

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ НАЛИВОМ

ЧАСТЬ I КЛАССИФИКАЦИЯ

НД № 2-020101-176



Санкт-Петербург

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ НАЛИВОМ (ЧАСТЬ I)

Настоящая версия части I «Классификация» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждена в соответствии с действующим положением и вступает в силу 1 января 2025 года.

Настоящая версия составлена на основании версии от 1 июля 2024 года и Бюллетеня изменений № 24-235139 с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту опубликования (см. Перечень изменений).

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ¹

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

¹ За исключением изменений и дополнений, вводимых Бюллетенями, а также опечаток.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область распространения.

1.1.1 Правила классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом¹ 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 наливом² 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 судов³ 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; полужакрытое 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;

¹ В дальнейшем – Правила LG.

² В дальнейшем – газовозы LG.

³ 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 полужакрытое 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 полужакрытое 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 м² 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 наливом¹, 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.

¹ 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/м³, например: **Gas carrier type 2G (ethylene, -104 °C, 560 kg/m³)**. 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».

2.2.13 Газовозам LG, перевозящим сжиженный природный газ (метан), использующим груз в качестве топлива и соответствующим требованиям Правил LG, а также Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом (Кодекс МКГ), к основному символу класса добавляется знак **GFS (gas fuelled ship)**.

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 годового 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 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 В дополнение к проектной документации, указанной в разд. 3 части I «Классификация» Правил классификации, на рассмотрение Регистру должна быть представлена техническая документация, подтверждающая выполнение Правил LG, как минимум в объеме, указанном в таблицах главы [4.2](#).

Требования [4.2](#) распространяются на объем документации, представляемой в вариантах, предусмотренных в 3.1.2 части I «Классификация» Правил классификации: в составе проектной документации судна в постройке (ПДСП) или в составе документации технического проекта судна (ТП) с последующим одобрением рабочей документации для судна в постройке (РД).

4.1.2 На ранних стадиях проектирования, по запросу заказчика Регистром может быть выполнено рассмотрение документации в рамках оказания услуг:

принципиального одобрения (Approval in Principle, AIP) систем хранения сжиженного природного газа;

общего одобрения для применения на судне (General Approval for Ship Application, GASA) систем хранения сжиженного природного газа с мембранной емкостью.

Состав документации, представляемой для оказания услуг AIP и GASA, является предметом согласования между заказчиком и Регистром в каждом конкретном случае, с учетом положений [4.3](#).

4.2 ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ СУДНА

Буквенные обозначения и сокращения:

- О — одобрено;
- С — согласовано;
- ДИ — для информации;
- ТП — технический проект;
- ПДСП — проектная документация судна в постройке;
- РД — рабочая документация.

4.2.1 Общесудовая документация.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Чертеж общего расположения:	ДИ/О	•		•	Информация, перечисленная в 4.2.1.1 , может представляться на отдельных чертежах. Если на чертеже содержится информация о путях эвакуации, чертеж общего расположения одобряется
.1.1	грузовых емкостей с указанием расстояния до обшивки борта и днища, топливных, балластных и других емкостей					
.1.2	куполов емкостей и вырезов/отверстий в емкостях					
.1.3	пустых пространств					
.1.4	дверей, люков и любых других отверстий в газоопасные пространства или зоны (см. 2.1 части VII «Электрическое оборудование»)					
.1.5	газоотводных труб и мест забора и выпуска воздуха системы вентиляции					
.1.6	дверей, иллюминаторов, тамбуров, мест выхода вентиляционных каналов и других отверстий в помещениях надстройки и помещениях, примыкающих к грузовой зоне					
.1.7	опасных зон					
.1.8	воздушных шлюзов между опасной и неопасной зоной					
.2	Перечень грузов, предназначенных к перевозке на судне, с указанием основных химических и физических свойств, а также опасностей, связанных с их перевозкой и хранением	ДИ	•		•	

