

# ПРАВИЛА

## КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ НАЛИВОМ

### ЧАСТЬ I КЛАССИФИКАЦИЯ

НД № 2-020101-176



Санкт-Петербург  
2023

# **ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ НАЛИВОМ**

---

Правила классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 января 2023 года.

Настоящее издание Правил составлено на основе издания 2022 года с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту переиздания.

Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для судов, перевозящих сжиженные газы наливом, и дополняют Правила классификации и постройки морских судов и Правила по оборудованию морских судов Российского морского регистра судоходства.

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Требования к общему расположению»;
- часть III «Остойчивость. Деление на отсеки. Надводный борт»;
- часть IV «Хранение груза»;
- часть V «Противопожарная защита»;
- часть VI «Системы и трубопроводы»;
- часть VII «Электрическое оборудование»;
- часть VIII «Контрольно-измерительные устройства и системы автоматизации»;
- часть IX «Материалы и сварка»;
- часть X «Специальные требования».

Приложения к настоящим Правилам публикуются отдельно.

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ**

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Область распространения.

**1.1.1** Правила классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом<sup>1</sup> распространяются на специально построенные или переоборудованные суда независимо от валовой вместимости и мощности силовой установки, предназначенные для перевозки наливом сжиженных газов, имеющих абсолютное давление пара выше 280 кПа при температуре 37,8 °С, и других веществ, перечисленных в таблице технических требований (приложение 1).

На суда для перевозки сжиженных газов наливом<sup>2</sup> в полной мере распространяются требования Правил по оборудованию морских судов, Правил по грузоподъемным устройствам морских судов, Правил о грузовой марке морских судов. Правила классификации и постройки морских судов<sup>3</sup> распространяются на газовозы LG в той мере, в какой это оговаривается в тексте Правил LG.

### 1.2 Определения и пояснения.

**1.2.1** В Правилах LG приняты следующие определения.

Верхний предел воспламеняемости (ВПВ) — концентрация углеводородного газа в воздухе, свыше которой содержание воздуха оказывается недостаточным для поддержания и распространения процесса горения.

Вторичный барьер — не пропускающий жидкость внешний элемент грузосодержащей системы, предназначенный для временного хранения любых возможных утечек жидкого груза через первичный барьер и предотвращающий понижение температуры корпусных конструкций судна до опасного уровня.

Газобезопасное пространство — пространство, которое не является газоопасным.

Газовоз LG — судно, предназначенное для перевозки наливом сжиженных газов и других грузов, перечисленных в таблице технических требований (приложение 1).

Газоопасное пространство (включая взрывоопасное пространство) — пространство в грузовой зоне, которое не оборудовано одобренным образом или устройством, обеспечивающим постоянное поддержание безопасной атмосферы;

закрытое пространство вне грузовой зоны, через которое проходит трубопровод, содержащий груз в жидком или газообразном состоянии, или в пределах которого такой трубопровод оканчивается, если не установлены одобренные устройства для предупреждения любой утечки паров груза в атмосферу данного пространства;

грузосодержащая система и грузовые трубопроводы;

трюмное помещение, где груз перевозится в грузосодержащей системе, для которой не требуется вторичный барьер;

помещение, отделенное одинарным стальным газонепроницаемым контуром от трюмного помещения, в котором расположена грузосодержащая система, требующая вторичного барьера;

грузовое насосное и грузовое компрессорное отделения;

пространство на открытой палубе; полузакрытое помещение на открытой палубе в районе 3 м от любого выпускного отверстия грузовой емкости, отверстия для выхода газа или паров, фланцев грузового трубопровода, грузовых клапанов, входов и вентиляционных отверстий, ведущих в грузовое насосное или в грузовое компрессорное отделения;

---

<sup>1</sup> В дальнейшем — Правила LG.

<sup>2</sup> В дальнейшем — газовозы LG.

<sup>3</sup> В дальнейшем — Правила классификации.

