

причем должно соблюдаться условие  $Z_R \leq 1,15$ .

Значение  $R_{Z100}$  рассчитывается при помощи зависимостей:

$$R_{Z100} = R_Z \sqrt[3]{100/a_w};$$

$$R_Z \approx 6 R_a;$$

$$R_a = 0,5(R_{a1} + R_{a2}).$$

Если  $850 \text{ МПа} \leq \sigma_{Hlim} \leq 1200 \text{ МПа}$ , то

$$C_{ZR} = 0,12 + \frac{1000 - \sigma_{Hlim}}{5000}.$$

При  $\sigma_{Hlim} < 850 \text{ МПа}$  следует принимать  $C_{ZL} = 0,83$ ;  $C_{Zv} = 0,85$ ;  $C_{ZR} = 0,15$ , а при  $\sigma_{Hlim} > 1200 \text{ МПа}$   $C_{ZL} = 0,91$ ;  $C_{Zv} = 0,93$ ;  $C_{ZR} = 0,08$ .».

22 **Пункт 4.2.2.7.3.** Первый абзац заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.3 Расчетные значения напряжений изгиба в опасном сечении, МПа, определяются отдельно для зубьев шестерни и колеса.

Для углов профиля исходного контура ( $\alpha n$ ) больше  $25^\circ$  и углов наклона линии зуба ( $\beta$ ) больше  $30^\circ$  расчетные результаты должны быть подтверждены опытом, используя метод А стандарта ИСО 6336-3:2019.

Для углов профиля исходного контура ( $\alpha n$ ) меньше либо равных  $25^\circ$  и углов наклона линии зуба ( $\beta$ ) меньше либо равных  $30^\circ$  напряжения определяются по нижеперечисленным формулам:».

23 **Пункт 4.2.2.7.3.2.** Текст после рисунка (см. рис. 4.2.2.7.3.2-1) заменяется следующим:

«Для определения  $h_F^*$  и  $S_{Fn}^*$  вычисления выполняются по методу В стандарта ИСО 6336-3:2019:».

24 **Пункт 4.2.2.7.3.3.** Текст перед формулой (4.2.2.7.3.3-1) заменяется следующим:

«4.2.2.7.3.3 Коэффициент, учитывающий концентрацию напряжений, вычисляется по формуле (см. стандарт ИСО 6336-3:2019)».

25 **Пункт 4.2.2.7.4.1.** Текст перед таблицей 4.2.2.7.4.1 заменяется следующим:

«4.2.2.7.4.1 Значения предела выносливости зубьев при изгибе при отсутствии данных испытаний принимают по табл. 4.2.2.7.4.1 (см. стандарт ИСО 6336-5:2016).».

26 **Пункт 4.2.2.7.4.3** заменяется следующим текстом:

«4.2.2.7.4.3 Коэффициент долговечности  $Y_N$  должен быть определен по методу В стандарта ИСО 6336-3:2019.

Для основных режимов работы коэффициент долговечности  $Y_N = 1$ .

При небольшом сроке службы (например, в случае передачи заднего хода) по согласованию с Регистром можно принимать  $Y_N > 1$ .

Для режима максимальной нагрузки  $T_{1max}$  значения  $Y_N$  даны в табл. 4.2.2.7.4.1.».

## 9 ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

27 **Пункт 9.2.1.** Определения «Кодекс МКГ» и «Кодекс МГТ» заменяются следующим текстом:

«Кодекс МКГ (IGC Code) — Международный кодекс постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом (с изменениями, внесенными резолюциями ИМО MSC.370(93), MSC.411(97) и MSC.441(99)).

Кодекс МГТ (IGF Code) — Международный кодекс безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки (резолюция ИМО MSC.391(95) с изменениями, внесенными резолюцией MSC.422(98)).».

28 **Пункт 9.12.2.12.** Последний абзац заменяется следующим текстом:

«Если клапаны подачи газа не сертифицированы для зоны, в которой предполагается их применение, то должно быть документально подтверждено, что они пригодны для использования в этой зоне. Документация и анализ должны основываться на стандартах МЭК 60079-10-1:2015 или МЭК 60092-502:1999.».