

# ПРАВИЛА

## КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

### ЧАСТЬ VIII СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

НД № 2-020201-024



Санкт-Петербург  
2023

# ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

---

Правила классификации и постройки морских плавучих нефтегазовых комплексов (ПНК) Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 января 2023 года.

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Корпус»;
- часть III «Устройства, оборудование и снабжение»;
- часть IV «Остойчивость»;
- часть V «Деление на отсеки»;
- часть VI «Защита от пожаров и взрывов»;
- 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 «Общие требования и принципы обеспечения безопасности».

Правила дополняют Правила классификации и постройки морских судов и Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ.

**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 Требования настоящей части Правил классификации и постройки морских плавучих нефтегазовых комплексов<sup>1</sup> распространяются на следующие системы и трубопроводы:

- .1 осушительные;
- .2 балластные;
- .3 грузовые;
- .4 воздушные, переливные, измерительные;
- .5 вентиляции;
- .6 бытовые;
- .7 топливные;
- .8 смазочного масла;
- .9 водяного охлаждения;
- .10 сжатого воздуха;
- .11 газовыпускные;
- .12 паропроводы и трубопроводы продувания котла(ов);
- .13 питательные;
- .14 с органическими теплоносителями;
- .15 конденсатные;
- .16 обогрева продукта;
- .17 газоотводную;
- .18 контроля уровня в грузовых танках;
- .19 мойки грузовых танков;
- .20 топлива для вертолетов.

1.1.2 Системы и трубопроводы должны отвечать применимым требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки морских судов<sup>2</sup> и части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ<sup>3</sup>.

1.1.3 Жидкое топливо, применяемое на ПНК, должно соответствовать требованиям [2.7](#) части VII «Механические установки».

1.1.4 Механизмы и элементы систем должны сохранять работоспособность в климатических условиях, приведенных в [2.1.1](#) части XI «Электрическое оборудование» и в [2.3.2 – 2.3.5](#) части VII «Механические установки».

---

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

<sup>2</sup> В дальнейшем — Правила классификации.

<sup>3</sup> В дальнейшем — Правила ПБУ/МСП.

## **1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ**

**1.2.1** В настоящей части приняты определения, приведенные в 1.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, понимая под судном ПНК.

### **1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ**

**1.3.1** Объем технического наблюдения должен соответствовать требованиям 1.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

**1.3.2** В объем технической документации, представленной на рассмотрение для одобрения Регистром, должны включаться также принципиальные схемы систем технологического комплекса, по которым транспортируются взрывоопасные и воспламеняющиеся среды.

## **1.4 ЗАЩИТА И ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ**

**1.4.1** Защита и изоляция трубопроводов должны соответствовать требованиям 1.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

## **1.5 СВАРКА И МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

**1.5.1** Сварка и методы неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов должны выполняться в соответствии с применимыми требованиями 2.5 и разд. 3 части XIV «Сварка» Правил классификации.

## **2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ И ТРУБОПРОВОДАМ**

**2.1** Материалы, используемые для изготовления металлических трубопроводов, допустимые радиусы погибов труб и их термическая обработка после гибки, допустимые толщины стенок труб и типы их соединений должны соответствовать требованиям разд. 2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

**2.2** Применяемые пластмассовые трубопроводы должны быть изготовлены, собраны и испытаны в соответствии с требованиями разд. 3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

**2.3** Конструкция ручной и дистанционно управляемой арматуры, ее маркировка, расположение и установка, конструкция кингстонных и ледовых ящиков, донной и бортовой арматуры, отверстия в наружной обшивке должны соответствовать требованиям 4.1 – 4.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, а также 2.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

**2.4** Автоматические закрытия воздушных труб должны соответствовать требованиям 4.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и 2.4.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

**2.5** Прокладка трубопроводов через водонепроницаемые и противопожарные конструкции, в цистернах и грузовых трюмах, вблизи электро- и радиооборудования внутри машинных и других помещений должна выполняться с учетом требований разд. 5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и 2.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

**2.6** Испытания трубопроводов и арматуры должны соответствовать требованиям разд. 21 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

#### **3.1 ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**

**3.1.1** Осушительная система должна отвечать применимым требованиям разд. 7 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и 3.1.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

### 3.2 БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА

**3.2.1** Балластная система должна соответствовать применимым требованиям разд. 8 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, 3.1.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП и [2.4.2](#) части V «Деление на отсеки» Правил ПНК.

