РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ПРАВИЛА
КЛАССИФИКАЦИИ, ПОСТРОЙКИ И ОБОРУДОВАНИЯ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ

НД No 2-020201-009



Санкт-Петербург
2009

gost.e-ecolog.ru

Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов (ПНК) Российского морского регистра судоходства утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу с 01 июля 2009 года.

Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для ПНК и учитывают рекомендации Кодекса ИМО по конструкции и оборудованию ПБУ, принятого Ассамблеей ИМО 19 октября 1989 г. (Резолюция А.649 (16)), международный опыт создания и эксплуатации ПНК, требования правил иностранных классификационных обществ, международных стандартов, а также опыт Российского морского регистра судоходства по классификации и постройке судов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ, изложенный в соответствующих Правилах.

ISBN 978-5-89331-102-0 © Российский морской регистр судоходства, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПОСТРОЙКА МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

1 Общие положения 14
1.1 Область распространения 14
1.2 Определения и пояснения 15
2 Класс ПНК 16
2.1 Общие положения 16
2.2 Символ класса 16
3 Техническая документация 19
4 Проведение и объем освидетельствований 20

ЧАСТЬ II. КОРПУС

1 Общие положения 22
1.1 Область распространения 22
1.2 Общие требования 22
1.3 Определения и пояснения 22
2 Материалы 23
3 Расчетные нагрузки 24
4 Критерии прочности 28
5 Положения по расчетам прочности 29
6 Рекомендации по проектированию отдельных конструкций 30
7 Порядок учета износа конструктивных элементов ПНК 31
8 Нормы и оценка вибрации 32

ЧАСТЬ III. УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

1 Общие положения 33
1.1 Область распространения 33
1.2 Определения и пояснения 33
1.3 Объем технического наблюдения 34
1.4 Общие требования 35
1.5 Материалы и сварка 35

1.6 Расчетные коэффициенты ускорений вследствие волнения 35
2 Рулевое устройство 36
2.1 Общие положения 36
3 Якорное устройство 36
3.1 Общие положения 36
3.2 Временное якорное устройство 36
4 Системы удержания 40
4.1 Общие требования 40
4.2 Якорная система позиционирования 40
4.3 Якоря 42
4.4 Бридели 43
4.5 Основные предпосылки расчетов 44
4.6 Система динамического позиционирования 48
4.7 Швартовный вертлюг 48
4.8 Турель 49
5 Швартовное устройство 51
5.1 Общие положения 51
5.2 Исходные предпосылки расчетов 52
6 Буксирное устройство 52
7 Отбойное устройство 52
8 Посадочное устройство 53
9 Сигнальные мачты 54
10 Грузоподъемные устройства 54
11 Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках 55
12 Устройство и оборудование помещений 56
13 Аварийное снабжение 56

ЧАСТЬ IV. ОСТОЙЧИВОСТЬ

1 Общие положения 58
1.1 Область распространения 58
1.2 Определения и пояснения 58
1.3 Объем технического наблюдения 59
1.4 Общие технические требования 59
1.5 Опыт кренования 59
2 Общие требования к остойчивости 59
2.1 Система удержания. Опирание о грунт 59

2.2 Варианты нагрузки 60
2.3 Кривые восстанавливающих моментов 60
2.4 Кривые наклоняющих моментов 60
3 Критерии остойчивости 60
3.1 Общие требования 60
3.2 Расчетная амплитуда качки 61
3.3 Требования к диаграмме статической остойчивости 61
3.4 Дополнительные требования к остойчивости 61

ЧАСТЬ V. ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ

1 Общие положения 62
1.1 Область распространения 62
1.2 Определения и пояснения 62
1.3 Объем технического наблюдения 62
1.4 Общие технические требования 62
1.5 Общие требования к делению на отсеки 62
2 Посадка и остойчивость поврежденного объекта 63
2.1 Общие требования 63
2.2 Размеры и зоны расчетных повреждений 63
2.3 Коэффициенты проницаемости 64
2.4 Число затапливаемых отсеков 65
2.5 Требования к элементам посадки и остойчивости поврежденных объектов 65
3 Требования к надводному борту 65

ЧАСТЬ VI. ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

1 Общие положения 67
1.1 Область распространения 67
1.2 Определения и пояснения 67
1.3 Сокращения 70
1.4 Объем освидетельствований 71
1.5 Планы пожарные 73
1.6 Подразделение помещений 74
1.7 Подразделение материалов 74
2 Конструктивная противопожарная защита 74

2.1 Общие требования ... 74
2.2 Расположение помещений и оборудования ... 76
2.3 Требования к огнестойкости ... 80
2.4 Системы снижения последствий и защиты от взрыва ... 83
3 Противопожарное оборудование и системы ... 87
3.1 Общие положения ... 87
3.2 Водопожарная система ... 91
3.3 Система водяного орошения ... 95
3.4 Система тонкого водораспыления ... 96
3.5 Система пенотушения ... 97
3.6 Спринклерная система ... 99
3.7 Система порошкового тушения ... 99
3.8 Система водяных завес ... 99
4 Система пожарной сигнализации ... 100
4.1 Общие положения ... 100
4.2 Автоматическая сигнализация обнаружения пожара ... 101
4.3 Ручная пожарная сигнализация ... 102
4.4 Противопожарная защита и сигнализация необитаемых причалов ... 103
4.5 Системы и оборудование для контроля воздушной среды ... 103
4.6 Сигнализация предупреждения ... 103
5 Противопожарное снабжение, запасные части и инструмент ... 105
5.1 Общие положения ... 105

ЧАСТЬ VII. МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

1 Общие положения ... 106
1.1 Область распространения ... 106
1.2 Определения и пояснения ... 106
1.3 Объем технического наблюдения ... 106
2 Общие требования ... 107
2.1 Мощность главных механизмов ... 107
2.2 Число главных котлов ... 107
2.3 Условия окружающей среды ... 107
2.4 Материалы ... 108
2.5 Контрольно-измерительные приборы ... 108
2.6 Применение показателей надежности ... 108
2.7 Топливо ... 108

3 Устройства и посты управления. Средства связи ... 108
3.1 Устройства управления ... 108
3.2 Посты управления ... 109
3.3 Средства связи ... 109
4 Машинные помещения. Расположение механизмов и оборудования ... 109
4.1 Расположение механизмов и оборудования ... 109
4.2 Расположение топливных цистерн ... 109
4.3 Установка механизмов и оборудования ... 110
4.4 Выходные пути из машинных помещений ... 110
4.5 Изоляция нагревающихся поверхностей ... 110
5 Валопроводы и движители ... 110
6 Система динамического позиционирования ... 110
7 Крутильные колебания ... 110
8 Вибрация механизмов и оборудования ... 111
9 Запасные части и инструмент ... 111
10 Система мониторинга технического состояния механизмов ... 111

ЧАСТЬ VIII. СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

1 Общие положения ... 112
1.1 Область распространения ... 112
1.2 Определения и пояснения ... 113
1.3 Объем технического наблюдения ... 113
1.4 Защита и изоляция трубопроводов ... 113
1.5 Сварка и неразрушающие методы контроля сварных соединений ... 113
1.6 Механизмы, оборудование и устройства автоматизации ... 113
2 Общие требования к системам и трубопроводам ... 113
3 Требования к системам общего назначения ... 114
3.1 Осушительная система ... 114
3.2 Система водяного балласта ... 114
3.3 Грузовая система ... 115
3.4 Система мойки грузовых танков ... 115
3.5 Системы перегрузочного комплекса ... 115
3.6 Системы воздушных, переливных и измерительных трубопроводов ... 121
3.7 Система вентиляции ... 121

3.8 Бытовые системы ... 122
4 Требования к системам, обслуживающим энергетическую установку ... 123
4.1 Топливная система ... 123
4.2 Система смазочного масла ... 123
4.3 Система водяного охлаждения ... 123
4.4 Система сжатого воздуха ... 124
4.5 Газовыпускная система ... 124
4.6 Система питательной воды котлов, паропроводов и трубопроводов продувания, органических теплоносителей ... 124
4.7 Конденсационные установки ... 124
5 Специальные системы ... 125
5.1 Системы заправки топливом вертолетов ... 125
5.2 Технологические трубопроводы ... 125
5.3 Системы инертных газов ... 125

ЧАСТЬ IX. МЕХАНИЗМЫ

1 Общие положения ... 126
2 Общие требования ... 126
3 Расположение механизмов и оборудования ... 126

ЧАСТЬ X. КОТЛЫ, ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

1 Общие положения ... 127
2 Котлы ... 127
3 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением ... 127

ЧАСТЬ XI. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 Общие положения ... 128
1.1 Область распространения ... 128
1.2 Определения и пояснения ... 128
1.3 Объем технического наблюдения ... 128
1.4 Техническая документация ... 129

2 Общие требования ... 129
2.1 Условия работы ... 129
2.2 Электромагнитная совместимость ... 130
2.3 Материалы ... 130
2.4 Конструктивные требования и степень защиты электрического оборудования ... 130
2.5 Защитные заземления нетоковедущих металлических частей электрического оборудования ... 130
2.6 Молниезащитные устройства ... 130
2.7 Размещение электрического оборудования ... 130
2.8 Специальные электрические помещения ... 130
2.9 Взрывоопасные зоны ... 131
2.10 Отверстия. Условия доступа и вентиляции, влияющие на расширение взрывоопасных зон ... 134
2.11 Электрическое оборудование и кабели во взрывоопасных зонах ... 134
2.12 Антистатическое заземление ... 134
3 Основной источник электрической энергии ... 134
3.1 Состав и мощность основного источника электрической энергии ... 134
3.2 Электрические агрегаты ... 135
3.3 Число и мощность трансформаторов ... 135
3.4 Питание от внешнего источника электрической энергии ... 135
3.5 Системы соединений агрегатов основного источника электрической энергии ... 135
3.6 Источники бесперебойного питания (ИБП) ... 136
4 Распределение электрической энергии ... 136
5 Электрические приводы механизмов и устройств ... 136
6 Освещение ... 136
7 Внутренняя связь и сигнализация ... 136
8 Система электрической защиты ... 137
9 Аварийные электрические установки ... 137
9.1 Общие требования ... 137
9.2 Системы аварийного отключения и аварийной защиты ... 139
10 Электрические машины ... 145
11 Трансформаторы ... 145
12 Силовые полупроводниковые устройства ... 145
13 Аккумуляторы ... 145
14 Электрические аппараты и установочная арматура ... 146
15 Электрические нагревательные и отопительные приборы ... 146

16 Кабели и провода 146
17 Гребные электрические установки 146
18 Требования к электрическому оборудованию на напряжение свыше 1000 В до 15000 В 146
19 Запасные части 147

ЧАСТЬ XII. ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

1 Общие положения 148

ЧАСТЬ XIII. МАТЕРИАЛЫ

1 Общие положения 149
1.1 Область распространения 149
2 Сталь для котлов, теплообменных аппаратов и сосудов, работающих под давлением 150
2.1 Общие положения 150
3 Стальные трубы 151
3.1 Общие положения 151
4 Сталь для сварных смычек цепей, якорные и швартовные цепи 151
4.1 Общие положения 151
5 Стальные поковки и отливки 151
5.1 Общие положения 151

ЧАСТЬ XIV. СВАРКА

1 Общие положения 153

ЧАСТЬ XV. АВТОМАТИЗАЦИЯ

1 Общие положения 155
1.1 Область распространения 155
1.2 Определения и пояснения 155
1.3 Объем технического наблюдения 156

1.4 Техническая документация ... 156
2 Конструкция систем автоматизации, их элементов и устройств ... 156
2.1 Общие положения ... 156
2.2 Требования к элементам, устройствам и системам автоматизированного управления, аварийно-предупредительной сигнализации, защиты, индикации и регистрации ... 156
3 Питание систем автоматизации ... 157
4 Автоматизированные механизмы и установки ... 157
5 Компьютеры и компьютерные системы автоматизации ... 157
6 Объекты со знаком автоматизации в символе класса ... 157
7 Системы динамического позиционирования ... 157
8 Якорная система позиционирования ... 157
9 Комбинированная система позиционирования ... 158

ЧАСТЬ XVI. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1 Область распространения ... 159
2 Общие принципы обеспечения безопасности ... 159
3 Пути эвакуации ... 161
4 Временное убежище ... 162
5 Общие принципы управления безопасностью ... 164
6 Зоны безопасности ... 166

ОБОРУДОВАНИЕ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

ЧАСТЬ I. СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

1 Общие положения ... 170
2 Коллективные спасательные средства ... 170
3 Индивидуальные спасательные средства ... 171
4 Обеспечение сбора и посадки людей в спасательные шлюпки, плоты и дежурные шлюпки. Места спуска ... 172

ЧАСТЬ II. СИГНАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

1 Общие положения 173

ЧАСТЬ III. РАДИООБОРУДОВАНИЕ

1 Общие положения 174
2 Состав радиооборудования 174
3 Размещение радиооборудования 175
4 Антенные устройства 175

ЧАСТЬ IV. НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 Общие положения 176
2 Состав навигационного оборудования 176
3 Размещение навигационного оборудования 178

ЧАСТЬ V. ОБОРУДОВАНИЕ И УСТРОЙСТВА ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1 Общие положения 179
1.1 Область распространения 179

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПОСТРОЙКА МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Настоящие Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов[1] распространяются на следующие типы самоходных и несамоходных плавучих морских сооружений:

плавучие сооружения для добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородов – FPSO (Floating Production, Storage and Offloading unit);

плавучие сооружения для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов – FPO (Floating Production and Offloading unit);

плавучие хранилища – FSO (Floating Storage and Offloading unit);

морские одноточечные причалы – SPM (Single Point Mooring).

Плавучие буровые установки, морские стационарные платформы и буровые суда должны удовлетворять требованиям Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ[2] Российского морского регистра судоходства[3].

1.1.2 Технические требования распространяются на механизмы, устройства, приборы и оборудование, установленные на плавучих морских сооружениях, кроме конструкций, механизмов, устройств, приборов и оборудования комплексов для добычи, подготовки и переработки углеводородов.

1.1.3 На оборудование, механизмы и трубопроводы сооружения, обеспечивающие его эксплуатацию как плавучего морского сооружения распространяются требования, содержащиеся в Правилах классификации и постройки морских судов[4] и в Правилах ПБУ/МСП Регистра в той мере, насколько они применимы и достаточны, если не оговорено иное.

1.1.4 Материалы, изделия, сварка и контроль сварных соединений, применяемые в корпусных конструкциях, деталях механизмов и оборудовании

---

[1] В дальнейшем – Правила ПНК.

[2] В дальнейшем – Правила ПБУ/МСП.

[3] В дальнейшем – Регистр.

[4] В дельнейшем – Правила РС.

должны соответствовать Правилам РС и Правилам ПБУ/МСП в той мере, насколько они применимы и достаточны.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 В Правилах ПНК приняты следующие определения

Бридель – цепь, соединяющая судно или швартовную бочку с якорем. Комбинированный бридель – бридель, у которого вместо промежуточных цепных смычек (смычки между коренной и якорной) вставлены тросовые.

Верхняя палуба (ВП) – самая верхняя непрерывная по всей длине ПНК палуба.

Вертлюг – поворотное устройство, обеспечивающее передачу на ПНК углеводородов, воды, газа, а также электроэнергии, сигналов и пр.

Жилая зона – часть ПНК, предназначенная для размещения обслуживающего персонала.

Корпус – водонепроницаемая конструкция, обеспечивающая прочность, плавучесть, остойчивость и непотопляемость ПНК. Прочность корпуса должна обеспечивать восприятие внешних расчетных нагрузок без разрушений и остаточных деформаций.

Ледовый пояс – часть наружной обшивки корпуса ПНК для восприятия ледовых нагрузок.

Надстройка – закрытое палубой сооружение на верхней палубе, простирающееся от борта до борта или отстоящее от бортов на расстояние не более 4 % ширины ПНК.

Отсек – часть внутреннего пространства корпуса, ограниченная наружной обшивкой, водонепроницаемыми переборками, палубами и платформами.

Продуктовый вертлюг – вращающееся соединение труб со специальным уплотнением.

Плавучее хранилище с блоком подготовки нефти – плавучее самоходное или несамоходное морское сооружение судовой, понтонной или иной формы, предназначенное для добычи, подготовки, хранения и отгрузки нефти.

Плавучее нефтехранилище – плавучее самоходное или несамоходное морское сооружение судовой, понтонной или иной формы, предназначенное для приема, хранения и отгрузки нефти.

Плавучий морской одноточечный причал – плавучее морское сооружение, предназначенное для швартовки танкеров или ПНК, отгрузки углеводородов в условиях открытого моря или рейда.

Расчетная внешняя температура – минимальная среднесуточная температура воздуха в градусах Цельсия (°С), отмеченная за пятилетний период наблюдений в наиболее неблагоприятном по условиям охлаждения районе эксплуатации ПНК.

Рубка – закрытое палубой сооружение на верхней палубе или палубе надстройки, отстоящее хотя бы от одного из бортов на расстояние более 4 % ширины ПНК.

Технологическая зона – часть ПНК, в которой находится оборудование, предназначенное для выполнения технологических процессов приемки, подготовки и отгрузки углеводородов.

Турель – цилиндрическое или коническое устройство, размещенное в специальной шахте корпуса ПНК или на консоли, позволяющее принимать и транспортировать пластовый флюид, имеющее якорную систему позиционирования и позволяющее маневрирование ПНК вокруг себя.

2 КЛАСС ПНК

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 На плавучие морские сооружения распространяется требования 2.1 части I «Классификация» Правил РС, понимая под судном плавучие морские сооружения любого типа.

2.2 СИМВОЛ КЛАССА

Присваиваемый Регистром плавучему сооружению класс состоит из основного символа и дополнительных знаков и словесных характеристик, определяющих конструкцию и назначение плавучего сооружения.

2.2.1 Основной символ присваиваемого Регистром плавучему сооружению класса состоит из знаков:

КМ⊛, КМ★, (КМ)★ – для самоходных плавучих сооружений;

КЕ⊛, КЕ★, (КЕ)★ – для несамоходных плавучих сооружений с суммарной мощностью первичных двигателей 100 кВт и более;

К⊛, К★, (К)★ – для прочих несамоходных плавучих сооружений.

2.2.2 В зависимости от того, по каким правилам и каким классификационным обществом освидетельствовано плавучее сооружение, основной символ класса устанавливается следующим образом:

.1 плавучим сооружениям, построенным по правилам и освидетельствованным Регистром, присваивается класс с основным символом: **КМ⊛,** или **КЕ⊛,** или **К⊛** (см. 2.2.1);

.2 плавучим сооружениям, которые полностью (либо их корпус, или механическая установка, механизмы, оборудование) построены и/или изготовлены по правилам иного признанного Регистром классификационного общества и освидетельствованы этим обществом при их постройке и изготовлении, при их классификации Регистром присваивается класс с основным символом: **КМ★,** или **КЕ★,** или **К★** (см. 2.2.1);

.3 плавучим сооружениям, которые полностью (либо их корпус, или механическая установка, или механизмы, или оборудование) построены и/или изготовлены без освидетельствования признанным Регистром классификационным обществом или вообще без освидетельствования классификационным обществом, при их классификации Регистром присваивается класс с основным символом: **(КМ)★**, или **(КЕ)★**, или **(К)★** (см. 2.2.1);

.4 плавучим сооружениям, которым в силу особенностей их конструкции при их классификации невозможно присвоить основной символ класса из числа указанных в 2.2.2.2, может быть присвоен класс с основным символом в виде **КМ★**, или **КЕ★**, или **К★**.

Указанное относится к случаям перехода плавучих сооружений в класс Регистра из класса общества-члена МАКО. Возможность такой классификации является в каждом случае предметом особого рассмотрения Главным управлением Регистра.

2.2.3 Знаки категорий ледовых усилений.

Для самоходных ПНК знаки категорий ледовых усилений устанавливаются в соответствии с требованиями 2.2.3 части I «Классификация» Правил РС.

Для несамоходных ПНК знаки категорий ледовых усилений в символе класса не указываются, но могут записываться в разделе «Прочие характеристики» Классификационного свидетельства.

2.2.4 Знаки деления на отсеки.