открытая палуба над грузовой зоной плюс 3 м в нос и в корму от грузовой зоны и на высоту 2,4 м над верхней палубой;

пространство в пределах 2,4 м от внешней поверхности грузосодержащей системы, где такая поверхность подвержена воздействию внешней среды;

закрытое или полузакрытое помещение, в котором расположены трубопроводы, предназначенные для груза. (Помещение, которое содержит оборудование для обнаружения газа, указанное в 6.3 части VIII «Контрольно-измерительные устройства и системы автоматизации», и помещение, в котором используется испаряющийся газ в качестве топлива и которое отвечает требованиям части VI «Системы и трубопроводы», не считаются газоопасными пространствами);

помещение для грузовых шлангов;

закрытое или полузакрытое помещение, имеющее непосредственный выход в любое газоопасное пространство.

Грузовая емкость — непроницаемая для жидкости емкость, спроектированная как первичный резервуар для груза, а также включающая все подобные емкости независимо от того, имеют они изоляцию и/или вторичные барьеры или нет.

Грузовая зона — часть судна, в которой расположены грузосодержащая система, грузовое насосное и компрессорное отделения, включая палубные пространства над этими помещениями по всей ширине и длине судна, но исключая коффердамы, балластные и пустые помещения у носовой переборки носового трюмного помещения и у кормовой переборки кормового трюмного помещения.

Грузовой стендер — шарнирно-сочлененная система, используемая для погрузки и/или разгрузки сжиженного газа на газовозе LG и способная учитывать различные внешние аспекты грузовых операций такие, как качка судна, высота надводного борта судна, изменение глубины акватории.

Грузовой шланг — элемент грузовой системы, используемый для погрузки и/или разгрузки сжиженного газа на газовозе LG и состоящий из гибкого трубопровода и соответствующей арматуры.

Грузовые машинные помещения — помещения, где расположены грузовые компрессоры или насосы, установки для обработки груза, включая установки, передающие газообразное топливо в машинное отделение.

Грузовые служебные помещения — помещения площадью более 2 м<sup>2</sup> в грузовой зоне, используемые как мастерские, кладовые и склады.

Грузосодержащая система — система, которая предназначена для операций с грузом и в которой содержится груз, а также первичный и вторичный барьеры, изоляция, любые промежуточные пространства и прилегающие конструкции, необходимые для их крепления.

Грузы — вещества, перечисленные в таблице технических требований (приложение 1) и перевозимые наливом на судах, которые отвечают требованиям Правил LG.

Давление пара — абсолютное равновесное давление насыщенного пара над жидкостью при определенной температуре, выраженное в кПа.

Жилые помещения — см. 1.5.2 части VI «Противопожарная защита» Правил классификации.

Закрытие емкости — конструкция, предназначенная для защиты грузосодержащей системы от повреждения, если она выступает над верхней палубой и/или служит для обеспечения непрерывности и целостности палубной конструкции.

Замкнутый контур для отбора проб — система отбора проб груза, при использовании которой утечка паров груза в атмосферу сводится к минимуму путем возвращения продукта в грузовую емкость в процессе отбора проб.

Изолированное пространство — межбарьерное или иное пространство, полностью или частично заполненное изоляцией.

Изолированные системы — системы грузовых трубопроводов и газоотводные системы, не имеющие постоянного соединения друг с другом.

Коффердам — пространство между двумя смежными стальными переборками или палубами. Этим пространством может быть пустое помещение или балластная цистерна.

Купол емкости — верхняя часть грузовой емкости, выступающая над верхней палубой или закрытием емкости.

MARVS — максимально допустимое установочное давление подрыва предохранительного клапана грузовой емкости.

Межбарьерное пространство — пространство между первичным и вторичным барьерами, полностью или частично заполненное изоляцией или другим материалом.

Метод термического окисления — метод, предусматривающий систему, в которой испарившийся газ используется в качестве топлива для использования на судне, либо систему утилизации тепла, к которой применяются положения главы 16 Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом<sup>1</sup>, либо систему, не использующую газ в качестве топлива, отвечающую Кодексу.

Нижний предел воспламеняемости (НПВ) — концентрация углеводородного газа в воздухе, ниже которой невозможно поддержание и распространение процесса горения.

Первичный барьер — внутренний элемент грузосодержащей системы, рассчитанный на хранение груза, если эта система включает два барьера.