**3.2.2** Система, оборудованная стационарными насосами, должна обеспечивать удаление и прием балласта для всех балластных цистерн независимо от их расположения в любом сочетании и последовательности.

**3.2.3** Система, оборудованная погружными насосами, должна быть разделена таким образом, чтобы можно было заполнить/осушить балластные цистерны независимо друг от друга, выполняя осушение при помощи насосов, а заполнение – самотеком или при помощи насосов.

### **3.3 ГРУЗОВАЯ СИСТЕМА**

**3.3.1** Грузовая система должна отвечать требованиям разд. 9 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той мере, насколько это применимо и достаточно.

**3.3.2** ПНК должны быть оборудованы зачистной системой для эффективной зачистки танков.

### **3.4 СИСТЕМА МОЙКИ ГРУЗОВЫХ ТАНКОВ**

**3.4.1** Система мойки грузовых танков должна соответствовать требованиям 9.12 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

### 3.5 СИСТЕМЫ ОТГРУЗКИ

#### 3.5.1 Общие положения.

**3.5.1.1** Грузовые емкости ПНК, имеющих в символе класса словесную характеристику **FPSO** или **FSO**, должны отвечать требованиям резолюций ИМО МЕРС.139(53), МЕРС.142(54), а также, в случае хранения сжиженного газа, применимым требованиям части IV «Грузовые емкости» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжатого природного газа.

**3.5.1.2** Системы отгрузки включают в себя трубопроводы с установленной на них запорной арматурой, транспортирующие готовую продукцию от технологической установки по подготовке пластовой продукции до приемных манифольдов транспортных судов или FSPM.

**3.5.1.3** Транспортные суда, предназначенные для работы с ПНК в открытом море, должны быть оборудованы грузовыми устройствами и другими системами, необходимыми для выполнения операций по швартовке и отгрузке продукции в соответствии с требованиями 9.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и требованиями Правил ПНК.

**3.5.1.4** Должно быть предусмотрено выполнение конструктивных мероприятий, позволяющих осуществлять:

осмотр соединений всей грузовой линии в целях обеспечения надежности ее крепления и герметичности;

осмотр и проверку работоспособности установленной запорной, регулирующей и предохранительной арматуры и устройств;

проверку систем экстренного разъединения, предусмотренных для швартовного/якорного и грузового устройств.

**3.5.1.5** Должно быть предусмотрено освещение мест проведения грузовых операций в темное время для обеспечения визуального наблюдения за состоянием оборудования системы отгрузки.

**3.5.1.6** Выбор материалов должен осуществляться с учетом химических и физических свойств пластовой продукции, а также условий окружающей среды.

**3.5.1.7** Возможные изменения давления (пульсации) в элементах трубопроводов систем отгрузки в процессе нормальной эксплуатации и/или в аварийных ситуациях должны учитываться при выборе элементов конструкции.

**3.5.1.8** Должны быть предусмотрены датчики давления для обеспечения прекращения перекачки при превышении/падении давления в системе выше/ниже установленных значений.

**3.5.1.9** Должны быть предусмотрены автоматические и дистанционно управляемые запорные устройства, позволяющие в случае необходимости с учетом величины пластового давления отключать систему отгрузки от источника пластовой продукции.

**3.5.1.10** Запорные устройства должны иметь управление от системы АО и САЗУ ([см. 9.2](#) части XI «Электрооборудование»).

**3.5.1.11** Должно быть предусмотрено выполнение мероприятий по исключению гидравлического удара при срабатывании запорных устройств (ограничение скорости закрытия/открытия, соответствующие блокировки, сброс продукции в специальную емкость или в перепускной трубопровод и т.п.).