Плавучим сооружениям, отвечающим применимым требованиям части V «Деление на отсеки» при затоплении одного любого или любых двух смежных отсеков по всей длине плавучего сооружения при расчетных повреждениях борта, к основному символу класса добавляется знак деления на отсеки 1 или 2 соответственно.

2.2.5 Знаки ограничения района эксплуатации.

Если плавучее сооружение предназначено для эксплуатации в определенном районе и спроектировано с учетом максимально возможных в дан-

ном районе нагрузок от ветра, волнения, льда, течения, сейсмических воздействий и прочих, то эти районы и нагрузки указываются в Классификационном свидетельстве.

2.2.6 Знаки автоматизации.

Плавучим сооружениям, оборудование автоматизации которых отвечает требованиям части XV «Автоматизация», к основному символу класса добавляется один из следующих знаков автоматизации:

.1 AUT1 – если объем автоматизации позволяет эксплуатацию механической установки ПНК без постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинных помещениях и в центральном посту управления (ЦПУ);

.2 AUT2 – если объем автоматизации позволяет эксплуатацию механической установки ПНК одним оператором из ЦПУ без постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинных помещениях.

.3 AUT3 – если объем автоматизации позволяет эксплуатацию механической установки ПНК с мощностью главных механизмов не более 2250 кВт без постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинных помещениях и ЦПУ.

.4 AUT1-C, **AUT2-C** или **AUT3-C** – если автоматизация выполнена с применением компьютеров или программируемых логических контроллеров (PLC), отвечающих требованиям разд. 5 части XV «Автоматизация»;

.5 AUT1-ICS, **AUT2-ICS** или **AUT3-ICS** – если автоматизация выполнена с применением компьютерной интегрированной системы управления и контроля, отвечающей требованиям разд. 5 части XV «Автоматизация».

2.2.7 Знак наличия системы динамического позиционирования.

Если плавучее сооружение оборудовано системой динамического позиционирования, соответствующего требованиям разд. 8 части XV «Автоматизация» Правил РС, то к основному символу класса добавляется один из знаков **DYNPOS-1**, **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3** в зависимости от степени резервирования системы динамического позиционирования.

2.2.8 Знак наличия системы автоматизированного якорного позиционирования.

2.2.8.1 Если ПНК оборудован системой автоматизированного якорного позиционирования, соответствующей требованиям, изложенным в разд. 8 части XV «Автоматизация» Правил РС, то к основному символу класса ПНК добавляется знак: **POSIMOOR.**

2.2.8.2 Если ПНК оборудован системой автоматизированного якорного позиционирования, соответствующей требованиям, изложенным в разд. 9 части XV «Автоматизация» Правил РС, с применением подрулива-

ющих устройств, то к основному символу класса ПНК добавляется знак: **POSIMOOR-TA**.

2.2.9 Словесная характеристика в символе класса.

Плавучим сооружениям, соответствующим определенному объему требований Правил ПНК, учитывающих конструктивные особенности плавучего сооружения и условия его эксплуатации, к основному символу класса добавляется соответствующая словесная характеристика, отражающая специфику рассматриваемого плавучего сооружения:

FPSO – плавучие сооружения для добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородов (Floating Production, Storage and Offloading unit);

FPO – плавучие сооружения для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов (Floating Production and Offloading unit);

FSO – плавучие хранилища жидких углеводородов (Floating Storage and Offloading unit);

FSPM – плавучие морские одноточечные причалы (Floating Single Point Mooring);

SSPM – стационарные морские одноточечные причалы (Stationary Single Point Mooring).

3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

3.1 Общие требования, относящиеся к рассмотрению и одобрению технической документации на ПНК, материалы и изделия, приведены в разд. 3 части I «Классификация» Правил РС и разд. 4 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП.

3.2 Техническая документация технического и технорабочего проектов, а также рабочая документация для ПНК в постройке представляется в Регистр на рассмотрение и одобрение в соответствии с требованиями разд. 3 части I «Классификация» Правил РС и разд. 4 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП, в той мере, в какой они применимы к плавучим сооружениям.

3.3 Дополнительно должна быть представлена техническая документация, отражающая специфику конкретного ПНК:

район и условия эксплуатации, системы постановки на якоря (в соответствии с 4.1.2 – 4.1.12 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП),

чертежи и схемы перегрузочного комплекса, конструкции корпуса в районе установки производственных комплексов, турели, факельного устрой-

ства, интегрированной АСУ, швартовного устройства, оборудования вертолетной палубы.

3.4 До начала переоборудования или восстановления ПНК следует предъявить Регистру на рассмотрение техническую документацию по тем частям корпуса, механизмов и оборудования, которые подлежат переоборудованию или восстановлению.

3.5 При установке на ПНК, находящемся в эксплуатации, новых механизмов или устройств, существенно отличающихся от первоначальных и на которые распространяются требования Правил ПНК, необходимо предъявить Регистру на рассмотрение дополнительную техническую документацию, связанную с установкой этих механизмов и устройств.

3.6 После постройки, испытаний и сдачи ПНК в эксплуатацию Регистру должна быть представлена отчетная документация по ПНК.

Объем документации и порядок ее представления должен быть согласован с Регистром до окончания постройки ПНК.

4 ПРОВЕДЕНИЕ И ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

4.1 Освидетельствование – составная часть технического наблюдения, включающая в себя:

проверку наличия одобренной технической документации на объекты технического наблюдения;

проверку наличия документов Регистра, признанных и компетентных организаций или лиц на объекты технического наблюдения;

осмотры, в том числе (при необходимости) со вскрытием и демонтажем;

участие в проведении замеров и испытаний;

оценку замеров и испытаний;

оформление, выдачу и подтверждение, возобновление и продление документов Регистра.

4.2 Освидетельствование производится в соответствии с разд. 2 Общих положений о классификационной и иной деятельности, разд. 3 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП, а также в соответствии с Правилами классификационных освидетельствований судов в эксплуатации в той мере, насколько они применимы и достаточны, если не оговорено иное.

4.3 Регистром устанавливаются следующие виды освидетельствований:

первоначальное при постройке под наблюдением Регистра;

первоначальное при постройке под наблюдением иного классификационного общества (ИКО) или иной компетентной организации или вообще без наблюдения ИКО;

периодические, которые делятся на:

очередные,

ежегодные,

доковые,

промежуточные,

внеочередные.

4.4 Перед каждым освидетельствованием должна быть разработана и согласована с регистром Программа освидетельствования, учитывающая техническое состояние конструкций ПНК и содержащая конкретные указания по освидетельствованию.

4.5 Очередные освидетельствования для возобновления класса должны проводиться через периоды, не превышающие 5 лет.

4.6 Ежегодные освидетельствования для подтверждения класса должны проводится в пределах 3 месяцев до и после каждой ежегодной даты Классификационного свидетельства.

4.7 Доковые освидетельствования подводной части объекта (если это возможно) являются частью первоначального, очередного и промежуточного освидетельствования с периодичностью докования 30±6 месяцев, но не менее двух раз за 5-летний период срока действия Классификационного свидетельства.

Освидетельствование подводной части ПНК, докование которых невозможно, должно производиться один раз в 10 лет и является частью Программы освидетельствований. Указанное освидетельствование требуется проводить с помощью подводного телевидения, подводной фотосъемки, дистанционно управляемых подводных аппаратов и инструментальных средств оценки технического состояния корпуса, якорей и якорных цепей.

4.8 Промежуточные освидетельствования производятся взамен второго или третьего ежегодного освидетельствования.

4.9 Внеочередные освидетельствования ПНК или отдельных их элементов производятся:

при ремонтах и модернизации;

после консервации;

после каждого шторма, при котором высота волн в месте постановки ПНК превысила расчетную высоту, а также после аварий, которые могли повлиять на конструктивную целостность или непотопляемость сооружения.

ЧАСТЬ II. КОРПУС

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части Правил ПНК распространяются на стальные ПНК сварной конструкции длиной от 12 до 250 м, соотношение главных размерений которых не превышает указанного в табл. 1.1.1.

Таблица 1.1.1

L/D	*B/D*
20	4

Размерения корпусов плавучих одноточечных причалов не регламентируются.

1.1.2 ПНК, главные размерения которых не соответствуют требованиям табл.1.1.1, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

1.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.2.1 Корпус ПНК судового типа должен удовлетворять требованиям части II «Корпус» Правил РС и дополнительным требованиям, изложенным в Правилах ПНК. К конструктивным элементам, назначение которых не регламентируется Правилами РС, могут быть применены требования Правил ПБУ/МСП.

Корпус ПНК со стабилизирующими колоннами, на натяжных связях и самоподъемного типа должен удовлетворять требованиям части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

1.2.2 Все конструкции, регламентируемые настоящей частью Правил ПНК, подлежат освидетельствованию Регистром. Ко всем элементам конструкций должен быть обеспечен доступ для их освидетельствования.

На корпусные конструкции ПНК распространяются положения по объему освидетельствования, содержащиеся в разд. 2 Общих положений о классификационной и иной деятельности Правил РС, а также в 1.3 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

1.2.3 Размеры элементов корпусных конструкций ПНК регламентируются при заданных настоящей частью расчетных нагрузках, методах расчета и запасах прочности с учетом запаса на износ.

1.2.4 Определение размеров связей производится по расчетным схемам, представляющим конструкции в виде стержневых систем, работающих на изгиб, сдвиг, продольное нагружение и кручение с учетом влияния смежных конструкций.

1.3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.3.1 Определения и пояснения, относящиеся к корпусу ПНК, приведены в части I «Классификация» и части II «Корпус» Правил РС и в части I «Классификация» Правил ПНК.

1.3.2 В настоящей части правил приняты следующие определения.

Специальные конструктивные элементы – элементы, обеспечивающие общую прочность конструкции и характеризующиеся повышенным уровнем возникающих напряжений от общих и местных нагрузок, в том числе знакопеременных. В большинстве случаев эти связи определяют усталостную прочность корпуса.

Основные конструктивные элементы – элементы, обеспечивающие общую прочность конструкции и непроницаемость (если это требуется по условиям эксплуатации), а также те элементы, важность которых обусловлена обеспечением безопасности обслуживающего персонала.

Второстепенные конструктивные элементы – элементы, повреждение которых не оказывает существенного влияния на безопасность технического сооружения.

2 МАТЕРИАЛЫ

2.1 Материалы, применяемые для конструкций корпуса ПНК должны удовлетворять требованиям части XIII «Материалы» Правил РС, части XII «Материалы» Правил ПБУ/МСП и части XIII «Материалы» Правил ПНК.

2.2 Выбор стали для элементов конструкций корпуса, в том числе подверженных длительному воздействию низких температур, следует производить в соответствии с 1.2.2 и 1.2.3. части II «Корпус» Правил РС и 1.5.1 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП, что применимо.

В качестве минимальной расчетной температуры окружающего воздуха T_{air} при отсутствии каких-либо других указаний принимается минимальная среднесуточная температура воздуха, отмеченная за десятилетний период в предполагаемом районе эксплуатации ПНК.

2.3 Сталь для конструкций, подверженных воздействию кислой среды/сероводорода, должна иметь высокое сопротивление коррозии и специальную антикоррозионную защиту.

2.4 Изготовление материалов и изделий, относящихся к компетенции Регистра, должно производиться по одобренной Регистром технической документации.

2.5 Расчетные характеристики материала конструкций корпуса ПНК определяются в соответствии с 1.1.4.3 части II «Корпус» Правил РС и 1.5.1 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП в зависимости от того, что применимо.

3 РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ

3.1 Расчетные нагрузки назначаются с учетом внешних условий района эксплуатации ПНК.

3.2 Параметры окружающей среды определяются в соответствии с указаниями 2.2 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП, если Правилами ПНК не оговорено другое.

3.3 Величина расчетных нагрузок определяется в соответствии с 2.2 части II «Корпус» Правил РС и 2.3 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.4 Нагрузки, действующие на конструкцию ПНК, классифицируются в соответствии с 2.3.1 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.5 Ветровая нагрузка определяется в соответствии с 2.3.8 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.6 Волновая нагрузка на ПНК представляет собой систему взаимно уравновешенных поверхностных гидродинамических нагрузок и объемных инерционных нагрузок, возникающих при его качке на волнении.

Для определения нагрузок следует использовать методы, учитывающие качку объекта и случайный характер волнения.

Волновые нагрузки для оценки местной прочности корпуса ПНК «судовой» и «понтонной» формы и одноточечные причалы определяются в соответствии с 1.3 части II «Корпус» Правил РС.

Расчетные нагрузки для оценки общей продольной прочности корпуса ПНК «судовой» и «понтонной» формы и одноточечных причалов опреде-

ляются в соответствии с 1.4 части II «Корпус» Правил РС. Дополнительно к приведенным в 1.4.3.1 части II «Корпус» Правил РС вариантам загрузки судна должны быть рассмотрены все реально возможные в эксплуатации варианты загрузки танков нефтепродуктами для ПНК в условиях погрузки и разгрузки. Для этих вариантов волновой изгибающий момент принимается равным 0,1 изгибающего момента, определенного в соответствии с 1.4.4 части II «Корпус» Правил РС.

Величина момента сопротивления корпуса при указанных проверках определяется с учетом влияния износа.

3.7 Нагрузка от течения определяется в соответствии с 2.3.10 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.8 Ледовые нагрузки.

Глобальные ледовые нагрузки, действующие в горизонтальной плоскости, используются для установления требований, обеспечивающих необходимое позиционирование ПНК.

Локальные составляющие ледовых нагрузок используются для оценки местной прочности конструкций ледового пояса ПНК.

Уровень расчетных величин ледовых нагрузок определяется ледовой категорией ПНК, устанавливаемой в соответствии с 2.2.3 части I «Классификация» Правил РС и 2.2.1 части I «Классификация» Правил ПНК.

Глобальная ледовая нагрузка на ПНК P_{ice}, кН, в направлении его диаметральной плоскости, определяется по формуле:

$$P_{ice} = B h_{ice}^{1,2} \frac{1}{\Delta^{0,2}} K_h, \qquad (3.8)$$

где: $K_h = 580 \{(\cos \beta_1)^{0,6} (\sin \varphi_1)^{0,7} [1 - 0,006 (\beta_2 - 18)]\} \times [1 + 0,4 \Delta L/L]\}$

L – длина ПНК, м,

B – ширина ПНК, м,

ΔL – длина цилиндрической вставки, м,

Δ – водоизмещение, тыс. т,

φ_1 – угол наклона форштевня, град,

β_1 – угол наклона шпангоута на первом теор.шп., град,

β_2 – угол наклона шпангоута на миделе, град,

h_{ice} – толщина льда, м.

Величина глобальной ледовой нагрузки может быть уточнена на основе данных натурных наблюдений или лабораторных исследований, а также на основе использования методик, согласованных с Регистром.

Локальные ледовые нагрузки на корпуса ПНК, соответствующие 3.10.1.2 части II «Корпус» Правил РС, определяются в соответствии с 3.10.3 части II «Корпус» Правил РС.

Нагрузки на корпуса ПНК, не соответствующие 3.10.1.2 части II «Корпус» Правил РС, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

3.9 Сейсмические нагрузки определяются в соответствии с 3.3.2.4 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.10 Нагрузка на палубы определяется в соответствии с 2.3.6 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.11 Расчетное давление на водонепроницаемые переборки определяется в соответствии с 2.7.3.1 части II «Корпус» Правил РС.

3.12 Нагрузки при буксировочных операциях определяются в соответствии с 2.3.13 Правил ПБУ/МСП.

3.13 Нагрузки на вертолетную палубу определяются в соответствии с 2.12.5.8 части II «Корпус» Правил РС и 2.5.6.1 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

3.14 Вопросы комбинации нагрузок должны рассматриваться в соответствии с 2.3.11 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП. В качестве расчетных должны выбираться такие комбинации (сочетания) нагрузок, которые приводят к экстремальным напряжениям в конструкции.

3.15 При оценке случайных нагрузок от столкновения судов с ПНК должна быть рассмотрена и учтена следующая информация:

масса судна в грузу и в балласте;

осадка в грузу и в балласте;

скорость хода;

форма штевней и специальных подкреплений бортов;

наличие специальных грузов и устройств, которые могут провести к особо тяжелым последствиям, включая ущерб внешней среде.

3.15.1 Общая ударная энергия E, МДж, при столкновении судна с ПНК на скорости v, м/с, определяется по формуле:

$$E = 0{,}5\,\Delta/g\,(1 + \alpha)\,v^2, \qquad (3.15.1)$$

где Δ – рассматриваемое водоизмещение судна;

$g = 9{,}81$ – ускорение свободного падения, м/с^2;

α – параметр, определяющий влияние присоединенных масс воды;

$\alpha = 0{,}1$ – при ударе судна носом или кормой;

$\alpha = 0{,}4$ – при ударе бортом.

При отсутствии подобных данных следует принять минимальные значения ударной энергии следующими:

для удара носом или кормой 11 МДж;

для удара бортом 14 МДж.

3.15.2 Для судна, ошвартованного у ПНК, скорость столкновения, вызванная волновым движением судна, если не оговорено иное и отсутствует информация о параметрах качки судна на волнении, принимается равной:

$$V = 0{,}5 H_s, \quad \text{м/с}, \tag{3.15.2}$$

где H_s – значительная высота волны вблизи ПНК, м.

3.16 Случайные нагрузки от падения грузов, критические площади и конструкции, на которые возможно попадание падающих предметов, должны быть определены для двух стадий жизненного цикла:

в постройке;

в эксплуатации.

Для каждой из стадий должны быть оценены районы, наиболее неблагоприятные для обеспечения прочности объекта, с учетом реального положения конструкции и кранового оборудования.

3.16.1 Критические площади и входящие в них неблагоприятные районы, на которые возможно падение грузов, должны быть определены на основе анализа действительных районов перемещения грузов кранами с учетом дополнительного угла падения.

Дополнительный угол падения по отношению к вертикали составляет:

+5° – в воздухе на стадии эксплуатации;

+10° – в воздухе на стадии постройки;

+15° – в воздухе для обеих стадий.

3.16.2 Ударная энергия E, МДж, падающего груза должна определяться по формуле:

$$E = \eta P g H 10^{-3}, \tag{3.16.2}$$

где P – масса груза на крюке крана, т;

$\eta = 0{,}95$ для пакетных и тарных грузов,

$\eta = 1.0$ – для остальных типов грузов.

Ударная энергия на уровне моря должна приниматься не менее 5 МДж для кранов с грузоподъемностью не более 30 т. Ударная энергия для кранов

большей грузоподъемности является предметом специального рассмотрения Регистром.

3.16.3 Скорость v при падении груза с высоты H должна быть рассчитана по формуле:

$$v = \sqrt{2gH}. \qquad (3.16.3)$$

3.17 Ударная энергия от падения вертолета должна вычисляться по формуле (3.16.2) при H, определенной с учетом границы облачности, характерной для района.

3.18 Рассеивание кинетической энергии удара A может быть оценено с использованием зависимости «усилие-деформация».

При оценке повреждения объекта и последствий удара может быть использован метод конечных элементов (МКЭ) с учетом пластической стадии деформирования материала. Критерий конструктивной достаточности объекта при ударе следует считать справедливым при действии любого вида нагрузок.

$$A \geq E. \qquad (3.18)$$

3.19 Нагрузки от систем якорного позиционирования, включая турель, для расчета подкреплений корпуса в районе опорных конструкций турели определяются следующим образом:

для ПНК, эксплуатирующихся в ледовой обстановке – по формуле (3.18),

для ПНК, эксплуатирующихся в условиях открытой воды – в соответствии с разд. 3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, а также 6.6 настоящей части Правил ПНК.

3.20 Нагрузки на конструкции корпуса в районе внутренней турели, в районах крепления консоли внешней турели, а также в районах установки фундаментов оборудования технологического комплекса определяются с учетом массы оборудования, сил инерции при качке и др.

4 КРИТЕРИИ ПРОЧНОСТИ

4.1 Конструкция ПНК должна быть такой, чтобы ее прочность в течение всего срока службы удовлетворяла принятым критериям в расчетных режимах нагружения и состояниях, определенных в Правилах ПНК.