Плотность пара — относительный вес пара по сравнению с весом воздуха эквивалентного объема при одинаковых давлении и температуре.

Пост управления грузовыми операциями — помещение, используемое для управления грузовыми операциями и соответствующее требованиям разд. 10 части VI «Системы и трубопроводы».

Посты управления — см. 1.5.1 части VI «Противопожарная защита» Правил классификации.

Потребитель газа — любая установка на судне, которая в качестве топлива использует пары груза.

Пустое помещение — закрытое пространство в грузовой зоне вне грузосодержащей системы, не являющееся трюмным помещением или балластной цистерной, топливной цистерной, грузовым насосным или компрессорным помещением, любым помещением, обычно посещаемым экипажем.

Система охлаждения и повторного сжижения испарившегося груза (Reliquefaction plant) — комплекс оборудования для охлаждения и повторного сжижения испарившегося груза, включающий в себя: систему охлаждения груза, установку повторного сжижения испарившегося груза и вспомогательные трубопроводы.

Система регазификации (Regasification plant) — комплекс оборудования для регазификации, включающий в себя: питательный насос, всасывающий коллектор, установку регазификации, систему теплоносителя регазификации, коллектор отгрузки, манифольд выдачи и вспомогательные трубопроводы.

Система теплоносителя регазификации — система трубопроводов для подвода тепловой энергии в целях получения заданных параметров газа для отгрузки.

---

<sup>1</sup> В дальнейшем – Кодекс.

Служебное помещение — см. 1.5.3 части VI «Противопожарная защита» Правил классификации.

СПГ (LNG) — сжиженный природный газ, в основном состоящий из метана.

СНГ (LPG) — сжиженный нефтяной газ, в основном состоящий из углеводородов (смеси пропана и бутана в любом сочетании), состав которого может содержать в небольших количествах другие компоненты, такие как сероводород или алкилы свинца.

Температура кипения — температура, °С, при которой груз имеет давление пара, равное атмосферному барометрическому давлению.

Трюмное помещение — пространство, которое ограничено конструкциями корпуса и в котором расположена грузосодержащая система. Если вторичный барьер является частью конструкции корпуса, он может быть границей трюмного помещения.

Турельные отсеки — помещения и шахты, в которых содержится оборудование и механизмы для захвата отсоединяемых систем точечных (с турелью) систем швартовки и разобщения с такими системами, гидравлические эксплуатационные системы высокого давления, средства противопожарной защиты и клапаны для передачи груза.

Установка для сжигания газа (УСГ) — средство утилизации избыточных паров груза путем термического окисления.

Установка повторного сжижения испарившегося груза (Reliquefaction unit) — технологический блок оборудования, состоящий из сепаратора, компрессора, теплообменного аппарата, конденсатора, трубопроводов, электрооборудования и оборудования автоматизации их обслуживающих.

Установка регазификации (Regasification unit) — технологический блок оборудования, состоящий из бустерного насоса, испарителя, трубопроводов, электрооборудования и оборудования автоматизации их обслуживающих.

## 2 СИМВОЛ КЛАССА

### 2.1 Символ класса судна.

2.1.1 Основной символ класса судна и дополнительные знаки присваиваются в соответствии с требованиями 2.2 части I «Классификация» Правил классификации.

### 2.2 Словесная характеристика в символе класса.

2.2.1 Суда, отвечающие требованиям Правил классификации и Правил LG, к основному символу класса (см. разд. 2 части I «Классификация» Правил классификации) получают словесную характеристику: **газовоз (gas carrier)**.

2.2.2 В зависимости от того, в какой степени судно отвечает требованиям части III «Остойчивость. Деление на отсеки. Надводный борт», а также от расположения грузовых емкостей относительно наружной обшивки судна и от степени обеспечения живучести судна, с учетом степени биологической опасности допущенных к перевозке грузов, к словесной характеристике добавляются слова: **тип 1G, тип 2G, тип 2PG, тип 3G (type 1G, type 2G, type 2PG, type 3G)**.