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.3	Обоснование пригодности изоляционных материалов, примененных в грузовой зоне	С	•		•	
.4	Руководство по эксплуатации грузовой системы в соответствии с требованиями главы 18 Кодекса МКГ (предварительное)	С	•		•	
.5	Программа газовых испытаний (предварительная)	С	•		•	
.6	Расчет максимального предела заполнения грузовых емкостей	С	•		•	

4.2.2 Документация по корпусу.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Чертежи конструкций корпуса в районе грузовых емкостей, включая опорные устройства, устройства защиты от всплытия, устройства герметизации палубы и т.д.	О	•		•	
.2	Схема разбивки конструкций корпуса судна по категории стали на основе расчета температуры согласно 4.2.3.3	С	•		•	

4.2.3 Документация по системе хранения груза.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Чертежи системы хранения груза, в том числе первичного и, при наличии, вторичного барьеров (с указанием материала и размеров элементов системы), термической изоляции	О	•		•	
.2	Расчет прочности элементов системы хранения груза, включая анализ усталостной долговечности и анализ трещинообразования (если применимо для типа емкости), а также включая расчет динамических нагрузок, вызванных движением судна	С	•		•	
.3	Расчет температуры элементов корпусных конструкций, прилегающих к системе хранения груза, в соответствии с 19.2.1 части IV «Хранение груза», включая описание применяемых методик расчета	С	•		•	
.4	Чертежи куполов емкостей (с указанием положения и размеров подкреплений и уплотнений конструкций корпуса)	О	•		•	
.5	Расчет интенсивности образования отпарного газа	С	•		•	
.6	Чертежи трапов, арматуры, насосных колонн и других элементов систем хранения и обработки груза, расположенных внутри емкости (с указанием материала и размеров элементов систем)	О	•		•	
.7	Расчет прочности насосных колонн и других элементов системы хранения и обработки груза, расположенных внутри емкости	С	•		•	
.8	План проверок/освидетельствований системы хранения груза	О	•	•	•	
.9	Методика работ по механическому снятию напряжений вкладных грузовых емкостей	С	•		•	

4.2.4 Документация по противопожарной защите.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Обоснование пригодности огнетушащих веществ, приборов систем сигнализации обнаружения пожара и пожаротушения для перевозимых грузов	С	•		•	
.2	Документы, подтверждающие принятые в проекте расчетное время тушения пожара, интенсивность подачи огнетушащих веществ и запас огнетушащих веществ на судне	С	•		•	

4.2.5 Документация по системам и трубопроводам.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Чертежи и схемы систем и трубопроводов для груза и его паров с указанием таких узлов, как компенсаторы, фланцевые соединения, запорная и регулирующая арматура	О	•	•	•	
.2	Чертежи быстрозапорных устройств грузосодержащей системы	О	•		•	
.3	Расчеты напряжений в грузовых и других трубопроводах, содержащих груз при температуре -110°C и ниже	С	•		•	
.4	Схемы систем подогрева и охлаждения груза	О	•		•	
.5	Расчет теплопередачи в системах подогрева и охлаждения груза	С	•		•	
.6	Чертежи предохранительных и вакуумных предохранительных клапанов грузовых емкостей	О	•		•	
.7	Схемы систем регулирования давления и температуры груза	О	•		•	
.8	Схемы 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	О	•		•	
.9	Расчеты газоотводной системы	С	•		•	
.10	Чертежи и описания системы инертных газов	О	•		•	
.11	Схемы осушительной и балластной систем в грузовой зоне, насосных отделениях, коффердамах, туннелях трубопроводов, помещениях для вкладных грузовых емкостей и т.д.	О	•		•	
.12	Расчеты осушительной и балластной систем в грузовой зоне, насосных отделениях, коффердамах, туннелях трубопроводов, помещениях для вкладных грузовых емкостей и т.д.	С	•		•	
.13	Схемы системы вентиляции помещений в грузовой зоне и других помещений, к которым необходим доступ для выполнения грузовых операций	О	•		•	На схемах должны быть приведены данные о пригодности материалов, примененных для изготовления крылаток вентиляторов и воздуховодов