**3.5.2** Все шланги с рабочим давлением не более 1,6 МПа в части конструкции и испытаний должны соответствовать требованиям разд. 6 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

### **3.5.3 Продуктовый вертлюг.**

#### **3.5.3.1** Продуктовый вертлюг должен обеспечивать:

герметичное и надежное соединение неподвижной и вращающихся частей грузового трубопровода;

герметичность секций вертлюга и соединений с трубопроводами относительно окружающей среды и друг друга;

надежное раскрепление и совместное вращение с конструкциями турели, швартовного вертлюга или другими применяемыми устройствами;

передачу, если это предусмотрено проектом, других сред (например, пожарной воды, азота, гидравлических жидкостей и т.д.), а также электроэнергии, сигналов контроля и управления во всех режимах работы.

**3.5.3.2** Вертлюги должны представлять собой стальную конструкцию с фланцевыми и сварными соединениями и быть снабжены системами смазки подшипников и возврата утечек в систему.

Части вертлюга, находящиеся под давлением, должны быть спроектированы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к системам грузовых трубопроводов. При этом должно быть учтено, по меньшей мере, следующее:

момент, требуемый для поворота вертлюга при максимальном расчетном давлении из неподвижного состояния;

вес вертлюга и шлангов;

динамические нагрузки, возникающие под действием качки, ветра и течения;

нагрузки от трубопроводов;

нагрузки, возникающие под действием давления;

температурные нагрузки.

**3.5.3.3** Испытания вертлюга должны проводиться на предприятии (изготовителе) в соответствии с одобренной Регистром программой. в программе должны быть предусмотрены, как минимум, следующие испытания:

статические (без вращения) испытания жидкостью с давлением, превышающим расчетное давление не менее чем в 1,5 раза, продолжительностью не менее 2 ч (протечки и существенное падение давления не допускаются);

динамические испытания – четыре полных вращения поворотной секции вертлюга с подачей давления, равного номинальному, в полость вертлюга. Каждое вращение должно производиться этапами по 30° за время примерно 30 с. Первые три вращения должны выполняться по часовой стрелке, последнее – против часовой стрелки. При этом должны измеряться величины крутящего момента страгивания и момента вращения.

Требования настоящего пункта распространяются на секции вертлюга, через которые производится транспортировка продукции. Нормы величин протечек при испытаниях в других секциях должны соответствовать одобренной Регистром технической документации.

**3.5.3.4** При наличии нескольких поворотных секций их полости должны быть испытаны совместно и по отдельности.

**3.5.3.5** Средние значения величин момента трения при вращении поворотных секций и утечек через уплотнения не должны превышать значений, установленных в одобренной технической документации предприятия (изготовителя).

**3.5.3.6** Если предусматривается совместная работа продуктового вертлюга с турелью, швартовным вертлюгом или другим устройством, при испытании после монтажа должны быть подтверждены их соосность и надежность раскрепления каждой секции.

### **3.5.4 Грузовые шланги.**

**3.5.4.1** Материалы, которые используются для изготовления шлангов, должны отвечать требованиям разд. 6 части VIII «Системы и трубопроводы» и части XIII «Материалы» Правил классификации.

Спецификации материалов должны соответствовать принятым стандартам и содержать необходимые прочностные характеристики.

**3.5.4.2** Соединительные патрубки и фланцы шлангов должны быть изготовлены из стали.

Фланцы должны быть кованные, а их наружные поверхности, включая лицевые поверхности, защищены гальваническим покрытием, напылением цинка или иным допустимым способом. Покрытие должно быть нанесено с соблюдением соответствующих технологий и стандартов.

**3.5.4.3** Шланги должны быть оборудованы:  
устройством для передачи шлангов на судно;  
быстродействующим устройством аварийного отсоединения с запорным клапаном;  
специальными секциями для перегиба шланга через планширь ТС, если необходимо;

специальными секциями, защищенными от воздействия битого льда.

**3.5.4.4** При работе в ледовых условиях должно быть исключено касание грузовыми шлангами ледовых торосов, если это не предусмотрено конструкцией шланга (зазор не менее 4 м над уровнем консолидированного льда).