4.2 В качестве основополагающего требования безопасности следует рассматривать приведенное ниже:

$$Q_{ult} \geq K_s Q_{\Sigma max}, \qquad (4.2)$$

где Q_{ult} – предельная прочность (нагрузка) рассматриваемой конструкции ПНК при наиболее неблагоприятном сочетании местных и общих нагрузок;

Q_{Σ} – наибольшая возможная в процессе эксплуатации суммарная величина переменных и постоянных составляющих нагрузок, действующих на конструкцию, которые могут привести к нарушению ее предельной прочности;

K_s – коэффициент запаса предельной прочности.

При проектировании конструкции (без запаса на износ) $K_s = 1{,}5$.

При оценке безопасности между очередными освидетельствованиями (без запаса на износ до последующего освидетельствования) $K_s = 1{,}3$.

4.3 При выполнении требования 4.2 должна быть исключена потеря устойчивости формы связей конструкции, работающей на сжатие с запасом не менее указанных значений K_s.

При определении величины Q_{ult} должны учитываться возможные износовые ослабления конструкции и ее отдельных элементов к концу расчетного срока эксплуатации или до ближайшего предусмотренного освидетельствования, рекомендации по оценке которых приведены ниже в разд. 7.

5 ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТАМ ПРОЧНОСТИ

5.1 Расчеты прочности должны выполняться применительно ко всем основным конструктивным элементам ПНК. Применительно к второстепенным коэффициент запаса K_s, указанный в 4.2, может быть уменьшен на 10 %.

5.2 Расчеты прочности подразделяются на следующие этапы:

определение величин, характеристик и распределение расчетных глобальных и локальных нагрузок, их сочетаний для заданных расчетных режимов и состояний, а также степени одновременности их действия;

проверку соответствия совокупности этих нагрузок с учетом характера их действия и состояния конструкций объекта, на которые эти нагрузки действуют, условиям прочности 3.2.

Все этапы расчета являются одинаково важными и к их точности и обоснованности предъявляются одинаковые требования, такие же, как и ко всему расчету в целом.

5.3 Конкретная методика расчета конструкции корпуса должна определяться его особенностями. При разработке методик должна использоваться техническая теория изгиба и предельных состояний балок, пластин, оболочек. Там, где это возможно, должны использоваться «Нормативно-методические указания по расчетам прочности морских судов», приведенные в Сборнике нормативно-методических материалов, Книга одиннадцатая, Российского морского регистра судоходства, 2002 г.

5.4 Расчетная модель конструкции должна отражать ее особенности – взаимного расположения и геометрии главных несущих элементов, геометрические характеристики сечений.

Где это возможно, рекомендуется использовать деление модели на подсистемы различного уровня.

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

6.1 Как правило, надстройки и рубки проектируются как конструкции, не участвующие в обеспечении общей прочности корпуса. Тогда для них справедливы положения, сформулированные ниже. В противоположном случае определение размеров конструктивных элементов надстроек и рубок следует выполнять с учетом всех положений разд. 4 и 5.

Конструкция надстроек и рубок должна удовлетворять требованиям 2.12 части II «Корпус» Правил РС.

Во всех случаях толщина элементов конструкции надстроек и рубок должна быть не менее:

5 мм – для бортовой обшивки;

4 мм – для настилов палуб.

Районы соединения надстроек и рубок с корпусом должны проектироваться, принимая во внимание усилия взаимодействия конструкций и обеспечивая там, где это необходимо, плавные сопряжения.

6.2 Большие вырезы в палубах и платформах корпуса должны быть ограждены прочными шахтами.

6.3 Конструкция фальшборта должна быть такой, чтобы фальшборт не принимал участия в общем изгибе корпуса.

При использовании фальшборта в качестве противоледового/противоволнового дефлектора, его конструкция и размеры являются предметом специального рассмотрения Регистром.

6.4 Опорные конструкции кранов (подкрепления палубы, опоры и т.п.) и устройство для крепления крана по походному должны быть представлены в Регистр для одобрения.

6.5 Фундаменты под механизмы и котлы должны удовлетворять требованиям 2.11 части II «Корпус» Правил РС.

6.6 Конструкции корпуса в местах соединения со швартовным и якорным устройствами должны обеспечивать восприятие усилий, равных разрывной нагрузке канатов с запасом на предельную прочность не менее 10 %.

6.7 Конструкция вертолетной палубы должна удовлетворять требованиям части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

7 ПОРЯДОК УЧЕТА ИЗНОСА КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПНК

7.1 Толщина конструктивных элементов ПНК, полученная из расчетов прочности, должна быть увеличена на величину запаса на износ.

7.2 Запас на износ Δs, мм, определяется в соответствии с 1.6 части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП. Расчетная скорость износа принимается согласно табл. 7.4.

7.3 Для поверхностей конструкций, освидетельствование которых затруднено, например, поверхности турелей, рекомендуется применять эффективные средства защиты от коррозии. Если эффективная защита от коррозии не применяется, расчетная скорость износа u принимается не менее 0,2 мм/год, коэффициент k равным 1.

7.4 В расчетах прочности конструкций ПНК, переоборудованных из судов, толщина элементов конструкции принимается равной толщине, определенной при освидетельствования конструкций, минус надбавка на износ.

Таблица 7.4

Наименование конструктивных элементов	Расчетная скорость износа, мм/год
1.Наружные конструкции корпуса, борта, оконечности в районе переменных ватерлиний	0,20
2.Наружные конструкции корпуса вне района переменных ватерлиний	0,12
3.Стенки отсеков, заполняемых нефтепродуктами: сырая нефть, светлые нефтепродукты; нефте-водо-сероводородная смесь темные нефтепродукты	 0,20 0,30 0,10
4. Стенки отсеков, заполненных морской водой	0,20
5. Конструкции, соединенные с корпусом, обеспечивающие сохранение позиционирования ПНК	0,15
6. Стенки отсеков, заполненных пресной водой	0,15

8 НОРМЫ И ОЦЕНКА ВИБРАЦИИ

8.1 Расчеты общей и местной вибрации корпуса, надстроек и рубок, а также механизмов и оборудования морского сооружения должны выполняться для предварительной оценки на стадии проектирования по методике, одобренной Регистром.

Нормы вибрации конструкций корпуса должны приниматься в соответствии с 1.5 части II «Корпус» Правил РС.

Нормы вибрации механизмов и оборудования должны соответствовать требованиям части VII «Механические установки» Правил РС для следующих состояний:

после изготовления (постройки) ПНК или ремонта при вводе в эксплуатацию;

во время нормальной эксплуатации.

8.2 Измерения вибрации должны производиться на головном ПНК серии, на ПНК единичной постройки и на ПНК после переоборудования. Метод, объем и порядок измерения вибрации должны быть одобрены Регистром.

8.3 После проведения швартовных и ходовых испытаний в Регистр должен быть представлен отчет о результатах измерения вибрации. Требования к отчету содержатся в 1.5.2 части II «Корпус» Правил РС.

ЧАСТЬ III. УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 На плавучие морские сооружения или объекты распространяются применимые требования части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС и части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП, если в настоящей части не оговорено иное.

1.1.2 Требования настоящей части не распространяются на следующие устройства, оборудование и снабжение:

промышленное оборудование, используемое для бурения или связанных с ним операций;

оборудование для добычи пластовой жидкости;

оборудование для подготовки жидких углеводородов;

оборудование для переработки жидких углеводородов.

1.1.3 В настоящей части приводятся требования к устройствам, оборудованию и снабжению, специфичным для плавучих морских сооружений.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, в части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация» и части II «Корпус» Правил ПНК.

1.2.2 В настоящей части приняты следующие сокращения:

АСУ – автоматизированная система управления;

ЖУВ (продукт) – жидкие углеводороды, т.е. сырая нефть, сжиженный газ, с температурой вспышки 60 °С и ниже, газовый конденсат, пластовая жидкость, мазут, дизельное топливо;

ТС – транспортное судно (танкер, газовоз, снабженец);

STL – погружная турель погрузочного комплекса;

MBL – минимальная разрушающая нагрузка;

МКЭ – метод конечных элементов;

OCIMF – Международный морской форум нефтяных компаний;
PLEM – манифольд (сборник) конца подводного трубопровода;
SWL – безопасная рабочая нагрузка;
APIRP – Американский институт нефти. Рекомендованная практика.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Общие положения по техническому наблюдению за устройствами, оборудованием и снабжением изложены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и в части I «Классификация» Правил РС, части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП и части I «Классификация» Правил ПНК.

1.3.2 Техническому наблюдению подлежат изделия, входящие в состав устройств, оборудования и снабжения ПНК, и соответствующие перечню изделий, указанному в 1.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, в той степени, в какой это применимо к конкретному типу ПНК.

1.3.3 Детали устройств, указанные в 1.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС подлежат контролю со стороны Регистра в отношении выполнения требований частей XIII «Материалы» и XIV «Сварка» Правил РС, а также части XIII «Материалы» и части XIV «Сварка» Правил ПНК.

1.3.4 В процессе постройки/переоборудования ПНК устройства, оборудование и снабжение, приведенные в табл. 1.3.4, подлежат техническому наблюдению Регистром согласно требованиям соответствующих разделов и глав Правил РС, Правил ПБУ/МСП, а также Правил ПНК.

Таблица 1.3.4

Наименование	FPSO	SPM
1	2	3
Рулевое устройство	(+)	-
Якорное устройство	+	+
Система удержания	+	+
Швартовное устройство	+	+
Буксирное устройство	+	+
Отбойное устройство	+	+
Посадочное устройство	+	+
Сигнальные мачты	+	+

1	2	3
Грузоподъемные устройства	+	+
Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках	+	+
Устройство и оборудование помещений	+	+
Аварийное снабжение	+	+
Перегрузочный комплекс	+	+
Примечание. В скобках – для самоходных объектов.		

1.4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.4.1 На объектах, хранящих воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 60 °С и ниже, установка механизмов непосредственно на палубах, являющихся верхом грузовых отсеков и топливных цистерн, должна выполняться в соответствии с 1.4.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

1.5 МАТЕРИАЛЫ И СВАРКА

1.5.1 Стальные изделия должны отвечать требованиям части II «Корпус» и части XIII «Материалы».

Материалы для остальных изделий устройств, оборудования и снабжения, если иное не оговорено в Правилах ПНК особо, должны соответствовать требованиям, указанным в документации одобренного Регистром проекта.

1.5.2 Сварка элементов конструкции устройств, оборудования и снабжения должна быть выполнена в соответствии с требованиями части II «Корпус» и части XIV «Сварка».

1.6 РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ УСКОРЕНИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЛНЕНИЯ

1.6.1 Для объектов судовой формы, эксплуатируемых в неограниченных районах плавания и ограниченного районах плавания **R1** следует применять для расчета нагрузок в устройствах и оборудовании расчетные безразмерные коэффициенты ускорения, приведенные в 1.7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

1.6.2 Для объектов несудовой формы и судовой формы других районов плавания допускается применять иные коэффициенты ускорений, которые необходимо доказать соответствующими расчетами, признанными Регистром.

2 РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Рулевое устройство и средства активного управления должны соответствовать требованиям разд. 2 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

3 ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Якорное устройство на самоходных объектах должно соответствовать требованиям разд. 3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, применительно к транспортным судам.

3.1.2 Якорное устройство на обитаемом плавучем причале должно соответствовать требованиям разд. 3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

3.1.3 Якорное устройство на стационарном или необитаемом плавучем причале может быть временным.

С учетом наличия персонала, механизма и источника энергии, временное якорное устройство должно обеспечивать:

стоянку объекта при его достройке на плаву (загрузка твердым балластом, испытание систем);

удержание объекта (в дополнение к работе буксира) при его отстое во время перегона в случае возникновения условий, превышающих допустимые;

позиционирование и удержание объекта во время установки на грунт дна.

3.1.4 Цепные ящики и цепные трубы должны быть расположены вне опасной зоны. Если такое расположение практически невозможно, то эти конструкции должны быть защищены от проникновения газа.

3.2 ВРЕМЕННОЕ ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО

3.2.1 Общие требования.

3.2.1.1 Якорное устройство можно устанавливать не только на корпусе объекта, но и на временных навесных (выносных) площадках, а отдельные элементы якорного устройства (клюзы, киповые планки, соединительные

скобы и т.п.) располагать таким образом, чтобы их можно было использовать для других устройств (буксирного, швартовного и т.п.) с учетом возможности их дальнейшего применения при последующем перегоне объекта к новому месту эксплуатации или для утилизации.

3.2.1.2 Разработка и использование временного якорного устройства является предметом специального рассмотрения Регистром для каждого конкретного случая. При этом должны быть представлены:

данные о грунте, сейсмике и преобладающих гидрометеорологические условиях в этом районе;

необходимые данные и расчеты, характеризующие условия работы всех элементов якорного устройства,

чертежи, показывающие расположение временного якорного устройства, включая якоря, якорные линии, состоящие из цепей, стальных и синтетических тросов или комбинированных, механизмы и любые другие элементы,

расчет якорных устройств при выполнении конкретных операций.

3.2.2 Принципы расчета временного якорного устройства.

3.2.2.1 Якорное снабжение объекта должно определяться специальным расчетом, исходя из внешних условий и соответствующих нагрузок при проведении конкретных операций с учетом дополнительного удержания и позиционирования объекта вспомогательными судами буксирного ордера.

Якорное снабжение может выбираться согласно 3.1.5, 3.1.6 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП по характеристике N_e, определяемой по формуле:

$$N_e = K_1 K_2 \Delta^{2/3} + K_3 A, \qquad (3.2.2.1)$$

где K_1, K_2, K_3 – коэффициенты, учитывающие форму корпуса, волновое воздействие и ветровые условия якорной стоянки соответственно;

Δ – объемное водоизмещение объекта при проведении операции, м^3;

A – суммарная площадь парусности проекции конструкций, возвышающихся над ватерлинией, на плоскость, перпендикулярную горизонтальной проекции якорной линии, м^2.

Коэффициент K_1 рекомендуется принимать из соотношения R/R', где R' и R – сопротивления погруженной части обычного судна и объекта при равных водоизмещениях и скорости буксировки соответственно.

Коэффициенты K_2, K_3 должны приниматься в соответствии с табл. 3.2.2 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

Регистр может принять иные значения коэффициентов, если будет доказано, что они соответствуют реальным условиям строительства, эксплуатации и ремонта.

3.2.2.2 Элементы якорного устройства должны проектироваться с учетом 4.3.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

3.2.2.3 Коэффициенты запаса прочности в каждом отдельном элементе якорного устройства рекомендуется принимать аналогично якорным устройствам в соответствии с 3.1.5 и 3.3.4 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

Расчетные усилия в отдельных элементах якорного устройства определяются исходя из величины разрывного усилия якорных линий в соответствии с требованиями 3.6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» и 6.3 части IX «Механизмы» Правил РС.

3.2.3 Состав временного якорного устройства.

3.2.3.1 Рекомендуется снабжать объект не менее чем двумя якорями.

В состав временного якорного устройства должны входить, как правило:

становые якоря;

якорные линии;

устройства для крепления и отдачи коренных концов якорных цепей (жвако-галсы и т.п.);

механизмы для отдачи и подъема становых якорей и позиционирования объекта при отданных якорях (при использовании якорного устройства для позиционирования объекта);

стопоры, обеспечивающие стоянку объекта на якорях;

цепные ящики или площадки для хранения якорных канатов и цепей и другое специальное оборудование, необходимое для выполнения конкретной морской операции.

Количество отдельных элементов якорного устройства определяется на основании расчетов. Необходимость установки стопоров для крепления якорей «по-походному» является предметом специального рассмотрения Регистром.

3.2.3.2 В качестве становых якорей допускаются Холла, Грузона и адмиралтейские.

3.2.3.3 В качестве якорных линий рекомендуется использование цепей различной категории прочности. При специальном обосновании, учитывая небольшую продолжительность операций, вместо цепей могут использоваться стальные и синтетические канаты необходимой прочности.

3.2.3.4 Характеристики якорных линий должны определяться на основании специальных расчетов, исходя из обеспечения требуемой держащей силы и нагрузок на якоря в конкретных условиях при расчетных внешних воздействиях. Комплектация якорных линий должна соответствовать требованиям ГОСТ 228 и разд. 7 части XIII «Материалы» Правил РС. При использовании комбинированных якорных линий, включающих цепные и тросовые участки, комплектация должна обеспечивать постоянное натяжение тросовых вставок (за счет веса цепных участков), исключающее образование колышек на тросовых вставках.

3.2.3.5 Для каждой становой якорной цепи или троса должен быть предусмотрен стопор, предназначенный для стоянки объекта на якоре. При фиксированной длине якорных линий и отсутствии необходимости якорного позиционирования вместо стопора может использоваться устройство для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи.

При необходимости якорного позиционирования объекта в процессе его установки в дополнение к стопорам должны устанавливаться устройства для крепления и отдачи коренного конца якорных цепей или тросов.

3.2.3.6 Проводка якорных линий должна обеспечивать их бесперебойное движение при отдаче и подъеме якорей в соответствии с требованиями 3.6.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

Цепные ящики должны соответствовать требованиям 3.6.4 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

Площадки для укладки цепей или канатов должны иметь размеры и расположение, обеспечивающие свободную укладку заданной длины якорных цепей грузовыми средствами объекта, свободное прохождение цепей через клюзы и беспрепятственное вытравливание их при отдаче якорей.

3.2.3.7 Допускается перевозка, отдача и подъем якорей и якорных цепей или канатов на вспомогательных судах буксирного ордена, имеющих соответствующее оборудование.

3.2.3.8 Якорные механизмы должны быть установлены для отдачи и подъема становых якорей, а также якорного позиционирования в процессе установки объекта. В случае отсутствия необходимости якорного позиционирования объекта, а также осуществления перевозки, отдачи и подъема якорей на вспомогательных судах буксирного ордена, якорные механизмы на объекте могут не устанавливаться.

Мощность якорных механизмов должна определяться исходя из фактических массогабаритных характеристик якорного снабжения, требований к позиционированию объекта, условий проведения операций и т. п.

При оборудовании объекта якорными механизмами или при использовании лебедок, имеющихся на объекте, для операций с якорями и якорными цепями они должны удовлетворять требованиям, указанным в Правилах РС и Правилах ПБУ/МСП. При использовании для операций с якорями механизмов вспомогательных судов буксирного ордена необходима проверка их соответствия Правилам ПБУ/МСП с учетом характеристик якорного устройства объекта. Конструкция якорных механизмов должна соответствовать требованиям 6.3 части IX «Механизмы» Правил РС.

3.2.3.9 При значительной продолжительности морской буксировки на объекте рекомендуется предусматривать один запасной комплект якорного снабжения (якорь, якорная линия и соединительные элементы). Под значительной продолжительностью морской буксировки понимается рейс более недели.

4 СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ

4.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1.1 Требования данного раздела распространяются на системы, предназначенные для удержания ПНК на плаву в определенном месте с ограничением смещений в заданных пределах и обеспечением нормальных условий для выполнения технологических процессов на точке.

4.1.2 Требования распространяются на:

.1 якорные системы, включающие якоря и гибкие якорные линии;

.2 якорные системы, включающие якоря и натяжные якорные линии;

.3 динамические системы позиционирования;

.4 комбинированные системы, включающие якорные системы и подруливающие устройства.

4.1.3 Система удержания, включая лебедки и цепные стопоры, с источником воспламенения должна быть расположена на открытой палубе вне опасных зон, если не обеспечены специальные меры предосторожности во избежание риска воспламенения во время обычной эксплуатации и аварийного разъединения.

4.2 ЯКОРНАЯ СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

4.2.1 Якорная система позиционирования объектов должна обеспечивать их удержание:

в эксплуатационных условиях при расчетных внешних нагрузках, с ошвартованным транспортным судном (ТС) (в том числе с одной оборванной якорной линией при уменьшенных коэффициентах безопасности в соответствии с требованиями 4.3.10 и 4.3.11 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПБУ/МСП);

в экстремальных условиях без ошвартованного судна, при шторме, который может быть 1 раз в 100 лет (в том числе с одной оборванной якорной линией при уменьшенных коэффициентах безопасности).

4.2.2 Якорная система позиционирования должна обеспечить ограничение горизонтальных перемещений объекта в расчетных условиях.

