

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СУДОВ

ЧАСТЬ IX МЕХАНИЗМЫ

НД № 2-020101-158



Санкт-Петербург
2023

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СУДОВ

Правила классификации и постройки высокоскоростных судов Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 марта 2023 г.

Настоящее издание Правил составлено на основе издания 2018 года с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту переиздания.

В Правилах учтены процедурные требования, унифицированные требования, унифицированные интерпретации и рекомендации Международной ассоциации классификационных обществ (МАКО) и соответствующие резолюции Международной морской организации (ИМО).

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Конструкция и прочность корпуса»;
- часть III «Устройства, оборудование и снабжение»;
- часть IV «Остойчивость»;
- часть V «Запас плавучести и деление на отсеки»;
- часть VI «Противопожарная защита»;
- часть VII «Механические установки»;
- часть VIII «Системы и трубопроводы»;
- часть IX «Механизмы»;
- часть X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением»;
- часть XI «Электрическое оборудование»;
- часть XII «Холодильные установки»;
- часть XIII «Материалы»;
- часть XIV «Сварка»;
- часть XV «Автоматизация»;
- часть XVI «Спасательные средства»;
- часть XVII «Радиооборудование»;
- часть XVIII «Навигационное оборудование»;
- часть XIX «Сигнальные средства»;
- часть XX «Оборудование по предотвращению загрязнения»;
- часть XXI «Суда для перевозки персонала».

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Общие требования.

1.1.1 На механизмы высокоскоростных судов¹ настоящей части Правил классификации и постройки высокоскоростных судов² распространяются требования разд. 1 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов³.

1.1.2 Механизмы, связанные с ними системы трубопроводов, и арматура, относящаяся к плавным и вспомогательным механизмам, по своей конструкции и изготовлению должны соответствовать тем эксплуатационным функциям, для которых они предназначены, а их размещение и защита должны сводить к минимуму любую опасность, связанную с движущимися частями механизмов, горячими поверхностями и другими источниками опасности, для людей, находящихся на судне. При проектировании судна должны учитываться применяемые материалы, назначение оборудования, условия его эксплуатации на борту судна с учетом условий окружающей среды. Механизмы должны быть спроектированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы обеспечивался доступ для осмотра, очистки и проведения технического обслуживания.

1.1.3 Надежность установленных на судне механизмов должна соответствовать их назначению.

Особое внимание должно уделяться надежности генераторного агрегата, служащего основным источником энергии, насосов топливных систем двигателей, устройств для подачи смазочного масла под давлением, устройств для подачи воды под давлением, воздушного компрессора и воздухохранителей, предназначенных для пуска и управления главными механизмами, гидравлических, пневматических или электрических систем управления главными механизмами и главными двигателями.

Техническая документация, представляемая на рассмотрение и одобрение Регистру, должна включать анализ характера и последствий отказов главных механизмов и вспомогательных механизмов ответственного назначения и связанных с ними органов управления.

Изготовители должны предоставлять информацию, необходимую для правильной установки механизмов на судне с учетом условий эксплуатации и эксплуатационных ограничений.

1.1.4 Допускается применение механизмов, не в полной мере отвечающих требованиям настоящих Правил, если имеется удовлетворительный опыт их эксплуатации для подобных целей, а также, если Регистру будут представлены доказательства, что конструкция, изготовление, испытания и предписанное техническое обслуживание позволяют использовать их в морских условиях (с учетом требований 1.8 части VII «Механические установки»), и при этом обеспечивается эквивалентный уровень безопасности.

¹ В дальнейшем — ВСС.

² В дальнейшем — настоящие Правила.

³ В дальнейшем — Правила классификации.

2 ДВИГАТЕЛИ

2.1 Общие требования.

2.1.1 Двигатели должны выдерживать повышение тепловых и динамических нагрузок в течение времени срабатывания защитных устройств по частоте вращения, температуре и мощности, на которые эти устройства установлены.

2.1.2 Главные двигатели (приводные двигатели исполнительных органов движения) должны быть оборудованы защитой от перегрузки при разгоне судна для выхода из водоизмещающего режима или в иных эксплуатационных условиях. Защита не должна приводить к полной остановке двигателей, за исключением случаев, когда это противоречит безопасности мореплавания и сохранности человеческой жизни.

2.1.3 Должен быть предусмотрен отвод возможных протечек топлива и масла в специально оборудованное место.

2.1.4 Отказы механизмов, имеющих привод от двигателя, не должны приводить к повреждению самого двигателя.

2.1.5 Конструкция двигателя должна быть такой, чтобы сводилась к минимуму опасность пожара или взрыва и обеспечивалось выполнение применимых требований, указанных в части VI «Противопожарная защита» настоящих Правил.