2.2.3 Если газовоз LG предназначен для перевозки только одного конкретного груза, после словесной характеристики **Gas carrier** дополнительно в скобках могут быть указаны название груза, его расчетная температура, °C, и расчетная плотность, кг/м<sup>3</sup>, например: **Gas carrier type 2G (ethylene, -104 °C, 560 kg/m<sup>3</sup>)**. В этом случае требования, предъявляемые к судну, должны учитывать конкретные опасности, связанные с перевозкой этого груза.

Для газовозов LG, предназначенных для перевозки сжиженного природного газа (СПГ), после словесной характеристики **Gas carrier** дополнительно должна быть внесена запись (**methane**), например: **Gas carrier type 2G (methane)**.

2.2.4 Если газовоз LG предназначен для перевозки нескольких конкретных грузов, требования назначаются, исходя из совокупности свойств наиболее опасных перевозимых грузов.

2.2.5 Если в грузовых емкостях содержатся продукты, для перевозки которых требуется судно **типа 1G**, то ни воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 60 °C или менее, ни воспламеняющиеся продукты, перечисленные в приложении 1, не должны перевозиться в грузовых емкостях, расположенных в пределах защитных зон, указанных в 2.4.1 части II «Требования к общему расположению».

2.2.6 Если в грузовых емкостях содержатся продукты, для перевозки которых требуется судно **типа 2G/2PG**, воспламеняющиеся жидкости, указанные в [2.2.5](#) настоящей части, не должны перевозиться в грузовых емкостях, расположенных в пределах защитных зон, указанных в 2.4.2 части II «Требования к общему расположению».

2.2.7 В каждом случае для грузовых емкостей, содержащих продукты, в отношении которых требуется судно **типа 1G** или **2G/2PG**, данное ограничение применяется к защитным зонам в пределах протяженности трюмных помещений для этих грузовых емкостей.

2.2.8 Воспламеняющиеся жидкости и продукты, указанные в [2.2.5](#), могут перевозиться в пределах этих защитных зон, если продукты, для которых требуется судно **типа 1G** или **2G/2PG**, содержатся в грузовых емкостях в количестве, используемом исключительно для охлаждения, циркуляции или в качестве топлива.

2.2.9 Если на газовозе предусмотрена установка для регазификации перевозимого груза для отгрузки его на берег и если выполняются требования 3.24 части VI «Системы и трубопроводы» к таким установкам, то к основному символу класса судна добавляется знак **RGU (Regasification unit)**. При этом дополнительно должны выполняться требования 2.2.5.5 части VII «Электрическое оборудование» и части V «Противопожарная защита».

**2.2.10** Если на газовозе предусмотрена установка повторного сжижения испарившегося груза, удовлетворяющая требованиям 4.2 части VI «Системы и трубопроводы», то к основному символу класса судна добавляется знак **RLU (Reliquefaction unit)**. Для подтверждения соответствия судна требованиям, предъявляемым к судам с дополнительным знаком **RLU**, должна быть представлена документация в объеме согласно [4.5](#) настоящей части.

**2.2.11** Если на газовозе предусмотрена установка для сжигания газа, удовлетворяющая требованиям 4.3 части VI «Системы и трубопроводы», то к основному символу класса судна добавляется знак **GCU (Gas combustion unit)**.

**2.2.12** Если мембранные грузовые емкости газовоза LG для перевозки сжиженного природного газа способны выдерживать давление паров более 25 кПа, но не более 70 кПа, к основному символу класса судна добавляется знак **highPRESS(pressure)**, где в скобках указывается максимально допустимое давление паров в кПа, например: **highPRESS(50)**. Для присвоения судну знака **highPRESS(pressure)** должна быть представлена документация согласно [4.1](#) настоящей части, подтверждающая выполнение требований, изложенных в 24.1.4 и 24.4 части IV «Хранение груза», 3.16.6 части VI «Системы и трубопроводы» и 4.1 части VIII «Контрольно-измерительные устройства и системы автоматизации».

### **3 КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ**

**3.1** Первоначальное и/или периодические освидетельствования газовозов LG с целью присвоения и/или подтверждения класса проводятся в соответствии с разд. 8 части III «Дополнительные освидетельствования судов в зависимости от их назначения и материала корпуса» Правил классификационных освидетельствований судов в эксплуатации.