4.2.3 Раскладка якорных линий для удержания объекта не должна приводить к ограничениям по маневрированию и осадке ТС.

4.2.4 Якорные системы позиционирования делятся по способу удержания:

I тип: на позиционирующих якорных линиях, обеспечивающих удержание над заданной точкой дна моря под воздействием горизонтальных нагрузок;

II тип: на натяжных якорных линиях, обеспечивающих как удержание над заданной точкой дна моря, так и минимизацию изменения расстояния от днища сооружения до дна моря под воздействием горизонтальных и вертикальных нагрузок при максимальном понижении уровня моря (от волнения, отлива и естественного понижения уровня).

4.2.5 Для удержания рассматриваемых объектов рекомендуется использовать системы 1-ого типа многоякорные (распределенные) и одноякорные.

4.2.6 Якорная система позиционирования должна проектироваться в соответствии с разд. 4 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.2.7 Определение параметров якорной системы позиционирования рекомендуется выполнять методом последовательных приближений по следующей схеме:

по аналогам, сообразуясь с уровнем внешних нагрузок от действия природных факторов, и с учетом распределения глубин моря в месте размещения якорной системы позиционирования определяются схема раскладки, масса и количество якорей (якорных линий), длина, калибр и категория прочности бриделей;

определяется масса якорей и усилия предварительной обтяжки якорных линий;

выполняются расчеты максимальных усилий в бриделях под действием внешних нагрузок от природных факторов, возможных 1 раз в 100 лет;

определяются коэффициенты безопасности, и выполняется их сравнение с нормируемыми;

по результатам сравнения корректируются параметры якорной системы позиционирования и, в случае необходимости, производится повторный расчет;

расчеты выполняются до тех пор, пока не будет достигнута хорошая сходимость значений действующих и допускаемых усилий.

4.2.8 Для проведения расчетов якорной системы позиционирования рекомендуется использовать программный комплекс «ANCHORED STRUCTURES», имеющий Свидетельство о типовом одобрении Регистра.

4.2.9 Регистру должна быть представлена документация в соответствии с требованиями 4.2.2 и 4.2.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.2.10 Конструкция системы должна соответствовать требованиям 4.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.2.11 Оборудование (лебедки, устройства для натяжения, киповые планки и направляющие устройства) и посты управления системы должны отвечать требованиям 4.4 и 4.8 соответственно части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.3 ЯКОРЯ

4.3.1 Для удержания объекта в зависимости от грунта могут использоваться свайные, плужные, вакуумные, гравитационные, выстреливаемые и взрывные якоря, а также якоря судового типа.

4.3.1.1 Свайные якоря обеспечивают противодействие вертикальной и горизонтальной нагрузке, их устанавливают с использованием молотов, бурением и вымыванием струей воды под давлением.

4.3.1.2 Плужные якоря изготавливаются методом сварки из листовых деталей, они обладают высокой держащей силой в глинистых и илистых грунтах.

4.3.1.3 Вакуумные якоря – кессоны используют на мягких и средних грунтах, они заглубляются откачкой воды из кессона.

4.3.1.4 Гравитационные якоря представляют собой железобетонные/стальные и бетонные массивы, держащая сила которых по всем направлениям примерно равна весу в воде.

4.3.1.5 Взрывные якоря используются на мелководье, они внедряются в грунт выстрелом или серией взрывов и разворачиваются натяжением якорной линии в положение наибольшего сопротивления нагрузке.

4.3.1.6 Якоря корабельного типа, заглубляемые при волочении, применяются для нетвердых грунтов.

4.3.2 Якоря подразделяются:

по направлению действия (кругового и направленного);

по принципу действия (гравитационные, свайные и кольцевые);

по материалу (стальные и железобетонные);

по конструкции (монолитные, сборные, понтоны, фермы и составные).

В свою очередь, гравитационные якоря подразделяются:

по форме поперечного сечения (пирамидальные, сегментные, грибовидные, плитовидные и «лягушка» с одним или двумя ножами);

по массе: малые (до 50 т), средние (от 50 до 100 т), большие (от 100 до 300 т) и сверхбольшие (от 300 до 900 т).

4.3.3 Характеристики якорей должны выбираться в зависимости от величины передаваемой на них нагрузки, свойств грунта, коэффициентов запаса на сдвиг (1,05 – 1,3) и опрокидывание (1,1 – 1,4). При этом учитываются недопустимость смещения якоря в процессе эксплуатации и требования к точности установки (как правило, 5 % глубины моря, если нет дополнительных требований к точности установки).

При выборе типа якоря должны быть учтены также характеристики технических средств, которые могут быть применены при его транспортировке и установке.

4.3.4 Масса якоря должна определяться величиной держащей силы с учетом коэффициента надежности, принимаемого по нормативной документации, и зависит от типа и формы якоря, характеристик грунта и действующей нагрузки.

4.3.5 Держащая сила якоря должна обеспечивать сопротивление его сдвигам и поворотам под действием внешних сил за счет его конструкции и схемы передачи усилий на якорь от бриделя.

4.3.6 Нагрузка, передаваемая на якорь, характеризуется величиной расчетного усилия в бриделе на уровне дна и углом подхода его к поверхности грунта, которые определяются расчетом системы удержания объекта.

4.4 БРИДЕЛИ

4.4.1 Бридели, служащие для передачи нагрузки к якорю, могут состоять из якорной цепи, стального троса, синтетических тросов или их сочетания. Для удержания крупных объектов, как правило, используются цепные бридели, иногда – с вставками из стального троса.

4.4.2 Могут применяться как якорные цепи по ГОСТ 228, так и более прочные цепи категории R3, R3S и R4 в соответствии с 7.2 части XIII «Материалы» Правил РС. Преимущество последних состоит в меньшем весе при обеспечении той же прочности, что делает их более предпочтительными.

4.4.3 Калибр бриделя определяется из максимальных расчетных нагрузок на объект.

4.4.4 В якорной системе позиционирования могут использоваться «длинные» и «короткие» бридели. «Длинный» бридель – это бридель, который во всем диапазоне расчетных нагрузок имеет прилегающий к якорю участок, лежащий на грунте. «Короткий» бридель – это бридель, который при расчетных нагрузках может отрываться от грунта по всей своей длине.

4.4.5 Для железобетонных гравитационных якорей угол α между бриделем и горизонтальной плоскостью в точке его крепления к якорю не должен превышать 15 – 20°. При этом в расчете необходимо учитывать вертикальную составляющую усилия, передаваемого на якорь, и соответствующее снижение его держащей силы.

4.4.6 Для уменьшения угла α и для увеличения демпфирующих свойств бриделя возможно использование подвесных грузов.

4.4.7 Жесткость бриделя определяется как отношение приращения горизонтальной силы к вызванному им перемещению верхнего конца бриделя. Жесткость зависит от глубины места, длины бриделя, его начального натяжения и погонного веса.

4.5 ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАСЧЕТОВ

4.5.1 Расчетные внешние нагрузки для проектирования якорной системы позиционирования определяются в соответствии с разд. 3 части II «Корпус».

4.5.2 Реакция объекта на внешние воздействия может быть условно разделена на четыре диапазона частот:

квазистатический или нулевой частоты, обусловленный уровнем моря, осредненным ветром и течением;

медленно меняющийся (низкочастотный), вызванный порывами ветра и волновыми силами второго порядка (силами дрейфа) и течения;

среднечастотный, обусловленный волновыми силами первого порядка и дифракцией;

высокочастотный, (включая резонансы вертикальной, килевой и бортовой качки), связанный с волновыми эффектами высшего порядка и выражающийся в продольной и поперечной вибрации линий.

Первые два процесса могут быть условно причислены к статическим, а последние два – к динамическим. При статической постановке задачи принимается, что натяжение линии зависит только от координат концов линии, при динамической – дополнительно от их скоростей и ускорений.

4.5.3 Для объектов следующие параметры являются критическими:

максимальные и минимальные натяжения линий;

горизонтальные, вертикальные и угловые перемещения объекта и его ускорения при воздействии ветра, течения и волнения;

перемещения подвижного соединения магистрального трубопровода с объектом;

параметры, влияющие на усталостную прочность линий (моменты спектров перемещений нулевого, второго и четвертого порядков).

4.5.4 В целях длительного удержания угла изгиба и поворота донного гибкого узла жесткой трубы в пределах 1 – 2° рекомендуется обеспечить в первом приближении горизонтальное среднее перемещение (статика +дрейф), равное 2 – 4 % глубины моря под днищем объекта (меньшая цифра относится к глубинам 600 – 1000 м, большая – к глубинам менее 100 м, на глубинах 100 – 600 м линейное интерполирование).

В целях исключения выхода на ограничение по углам деформаций скользящих соединений трубы от горизонтальной и вертикальной качки, а также обеспечения амплитуды угловых колебаний донного гибкого соединения в пределах 4,5 – 6° рекомендуется в первом приближении обеспечить горизонтальное максимальное перемещение (динамика) под днищем 8 – 12 % глубины моря с теми же соотношениями глубин.

При наличии гибкой трубы допустимые горизонтальные смещения значительно больше (% от глубины под днищем, при тех же соотношениях глубин):

средние: 3 – 5 и 5 – 10;

максимальные: 10 – 15 и 15 – 30.

4.5.5 Помимо факторов и внешних нагрузок, представленных в части II «Корпус», должны учитываться температура воздуха и воды, обрастание микроорганизмами, а также все виды качки объекта и комплекса FSPM-ПНК (вертикальная, бортовая, килевая, поперечно-горизонтальная, продольно-горизонтальная, рыскание).

4.5.6 Для комплекса FSPM-ПНК должны быть рассмотрены дополнительно различные состояния загрузки хранилища (разное количество продукта и жидкого балласта) и рассчитаны предельные условия швартовки и отгрузки, т.е. стоянки ТС на точке.

4.5.7 Учитывая особую чувствительность якорной системы позиционирования к резонансным колебаниям на частотах внешних природных воздействий, особое внимание должно быть уделено оценке резонансных колебаний при определении расчетных нагрузок, в частности:

поперечно-горизонтальные колебания и рыскание пришвартованного ТС;

продольно-горизонтальная качка ТС;

килевая качка корпуса и комплекса FSPM-ПНК, которая может вызвать образование «змеек» в цепях с провесом;

вертикальная качка FSPM с пришвартованным ТС (или без него), вызывающая изменение натяжения якорной линии;

рыскание FSPM с пришвартованным ТС (или без него), включая мгновенные нагрузки на туго натянутую якорную линию.

Кроме этого, должны быть учтены вторичные факторы, которые могут вызвать резонанс:

удар о встречную волну при расчете волновых нагрузок в прибрежной полосе в зоне всплеска (FSPM полностью находится в зоне всплеска);

изменение направления скоростей частиц воды при совместном действии течения и волнения;

динамические возбуждения, возникающие из-за вихреобразований при высоких скоростях течения.

4.5.8 В связи со сложностью разработки теоретических методов таких расчетов рекомендуется наряду с расчетными способами качку и нагрузку определять путем модельных испытаний. При этом должно быть учтено следующее:

уменьшение влияния демпфирования в натурных условиях по сравнению с модельным экспериментом;

влияние обрастания на волновое сопротивления и силы инерции;

влияние резонанса на провис якорных цепей.

4.5.9 Конструкция якорной системы позиционирования должна быть такой, чтобы неожиданный выход из строя какой-либо из якорных линий не приводил к последовательному выходу из строя остальных линий и системы удержания в целом.

4.5.10 Элементы якорной системы позиционирования должны проектироваться с учетом соответствующих коэффициентов безопасности и с использованием методик, позволяющих выявить экстремальные условия нагрузки для каждого элемента.

Коэффициенты безопасности должны приниматься в соответствии с режимами и состояниями, указанными в 1.2.2 и 1.2.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

В первом приближении можно воспользоваться коэффициентами, приведенными в табл. 4.3.10 и 4.3.11 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП, которые могут быть уменьшены с учетом условий эксплуатации, назначения объекта и типа якорной линии.

При этом коэффициенты безопасности для бриделей должны приниматься по отношению к паспортной статической разрывной прочности. Коэффициенты безопасности для якорей должны приниматься по отношению к их держащей способности.

4.5.11 Максимальное натяжение T_{max} при значении коэффициента безопасности SF определяется по формуле:

$$SF = PB/T_{max}, \qquad (4.5.11\text{-}1)$$

где PB – минимальный расчетный предел прочности якорной линии.

Максимальные перемещения объекта должны удовлетворять условию:

$$x_{ult}/x \geq k, \qquad (4.5.11\text{-}2)$$

где x_{ult} – предельные значения перемещений объекта, устанавливаемые требованиями проекта и инструкциями по эксплуатации оборудования;

x – максимальные расчетные перемещения для рассматриваемого расчетного режима эксплуатации;

k – коэффициент безопасности, значения которого допускается принимать при квазистатическом методе расчета равным 1,15 и при динамическом методе расчета равным 1,05.

4.5.12 Определенный расчетами уровень усталостной долговечности элементов якорных линий должен быть не меньше, чем трехкратный расчетный срок службы якорной системы позиционирования. При отсутствии достоверных данных по кривым усталости и невозможности доступа для инспекций и ремонта может потребоваться обеспечение более высокого уровня долговечности.

4.5.13 Расчет суммарных усилий от ветра, течения и волнения должен производиться при различных углах между ними и с учетом динамики действия волн. Расчеты углов поворота корпусов и горизонтальных перемещений при качке объекта и ТС, а также отклонения горизонтальной силы, действующей на бридель, должны производиться по признанной Регистром методике и сертифицированной им программе.

4.5.14 Кроме вышеуказанных нагрузок, необходимо учитывать начальное натяжение якорных линий.

4.5.15 С учетом воздействия на бридель максимальных суммарных нагрузок от начального натяжения, ветра, волнения и течения должен быть выбран калибр якорной цепи, запас прочности которой следует принимать не менее 1,5.

4.5.16 Расчетная нагрузка (MBL) для элементов крепления якорной системы позиционирования на объекте (цепные клюзы и стопоры) должна на 30 % превосходить MBL самого слабого звена в составе линии.

4.5.17 При глубинах менее 70 м расчет высокочастотных колебаний объекта должен учитывать жесткость якорной системы позиционирования, при глубинах более 450 м должен быть выполнен динамический расчет поведения якорной системы позиционирования. В особых случаях выполнение такого расчета может потребоваться и для меньших глубин воды.

Характеристика жесткости якорной системы позиционирования должна быть определена по методике, одобренной Регистром, а программа вычислений должна иметь сертификат Регистра.

4.6 СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

4.6.1 Система динамического позиционирования должна соответствовать требованиям 4.9 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.7 ШВАРТОВНЫЙ ВЕРТЛЮГ

4.7.1 Швартовный вертлюг должен обеспечить свободный поворот относительно вертикальной оси объекта и отслеживать перемещение ошвартованного транспортного судна.

4.7.2 Конструкция швартовного вертлюга должна выдерживать воздействие следующих нагрузок:

швартовной линии;

собственного веса;

динамические из-за качки объекта, ветра и течения.

4.7.3 Подшипники швартовного вертлюга/турели должны иметь достаточную жесткость для исключения недопустимых отклонений.

4.7.4 При проектировании подшипников должны учитываться следующие факторы:

пластическая деформация элементов качения и дорожек качения (несущая способность);

усталость в критических местных сечениях внешнего и внутреннего колец;

усталость болтов;

несущая способность подшипника в целом, определяемая несущей способностью болтов и поперечных сечений колец, с учетом жесткости конструкций, поддерживающих кольца (неподвижное и вращающееся).

4.7.5 Несущая способность подшипника должна определяться с учетом равновесия сил, действующих на элементы качения, и следующих нагрузок на элементы кольца:

усилия от болтов, включая возможные усилия среза;

возможное давление в месте соединения рассматриваемого элемента и конструкции, поддерживающей кольцо;

усилий в поперечном сечении кольца (т.е. на концевых поверхностях рассматриваемого элемента).

4.7.6 Коэффициент запаса прочности для колец подшипника должен быть не менее:

1,7 по максимальной несущей способности кольца и болтов;

1,5 по усталостной прочности (90 % вероятности) при коэффициенте нагрузки 0,7.

4.7.7 Усилие затяжки болтов должно составлять от 65 % до 80 % от их предела текучести.

4.7.8 Для болтов, работающих в условиях сильного растяжения, должно быть учтено растрескивание вследствие коррозии под напряжением.

4.7.9 Прижимные болты должны быть насколько возможно равномерно распределены по окружности.

4.8 ТУРЕЛЬ

4.8.1 Турель должна обеспечить свободный поворот относительно вертикальной оси объекта, закрепление ряда якорных линий и надежное соединение неподвижной и подвижной частей грузового трубопровода (см. 4.7.1).

4.8.2 Турель в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром.

4.8.3 Дополнительно к нагрузкам, приведенным в 4.7.5, должны быть учтены силы, вызванные наиболее неблагоприятными условиями эксплуатации якорных линий. Особое внимание должно быть обращено на расчетные допуски и напряжения при передаче критической нагрузки.

Опора направляющих блоков должна быть спроектирована для нагрузки, равной минимальной прочности при разрыве якорных линий. Номинальное

эквивалентное напряжение в опорной конструкции не должно превышать 0,8 предела текучести материала.

Должны быть представлены расчеты прочности и расчеты МКЭ, выполненные для неблагоприятной нагрузки на якорные линии.

4.8.4 Турель относится к специальным конструкциям, сварные швы ее и опорной конструкции должны быть высокопрочными.

Сварные швы наружной обшивки турели могут быть стыковые.

4.8.5 Механизмы турели, важные для ее функционирования, должны рассматриваться в качестве основных. Компоненты и системы должны быть выбраны с запасом для того, чтобы неисправность отдельного компонента не стала причиной потери работоспособности турели.

Механизм турели в процессе аварии с обесточиванием должен получать питание от аварийного источника в течение 18 ч.

Система аварийного отключения должна вводиться автоматически при выявлении пожара и при предельно допустимой концентрации углеводородного газа до 50 % допускаемого уровня в районе турели.

4.8.6 Для контроля и управления механизмами турели или всплывающего буя для STL необходимо представить документацию, приведенную в табл. 4.8.6.

Таблица 4.8.6

Наименование	Механизмы турели	Механизмы STL
Описание функций	+	+
Блок-схемы системы (Т)	-	+
Схема системы	-	+
Расположение источника питания (Т)	+	+
Чертеж расположения (Т)	+	+
Список приборов и оборудования (Т)	+	+
Таблицы данных об окружающей среде	+	+
Программа испытаний применяемого про-изводителем программного обеспечения (Т)	+	+
Руководство по эксплуатации*	-	+
Принципиальные схемы входных и выходных цепей	-	+
Примечания. Т – также требуется для типовых одобренных схем. * – копия должна быть представлена только для информации.		

5 ШВАРТОВНОЕ УСТРОЙСТВО

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1 Швартовное устройство на самоходных объектах должно соответствовать требованиям разд. 4 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

5.1.2 Швартовка транспортного судна (ТС) должна быть обеспечена следующими способами:

кормовая с гибкими швартовными тросами;

бортовая с гибкими швартовными тросами.

5.1.3 На каждом объекте должно быть швартовное устройство, обеспечивающее подтягивание ТС и удержание его на определенном расстоянии.

5.1.4 При определении характеристик швартовного устройства рекомендуется учитывать следующие условия:

комплексное решение вопросов швартовки и грузовых операций (подход, удержание ТС у объекта, ограничение перемещений при выполнении грузовых операций);

постоянный контроль швартовных и грузовых операций, с учетом динамических воздействий внешних сил;

простота, технологичность и ремонтопригодность конструкции, наличие «слабого звена»;

размеры и расположение швартовного устройства должны обеспечивать передачу воспринимаемых нагрузок на конструкцию корпуса объекта;

взаимное расположение устройств на объекте должно способствовать более эффективному обеспечению безопасности системы «Объект – ТС», в том числе – снижению риска травматизма обслуживающего персонала.

5.1.5 Состав и расположение швартовного устройства, действующие нагрузки должны определяться в каждом конкретном случае, исходя из характеристик ТС, внешних нагрузок, ограничений условий эксплуатации, конструктивных особенностей объекта и взаимодействующих судов.