2.1.6 Должно быть обеспечено по меньшей мере два независимых средства быстрой остановки двигателей из рубки управления в любых условиях эксплуатации. При этом дублирование установленного на двигателе привода средства быстрой остановки не требуется.

2.2 Двигатели внутреннего сгорания¹.

2.2.1 На двигатели с учетом их конструкции и назначения распространяются требования разд. 2 части IX «Механизмы» Правил классификации.

2.3 Газотурбинные двигатели².

2.3.1 На ГТД распространяются требования 8.1 (кроме 8.1.8), 8.2 — 8.9 части IX «Механизмы» Правил классификации.

2.3.2 При установке на судах двух ГТД и более должна быть предусмотрена возможность запуска ГТД от другого работающего двигателя.

2.3.3 Газоотводные устройства ГТД должны быть расположены так, чтобы исключить попадание выхлопных газов в воздухоприемные устройства других двигателей, а также вредное воздействие на людей.

2.3.4 ГТД должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы любое достаточно вероятное выпадение лопаток компрессора или турбины, а также поломка вала не создавали опасности для судна, механизмов ответственного назначения и людей, находящихся на судне. При необходимости для выполнения данных требований могут устанавливаться защитные приспособления.

2.3.5 К ГТД должно применяться требование [2.1.3](#) в отношении топлива, которое может попасть внутрь реактивного сопла или выхлопной системы после неудавшегося пуска или остановки двигателя.

¹ В дальнейшем — ДВС.

² В дальнейшем — ГТД.

3 ВАЛОПРОВОДЫ, ПЕРЕДАЧИ, УПРУГИЕ И РАЗОБЩИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ

3.1 На валопроводы, передачи и муфты ВСС распространяются применимые требования разд. 5, разд. 8 части VII «Механические установки» и разд. 4 части IX «Механизмы» Правил классификации. Расчеты крутильных колебаний в передачах к воздушным винтам и воздушным нагнетателям также представляются на согласование Регистру.

3.2 Все элементы пропульсивной установки, передающие крутящий момент от двигателя к движителю, должны иметь надлежащую прочность, позволяющую выдерживать наиболее неблагоприятное сочетание нагрузок, ожидаемых при эксплуатации судна, без превышения при этом допускаемых уровней напряжений для применяемых материалов. Минимальные диаметры валов без учета припуска на последующую проточку представляются на одобрение Регистру с учетом опыта эксплуатации судов-прототипов (если необходимо).

3.3 Конструкции передач к воздушным винтам и воздушным нагнетателям должны быть представлены на одобрение Регистру.

3.4 Конструкция валопровода, подшипников и расположение опор должны исключать возникновение опасных крутильных, осевых и поперечных колебаний, а также повышенной вибрации на всех частотах вращения главного двигателя в диапазоне до 105 % рабочей частоты вращения.

3.5 На судах, корпус которых выполнен из легких сплавов, валопроводы должны быть электрически изолированы от корпуса.

3.6 Нормальное или случайное включение муфт сцепления не должно вызывать чрезмерных напряжений в передаче или приводимых механизмах.

3.7 Повреждения деталей, передающих крутящий момент от двигателя к движителю, не должны создавать опасности для судна и находящихся на нем людей.

4 ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ДВИЖЕНИЯ И ПОДЪЕМА

4.1 В настоящей части приняты следующие определения:

Исполнительные органы движения — совокупность механизмов, устройств и конструкций, обеспечивающих создание упора для движения судна. К ним относятся механизмы, движители, связанные с ними каналы, водозаборные устройства и сопла, главной функцией которых является создание упора для движения судна. Исполнительными органами движения могут быть воздушные или гребные винты, а также водометные движители.

Исполнительные органы подъема — механизмы, непосредственно создающие давление воздуха и направляющие поток воздуха для создания подъемной силы судна на воздушной подушке.

Исполнительные органы движения и подъема могут быть отдельными или объединены в один исполнительный орган движения и подъема.

4.2 Конструкция исполнительных органов движения и подъема должна обеспечивать надлежащую прочность узлов для тех условий, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации судна, что должно быть подтверждено расчетами и испытаниями. Приводы и редукторные передачи должны отвечать требованиям разд. 4 части IX «Механизмы», а движители – требованиям разд. 6 части VII «Механические установки» Правил классификации.

4.3 Конструкция воздушных винтов, суперка- витирующих и частично погруженных винтов, а также водометных движителей, должна быть представлена на рассмотрение Регистру.

4.4 Конструкция исполнительных органов движения и подъема должна учитывать влияние коррозии (в т.ч. электрохимической), эрозии и кавитации, а также воздействие водяной пыли, соли, песка, обледенения, плавающих в воде посторонних предметов.

4.5 При проектировании исполнительных органов движения и подъема должно учитываться давление, которое может возникнуть в результате закупорки канала, статические и циклические нагрузки, а также нагрузки, возникающие при маневрировании и реверсировании. Инерционные нагрузки в передачах в любых эксплуатационных условиях не должны приводить к аварийным случаям.