**3.2** Освидетельствование судна с целью выдачи Свидетельства проводится при первоначальном или периодическом освидетельствовании судна.

**3.3** Ежегодные освидетельствования судна проводятся в пределах 3 мес. до или после истечения каждого годовичного срока со дня выдачи Свидетельства и имеют целью установить, что оборудование, арматура, устройства и материалы судна удовлетворяют соответствующим требованиям Правил LG.

О проведенных освидетельствованиях делается соответствующая запись в Свидетельстве.

#### 4 ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ СУДНА В ПОСТРОЙКЕ

**4.1** В дополнение к технической документации, указанной в разд. 3 части I «Классификация» Правил классификации, на рассмотрение Регистру должна быть представлена следующая техническая документация, подтверждающая выполнение Правил LG<sup>1</sup>:

**.1** чертежи и расчеты прочности грузовых емкостей с указанием расстояния от обшивки борта и днища до емкостей (\*);

**.2** чертежи опор и других конструкций для крепления вкладных грузовых емкостей (\*);

**.3** чертежи и схемы систем и трубопроводов для груза с указанием таких узлов, как компенсаторы, фланцевые соединения, запорная и регулирующая арматура (\*);

**.4** чертежи и описания установки инертных газов (\*);

**.5** обоснование годности огнетушащих веществ, приборов системы обнаружения и тушения пожара для перевозимых грузов, а также документы, подтверждающие принятые в проекте расчетное время тушения пожара, интенсивность подачи огнетушащих веществ и запас огнетушащих веществ на судне (\*\*);

**.6** схемы и расчеты системы вентиляции помещений в грузовой зоне и других помещений, к которым необходим доступ для выполнения грузовых операций. На схемах должны быть приведены данные о годности материалов, примененных для изготовления крылаток вентиляторов и воздухопроводов (\*);

**.7** схемы и расчеты газоотводной системы с указанием всех значений установочного давления подрыва предохранительных клапанов и соответствующей им аварийно-предупредительной сигнализации в случае оборудования грузовых емкостей системой с изменяемым значением установочного давления (\*);

**.8** чертежи и описания всех систем и устройств для измерения количества и характеристик груза и обнаружения газов (\*);

**.9** расчет уровня максимального заполнения грузовых емкостей с учетом всех значений установочного давления подрыва предохранительных клапанов в случае оборудования грузовых емкостей системой с изменяемым значением установочного давления (\*);

**.10** схемы и расчеты осушительной и балластной систем в грузовой зоне, насосных отделениях, коффердамах, туннелях трубопроводов, помещениях для вкладных грузовых емкостей и т.д. (\*);

**.11** обоснование годности изоляционных материалов, примененных в грузовой зоне, а также сведения о технологии их изготовления, условиях хранения, методах контроля качества, степени вредного воздействия солнечной радиации, вибрационной и температурной стойкости (\*\*);

**.12** чертежи быстрозапорных устройств грузосодержащей системы (\*);

**.13** схемы систем подогрева и охлаждения груза и расчет теплопередачи (\*);

**.14** чертежи предохранительных и вакуумных предохранительных клапанов грузовых емкостей (\*);

**.15** схемы систем регулирования давления и температуры груза (\*);

**.16** расчеты напряжений в грузовых и других трубопроводах, содержащих груз при температуре ниже  $-110^{\circ}\text{C}$  (\*\*);

<sup>1</sup> Штампы по результатам рассмотрения документации, отмеченной знаками (\*) и (\*\*), согласно 3.1.5 части I «Классификация» Правил классификации.