5.1.6 Швартовное устройства должно обеспечивать удержание пришвартованного судна при воздействии следующих факторов:

ветер;

течение;

приливы и отливы;

волны;

лед;
изменения осадки;
сгоны и нагоны.

5.1.7 Силы из-за изменения осадки, приливно-отливных колебаний и при грузовых операциях должны быть компенсированы правильным обслуживанием швартовов, в частности, за счет установки соответствующих лебедок.

5.1.8 Воздействие волн и льда рекомендуется принимать по результатам модельных испытаний, натурных измерений или с помощью компьютерных программ.

5.2 ИСХОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАСЧЕТОВ

5.2.1 Расчеты прочности швартовного устройства и подкрепляющих его конструкций корпуса должны производиться по признанным методикам (например, методике OCIMF). Устройство для кормовой швартовки с особо мощной швартовной лебедкой должно являться предметом специального рассмотрения Регистром.

6 БУКСИРНОЕ УСТРОЙСТВО

6.1 Буксирное устройство (БУ) на самоходных объектах должно соответствовать требованиям разд. 5 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

6.2. ПНК должны быть оборудованы устройством для аварийной буксировки в соответствии с 5.7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

7 ОТБОЙНОЕ УСТРОЙСТВО

7.1 Отбойное устройство должно выдерживать скользящие удары транспортного судна (ТС) в грузу или в балласте и обеспечивать отсутствие образования искр при контакте.

7.2 Размеры и расположение отбойного устройства рекомендуется выбирать так, чтобы оно обеспечивало защиту от ТС разных типов с учетом высоты прилива.

7.3 На объекте, если предполагается швартовка вспомогательных судов, то должны быть предусмотрены кранцы, предохраняющая корпус объекта от повреждений.

7.4 Характеристики, конструкция и расположение отбойного устройства и кранцы должны соответствовать требованиям действующих норм проектирования причальных сооружений, приведенных в РД 31.31.27, и рекомендациям по кранцевы морских судов.

7.5 В качестве отбойных устройств рекомендуется использовать конструкции из резиновых амортизаторов повышенной энергоемкости различного типа, например, цилиндрические торцевого сжатия или специального профиля (V-образные, М-образные).

7.6 Узлы крепления отбойных устройств должны включать предохранительные элементы («слабое звено»), исключающие повреждения этих устройств при случайных перегрузках.

7.7 Прочность отбойного устройства должна определяться в соответствии с указаниями, изложенными в 5.2.

7.8 Параметры отбойных устройств следует принимать с учетом следующих принципов:

энергоемкость, сила реакции и деформация отбойного устройства должна учитывать ударную энергию, определенную в соответствии с 3.17.1 части II «Корпус»;

необходимость индивидуального проектирования для конкретных условий;

применение медленно восстанавливаемых конструкций, обладающих высокой энергоемкостью при небольшой силе реакции и низком давлении на борт швартующегося судна, а также способностью к рассеиванию (диссипации) энергии удара судна с передачей нагрузок на конструкции корпуса объекта;

низкий коэффициент трения и устойчивость к срезывающим нагрузкам;

простота, технологичность и ремонтопригодность;

оборудование системой контроля за условиями швартовки судна и средствами, предотвращающими повреждения его корпуса при случайных перегрузках.

8 ПОСАДОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

8.1 Независимо от типа объекта, проектная организация должна разработать конструкции и мероприятия, обеспечивающие доступ на объект при эксплуатации в любое время и определить соответствующие ограничения.

8.2 Для обитаемых объектов дополнительно должны быть разработаны методы и технические средства для экстренной эвакуации в аварийных ситуациях.

8.3 Должны быть рассмотрены два способа доставки/эвакуации персонала: судами и вертолетом.

8.4 Рекомендуется основным вариантом доступа на приподнятые над водой обитаемые объекты считать грузовой кран с клетью для транспортировки людей, на низко расположенные необитаемые объекты – вертикальный трап.

8.5 Пересадка людей должна быть обеспечена, по крайней мере, при следующих условиях:

скорость ветра 8 – 12,5 м/с;

высота волн 3 % обеспеченности 0,75 – 1,25 м (3 балла);

скорость течения до 1узла.

8.6 Посадочное устройство желательно располагать с двух сторон объекта.

8.7 Посадочное устройство должно не мешать безопасному подходу судов водоизмещением менее 2500 т при скорости до 1 узла и выдерживать соответствующие нагрузки от навала судна без повреждения отдельных элементов и конструкции.

8.8 Должно быть исключено воздействие льда на посадочное устройство в нерабочем положении.

9 СИГНАЛЬНЫЕ МАЧТЫ

9.1 Конструкция сигнальных мачт, предназначенных для несения сигнальных средств и антенн, должна соответствовать разд. 6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

10 ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

10.1 Проектирование грузоподъемных устройств должно соответствовать Правилам по грузоподъемным устройствам морских судов.

11 УСТРОЙСТВО И ЗАКРЫТИЕ ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСЕ, НАДСТРОЙКАХ И РУБКАХ

11.1 Изложенные ниже требования распространяются на устройство и закрытие отверстий, расположенных выше предельной линии погружения объекта. Предельная линия погружения является линией пересечения поверхности палубы переборок (или ее продолжения) с наружной поверхностью бортовой обшивки у борта.

11.2 Устройство и закрытие отверстий, расположенных ниже предельной линии погружения, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

11.3 Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках объекта, которому назначен минимальный надводный борт, должны удовлетворять требованиям Регистра как для судов неограниченного района плавания, приведенным в разд. 7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС и разд. 8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПБУ/МСП в той мере, в которой они применимы для рассматриваемого объекта.

11.4 Высота комингсов отверстий для дверей, сходных, световых и вентиляционных люков, а также вентиляционных труб и средства их закрытия должны определяться с учетом требований к остойчивости как в неповрежденном, так и в поврежденном состоянии.

Крышки сходных люков должны быть водонепроницаемыми и иметь быстродействующие устройства для задраивания и открывания, а также систему индикации их положения.

11.5 Для доступа в цистерны и коффердамы должны быть установлены непроницаемые горловины размером в свету не менее 500 × 600 мм.

11.6 В посту управления швартовными и грузовыми операциями иллюминаторы должны иметь электрообогрев и стеклоочистители. Иллюминаторы в этом посту должны быть оборудованы системой обмыва стекол и светофильтрами.

11.7 Устройства и закрытия отверстий в переборках деления объекта на отсеки должны удовлетворять требованиям 7.12 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

Двери в этих переборках должны иметь дистанционное управление из центрального поста на палубе, находящегося над аварийной ватерлинией после затопления.

В надстройках должно быть установлены водогазонепроницаемые стальные двери, во внутренних помещениях – двери типа В, удовлетворяющие требованиям 2.1.2.5 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

Выбивные филенки дверей, используемые как аварийный выход, должны иметь размер не менее 400 × 500 мм.

12 УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

12.1 Устройство и оборудование помещений должно соответствовать требованиям разд. 8 Части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, как для грузовых судов.

12.2 Ширина наклонных трапов должна быть не менее 600 мм (между тетивами), угол наклона не более 55° (в грузовых танках 60°), в исключительных случаях допускается 65°. Ширина вертикальных трапов не должна быть менее 300 мм. Ширина скоб-трапов – не менее 250 мм.

12.3 Средства доступа в грузовые танки должны соответствовать требованиям 7.14.2 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

12.4 Леерное ограждение открытых палуб и рабочих площадок на них должно иметь высоту 1100 мм и 4 ряда, во внутренних помещениях – высоту 1000 мм и 3 ряда.

12.5 Инвентарное имущество и инструмент должны комплектоваться в соответствии с РД 31.00.14 и храниться в кладовых, шкафах, ящиках и на полках.

12.6 Палубные механизмы и приборы должны иметь чехлы.

12.7 Запасные части и приспособления должны быть приняты в объеме, определенном поставщиками в технических условиях (ТУ) на поставку механизмов, аппаратов и другого оборудования, а по устройствам и системам – в объеме, определенном Регистром и действующими нормативными документами.

ЗИП должен быть размещен в кладовых, шкафах, ящиках и на полках, а также на берегу.

12.8 Требования к посту управления швартовными и грузовыми операциями и центральному посту управления (ЦПУ) регламентированы в части VII «Механические установки» и части XV «Автоматизация».

13 АВАРИЙНОЕ СНАБЖЕНИЕ

13.1 Аварийное снабжение объекта является предметом специального рассмотрения Регистром.

13.2 Аварийное и противопожарное имущество и инвентарь должны храниться в специально оборудованных помещениях, обеспечивающих удобный доступ к ним.

ЧАСТЬ IV. ОСТОЙЧИВОСТЬ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на:

.1 новые плавучие морские сооружения, именуемые далее «объекты», если они находятся на плаву и форма их корпуса не может рассматриваться как традиционная для судов или барж;

.2 конструктивные элементы ПНК, именуемые далее «объекты», если они находятся на плаву;

.3 морские суда, именуемые далее «объекты», у которых системы удержания, обеспечивающие функционирование судна по его назначению, не могут рассматриваться как традиционные якорные системы, соответствующие требованиям части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС;

.4 существующие ПНК и указанные выше суда, именуемые далее «объекты», если в результате ремонта и/или переоборудования их остойчивость ухудшилась;

.5 ПНК и указанные выше суда, именуемые далее «объекты», находящиеся в эксплуатации, в той мере, в какой это целесообразно и осуществимо.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части IV «Остойчивость» Правил РС, в части I «Классификация», части II «Корпус» и части IV«Остойчивость» Правил ПБУ/МСП, понимая под ПБУ и МСП ПНК (в случае сходства их конструкций), а также в части I «Классификация», части II «Корпус» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПНК.

1.2.2 Расчетные режимы должны быть приняты в соответствии с 1.2.2 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.2.3 Расчетные состояния должны быть приняты в соответствии с 1.2.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Объем технического наблюдения должен соответствовать требованиям 1.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.4 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.4.1 Расчеты и схемы должны выполняться в соответствии с 1.4 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.5 ОПЫТ КРЕНОВАНИЯ

1.5.1 Кренование должно выполняться в соответствии с 1.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.5.2 Кренованию твердым балластом подвергаются ПНК в полном сборе в двух состояниях:

при отсутствии якорных линий (цепей, тросов) системы удержания;

после подвески якорных линий при эксплуатационной осадке, но до создания оттягивающего усилия.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

2.1 СИСТЕМА УДЕРЖАНИЯ. ОПИРАНИЕ О ГРУНТ

2.1.1 Влияние системы удержания на остойчивость (пассивной – якорной, швартовной от судов/бочек, буксирных линий, стропов кранового судна или активной – динамической, комбинированной) должно учитываться, если это приводит к более тяжелым последствиям. Это влияние должно учитываться:

в нормальном состоянии;

в состоянии выживания, если это приводит к худшим в отношении остойчивости оценкам критериев (например, при обрыве одной, нескольких или всех удерживающих связей) и если технически не предусмотрена возможность освобождения объекта от воздействия системы удержания за время до трех часов;

во временном состоянии, если использование системы удержания предусматривается Руководством по проведению морских операций.

2.2 ВАРИАНТЫ НАГРУЗКИ

2.2.1 Варианты нагрузки ПНК должны соответствовать требованиям 2.2 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП. Кроме этого, остойчивость ПНК должна проверяться для следующих положений неповрежденного объекта (с учетом обледенения и снега) согласно 2.5.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП:

свободно плавающий полностью снаряженный (без якорных линий);

плавающий со свободно подвешенными якорными линиями;

в эксплуатационном положении при максимальном уровне моря (прилив плюс штормовой нагон);

в эксплуатационном положении при минимальном уровне моря (отлив).

2.3 КРИВЫЕ ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ МОМЕНТОВ

2.3.1 Кривые восстанавливающих моментов объекта должны быть вычислены и построены в соответствии с требованиями 2.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

2.4 КРИВЫЕ НАКЛОНЯЮЩИХ МОМЕНТОВ

2.4.1 Кривые наклоняющих моментов объекта должны быть вычислены и построены в соответствии с требованиями 2.4 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

2.4.2 Наклоняющие моменты M_V, M_R, M_S, кН, и соответствующие им усилия должны определяться, как правило, методами физического моделирования по одобренным Регистром методикам. При отсутствии данных физического моделирования допускается определять ветровую нагрузку и ее плечо относительно ватерлинии как указано в 2.4.2 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП, плечи от дрейфа, как указано в 2.4.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП, а ледовую нагрузку – по методике, одобренной Регистром.

3 КРИТЕРИИ ОСТОЙЧИВОСТИ

3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1.1 Критерии остойчивости ПНК должны соответствовать требованиям 3.1 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.1.2 Предметом специального рассмотрения Регистром являются, кроме перечисленного в 3.1.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП, остойчивость объектов при использовании метода наплава, т.е. стыковки на плаву с нижерасположенными конструкциями при монтаже или перегрузке объекта.

3.2 РАСЧЕТНАЯ АМПЛИТУДА КАЧКИ

3.2.1 Расчетная амплитуда качки ПНК должна соответствовать требованиям 3.2 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.3 ТРЕБОВАНИЯ К ДИАГРАММЕ СТАТИЧЕСКОЙ ОСТОЙЧИВОСТИ

3.3.1 Диаграмма статической остойчивости ПНК должна соответствовать требованиям 3.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

3.4.1 Остойчивость ПНК в нормальном состоянии и при отсоединенной якорной системе позиционирования в состоянии выживания при наихудшем в отношении остойчивости варианте нагрузки должна удовлетворять следующим требования.

Исправленная метацентрическая высота при наличии свободных поверхностей жидкостей одновременно во всех грузовых танках и балластных цистернах при любом случае нагрузки вплоть до водоизмещения по грузовую марку должна быть не менее 0,15 м без учета расчетного обледенения и снега на открытых участках палубы, и не менее 0,10 м с учетом обледенения и снега.

Диаграмма остойчивости должна удовлетворять требованиям 2.2.1 части IV Правил РС или требованиям 3.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП, в зависимости от конструкции корпуса.

Критерий погоды, определенный в соответствии с требованиями 2.1 части IV Правил РС, должен быть не менее 1,5.

3.4.2 Остойчивость ПНК в состоянии выживания с учетом якорной системы позиционирования должна соответствовать требованиям 3.4.1.2 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.4.3 Остойчивость FSPM и объектов, упомянутых в 1.1.1.2, должна соответствовать требованиям 3.4.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.4.4 Остойчивость морских судов, на которые распространяется положение 1.1.1.3, должна соответствовать требованиям 3.4.4 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

ЧАСТЬ V. ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на плавучие морские сооружения, именуемые далее «объекты», перечисленные в 1.1.1 части IV «Остойчивость» Правил ПНК.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части V «Деление на отсеки» Правил РС, в части I «Классификация» и части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП, понимая под ПБУ и МСП ПНК (в случае, если конструкция корпуса ПНК соответствует типам, которые определены в 1.2 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части II «Корпус» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПНК).

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Объем технического наблюдения должен соответствовать требованиям 1.3 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

1.4 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.4.1 Общие технические требования должны соответствовать 1.4 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

1.5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ

1.5.1 Деление объектов на отсеки считается удовлетворительным, если аварийная посадка и остойчивость отвечает требованиям разд. 2 настоящей части.

1.5.2 В зависимости от типа объекта требования разд. 2 должны выполняться в следующих случаях:

.1 при транспортировке для всех объектов;
.2 в рабочем положении на плаву – для FPSO и FSPM.

2 ПОСАДКА И ОСТОЙЧИВОСТЬ ПОВРЕЖДЕННОГО ОБЪЕКТА

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Общие требования должны соответствовать 2.1 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

2.2 РАЗМЕРЫ И ЗОНЫ РАСЧЕТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

2.2.1 Деление на отсеки ПНК должно удовлетворять требованиям к посадке и остойчивости поврежденных нефтеналивных судов, предъявляемых частью V «Деление на отсеки» Правил РС.

2.2.2 Размеры повреждений борта FSO должны соответствовать требованиям Правила 24 Приложения I «Правила предотвращения загрязнения нефтью» к Конвенции МАРПОЛ 73/78, но не менее указанных в 2.2.4.

2.2.3 Зоны повреждений борта ПНК должны приниматься в зависимости от длины объекта согласно 3.4.6.4.1 части V «Деление на отсеки» Правил РС.

2.2.4 Требования к аварийной посадке и остойчивости ПНК должны выполняться при следующих размерах повреждений борта:

.1 протяженность по длине 1/12 периметра ватерлинии или 7,2 м (в зависимости от того, что меньше);

.2 глубина, измеренная от внутренней поверхности наружной обшивки по нормали к ней, 1,5 м;

.3 размер по вертикали – от основной плоскости неограниченно вверх.

2.2.5 Рекомендуется использовать также защитные меры, как отбойные устройства, для сведения к минимуму ударного повреждения борта, например, такого, которое может произойти во время выгрузки и причаливания судов снабжения. Однако такая защита не должна считаться снижающей расчетную глубину повреждения борта.

2.2.6 Расчетные размеры повреждений наружных бортов и транцев SPM в транспортном положении и FSPM в рабочем положении:

.1 протяженность по длине $1/3L^{2/3}$ или 14,5 м (в зависимости от того, что меньше);

.2 глубина 1,5 м или 0,2 ширины (в зависимости от того, что меньше);

.3 размер по вертикали – от основной плоскости неограниченно вверх.

При необычно больших осадках и возвышениях палубы переборок над ватерлинией при транспортировке допускается принимать размер по вертикали – от линии, расположенной на 10 м ниже ватерлинии (с учетом дифферента), вверх до линии, расположенной на 7 м выше ватерлинии (также с учетом дифферента).

2.2.7 Расчетные размеры днищевых повреждений объектов, указанных в 2.2.6:

.1 протяженность по длине $1/3L^{2/3}$ или 5 м (в зависимости от того, что меньше);

.2 глубина 1/6 ширины или 5 м (в зависимости от того, что меньше);

.3 размер по вертикали, измеренный в диаметральной плоскости от теоретических обводов корпуса, 1 м.

2.3 КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОНИЦАЕМОСТИ

2.3.1 В расчетах аварийной посадки и остойчивости коэффициент проницаемости затопленного помещения должен приниматься равным:

.1 0,85 – для помещений, занятых механизмами, электростанциями, а также технологическим оборудованием;

.2 0,95 – для жилых помещений; пустых помещений, включая порожние цистерны;

.3 0,6 – для помещений, предназначенных для сухих запасов.

2.3.2 Проницаемость затопленных цистерн с жидким грузом или жидкими запасами или водяным балластом определяется исходя из предположения, что весь груз из цистерны выливается, а забортная вода вливается с учетом коэффициента проницаемости, равного 0,95.

2.3.3 Значения коэффициентов проницаемости помещений могут быть приняты меньшими, чем указано выше, лишь в том случае, если выполнен специальный расчет проницаемости, одобренный Регистром.

2.3.4 Если расположение помещений или характер их эксплуатации таковы, что очевидна целесообразность применения других коэффициентов проницаемости, приводящих к более жестким требованиям, Регистр вправе потребовать применения этих, более жестких коэффициентов.

2.4 ЧИСЛО ЗАТАПЛИВАЕМЫХ ОТСЕКОВ

2.4.1 Требования к посадке и остойчивости поврежденного объекта должны выполняться при затоплении одного любого отсека при повреждениях, указанных в 2.2.

2.4.2 Требования к посадке и остойчивости поврежденного объекта должны выполняться при затоплении двух или более смежных отсеков при повреждениях, указанных в 2.2 в следующих случаях:

при расстоянии между соседними водонепроницаемыми переборками меньше, чем расчетная протяженность повреждения по длине, указанной в 2.2.2 и 2.2.4.1;

при желании владельца объекта обеспечить непотопляемость при получении расчетного повреждения в любом месте корпуса.

2.5 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ ПОСАДКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ ПОВРЕЖДЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

2.5.1 Элементы посадки и остойчивости поврежденных ПНК и FSPM должны соответствовать требованиям 2.5 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

2.5.2 Случай, когда не удовлетворяются требования к аварийной посадке и остойчивости при затоплении количества отсеков, указанного в 2.2.3 и 2.4, подлежит особому рассмотрению Регистра. В этом случае должны быть выполнены определенные конструктивные мероприятия, способствующие уменьшению риска потери объекта. Оценка эффективности мероприятий должна проводиться путем количественной оценки рисков в соответствии с методикой МАКО.