4.6 Рабочие колеса осевых нагнетателей органов подъема должны быть отбалансированы статически, а радиальных – динамически.

4.7 Все детали и узлы нагнетателей должны иметь накладки на входных кромках или специальные покрытия для защиты от эрозии.

4.8 Должны быть приняты меры, обеспечивающие сведение к минимуму вероятности попадания внутрь плавающих в воде посторонних предметов, защиту экипажа от воздействия вращающихся деталей и возможность безопасного осмотра и удаления посторонних предметов.

5 МЕХАНИЧЕСКИЕ И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ

5.1 Приводы гидравлические.

5.1.1 Приводы гидравлические должны отвечать требованиям разд. 7 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.2 Якорные механизмы.

5.2.1 Якорные механизмы должны отвечать требованиям 6.3.1.3; 6.3.2.1 и 6.3.5 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.2.2 Мощность привода якорного механизма должна обеспечивать выбирание любого якорного каната со скоростью 10 м/мин при тяговом усилии на барабане не менее определенного по формуле

$$F = 49Q, \text{ Н}, \quad (5.2.2)$$

где Q – масса якоря, кг.

Пусковой момент привода якорного механизма должен создавать тяговое усилие на барабане не менее $2F_1(98Q)$.

5.2.3 Привод должен обеспечивать выбирание якорного каната со скоростью и тяговым усилием, указанным в [5.2.2](#), без перерыва в течение времени, которое должно быть согласовано с Регистром.

5.2.4 Якорные механизмы должны иметь автоматически действующие стопорные устройства, исключающие самопроизвольное стравливание якорного каната при отключении, остановке или выходе из строя приводного двигателя и при снятии нагрузки с рукоятки ручного привода.

5.2.5 Тросовый барабан должен иметь тормоз с тормозным моментом, обеспечивающим остановку и удержание отданного за борт и падающего якоря на любой глубине и в пределах длины якорного каната. Усилие на рукоятке привода тормоза должно быть не более 120 Н. Автоматический тормоз должен обеспечивать тормозной момент, соответствующий усилию в цепи не менее $1,3F_1$.

5.2.6 Тросовый барабан якорного механизма должен иметь стопорное устройство или тормоз стоянки на якоре, обеспечивающий тормозной момент, соответствующий тяговому усилию на барабане не менее $1,5F_1$ определенного по [5.2.2](#). Усилие на рукоятке привода тормоза должно быть не более 120 Н.

5.2.7 Тросовый барабан должен иметь устройство для надежного крепления коренного конца, не вызывающее помех правильной укладке троса. Устройство для крепления троса должно обеспечивать быстрое, удобное и безопасное отделение каната от барабана, в том числе и под натяжением.

5.2.8 Тросовый барабан должен допускать укладку троса не более чем в шесть рядов.

5.2.9 Тросовый барабан должен иметь автоматический тросоукладчик, обеспечивающий правильное положение троса и при отсутствии на нем нагрузки.

5.2.10 Якорные механизмы, имеющие механический и ручной приводы, должны быть оборудованы блокировочным устройством, исключающим возможность их одновременной работы.

5.3 Швартовные механизмы.

5.3.1 Швартовные механизмы, установленные на судне, должны отвечать требованиям 6.4.1 — 6.4.3 и 6.4.5 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.3.2 Проверка прочности должна проводиться в соответствии с 6.4.4 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.4 Буксирные лебедки.

5.4.1 Буксирные лебедки, установленные на судне, должны отвечать требованиям 6.5 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.5 Вспомогательные общесудовые механизмы.

5.5.1 Вспомогательные общесудовые механизмы должны отвечать требованиям разд. 5 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.6 Рулевые приводы.

5.6.1 Рулевые приводы должны отвечать требованиям 6.2.1.1, 6.2.1.3, 6.2.1.7, 6.2.3.1, 6.2.42 и 6.2.5 — 6.2.9 части IX «Механизмы» Правил классификации.

5.6.2 Мощность главного рулевого привода должна обеспечивать перекладку руля согласно 2.11 части III «Устройства, оборудование и снабжение» настоящих Правил.

5.6.3 Должна быть обеспечена возможность осмотра и ремонта системы управлениями рулями.

5.6.4 Мощность вспомогательного рулевого привода должна обеспечивать перекладку руля согласно 2.12 части III «Устройства, оборудование и снабжение» настоящих Правил.

5.6.5 Конструкции и характеристики механизмов поворота воздушных рулей, поворотных пилонов, поворотных закрылок и крыльев, а также других органов стабилизации должны быть представлены на согласование Регистру.

Российский морской регистр судоходства

Правила классификации и постройки высокоскоростных судов
Часть IX
Механизмы

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8
www.rs-class.org/ru/