.17 схемы трубопроводов, относящихся к использованию груза в качестве топлива, с указанием отдельных узлов соединений труб, расположения и конструкции арматуры (\*);

.18 схемы электрических приводов установок повторного сжижения испарившегося груза, охлаждения сжиженных газов, грузовых насосов и компрессоров, выработки инертных газов, вентиляции взрывоопасных помещений и воздушных шлюзов, а также функциональные схемы систем управления вышеуказанных установок (\*);

.19 функциональные схемы электрических систем измерений и сигнализации (\*);

.20 функциональные схемы систем автоматического и дистанционного отключения электрического оборудования, дистанционного управления клапанами обогрева корпусных конструкций (\*);

.21 чертежи прокладки кабелей во взрывоопасных помещениях и пространствах (\*);

.22 чертежи заземления электрического оборудования, кабелей, трубопроводов, установленных в газоопасных пространствах (\*);

.23 структурная схема для всех искробезопасных цепей, включающая данные для проверки совместимости между компонентами барьера и поля (\*);

.24 методика работ по механическому снятию напряжений вкладных грузовых емкостей (\*\*);

.25 анализ характера и последствий отказов систем получения и распределения электроэнергии и связанных с ними систем управления (см. 2.1.4 части VII «Электрическое оборудование») (\*\*);

.26 план проверок/освидетельствований системы хранения груза (\*);

.27 руководство по эксплуатации грузовой системы в соответствии с требованиями главы 18 Кодекса (\*).

**4.2** На чертежах общего расположения судна или на отдельных чертежах должно быть показано расположение:

.1 грузовых люков (куполов емкостей) и любых других отверстий в грузовых емкостях;

.2 дверей, люков и любых других отверстий в газоопасные пространства или зоны (см. 2.1 части VII «Электрическое оборудование»);

.3 газоотводных труб и мест забора и выпуска воздуха системы вентиляции;

.4 дверей, иллюминаторов, тамбуров, мест выхода вентиляционных каналов и других отверстий в помещениях надстройки и помещениях, примыкающих к грузовой зоне;

.5 предполагаемая разбивка грузовых емкостей на группы с целью разделения груза.

**4.3** На рассмотрение Регистру должен быть представлен перечень грузов, предназначенных к перевозке на судне, с указанием основных химических и физических свойств, а также опасных свойств, связанных с их перевозкой и хранением.

**4.4** Для подтверждения соответствия грузовых стендеров требованиям Регистра, в дополнение к технической документации, указанной в [4.1](#), до начала постройки судна на рассмотрение Регистру должна быть представлена следующая техническая документация<sup>1</sup>:

.1 чертеж расположения грузовых стендеров, включая схему их рабочего диапазона (\*);

.2 чертежи конструкций, включая платформы, основания и подкрепления (\*);

<sup>1</sup> Штампы по результатам рассмотрения документации, отмеченной знаками (\*) и (\*\*), согласно 3.1.5 части I «Классификация» Правил классификации.

- .3 чертеж и схема трубопровода с арматурой, включая чертеж грузового вертлюга (\*);
  - .4 чертеж быстроразъемного соединения (\*);
  - .5 чертеж устройства аварийного разъединения (\*);
  - .6 чертежи шарнирно-подвижных соединений, тросов, блоков и противовеса (\*);
  - .7 схема системы продувки и дренажа (\*);
  - .8 схема расположения и подключения электрического оборудования (элементы системы контроля положения грузового стендера, элементы системы автоматики, системы сигнализации и защиты, включая местные панели управления, заземление и т.д.) (\*);
  - .9 схема нанесения изоляционного покрытия (\*);
  - .10 обоснование выбора материала для конструкций и трубопровода с арматурой грузового стендера (\*\*);
  - .11 расчет прочности конструкций и трубопровода с арматурой грузового стендера (\*\*);
  - .12 расчет тягового усилия при выборе троса (\*\*).
- 4.5** Для подтверждения соответствия судна требованиям, предъявляемым к судам с дополнительным знаком **RLU** и к установке повторного сжижения испарившегося груза, в дополнение к технической документации, указанной в [4.1](#), до начала постройки судна на рассмотрение Регистру должна быть представлена следующая техническая документация<sup>1</sup>:
- .1 техническое описание установки повторного сжижения испарившегося груза (\*\*);
  - .2 расчет требуемой производительности установки повторного сжижения испарившегося груза с учетом тепловых притоков для каждой грузовой емкости (\*\*);
  - .3 чертежи расположения установки повторного сжижения испарившегося груза и соответствующего оборудования (компрессоры, теплообменные аппараты, насосы, сосуды под давлением, сепараторы) на судне с указанием выходных путей из помещений, в которых размещается установка, и мест размещения устройств стационарной системы обнаружения газа (\*);
  - .4 чертежи расположения трубопроводов холодильного агента, холодоносителя и охлаждающей воды с указанием узлов прохода через переборки, палубы и платформы (\*);
  - .5 чертежи расположения электрического оборудования и оборудования автоматизации установки повторного сжижения испарившегося груза (\*);
  - .6 принципиальные схемы систем вентиляции помещений с оборудованием установки повторного сжижения испарившегося груза с указанием водонепроницаемых, газонепроницаемых и противопожарных переборок, а также кратности воздухообмена (\*);
  - .7 принципиальные схемы систем холодильного агента, холодоносителя, охлаждающей воды с указанием их теплотехнических свойств (\*);
  - .8 функциональная схема и описание системы аварийного отключения установки повторного сжижения испарившегося груза и ее взаимодействия с системой аварийного отключения общесудовой грузовой системы (\*);
  - .9 перечень механизмов и оборудования установки повторного сжижения испарившегося груза с указанием технических характеристик (\*\*);
  - .10 перечень электрооборудования и оборудования автоматизации установки повторного сжижения испарившегося груза с указанием вида взрывозащиты и краткими техническими характеристиками оборудования (\*\*);