3 ТРЕБОВАНИЯ К НАДВОДНОМУ БОРТУ

3.1 При нахождении объекта с открытыми отверстиями на плаву в защищенной акватории завода или при буксировке по реке:

надводный борт должен быть не менее 0,6 $h_{3\%}$, где $h_{3\%}$ – высота волны 3 %-ной обеспеченности при максимально возможной интенсивности волнения на соответствующей акватории;

возвышение над ватерлинией нижних кромок открытых отверстий, через которые может затапливаться корпус объекта, должно быть не менее 1,2 $h_{3\%}$.

3.2 Все объекты при перегоне или буксировке в морских условиях должны удовлетворять требованиям Правил о грузовой марке морских судов. При морских операциях и при максимально допустимой осадке объектов, без учета обледенения и снега на открытых участках палубы, надстроек и рубок, должны обеспечиваться указанные далее величины надводного борта и относительного запаса плавучести.

.1 Высота надводного борта F, мм, при наличии постоянного персонала объекта типа А, должна быть не менее величины, равной $58\nabla^{1/3}$ (∇ – объемное водоизмещение объекта, м^3, при максимально допустимой осадке в морской воде с удельным весом 1,025 т/м^3).

.2 Для объекта типа В, надводный борт должен быть не менее величины, равной $76\ \nabla^{1/3}$.

.3 Относительный запас плавучести объекта должен быть не менее:

15 % для типа А, не имеющего отверстий в палубе надводного борта кроме горловин, закрываемых крышками на часто расставленных болтах;

40 % для типа А, имеющего отверстия, помимо горловин;

45 % для типа В.

.4 В тех случаях, когда приведенные выше требования трудно выполнимы, они могут быть смягчены при условии, что в каждом конкретном случае Регистру будут представлены обоснования, подтверждающие безопасность объекта.

3.3 Надводный борт SSPM на точке эксплуатации должен определяться как наибольший из величин, рекомендуемых из условия волнения и льда в части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП, а также по формуле:

$$F_1 = h_{50} + \Delta_{50} + 2{,}0. \qquad (3.3)$$

3.4 Надводный борт ПНК на точке эксплуатации должен определяться по формуле, м:

$$F_1 = 0{,}6\,h_{50} + 1{,}50, \qquad (3.4)$$

где h_{50} – высота волны, возможная 1 раз в 50 лет, м;

Δ_{50} – экстремальная высота прилива, возможная 1 раз в 50 лет, м.

ЧАСТЬ VI. ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на конструктивные элементы защиты от пожаров и взрывов плавучего нефтегазодобывающего комплекса (ПНК), системы пожаротушения, пожарной сигнализации, снижения воздействия взрывов, а также на противопожарное оборудование и снабжение.

1.1.2 Кроме требований настоящей части на ПНК распространяются все приемлемые требования части VI «Противопожарная защита» Правил РС и части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

1.1.3 При использовании Правил ПНК одновременно должны выполняться требования, правила и инструкции, которые могут быть применены к отдельному рассматриваемому ПНК со стороны других ведомств и организаций, если они предъявляют более жесткие требования.

1.1.4 Противопожарное оборудование и снабжение, предназначенное для предотвращения и борьбы с пожаром в предустьевой зоне (УЗ) ПНК и в технологической зоне (ТЗ), не оговоренное настоящей частью, должно отвечать требованиям в объеме, согласованном с Регистром в каждом конкретном случае.

Необходимость установки и характеристики такого оборудования и снабжения определяет заказчик с учетом наличия и числа на ПНК специальных аварийно-спасательных партий и нахождения в акватории судов со знаком **FF** в символе класса.

Объем технического наблюдения Регистром за указанным оборудованием и снабжением определяет заказчик и согласовывает с Регистром.

1.1.5 Размещение технологического оборудования, а также технические решения, связанные с обеспечением безопасной эксплуатации скважин, сбора, хранения, подготовки и отгрузки продукта, должны соответствовать требованиям компетентных государственных органов надзора за безопасностью в нефтяной и газовой промышленности.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и части VI «Противопожарная защита»

Правил РС, в части I «Классификация» и части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП и предыдущих частях Правил ПНК.

1.2.2 В настоящей части, если не предусмотрено иное, приняты следующие определения.

Аварийное реагирование – действия, предпринимаемые персоналом на ПНК или вне его, по контролю и снижению воздействия опасного события или по подготовке к эвакуации с ПНК.

Аварийный сброс давления – управляемый сброс газов под давлением через факельную или вентиляционную систему для предотвращения или минимизации опасной ситуации.

Аварийное отключение – управляющие воздействия, предпринимаемые для остановки оборудования или процессов, при реагировании на опасную ситуацию.

Аварийный пост – место, куда направляется аварийный персонал для выполнения своих обязанностей по аварийному расписанию.

Зона (классификация района) – расстояние в любом направлении от источника выброса до места, где огнеопасная атмосфера была растворена воздухом до достаточно низкого уровня.

Источник возгорания – любое место с энергией, достаточной для возникновения горения.

Источник выброса – место, из которого огнеопасный газ, жидкость или комбинация обоих могут быть выпущены в атмосферу.

Комплексная установка – морское сооружение, содержащее жилые помещения и вспомогательные системы с технологическим и устьевым оборудованием.

Защита конструктивная противопожарная – комплекс пассивных средств конструктивной противопожарной защиты, направленных:

на предотвращение возникновения пожаров;

на ограничение распространения огня и дыма по ПНК;

на создание условий безопасной эвакуации персонала из помещений ПНК и самого комплекса, а также для успешного тушения пожара.

Класс (тип) пожара – характеризует масштаб и интенсивность пожара.

Примечание: Настоящая классификация основана на материалах, которые могут присутствовать, и вероятности образования огнеопасной атмосферы. Классификация районов, прежде всего, используется при выборе электрического оборудования для минимизации вероятности возгорания в случае выброса.

Необитаемая установка – объект, на котором персонал находится эпизодически.

Обитаемая установка – объект, на котором обычно находится персонал.

Огнеопасная атмосфера – смесь газа или пара в воздухе, горящая при воспламенении.

Опасность – потенциальная возможность травмирования людей, нанесения вреда окружающей среде, материального ущерба или их комбинации.

Опасное событие – инцидент, происходящий при реализации опасности.

Опасный район – трехмерное пространство, где можно ожидать наличия огнеопасной атмосферы с такой периодичностью, которая требует специальных мер предосторожности с целью контроля потенциальных источников возгорания. Основная система безопасности – любая схема, которая играет главную роль в управлении и снижении воздействия последствий пожаров и в любых последующих действиях системы эвакуации, покидания и спасения.

Оценка опасности – процесс анализа опасности или опасного события по отношению к стандартам или к критериям, разработанным для принятия решений.

Пожар пролива нефти – горение опасной или горючей жидкости, пролитой и удерживающейся на поверхности.

Пожар текущей жидкости – горение огнеопасной жидкости, текущей по поверхности.

Предотвращение (опасного события) – уменьшение вероятности опасного события.

Распространение – воздействие пожаров и выбросов ядовитых газов на оборудование и другие районы, вызывающее увеличение последствий опасного события.

Риск – совокупность вероятностей, указывающих на то, что нежелательное событие произойдет и приведет к серьезным последствиям.

Степень выброса – мера вероятной частоты и продолжительности выброса (независимо от скорости выброса, количества веществ в выбросе, степени вентиляции и характеристик жидкости или газа).

Стратегия борьбы с пожаром – результаты процесса, использующего информацию об оценке пожара с целью определения мер, которые требуются для управления этими опасными событиями, и роли этих мер.

Струйный пожар – горящий выброс огнеопасных жидкостей под давлением.

Управление (рисками) – ограничение степени и/или продолжительности опасного события с целью предотвращения его распространения.

Физический взрыв – результат внезапного выпуска накопленной энергии продолжительностью 1 – 2 с, например, при повреждении сосуда под давлением, отказ фитингов газовых систем или электрического разряда высокого напряжения.

Функциональные требования – минимальные критерии, которые должны быть удовлетворены для достижения заявленных целей по обеспечению здоровья, безопасности и охраны окружающей среды.

Химический взрыв – сильное возгорание огнеопасного газа или тумана, создающее давление из-за изоляции потока, которое вызвано сгоранием, и/или ускорение фронта горения из-за препятствий на пути пламени.

Целлюлозный пожар – возгорание таких горючих материалов как ветошь, древесина, бумага, мебель, зашивка помещений и т.д.

1.3 СОКРАЩЕНИЯ

1.3.1 В настоящей части приняты следующие сокращения:

АО – аварийное отключение;
АСД – аварийный сброс давления;
ВУ – временное убежище;
ГМ – гидромонитор;
ГНО – грузовое насосное отделение;
ГТ – грузовой танк;
ЖЗ – жилая зона;
ЖУВ – жидкий углеводород;
ИБП – источник бесперебойного питания;
КО – котельное отделение;
МО – машинное отделение;
НПВ – нижний предел воспламеняемости;
ПОС – противопожарное оборудование и системы;
ПК – перегрузочный комплекс;
ПП – пожар пролива нефти;
ППК – подводный предохранительный клапан;
ППЗ – подводный запорный клапан;
ПУ – пост управления;

СБПВ – стратегия борьбы с пожаром и взрывом;
СП – струйный пожар;
СПЗВ – система снижения последствий и защиты от взрыва;
СПС – системы пожарной сигнализации;
ТЗ – технологическая зона;
УЗ – приустьевая зона;
ЦП – целлюлозный пожар;
ЦПУ – центральный пост управления;
ЭПС – эвакуация, покидание, спасение.

1.4 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

1.4.1 Объем освидетельствований должен соответствовать требованиям 1.3.1 и 1.3.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

1.4.2 Для одобрения вновь применяемых активных средств борьбы с пожарами и пассивных средств конструктивной противопожарной защиты Регистру должны быть представлены материалы, указанные в 1.3.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, а также результаты испытаний на огнестойкость конструкций типа Н по методике, изложенной в резолюции ИМО А.754(18) «Рекомендации по испытаниям на огнестойкость перекрытий классов «А», «В» и «F», с учетом, что стандартная кривая температуры в зависимости от времени соответствует международному стандарту ИСО 834-1 «Испытания огнестойкости элементов строительных конструкций. Общие требования», DS/EN1362-2.

1.4.3 Стандартные испытания на огнестойкость в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний представляют собой нагрев в испытательной печи образцов палуб, переборок и материалов, что соответствует целлюлозному горению и пожару пролива.

Необходимо учитывать следующие особенности объектов:

струйный пожар с высоким импульсом и эффективным сгоранием;

очень большой размер объекта;

фактический пожар может иметь характеристики, отличные от воспроизведенных при испытаниях;

испытания критического оборудования (см. 2.3.5).

Необходимо подчеркнуть, что многие важные параметры, касающиеся пригодности материалов или систем не приняты во внимание в стандартных испытаниях и в отчетах, например, различные внешние условия, старение и механическое воздействие.

1.4.4 При выборе материалов следует рассматривать тип и размер пожара, продолжительность защиты, внешнюю среду, применение, обслуживание и дымообразование в ситуациях пожара.

Материалы конструктивной противопожарной защиты должны быть одобрены для их намеченного использования. В тех случаях, когда одобрение от признанной третьей стороны или правительственного органа отсутствуют, характеристика их огнестойкости должна быть зарегистрирована в соответствии с отчетами об испытаниях в признанной лаборатории по испытаниям на огнестойкость. Также должна быть зарегистрирована интерполяция результатов испытаний для оптимизации количества материала, который будет применен.

1.4.5 Документация по материалу конструктивной противопожарной защиты должна изменяться согласно типу применения и должна включать:

аспекты контроля качества:

проверка требований к применяемым температурам и влажности;

время установки;

требования к осмотру и контролю;

подготовка поверхности;

механические испытания:

повреждение от трения и удара;

механическое повреждение;

разрушающее сжатие;

поглощение морской воды;

изгиб;

адгезия и вибрация;

сопротивление орошению и струе из шланга;

защита от коррозии:

качество защиты;

требования к инспекции обрастания;

воздействие температур и тепловых ударов;

нарушение катодных связей;

старение под влиянием озона и/или ультрафиолетовых лучей;

легкость восстановления после обрастания;

испытания на огнестойкость:

характеристика целлюлозного горения;

характеристика горения углеводорода;

характеристика струйного горения;

характеристика распространения пожара;

продукты горения;
прочие характеристики:
ресурс/воздействие относительных условий;
взрывозащищенность;
полномасштабные эксперименты;
охрана здоровья.

1.4.6 Требования к испытаниям не должны ограничиваться выше упомянутым. Потребность в каждом типе испытаний должна быть основана на техническом обсуждении и ожидаемом использовании, например, поглощение морской воды может рассматриваться для погруженных материалов конструктивной противопожарной защиты или непосредственно подвергаемых воздействию морской воды.

1.5 ПЛАНЫ ПОЖАРНЫЕ

1.5.1 На объектах, имеющих надстройки и рубки, в постах управления или на видных местах в служебных помещениях должны быть постоянно вывешены планы общего расположения в соответствии с 1.4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

1.5.2 Если персонал находится на объекте постоянно или временно, то один сброшюрованный комплект планов, с указанными в 1.5.1 сведениями, должен находиться в легкодоступном месте (например, в посту управления).

Если персонал находится на объекте эпизодически, то один сброшюрованный комплект планов должен находиться в легкодоступном месте на объекте, а другой – на береговой базе и вручаться руководителю персонала перед его направлением на объект представителем оператора.

1.5.3 Комплект планов, защищенный от воздействия внешней среды, должен постоянно находиться в брызгозащищенном укрытии, расположенном снаружи рубки. Указанный комплект планов и его расположение на объекте должны отвечать требованиям 1.3.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

1.5.4 Планы и брошюры, указанные в настоящей главе, должны составляться на государственном языке и отвечать требованиям 1.3.4 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

Условные обозначения элементов, перечисленных в 1.4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, должны соответствовать резолюции ИМО А.952 (23) «Графические символы, используемые в планах противопожарной защиты».

1.5.5 В отдельной папке, хранящейся в легкодоступном месте, должны находиться инструкции по техническому обслуживанию и применению всех средств и установок для тушения и локализации пожара.

1.5.6 Демонстрационные материалы с инструкциями должны быть размещены на объекте с предупреждением, что съемные листы для перемещения оборудования должны оставаться на месте до тех пор, пока объект не дегазирован.

1.6 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

1.6.1 Подразделение помещений объекта должно соответствовать требованиям 1.5 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 2.1.1.7 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

1.7 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

1.7.1 Подразделение материалов согласно Кодексу процедур огневых испытаний должно соответствовать требованиям 1.6 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2 КОНСТРУКТИВНАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Конструктивная противопожарная защита должна удовлетворять следующим целям:

предотвращение распространения огня путем отделения различных пожароопасных районов;

защита основных систем безопасности;

защита критических компонентов, таких как сепараторы, райзеры, системы аварийного отключения (АО), верхнего строения;

минимизация повреждения объектов путем защиты критических элементов конструкции и в особенности элементов, существенных для обеспечения временного убежища (ВУ), путей эвакуации к ВУ, а также другого критического оборудования;

способствовать управляемому разрушению остатков конструкций так, чтобы минимизировать вероятность обвала конструкций и оборудования на ВУ/средства эвакуации;

защита персонала во временном убежище(ах) до тех пор, пока безопасная эвакуация не будет иметь место;

защита любых участков маршрутов следования от временного убежища(ищ) до мест эвакуации с объекта.

2.1.2 Система конструктивной противопожарной защиты должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечить выполнение требований стратегии борьбы с пожаром и взрывом (СБПВ);

предусмотреть в тех местах, где отказ ответственных систем и оборудования или помещений, содержащих такие системы и оборудование, при пожаре недопустим;

обеспечить защиту после взрыва таким образом, чтобы деформация конструкции, вызванная взрывом, не повлияла на ее работу.

При выборе систем конструктивной противопожарной защиты следует принять во внимание продолжительность необходимой защиты, тип пожара, который может возникнуть, и критическую температуру для конструкции/оборудования, которые необходимо предохранить.

2.1.3 Просмотр оценок вероятных сценариев пожаров может быть достаточным для определения требований к конструктивной противопожарной защите без более подробных расчетов. Эти оценки могут показать, что определенные сценарии пожара выходят за рамки вероятности основных систем безопасности.

Может потребоваться оценка риска для определения обеспечения дополнительной конструктивной противопожарной защиты или необходимость использования какого-то другого подхода для предотвращения, контроля или уменьшения опасности пожара.

2.1.4 Материалы должны соответствовать требованиям 2.1.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.5 Огнестойкие и огнезадерживающие конструкции должны соответствовать требованиям 2.1.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 2.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.6 Закрытие отверстий в огнестойких и огнезадерживающих конструкциях должны соответствовать требованиям 2.1.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 2.1.5 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.7 Закрытие проемов дверей, шахт сходов и других отверстий должно соответствовать требованиям 2.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.8 Трапы и пути эвакуации должны соответствовать требованиям 2.1.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.9 Служебные помещения с высокой пожароопасностью (камбузы, сауны и кладовые воспламеняющихся материалов) должны соответствовать требованиям 2.1.5 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.10 Средства обеспечения вертолетов должны соответствовать требованиям 2.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.11 Помещения для производства электрогазосварочных работ и кладовые для хранения баллонов с ацетиленом и кислородом должны соответствовать требованиям 2.1.5.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.12 Стационарная система трубопроводов для кислорода и ацетилена должна удовлетворять требованиям 2.4.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

2.2.1 Общее расположение объекта должно удовлетворять следующим целям:

минимизировать возможность опасных скоплений как жидких, так и газообразных углеводородов и обеспечивать удаление любых скоплений, которые все же могут иметь место;

минимизировать вероятность возгорания;

минимизировать распространение огнеопасных жидкостей и газов, которые могут привести к опасному событию;

отделять безопасные районы от опасных вертикальными зонами на расстоянии по горизонтали не более 30 м, а по вертикали – до верхней кромки надстройки/рубки технологического модуля;

минимизировать последствия пожара и взрывов;

предусматривать соответствующие схемы эвакуации, покидания и спасения (ЭПС);

способствовать эффективному реагированию на аварию.

2.2.2 Общее расположение объекта должно соответствовать следующим функциональным требованиям:

минимизировать риски пожара, учитывая большое влияние общего расположения на последствия пожаров, а также на схемы ЭПС,

отнести на максимально возможное расстояние временное убежище, жилые помещения и средства ЭПС, насколько это обосновано, от районов размещения оборудования, работающего с углеводородами;

использовать огнестойкие барьеры для предотвращения распространения пожара на другой район; любое проникновение через такой барьер не должно подвергать риску его целостность;

учитывать обеспечение таких барьеров при проектировании вентиляции, систем АО/АСД, противопожарного водоснабжения, разработке маршрутов ЭПС;

располагать основные системы безопасности (посты управления, временное убежище, районы сбора и пожарные насосы) там, где они с наименьшей вероятностью будут подвержены воздействию пожаров; в некоторых ситуациях такие системы должны проектироваться так, чтобы противостоять пожару по крайней мере, до тех пор, пока персонал не будет безопасно эвакуирован или ситуация не будет взята под контроль.

2.2.3 Размещение безопасных зон в окружении или в частичном окружении опасных зон обычно неприемлемо.

2.2.4 Каждая зона должна быть устроена так, чтобы уменьшить последствия пожара и взрыва, в частности:

.1 технологическая зона (районы добычи, подготовки, хранения и передачи продукта) не должна примыкать к служебной зоне и должна быть выгорожена огнестойкими перекрытиями типа Н-60;

.2 служебная зона (пост управления, служебные и жилые помещения, временное убежище) должна быть отделена огнестойкими перекрытиями типа А-60;

.3 вспомогательная зона (оборудование для производства и распределения электрической энергии, топливные цистерны, пожарные насосы и механизмы, не связанные непосредственно с выполнением грузовых операций) должна быть выгорожена огнестойкими перекрытиями типа А-60.