**3.5.4.5** Плавучие шланги должны отвечать следующим требованиям:  
запас плавучести – минимум 20 %;  
плавучий материал шлангов, который накладывается непосредственно вокруг тела (корпуса) шланга, прочно приклеен к телу и его покрытию, а все продольные стыки этого материала плотно склеены между собой;

плавучий материал распределен по всей длине шлангов таким образом, чтобы шланги, соединенные в одно звено, оставались на плаву и имели одинаковую осадку.

**3.5.4.6** Двухстенные шланги, предназначенные для удержания любой продукции, должны быть снабжены системой обнаружения протечек.

### **3.5.5 Другие конструктивные узлы.**

**3.5.5.1** Состав оборудования должен обеспечивать аварийное отключение в случае избыточного повышения давления.

**3.5.5.2** Требуется постоянный контроль давления в трубопроводе и параметров насосов.

**3.5.5.3** Для обеспечения аварийного прекращения погрузки продукции должны быть предусмотрены:

автоматическое, дистанционное и ручное управление клапанами трубопровода (для предотвращения разлива продукции и уменьшения пожарной опасности);

установка предохранительных клапанов на входном трубопроводе, которые при превышении давления более допустимого сбрасывают продукцию в сборный танк;

отключение подводного трубопровода;

отсекающие задвижки на трубопроводах между причалом и хранилищем или между ПНК и ТС.

При разработке устройств и аппаратуры аварийного прекращения подачи продукции должны быть исключены образование гидратов, гидравлический удар и закупоривание.

### **3.5.6 Управление транспортировкой продукции.**

**3.5.6.1** ПУГО на ПНК должен быть расположен на открытой палубе (верхней или рубке первого яруса) в удалении от машинных помещений и в корму от всех ГТ в соответствии с 2.4.9 части VI «Противопожарная защита» и 3.2.10 части VII «Механические установки» Правил классификации.

В посту должно быть установлено следующее оборудование:

средства управления, контроля и сигнализации за ходом грузовых операций в соответствии с 3.2.11 части VII «Механические установки» Правил классификации;

средства связи в соответствии с 3.3.2 части VII «Механические установки» Правил классификации.

В частности, система управления грузовыми операциями должна обеспечить:

дистанционное управление арматурой;

дистанционное управление оборотами насосов;

автоматическое закрытие клапанов при достижении предельного уровня груза в танках;

дистанционный контроль уровня в танках;

сигнализацию верхнего уровня балластных цистерн;

дистанционный контроль давления нагнетания и всасывания грузовых и балластных насосов;

автоматизированную работу системы инертных газов.

**3.5.6.2** Насосы должны быть остановлены за минимально возможное время, если произошло аварийное отсоединение.

**3.5.6.3** Датчики давления должны быть установлены в соответствующих местах для обеспечения отключения грузового насоса, если давление в трубопроводе превышает установленную величину максимально допустимого давления или падает ниже установленной его минимальной величины.

**3.5.6.4** Блокировка клапанов должна быть выполнена следующим образом:

главные распределительные клапаны должны быть закрыты, если не выполнено присоединение других элементов;

клапаны, расположенные рядом с разъемными соединениями, должны быть закрыты до разъединения соединений.

**3.5.6.5** Для клапанов с гидравлическим приводом должны быть предусмотрены пневмогидроаккумуляторы, которые должны обеспечивать не менее двух полных циклов перестановки рабочего органа на «открытие-закрытие».

**3.5.6.6** Устройство сброса и понижения давления в грузовом трубопроводе должно отвечать следующим требованиям:

насосные установки должны быть оборудованы устройствами сброса давления в случае его повышения выше максимально допустимого уровня;

предохранительные устройства должны быть отрегулированы на давление, равное максимально допустимому рабочему давлению;

если продукция содержит вещества, которые могут вывести из строя предохранительный клапан, или если может произойти быстрый рост давления, то вместо предохранительных клапанов допускается установка разрывных мембран;

все работающие под давлением системы (содержащие токсичные или воспламеняющиеся среды) должны быть оборудованы системой сброса давления в случае пожара;

система сброса давления должна снижать давление в системе до уровня, при котором не должно произойти разрушение с учетом продолжительности пожара, условий подвода тепла и свойств материала;

при выборе материалов должно быть учтено влияние снижения температуры при сбросе давления в запорной арматуре и выпускном трубопроводе;

открытие клапанов сброса давления осуществляется от источника энергии, обеспечивающего бесперебойное питание, или аккумулятора.