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.14	Расчеты системы вентиляции помещений в грузовой зоне и других помещений, к которым необходим доступ для выполнения грузовых операций	С	•		•	
.15	Схемы трубопроводов, относящихся к использованию груза в качестве топлива, с указанием отдельных узлов соединений труб, расположения и конструкции арматуры	О	•		•	
.16	Схемы систем обогрева корпусных конструкций (если применимо)	О	•		•	
.17	Чертежи технологических сосудов под давлением	О	•		•	
.18	Чертежи грузовых насосов и компрессоров	О	•		•	

4.2.6 Документация по электрическому оборудованию, контрольно-измерительным устройствам и системам автоматизации.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Анализ характера и последствий отказов систем получения и распределения электроэнергии и связанных с ними систем управления	С	•		•	См. 2.1.4 части VII «Электрическое оборудование»
.2	Чертежи прокладки кабелей во взрывоопасных помещениях и пространствах	О	•	•	•	
.3	Чертежи заземления электрического оборудования, кабелей, трубопроводов, установленных в газоопасных пространствах	О	•	•	•	
.4	Структурная схема для всех искробезопасных цепей, включающая данные для проверки совместимости между компонентами барьера и поля	О	•		•	
.5	Схемы электрических приводов установок повторного сжижения испарившегося груза, охлаждения сжиженных газов, грузовых насосов и компрессоров, выработки инертных газов, вентиляции взрывоопасных помещений и воздушных шлюзов	О	•		•	
.6	Функциональные схемы систем управления установок, указанных в 4.2.6.5	О	•		•	
.7	Функциональные схемы электрических систем измерений и сигнализации, включая систему мониторинга температуры груза	О	•		•	
.8	Функциональные схемы систем автоматического и дистанционного отключения электрического оборудования, систем дистанционного управления клапанами устройств обогрева корпусных конструкций	О	•		•	
.9	Чертежи и описания всех систем и устройств для измерения количества и характеристик груза и обнаружения газов	О	•		•	
.10	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	С	•		•	

4.2.7 Документация по грузовым стэндерам.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Чертеж расположения грузовых стэндеров, включая схему их рабочего диапазона	О	•		•	
.2	Чертежи конструкций, включая платформы, основания и подкрепления	О	•	•	•	
.3	Чертеж и схема трубопровода с арматурой, включая чертеж грузового вертлюга	О	•		•	
.4	Чертеж быстроразъемного соединения	О	•		•	
.5	Чертеж устройства аварийного разъединения	О	•		•	
.6	Чертежи шарнирно-подвижных соединений, тросов, блоков и противовеса	О	•		•	
.7	Схема системы продувки и дренажа	О	•		•	
.8	Схема расположения и подключения электрического оборудования (элементы системы контроля положения грузового стэндера, элементы системы автоматике, системы сигнализации и защиты, включая местные панели управления, заземление и т.д.)	О	•		•	
.9	Схема нанесения изоляционного покрытия	О	•		•	
.10	Обоснование выбора материала для конструкций и трубопровода с арматурой грузового стэндера	С	•		•	
.11	Расчет прочности конструкций и трубопровода с арматурой грузового стэндера	С	•		•	
.12	Расчет тягового усилия при выборе троса	С	•		•	

4.2.8 Документация для системы повторного сжижения испарившегося груза.

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.1	Техническое описание установки повторного сжижения испарившегося груза	С	•		•	
.2	Расчет требуемой производительности установки повторного сжижения испарившегося груза с учетом тепловых притоков для каждой грузовой емкости	С	•		•	
.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	О	•		•	
.4	Чертежи расположения трубопроводов холодильного агента, холодоносителя и охлаждающей воды с указанием узлов прохода через переборки, палубы и платформы	О	•	•	•	
.5	Чертежи расположения электрического оборудования и оборудования автоматизации установки повторного сжижения испарившегося груза	О	•		•	
.6	Принципиальные схемы систем вентиляции помещений с оборудованием установки повторного сжижения испарившегося груза с указанием водонепроницаемых, газонепроницаемых и противопожарных переборок, а также кратности воздухообмена	О	•		•	
.7	Принципиальные схемы систем холодильного агента, холодоносителя, охлаждающей воды с указанием их теплотехнических свойств	О	•		•	
.8	Функциональная схема и описание системы аварийного отключения установки повторного сжижения испарившегося груза и ее взаимодействия с системой аварийного отключения общесудовой грузовой системы	О	•		•	
.9	Перечень механизмов и оборудования установки повторного сжижения испарившегося груза с указанием технических характеристик	С	•		•	
.10	Перечень электрооборудования и оборудования автоматизации установки повторного сжижения испарившегося груза с указанием вида взрывозащиты и краткими техническими характеристиками оборудования	С	•		•	