2.2.5 Объект должен подразделяться на разные зоны в соответствии с характером планируемой работы и связанному с ней потенциалу опасной зоны. Зоны с высоким потенциалом риска должны быть отделены от зон с низким потенциалом риска и от зон, выполняющих важные функции по обеспечению безопасности. Необходимо избегать случайного перемешивания зон.

2.2.6 Жилые и другие помещения, размещение которых важно с позиций обеспечения безопасности, должны быть расположены в зонах, классифицированных как неопасные, и как можно дальше от опасных зон.

В случаях, когда разделение физическим расстоянием недостаточно, должно рассматриваться использование противопожарных переборок, противовзрывных переборок, коффердамов и т.п.

2.2.7 Размеры коффердамов должны быть достаточными для свободного прохода к участкам и они должны полностью охватывать переборку смежной цистерны. Минимальное расстояние между переборками 600 мм.

В качестве коффердамов могут быть приняты насосные отделения и балластные цистерны.

2.2.8 Хранилища опасных веществ должны быть отделены от жилых помещений и постов управления и размещены на безопасном расстоянии от них. Зоны хранения внутри помещений должны иметь доступ с открытой палубы и эффективную вентиляцию.

2.2.9 Вырезы в барьерах между зонами должны быть минимальными и любой вырез для трубопровода, кабелей и т.п. должен быть соответственно изолирован и иметь такую же огнестойкость, как граница, через которую проходят указанные системы.

2.2.10 В качестве основного типа FPSO и ПНК принято судно с кормовым расположением машинного помещения и рубки. По согласованию с Регистром, при необходимости, может быть допущено носовое расположение указанных помещений при условии выполнения требований, изложенных в 2.4.10 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.2.10.1 Грузовые танки (ГТ) должны быть отделены от смежных с ними машинных, жилых и служебных помещений, постов управления, цепных ящиков, кладовых запасов, цистерн питьевой и пресной воды коффердамами.

2.2.10.2 Грузовые танки по всей длине должны быть защищены бортовыми отсеками шириной не менее 2,0 м и днищевыми отсеками соответствующей высоты. Бортовые отсеки должны простираться на всю высоту борта.

2.2.10.3 Грузовое насосное отделение (ГНО) может быть частично размещено в машинном помещении и котельном отделении (КО). В общем случае величина этого уступа не должна быть выше 1/3 высоты борта. Однако при дедвейте менее 25000 т, исходя из необходимости обеспечения рационального размещения трубопроводов и доступности, высота уступа может быть принята больше этой величины, но не более 1/2 высоты борта.

Входы в насосное отделение должны быть устроены с открытой палубы.

2.2.10.4 Цистерны жидкого топлива не должны размещаться в пределах грузовых танков, но могут располагаться в носовой и кормовой оконечностях грузовых танков вместо коффердамов.

Размещение жидкого топлива в цистернах двойного дна под ГТ не разрешено.

2.2.10.5 Палуба ГТ должна располагаться так, чтобы обеспечить эффективную внешнюю помощь при тушении пожара.

2.2.10.6 ГТ не должны иметь общей поверхности раздела с МО, а жилые и служебные помещения и посты управления должны располагаться вне области ГТ или опасных зон.

Входы и проходы в указанные помещения должны быть размещены на расстоянии не менее 3 м и не более 5 м от конца надстройки/рубки и не обращены к ГТ, носовому или кормовому перегрузочному комплексу (ПК). Все рабочие зоны, большие помещения в надстройке/рубки и все коридоры длиной более 5 м должны иметь два выхода к путям эвакуации.

2.2.10.7 В случае размещения жилого блока в одной надстройке с технологическим оборудованием должно быть предусмотрено расположение жилых помещений, минимизирующее вероятность повреждения пожарами и взрывами. В некоторых случаях может быть предусмотрено расположение жилых помещений на нижнем уровне объекта (под технологическим комплексом).

Двери в рулевой рубке могут устанавливаться в пределах, указанных в 2.2.10.6, если их компоновка обеспечивает быстрое закрывание и надежную газонепроницаемость рулевой рубки.

2.2.10.8 Такие отверстия как двери, окна и выходы систем вентиляции не должны располагаться на границах между основными зонами. В частности, это применимо к отверстиям в жилых помещениях, постах управления и других местах, важных для обеспечения безопасности, которые выходят на зону хранения углеводородов.

Иллюминаторы в наружных переборках надстроек/рубок, обращенные к ГТ, носовому или кормовому ПК, на бортовых переборках надстройки/рубки на расстоянии от ГТ менее указанного в 2.2.10.6, в наружной обшивке ниже верхней палубы и в первом ярусе надстройки/рубки должны быть глухого (неоткрывающегося) типа. В рулевой рубке/посту управления рекомендуется окна закрывать съемными стальными листами.

2.2.10.9 Аноды, моечные машинки и другие постоянно установленные узлы оборудования в цистернах и коффердамах должны быть надежно прикреплены к конструкции и противостоять ударам жидкости и вибрационным нагрузкам, а также другим нагрузкам, которые могут появиться при эксплуатации.

При этом необходимо исключить искрение при контактах.

2.2.10.10 Должен быть обеспечен доступ для осмотра ГТ, пустых и других газоопасных помещений персоналом в защитной одежде, использующим автономные дыхательные аппараты, а также беспрепятственную эвакуацию на носилках или в люльках пострадавших в бессознательном состоянии.

Размеры отверстий в свету должны быть не менее 800 × 800 мм.

2.2.10.11 Люки, отверстия для вентиляции, измерительные трубы и другие палубные отверстия в ГТ не должны располагаться в закрытых отсеках.

Задраивание палубных отверстий может быть выполнено при помощи пробок с резьбой из металла или приемлемого синтетического материала.

По согласованию с Регистром могут быть допущены выходы в ГНО и в носовые помещения при наличии закрытия одобренного типа.

2.2.10.12 Съемные листы для перемещения оборудования могут быть вставлены в поверхности, обращенные к ГТ, и соединены болтами.

2.2.10.13 Для обеспечения борьбы с воспламененным выбросом должно быть предусмотрено глушение скважины, в частности, с помощью многофункционального судна снабжения или противовыбросового превентора и отводного устройства.

2.3 ТРЕБОВАНИЯ К ОГНЕСТОЙКОСТИ

2.3.1 Для выполнения мер конструктивной противопожарной защиты должны применяться все приемлемые требования части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП, а также части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.3.2 На объектах, имеющих рубки и надстройки, минимальная огнестойкость переборок, разделяющих смежные помещения, и минимальная огнестойкость палуб должны соответствовать требованиям табл. 2.1.1.7-1 и 2.1.1.7-2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП, а также табл. 2.4.2-1 и 2.4.2-2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.3.3 Ниже приведены рекомендации по типовым применениям конструктивной противопожарной защиты на объектах (табл. 2.3.3).

Таблица 2.3.3

Зона пожара	Жилая зона (ЖЗ/ВУ)	Безопасные служебные зоны (БСЗ)	Приустьевые зоны (УЗ)	Технологические зоны, включая зоны с давлением газа (ТЗ)	Посты управления (ПУ)
1	2	3	4	5	6
ЖЗ/ВУ	1/ЦП/400	1/ЦП/400	Не применимо	Не применимо	1/ЦП/400
БСЗ	1/ЦП/400	1/ЦП/400	1/ЦП/400	1/ЦП/400	1/ЦП/400
УЗ	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400

1	2	3	4	5	6
ТЗ	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400
ПУ	1/ЦП/400	1/ЦП/400	Не применимо	Не применимо	1/ЦП/400

[1] Тип пожара ПП может считаться соответствующим, если оценка возгораний в зоне правдоподобно указывает, что СП не является вероятным основанием для расчета конструктивной противопожарной защиты.

Примечания: 1. Оценка определяется соотношением периода устойчивости (часы)/тип пожара/критическая температура (°С).

2. Тип пожара: ПП – пожар пролива нефти, ЦП – целлюлозный пожар, СП – струйный пожар.

Вышеупомянутая температура (400 °С) использовалась как типичное значение для конструкционной стали. Для алюминиевых сплавов соответствующая температура – это такая температура, при которой предел текучести уменьшается до максимальной величины, соответствующей допустимой прочности под действием нагрузки.

Табл. 2.3.3 следует читать следующим образом.

Если бы опоры жилого блока зависели от конструкций в технологической зоне, то эта несущая конструкция должна быть защищена от струйного пожара в течение одного часа при критической температуре стальной конструкции, равной 400 °С.

Если в зоне возможны несколько различных типов пожара, то следует выбрать тот тип, который приведет к наиболее существенным требованиям к конструктивной противопожарной защите.

2.3.4 В табл. 2.3.4 приведены типовые требования к устойчивости и целостности противопожарных преград между зонами.

Таблица 2.3.4

Зона пожара	Жилая зона (ЖЗ)	Безопасные служебные зоны (БСЗ)	Приустьевые зоны (УЗ)	Технологические зоны, включая зоны с давлением газа (ТЗ)	Посты управления (ПУ)
1	2	3	4	5	6
ЖЗ	1/ЦП-60	1/ЦП-60	Не должны быть смежными	1/ЦП-60	1/ЦП-60
БСЗ	1/ЦП-60	1/ЦП-0	1/ЦП-0	1/ЦП-0	1/ЦП-60
УЗ	Не должны быть смежными	1/СП[1]-0	1/СП[1]-0	1/СП[1]-0	1/СП[1]-60

Продолжение табл. 2.3.4

1	2	3	4	5	6
ТЗ	1/СП[1]-120	1/СП[1]-60	1/СП[1]-0	1/СП[1]-0	1/СП[1]-60
ПУ	1/ЦП-60	1/ЦП-60	1/ЦП-60	1/ЦП-60	1/ЦП-60
[1] См. сноску к табл. 2.3.3.					

Функциональные требования к противопожарным преградам могут быть подразделены на три категории:

сохранение несущей способности (допустимые нагрузки) конструктивного элемента или противопожарной преграды;

целостность, т.е. предотвращать передачу пламени, дыма;

изоляция, т.е. сохранять противоположную огневому воздействию сторону преграды при определенной температуре.

2.3.5 В таблице 2.3.5 приведены типовые требования к противопожарной устойчивости критического (определяющего) оборудования, которое должно выполнять свои функции в аварийной ситуации.

Конструктивная противопожарная защита может быть обеспечена для предотвращения подъема температуры в закрытом помещении, содержащем это оборудование, до уровня, которому оно подвергается при пожаре.

Таблица 2.3.5

Вид оборудования	Критерии защиты	
	Температура поверхности, °С	Период защиты, мин
Части райзера	< 200[1]	60[2]
Опоры райзера	< 400	60[2]
Аварийный клапан райзера верхнего строения	< 200	60[2]
Пожарные насосы	< 200	60
Аварийные генераторы	< 200	60
Системы бесперебойного питания	40	30
Панели управления подводного запорного клапана/ подводного предохранительного клапана	40	15

[1] При отсутствии какого-либо знания относительно положения пожара на райзере, систем АО клапанов и содержимом райзера предполагается, что огонь распространяется около АО клапанов, а райзер заполнен ЖУВ. В результате температура 200 °С используется как предполагаемая температура поверхности частей райзера, чтобы гарантировать целостность АО клапанов.

[2] Минимальный период, считающийся достаточным для полной эвакуации объекта.

2.4 СИСТЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ И ЗАЩИТЫ ОТ ВЗРЫВА

2.4.1 Целью системы снижения последствий и защиты от взрыва (СПЗВ) является понижение до приемлемого уровня вероятности взрыва.

2.4.2 Система СПЗВ должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечивать выполнение требований СБПВ, т.е. удовлетворять, по крайней мере, одному из следующих:

снижение вероятности взрыва;

контроль над взрывом методами снижения нагрузки от взрыва до приемлемых уровней;

снижение последствий взрыва и вероятности развития аварийной ситуации в результате взрывных нагрузок;

определять динамику изменения во времени давления/нагрузок из экспериментальных/тестовых данных или компьютерных моделей;

обеспечить меры по снижению взрыва для ограничения избыточного давления или обеспечения соответствующей прочности.

2.4.3 Взрыв – это внезапный и мощный выброс энергии обычно продолжительностью 1 – 2 с. Любые меры, направленные на управление или снижение взрыва, должны принять во внимание эту особенность.

Ущерб от взрыва зависит от степени выхода и типа энергии. При проектировании объектов должны рассматриваться два типа энергии: физическая и химическая.

2.4.4 Физическая энергия – это энергия давления в газах, потенциальная энергия деформации в металлах и электроэнергия. Физическая энергия может вызвать разрушения, которые могут стать причиной развития аварийной ситуации, если они нанесут вред оборудованию, содержащему углеводород.

2.4.5 Химическая энергия образуется после химической реакции. Химическая энергия создает избыточное давление/импульс.

2.4.6 Должна быть выполнена оценка взрывных нагрузок и соответствующих вероятностей превышения этих нагрузок, а также вероятности реакции критических конструкций и оборудования на эти нагрузки.

Оценка для разработки СПЗВ должна:

выявить системы, необходимые для сохранения целостности конструкции, большинства оборудования и трубопроводов;

определить возможность использования затопления для управления взрывом;

определить возможность развития аварийной ситуации в результате повреждения, вызванного взрывом, которое ухудшит работу основных систем безопасности, и воздействия любого пожара, который может возникнуть после взрыва.

2.4.7 При разработке стратегии борьбы с пожаром и взрывом (СБПВ) должны быть рассмотрены следующие воздействия взрывов:

разрушение оборудования;

избыточное давление;

силы сопротивления, которые создаются позади фронта распределения пламени и могут налагать существенные нагрузки на оборудование, трубопровод и конструкцию, а также увеличивать повреждение, вызванное взрывом.

2.4.8 Последствия взрыва могут быть сведены к минимуму путем использования взрывозащитных барьеров, распределения оборудования, применения активных систем гашения взрывов или оборудования достаточной прочности.

Предпочтительный метод защиты состоит в предотвращении высоких избыточных давлений в конструкциях и обеспечении эффективной вентиляции для удаления из отсека несгоревшего газа и продуктов горения.

Избыточные давления могут быть снижены при проектировании, следуя принципу внутренней безопасности, т.е. такого расположения оборудования, чтобы минимизировать скученность оборудования и трубопроводов, ограничить использование изолирующих переборок и объемы модулей, а также обеспечить соответствующую вентиляцию.

2.4.9 Рекомендуется предусматривать следующие меры подавления взрыва:

располагать оборудование в зоне операций с углеводородом в хорошо вентилируемых районах, где последствия взрыва ограничены или где может быть установлена конструкция для противостояния силам, порождаемым взрывом;

ограничить количество переборок для разделения районов или модулей;

использовать решетчатые настилы и потолки;

избегать длинных и узких модулей;

размещать технологическое оборудование на открытых площадках, если позволяют внешние условия, поскольку давление взрыва зависит от ограждения;

избегать частых препятствий, если это не может быть достигнуто, то следует предусмотреть вентиляционные отверстия на переборках с частыми препятствиями.

2.4.10 В случае установки разгрузочных клапанов они должны быть расположены так, чтобы минимизировать расстояние между любым потенци-

альным источником возгорания и клапаном. У таких клапанов должна быть предусмотрена максимально возможная свободная площадь, т.к. размещение оборудования около них может оказать главное влияние на максимальные избыточные давления, ожидаемые в районе.

Главные маршруты эвакуации, необходимые системы обеспечения защиты и уязвимое технологическое оборудование не должны располагаться на пути разгрузочных клапанов из-за возможного повреждения взрывной волной и летящими обломками. Кроме того, такое оборудование нельзя размещать вблизи барьеров, которые могут перемещаться при взрыве.

Кабельные лотки, соединительные коробки, трубопроводы и разное оборудование не должны блокировать взрывные клапаны и уменьшать свободную площадь около них, а также не должны располагаться там, где они увеличат турбулентность и, таким образом, избыточные давления взрыва.

2.4.11 Помимо изложенных выше рекомендаций, в целях минимизации воздействия взрыва вследствие избыточного давления и сопротивления при расположении оборудования, рекомендуется следующее:

минимизировать количество источников возгорания;

ориентировать горизонтальные сосуды под давлением так, чтобы самый большой размер был в направлении главного потока вентиляции;

не заграждать отверстия в границах модуля;

максимально увеличить отверстия, особенно в настилах и потолках;

учитывать, что точность любых прогнозов избыточных давлений взрыва полностью неизвестна и, в частности, зависит от используемого метода прогнозирования;

выполнить критическое оборудование/конструкции/барьеры как можно более прочными и не ограничивать проектирование расчетным избыточным давлением взрыва;

рассмотреть подавление взрыва путем вентиляции, распыления воды, применения химикатов и разбавления;

выполнить последовательный расчет разрушения таким образом, чтобы авария происходила сначала в менее критических направлениях;

минимизировать ход пламени;

увеличить прочность опор трубопровода, сосудов под давлением и оборудования для предотвращения повреждений, вызванных силами сопротивления;

рассмотреть вероятность удара и повреждения, вызываемого летящими обломками.

Рекомендуемые варианты планировки технологического модуля приведены на рис. 2.4.11.

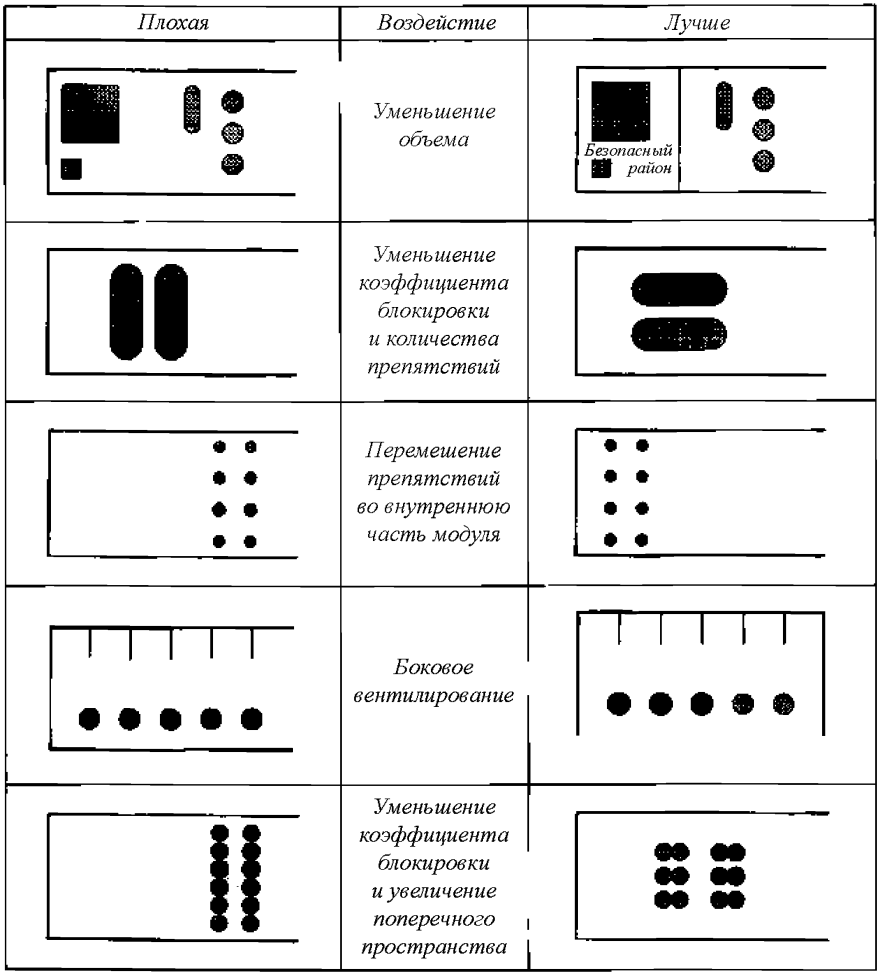

Рис. 2.4.11
Влияние планировки на серьезность взрыва

2.4.12 Сравнение вариантов вентиляции и расположения оборудования должно быть обосновано расчетами взрыва и/или опытным путем на моделях для определенных ситуаций.