**3.5.6.7** Должна быть предусмотрена двусторонняя связь между ПНК и потребителем продукции (включая береговые сооружения), а также судами аварийно-спасательной службы.

Аппаратура связи может быть переносной, стационарной или комбинированной, а для обеспечения надежной связи должна быть продублирована.

**3.5.7 Защита от коррозии.**

**3.5.7.1** Продуктовые вертлюги, трубопроводы и арматура должны иметь соответствующее антикоррозионное покрытие. Такое покрытие не требуется для частей, изготовленных из коррозионностойких материалов.

**3.5.7.2** При проектировании должно учитываться коррозионное воздействие морской среды, а также воздействие CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S, присутствующих в продукции.

### **3.6 СИСТЕМЫ ВОЗДУШНЫХ, ПЕРЕЛИВНЫХ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

**3.6.1** Системы воздушных, переливных и измерительных трубопроводов должны соответствовать применимым требованиям разд. 10 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, 3.1.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

**3.6.2** В случае оборудования ПНК стационарной системой инертных газов он должен быть снабжен закрытой системой замера уровня жидкости в грузовых и отстойных танках.

### 3.7 СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

**3.7.1** Системы вентиляции должны соответствовать применимым требованиям разд. 12 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и 3.3.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

#### **3.7.2 Противодымная вентиляция.**

**3.7.2.1** Конструкция противодымной вентиляции должна обеспечивать безопасную эвакуацию людей в начальной стадии пожара.

**3.7.2.2** Следует обеспечить удаление дыма из помещений и с путей эвакуации, если время их заполнения дымом меньше расчетного времени, необходимого для эвакуации людей из этих помещений и по указанным путям эвакуации.

**3.7.2.3** Рекомендуются устройство систем дымоудаления:

из помещений жилого блока;

с путей эвакуации;

из коридоров длиной более 15 м, не имеющих естественного освещения световыми проемами в наружных ограждениях, в помещениях технологической и вспомогательной зон, с постоянным и временным присутствием персонала.

**3.7.2.4** Требования [3.7.2](#) не распространяются на следующее:

помещения, время заполнения которых дымом превышает время, необходимое для эвакуации людей из помещения;

помещения площадью менее 200 м<sup>2</sup>, оборудованные системами автоматического водяного или пенного пожаротушения;

помещения, оборудованные системами автоматического газового пожаротушения;

коридоры, если для всех помещений, имеющих двери в этот коридор, проектируется непосредственное удаление дыма.

**3.7.2.5** Требуемая производительность противодымной вентиляции должна определяться на основании расчетов.

**3.7.2.6** Для противодымной защиты помещений следует предусматривать:

установку вентиляторов во взрывозащищенном исполнении, соответствующем категории взрывоопасной зоны;

воздуховоды из негорючих материалов с пределом огнестойкости, одобренным Регистром;

дымовые клапаны из негорючих материалов, автоматически открывающиеся при пожаре;

выброс дыма в атмосферу на высоте не менее 2 м от палубы;

установку устройств, предотвращающих попадание дыма по воздуховодам противодымной вентиляции из одного помещения в другое.

**3.7.2.7** Вентиляторы для удаления дыма должны размещаться в отдельных помещениях с огнестойкими переборками.

**3.7.2.8** Следует предусматривать подачу наружного воздуха при пожаре для обеспечения подпора в незадымляемые шахты трапов и тамбур-шлюзы.

**3.7.2.9** Не допускается одновременное включение в защищаемых помещениях систем автоматического пожаротушения (газовых или порошковых) и противодымной вентиляции.

**3.7.2.10** Конструкция системы должна минимизировать вероятность попадания дыма в жилые помещения и места временного пребывания персонала во время аварий.

#### **3.7.3 Прочие требования.**

**3.7.3.1** ВУ должно быть оборудовано принудительной вентиляцией, обеспечивающей в нем повышение давления по сравнению с давлением в смежных помещениях, при этом максимальное давление должно быть безопасно для находящегося в ВУ персонала.