<sup>1</sup> Штампы по результатам рассмотрения документации, отмеченной знаками (\*) и (\*\*), согласно 3.1.4 части I «Классификация» Правил классификации.

.11 анализ характера и последствий отказов установки повторного сжижения испарившегося груза (в соответствии со стандартом МЭК 60812), выполненный до уровня, подтверждающего работу установки по ее назначению при возникновении единичного отказа (\*\*);

.12 программа ходовых и газовых испытаний установки повторного сжижения испарившегося груза (\*).

**4.6 «Принципиальное одобрение» ("Approval in Principle") и «Общее одобрение для применения на судне» ("General Approval for Ship Application") мембранных емкостей для хранения сжиженного природного газа.**

**4.6.1** Оказание услуги «Принципиального одобрения» мембранных емкостей для хранения сжиженного природного газа выполняется в соответствии с 3.6 части II «Техническая документация» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

**4.6.2** Для оказания услуги «Общее одобрение для применения на судне» мембранных емкостей для хранения сжиженного природного газа на рассмотрение Регистру должна быть представлена следующая техническая документация<sup>1 2</sup>:

.1 общая информация о судне в объеме, необходимом для оценки соответствия элементов мембранной системы хранения сжиженного природного газа применимым требованиям;

.2 общая информация о геометрических размерах емкостей и их расположении в корпусе судна;

.3 чертежи конструкций емкостей в районе плоских и пространственных участков емкости, в районах соединения емкостей с прилегающими конструкциями корпуса судна и в районе грузовых куполов емкостей;

.4 чертежи конструкции насосной башни, включая соответствующее оборудование (насосы, трубопроводы, трапы и так далее), а также узлы ее соединения с корпусом судна;

.5 чертежи оснований насосной башни;

.6 описание технологических процессов соединения элементов емкостей между собой, а также соединения с прилегающими конструкциями корпуса судна;

.7 перечень материалов и компонентов, используемых в конструкции емкостей, и результаты их испытаний;

.8 расчеты температуры элементов емкостей и прилегающих конструкций корпуса, включая описание применяемых методик расчета;

.9 расчеты прочности элементов мембранной системы хранения, включая описание применяемых методик расчета;

.10 расчеты качки судна и нагрузок на элементы мембранной емкости, с описанием применяемых методик расчета и результатами лабораторных испытаний.

---

<sup>1</sup> Регистр может запросить дополнительную информацию, необходимую для оказания услуги «Общее одобрение для применения на судне».

<sup>2</sup> Результаты оказания услуги «Общее одобрение для применения на судне» оформляются составлением письменного заключения (отзыва) согласно 8.5 части II «Техническая документация» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовления материалов и изделий для судов.

Российский морской регистр судоходства

**Правила классификации и постройки судов  
для перевозки сжиженных газов наливом  
Часть I  
Классификация**

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»  
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая наб., 8  
[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)