№	Описание документации	Штамп	ТП	РД	ПДСП	Примечание
.11	Анализ характера и последствий отказов установки повторного сжижения испарившегося груза (в соответствии со стандартом IEC 60812), выполненный до уровня, подтверждающего работу установки по ее назначению при возникновении единичного отказа	С	•		•	
.12	Программа испытаний установки повторного сжижения испарившегося груза	О	•		•	

4.3 ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОДОБРЕНИЕ (AIP) И ОБЩЕЕ ОДОБРЕНИЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА СУДНЕ (GASA)

4.3.1 Принципиальное одобрение систем хранения сжиженного природного газа.

4.3.1.1 Оказание услуги по принципиальному одобрению (AIP) систем хранения сжиженного природного газа (далее — система хранения) выполняется в соответствии с 3.6 части II «Техническая документация» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

4.3.1.2 Для оказания услуги AIP на рассмотрение Регистру должна быть представлена следующая информация:

.1 информация о типе емкости в соответствии с типами, предусмотренными частью IV «Хранение груза», с указанием величины расчетной температуры груза и величины расчетного давления паров груза;

.2 чертежи общего расположения элементов системы хранения, с указанием расположения и протяженности барьеров и тепловой изоляции, положения элементов системы хранения относительно грузового трюма, с указанием районов доступа в емкость для освидетельствования и испытаний;

.3 чертежи с указанием методов и устройств крепления/сопряжения элементов системы хранения между собой и с прилегающими конструкциями корпуса судна;

.4 чертежи с указанием количества и расположения устройств для указания температуры груза;

.5 информация, подтверждающая возможность функционирования системы инертных газов, т.е. возможность инертизации межбарьерных пространств и трюмных помещений судна в зависимости от типа системы хранения;

.6 информация о материалах, применяемых для изготовления элементов системы хранения, подтверждающая годность применяемых материалов с точки зрения их теплоизоляционных, физических и механических свойств, а также описание технологии изготовления материалов;

.7 информация о процедуре изготовления и монтажа элементов системы хранения, подтверждающая принципиальную возможность изготовления элементов и монтажа элементов емкости на судне;

.8 общая информация об ограничениях, которые могут быть наложены на судно и/или особых требований к проекту судна, для которого разработана система хранения, при наличии.

4.3.2 Общее одобрение для применения на судне систем хранения сжиженного природного газа с мембранной емкостью.

4.3.2.1 Для оказания услуги по общему одобрению для применения на судне (GASA) на рассмотрение Регистру должна быть представлена следующая техническая документация:

.1 общая информация о судне в объеме, необходимом для оценки соответствия элементов системы хранения сжиженного природного газа с мембранной емкостью (далее — система) применимым требованиям;

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

.3 чертежи конструкций системы в районе плоских и пространственных участков емкости, в районах соединения элементов системы 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 системы между собой, а также соединения с прилегающими конструкциями корпуса судна;

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

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

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

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

.11 информация об оказанной ранее услуге AIP Регистра, при наличии.

4.3.2.2 Регистр может запросить дополнительную информацию, необходимую для оказания услуги GASA.

4.3.2.3 Результаты оказания услуги GASA оформляются составлением письменного заключения (отзыва) согласно 8.5 части II «Техническая документация» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением 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»
191181, г. Санкт-Петербург, ул. Миллионная, д. 7, литера А

www.rs-class.org/ru/