### **3.8 БЫТОВЫЕ СИСТЕМЫ**

**3.8.1** Должна быть предусмотрена подача пара к паровым грелкам в машинные помещения, санитарно-гигиенические помещения, кладовые, кондиционерам, подогревателям воздуха и воды, для продувания бортовых патрубков, пропаривания сточных цистерн, змеевиков обогрева балластных цистерн и цистерн пресной воды.

**3.8.2** Помещения, в которых расположено электрооборудование, обеспечивающее безопасность ПНК и функционирование жизненно важных систем и устройств, должны отапливаться электрическими обогревателями.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ УСТАНОВКУ**

### **4.1 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА**

**4.1.1** Топливная система должна удовлетворять требованиям 3.2.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП, а также разд. 13 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той мере, насколько это применимо и достаточно.

## **4.2 СИСТЕМА СМАЗОЧНОГО МАСЛА**

**4.2.1** Система смазочного масла должна соответствовать требованиям разд. 14 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и 3.2.2.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП в той мере, насколько это применимо и достаточно.

### **4.3 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ**

**4.3.1** Система водяного охлаждения должна отвечать требованиям разд. 15 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той мере, насколько это применимо и достаточно.

**4.3.2** Насосы забортной воды для охлаждения ДВС должны устанавливаться ниже уровня воды.

**4.3.3** Система охлаждения приводных двигателей электрических генераторов и вспомогательных механизмов должна обеспечивать их бесперебойную работу во всех эксплуатационных режимах.

#### **4.4 СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА**

**4.4.1** Система сжатого воздуха должна соответствовать требованиям разд. 16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той мере, насколько это применимо и достаточно.

#### **4.5 ГАЗОВЫПУСКНАЯ СИСТЕМА**

**4.5.1** Газовыпускная система должна соответствовать требованиям 3.2.5.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП, а также разд. 11 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той мере, насколько это применимо и достаточно.

#### **4.6 СИСТЕМЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ КОТЛОВ, ПАРОПРОВОДОВ И ТРУБОПРОВОДОВ ПРОДУВАНИЯ, ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ**

**4.6.1** Если ПНК оборудован котлом(ами), то системы питательной воды, паропроводы и трубопроводы продувания, а также системы с органическими теплоносителями должны отвечать требованиям разд. 17, 18 и 20 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той мере, насколько это применимо и достаточно.

**4.6.2** Должны быть предусмотрены системы ввода присадок в питательную воду.

**4.6.3** Прокладка паропроводов и трубопроводов продувания, а также расчет паропровода на тепловые расширения должны соответствовать требованиям разд. 18 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

#### **4.7 КОНДЕНСАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ**

**4.7.1** В случае установки главных или вспомогательных турбин конденсационные установки должны соответствовать требованиям разд. 19 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

## **5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

### **5.1 СИСТЕМЫ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ ВЕРТОЛЕТОВ**

**5.1.1** Системы заправки топливом вертолетов должны соответствовать требованиям 13.13 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и 3.3.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП, насколько это применимо и достаточно.

## **5.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ**

**5.2.1** Прокладка технологических трубопроводов, в которых при использовании ПНК по прямому назначению могут содержаться взрывоопасные газы или воспламеняющиеся жидкости, через жилые и служебные помещения, посты управления и машинные отделения, танки и сухие отсеки не допускается.

**5.2.2** Трубопроводы с несовместимыми веществами следует размещать на максимально возможном удалении друг от друга.

**5.2.3** Трубопроводы должны проектироваться с уклонами, обеспечивающими их опорожнение при остановке (на практике до 0,02). При определении величины уклона следует учитывать вязкостные свойства нефти, протяженность трубопровода, условия его прокладки. в обоснованных случаях допускается прокладка трубопроводов с меньшими уклонами, чем указано выше, или без уклона, но при этом должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие их опорожнение.

### **5.3 СИСТЕМА ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ**

**5.3.1** В случае применения на ПНК системы инертных газов она должна соответствовать требованиям 9.16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

Российский морской регистр судоходства

**Правила классификации и постройки  
морских плавучих нефтегазовых комплексов  
Часть VIII  
Системы и трубопроводы**

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