Модели, используемые для расчета взрывной нагрузки, должны быть проверены, насколько это возможно, и введена поправка на погрешность модели.

Решение об использовании расчетного избыточного давления меньше спрогнозированного максимума, должно быть основано на оценке значения такого давления для безопасности персонала.

2.4.13 Требования к взрывозащищенности конструкций, оборудования, трубопроводов и опор должны подтверждаться документами с расчетами, учитывающими динамическое поведение, которое связано с малой продолжительностью взрывной нагрузки.

3 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Требования настоящего раздела распространяется на все противопожарное оборудование и системы пожаротушения (ПОС) ПНК.

Если на ПНК предусматривается дополнительные ПОС сверх требуемых настоящим разделом, они должны отвечать требованиям в объеме, в каждом случае согласованном с Регистром.

3.1.2 Системы пожаротушения должны соответствовать требованиям разд.3 части VI «Противопожарная защита» и разд. 2, 4 и 5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, разд. 3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП и части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПНК, если не предусмотрено иное.

3.1.3 ПОС должны обеспечить:

контроль пожара и развития аварийной ситуации;

уменьшение воздействия пожара для принятия мер или эвакуации персонала;

тушение пожара;

ограничение повреждений конструкций и оборудования.

3.1.4 ПОС должны соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечить стратегию борьбы с пожаром;

соответствовать признанным стандартам для конкретного применения;

учет предполагаемых задач и окружающей среды;

иметь одобрение типа большинства компонентов ПОС признанными испытательными лабораториями для предназначенной эксплуатационной среды;

иметь руководство по эксплуатации;

время включения и достижения эксплуатационного состояния ПОС не должно влиять на способность выполнить заданную функцию;

иметь станцию ручного отключения для автоматически включенных систем.

3.1.5 Приведение в действие ПОС может быть автоматическим, ручным или тем и другим. Средства запуска зависят от предполагаемого места расположения, размера и типа пожара, а также от СБПВ.

3.1.6 На выбор типа ПОС влияет много факторов, например, размер и сложность установки, характер эксплуатации, нахождение в акватории ПНК судна со знаком **FF** в символе класса и наличие СБПВ.

В зависимости от назначения помещения ПНК, в дополнение к водопожарной системе, должны быть защищены одной из стационарных систем пожаротушения в соответствии с табл. 3.1.2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

На начальной стадии проектирования укомплектованного персоналом объекта можно воспользоваться табл. 3.1.6.

Окончательный выбор типа, количества и норм должен быть основан на анализе пожара и оценках противопожарных систем.

3.1.7 Автоматическими установками пожаротушения должны быть защищены следующие помещения:

дизель-генераторов и пожарных насосов с приводом от двигателей, работающих на жидком топливе;

жилые помещения, определенные в проекте на основе анализа пожарной опасности;

с электротехническим оборудованием (трансформаторные, распределительные устройства, шкафы управления) без постоянных рабочих мест;

с кабелем (тоннели, каналы, шахты, двойные полы, галереи, камеры и т.п.) при прокладке в них кабелей и проводов напряжением 220 В и выше в количестве 12 и более.

3.1.8 Тип автоматической установки пожаротушения, способ тушения, вид огнетушащих средств и т.п. должны быть определены на стадии технического проекта, в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей защищаемых помещений.

3.1.9 Автоматические установки пожаротушения должны выполнять одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации.

3.1.10 Посты управления установками пожаротушения должны размещаться вне защищаемых ими зон.

Таблица 3.1.6

Район Помещение	Тип защиты в дополнение к переносному	Нормы интенсивности подачи воды, л/мин/м²	Примечания
1	2	3	4
Устье скважины/ площадка манифольда	Орошение/пена/порошок	10 или 400 л/мин на скважину	
Технологические помещения	Орошение/пена/порошок	10	
Насосы/компрессоры	Орошение/пена	20	
Площадка подготовки газа	Орошение/порошок	10	Пена, если площадка содержит значительное количество огнеопасных жидкостей
Площадка подготовки метанола	Спиртоустойчивая пена или струя воды	10	Переносной пенный огнетушитель, если площадка мала
Площадка, обрабатываемая нагнетанием воды	Нет, если нет риска наличия углеводорода		
Площадка противовыбросового устройства	Орошение/пена	400 л/мин на скважину	
Хранилище для хранения в мешках и навалом	Нет		
Пост управления (ПУ)	Нет		Должно быть подтверждение при разработке СБПВ
Центральный пост управления (ЦПУ)	Нет		То же
Аппаратная смежная с ПУ/ЦПУ	Нет		То же
Съемный пол и потолок в ПУ/ ЦПУ и аппаратной			Подъемный механизм, обслуживающий люки

Продолжение табл. 3.1.6

1	2	3	4
Турбинный отсек	Орошение	10	Только специализированная система, если имеются огнеопасные материалы в пределах отсека
Крышка турбины	Углекислый газ, газообразная или водяная пыль		Блокируется доступ к крышке, если используется газ
Щитовая	Нет		Должно быть подтверждение при разработке СБПВ
Аккумуляторная	Нет		
Помещение аварийного генератора	Водяная пыль/пена/ орошение	10	Следует оценить воздействие воды на оборудование в помещении
Помещение пожарного насоса	Водяные – пыль/пена/ орошение	10	То же
Помещение для нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха	Нет		
Механическая мастерская	Спринклер	6	
Инструментальная мастерская	Спринклер	6	
Хранилище газовых баллонов	Нет		Обеспечить внешнее хранение и не подвергать воздействию теплового излучения
Малярная кладовая	Спринклер		
Жилые помещения	Нет		Пропитать огнеопасные материалы, чтобы снизить риск возгорания

1	2	3	4
Вентиляционный канал из камбуза	Газообразный		Эксплуатируется локально на камбузе
Общая площадь камбуза	Нет		
Оборудование камбуза и камбузная плита	Местные системы пожаротушения		Согласно рекомендации поставщика
Кабина грузового крана	Нет		
Машинное отделение крана	Переносной/водяная пыль		Орошение, водяная пыль для дизелей
Вертолетная палуба	Пена/порошок	6	
Ангар	Спринклер/пена/ порошок	10	
Цепной ящик	Вода	60	
Пост управления балластом	Нет		
Район турели	Орошение/пена	10	
Вертикальные / горизонтальные конструкции	Орошение	10/4	
Выходы и маршруты эвакуации	Водяная завеса	15-45 л/мин/м	

3.2 ВОДОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА

3.2.1 На водопожарную систему распространяются применимые требования 3.2.1.10, 3.2.1.12, 3.2.3.4, 3.2.3.5, 3.2.3.7, 3.2.5.2, 3.2.5.3, 3.2.6.1, 3.2.6.6, 3.2.6.9 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.2.2 Система должна быть спроектирована с учетом архитектурно-конструктивных особенностей объекта как многоуровневого сооружения и должна включать:

кольцевые магистрали на уровне жилой зоны, остальные уровни и помещения должны быть оборудованы отростками от внутренней магистрали с необходимым количеством гидромониторов (ГМ), гидрантов;

не менее двух пожарных насосов с дизельными приводами, подающими воду к ГМ, гидрантам, в систему водораспыления и в систему пенотушения (на обычных, укомплектованных персоналом объектах);

трубопроводы и запорную арматуру для подачи воды к установкам пожаротушения (спринклерным, пенным и др.).

3.2.3 Насосы должны быть рассчитаны на подачу неподготовленной забортной воды. Должна быть предусмотрена водоподготовка для предотвращения обрастания морскими организмами, наносящими ущерб работе системы, а также фильтрация на входе, если отходы объекта могут повредить насос.

3.2.4 Производительность и напор каждого пожарного насоса должны быть достаточными для обеспечения одновременной работы установок водяного или пенного пожаротушения и ручных пожарных стволов при максимальном проектном пожаре и определяются расчетом.

3.2.5 Как правило, система должна охватывать одну, наиболее вероятную, зону пожара (если установлены системы водяного орошения) и какое-либо ручное противопожарное оборудование (струи из ГМ/рукавов). Если требуется по СБПВ, то следует учитывать борьбу с распространением пожара на смежные районы и любые планируемые временные системы орошения.

3.2.6 Подача пожарных насосов должна быть выбрана так, чтобы необходимое количество воды подавалась системам, использующим ее во время выполнения ими своих функций.

3.2.7 Производительность аварийного пожарного насоса должна обеспечивать поддержание давления в магистральном пожарном трубопроводе для целей пожаротушения и водяного орошения при пожаре, указанном в 3.2.5.

3.2.8 Пожарные насосы должны быть установлены в разных помещениях объекта таким образом, чтобы в случае аварии исключить возможность их одновременного выхода из строя. Помещения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией.

3.2.9 Пожарные насосы должны быть подключены к коллектору забортной воды, проходящему ниже ватерлинии объекта и защищенному от попаданий как льда, так и донных взвесей.

Входные каналы пожарных насосов должны быть разделены так, чтобы в случае аварии, приводящей насос в неработоспособное состояние, другой насосный агрегат(ы) не был затронут.

3.2.10 Расположение пожарных насосов должно позволять проверку функционирования системы во всем диапазоне их характеристик.

Должна быть обеспечена аппаратура в достаточном количестве (локальная и, когда это целесообразно, дистанционная), чтобы позволить персоналу установить рабочее состояние любого насоса.

3.2.11 Могут потребоваться предохранительные устройства на пожарных насосах для предотвращения повреждения трубопровода из-за высоких рабочих давлений.

3.2.12 Цистерны забортной воды должны удовлетворять требованиям 3.3.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

Вместимость цистерн должна быть такой, чтобы предельно допустимое минимальное количество воды в них обеспечивало работу, по крайней мере, одного ручного пожарного ствола в течение 15 мин, но во всех случаях не менее 10 м^3.

При наличии стационарной системы пенотушения вместимость цистерн должна быть такой, чтобы предельно допустимое минимальное количество воды в них обеспечивало работу одного ручного пожарного ствола в течение 15 мин и, по крайней мере, одного аппарата пенотушения в течение 30 мин, но во всех случаях не менее 20 м^3.

3.2.13 Дизельные двигатели пожарных насосов должны быть оснащены автономными топливными баками. Запас топлива должен обеспечивать непрерывную работу насоса в течение не менее 6 ч.

3.2.14 Все потребители забортной воды на объекте (кроме пожарных насосов) при пожаре должны автоматически отключаться от системы подачи забортной воды. Указанное требование не распространяется на раздельные системы подачи воды для пожаротушения и иных потребителей морской воды.

3.2.15 Должно быть обеспечено постоянное поддержание требуемых параметров воды в кольцевом пожарном трубопроводе.

3.2.16 Пожарные насосы должны запускаться:

автоматически:

по сигналу обнаружения пожара;

по сигналу низкого давления в кольцевых пожарных магистралях;

по сигналу от ручных пожарных датчиков.

вручную:

от кнопки в ЦПУ;

от кнопки во временном убежище;

от кнопки на вертолетной палубе (при ее наличии).

Если связь с диспетчерской потеряна, то пожарные насосы должны запускаться автоматически.

3.2.17 В ЦПУ должны быть установлены указатели падения давления воды в пожарной магистрали.

3.2.18 Пожарный насос после запуска может быть отключен только вручную.

3.2.19 Пожарные насосы должны быть расположены или защищены так, чтобы они могли подавать воду в случае пожара. Должна быть предусмотрена защита от повреждения соответствующих силовых кабелей, гидравлических систем/трубопровода и цепей управления.

3.2.20 В системе должны быть установлены отсечные клапаны, что позволит, в случае необходимости, при проведении технического обслуживания, испытаний или ремонта, отключить только один насос.

3.2.21 Кольцевые магистрали должны быть расположены таким образом, чтобы использовать металлические конструкции объекта в качестве экрана для защиты от возможного пожара или повреждений от ударов.

3.2.22 Система должна быть оборудована устройствами, которые будут сигнализировать в ЦПУ об открытии или закрытии дистанционно-управляемой запорной арматуры.

3.2.23 Противопожарный трубопровод должен быть оборудован отводами для приема воды от обслуживающих и пожарных судов. Отводы должны быть размещены на противоположных бортах объекта.

3.2.24 Объект с водопожарной системой должен иметь, по крайней мере, одно международное береговое соединение в соответствии с 5.1.18 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, через которое может быть подана вода на борт ТС в его водопожарную систему, если это потребуется для борьбы с пожаром на борту судна.

3.2.25 Кольцевые противопожарные трубопроводы должны быть оборудованы необходимой арматурой и соединениями для проведения испытаний, периодических проверок, промывки и выпуска воздуха при первоначальном наполнении.

3.2.26 Размещение пожарных кранов и длина рукавов должны обеспечивать подачу не менее чем двух струй воды от разных кранов в любую точку объекта.

3.2.27 Каждый пожарный кран должен быть снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра и необходимой (как правило, не более 25 м) длины и пожарным стволом для подачи распыленной и компактной струи воды или пены.

3.2.28 Пожарные рукава в пожарных шкафах должны быть присоединены к пожарным кранам и пожарным стволам.

3.2.29 Места расположения пожарных кранов и пуска противопожарных систем следует оборудовать световыми или флуоресцентными указателями, а также аварийным освещением.

3.2.30 Подключение пожарных кранов и ГМ к магистрали должно быть таким, чтобы отключение подачи воды к спринклерным установкам или к системе пенотушения данного участка не приводило к прекращению подачи воды к пожарным кранам или ГМ на этом участке.

3.2.31 Противопожарные гидромониторы (ГМ) могут использоваться для обеспечения водораспыления, пенотушения и орошения.

3.2.31.1 При проектировании ГМ нужно рассматривать их расположение, диаметр подводящего трубопровода, расположение регулирующих клапанов, условия внешней среды.

3.2.31.2 ГМ можно запускать и управлять дистанционно или локально. В первом случае они должны быть установлены так, чтобы во время своей работы они не могли вызвать повреждение или создать препятствия на пути эвакуации, а также должны быть обеспечены локальными средствами управления с ручной коррекцией.

3.2.31.3 ГМ должен иметь подход, удаленный от защищаемой части объекта и расположенный так, чтобы защитить оператора от воздействия теплового излучения (кроме случая, когда ГМ запускается только автоматически/дистанционно).

3.2.31.4 Каждый ГМ должен иметь достаточную свободу перемещения в горизонтальной и вертикальной плоскостях, чтобы он мог воздействовать на любую защищаемую часть объекта. Должны быть предусмотрены устройства фиксации монитора.

3.3 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОРОШЕНИЯ

3.3.1 Стационарная система водяного орошения может быть использована для следующего:

контроль пожара пролива и, таким образом, уменьшение вероятности распространения пожара;

обеспечение охлаждения оборудования и конструкций, на которые не действует струйное горение;

ограничение воздействия пожаров для оказания помощи аварийно-спасательной службе, эвакуации и спасению.

3.3.2 Система орошения предназначена для защиты:

района размещения трубопровода и оборудования, работающих с углеводородом;

критического оборудования, такого как сосуды под давлением и оборудование устья скважины;

конкретных конструктивных элементов;

персонала во время покидания и эвакуации путем снижения теплового излучения и воздействия дыма.

3.3.3 При проектировании системы орошения должно быть учтено следующее:

использована признанная методика гидравлического расчета;

давление воды на входе в систему или отдельную секцию должно быть достаточным для эффективной работы всех насадок при расчетном расходе воды;

типы выбранных насадок и места их расположения должны быть пригодны для выполнения функций системы во время пожара;

размеры насадок и соответствующего трубопровода должны быть выбраны из условия предотвращения блокировки продуктами коррозии;

положение и ориентация насадок должны обеспечивать подачу определенного количества воды на защищаемую поверхность (с учетом воздействия препятствий и движения воздуха);

расчетная продолжительность действия системы – не менее 3 ч.

3.3.4 Пуск системы должен осуществляться как вручную с места возможного пожара, так и дистанционно с поста управления, на котором указывается рабочее состояние системы, например, клапан открыт/закрыт.

3.3.5 Должна быть обеспечена защита трубопровода, а также защита от воздействия пожаров и взрывов (с учетом колебаний).

3.3.6 Должны быть предусмотрены устройства, позволяющие выполнять проверки работы клапана системы без подачи воды через трубопровод и насадки.

3.4 СИСТЕМА ВОДОРАСПЫЛЕНИЯ

3.4.1 При оценке системы нужно рассматривать следующее:

пригодность системы для конкретного применения;

обеспечение соответствующей подачи воды и воздуха;

размер защищаемого района и размещение оборудования;

тип топлива и характер возникающего пожара;

воздействие на электрическое и другое чувствительное оборудование в пределах площади применения системы.

3.4.2 В первом приближении рекомендуется использовать применимые требования 3.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.5 СИСТЕМА ПЕНОТУШЕНИЯ

3.5.1 Объект должен быть оборудован стационарной палубной системой пенотушения.

3.5.2 На систему пенотушения распространяются применимые требования 3.7 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.5.3 Расчетное время тушения пожара следует принимать 15 мин.

3.5.4 Защита палубы в районе грузовых танков (ГТ) и самих ГТ должна быть обеспечена стационарной палубной системой пенотушения или другой равноценной стационарной системой пожаротушения, одобренной Регистром.

При этом также должны учитываться требования 3.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

Способ защиты палубы в районе ГТ и самих ГТ на объекте, где размещение стационарных палубных систем пожаротушения может быть затруднительным (например, из-за отсутствия рубки), является предметом специального рассмотрения Регистром.

Стационарная палубная система пенотушения может не устанавливаться, если конструкция объекта исключает попадание продукта на верхнюю палубу и хранение его в корпусе не предусмотрено.

3.5.5 В технологических зонах объекта необходимо предусматривать установку стационарных пеногенераторов, подключенных к распределительному трубопроводу раствора пенообразователя, который обеспечивает подачу пены на всю площадь, но не менее, чем на 500 м^2.

3.5.6 Установка должна обеспечивать подачу раствора пенообразователя с интенсивностью не менее 0,08 л/с на м^2.

3.5.7 Пеногенераторы должны устанавливаться равномерно по периметру объекта.

3.5.8 Запас пенообразователя и воды на приготовление раствора пенообразователя следует принимать из условия обеспечения трехкратного его запаса. Процентное содержание пенообразователя в растворе устанавливается в зависимости от вида пенообразователя и применяемой воды (пресной или морской). С целью повышения устойчивости воздушно-механической пены средней кратности (80 – 100) от влияния на нее морской воды, концентрацию пенообразователя в растворе необходимо принимать не менее 12 %.

3.5.9 Количество переносных пеногенераторов, воздушно-пенных стволов или переносных установок комбинированной пены определяется расчетом. Для выполнения расчета следует использовать табл. 3.7.1.3 и учи-

тывать требования, изложенные в 3.7.2.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

Во всех случаях объект должен быть оборудован не менее, чем одним переносным пеногенератором или одним воздушно-пенным стволом или одной переносной установкой комбинированной пены, имеющими необходимую производительность. Такое количество указанного оборудования должно быть подтверждено соответствующим расчетом.

3.5.10 Система подачи может быть постоянно заполненной раствором пенообразователя или сухой (не заполненной раствором). Возможность применения сухой системы определяется расчетом.

3.5.11 Инерционность всей системы с момента возникновения пожара, с учетом времени срабатывания извещателей (датчиков), не должна превышать 3 мин.

3.5.12 На подводящих трубопроводах (воды и пены) у каждой технологической зоны следует предусматривать установку пожарных кранов или распределительных коллекторов с соединительными головками для подключения пожарных судов и судов обеспечения с запорной арматурой, обеспечивающих подачу воды и раствора пенообразователя в их сеть.

3.5.13 Запорная трубопроводная арматура, а также пожарные краны, коллекторы и другое пожарное оборудование должны быть выполнены в соответствии с требованиями Регистра.

3.5.14 Количество и места установки распределительных коллекторов должны быть приняты по расчету, исходя из требуемых расходов воды и раствора пенообразователя на тушение пожара, но не менее двух на каждую технологическую зону.

3.5.15 Распределительные коллекторы должны быть оборудованы общей задвижкой, установленной непосредственно у подводящего трубопровода, а также клапанами у каждой соединительной головки и устройством для дренажа.

3.5.16 Для тушения пожара на вертолетной палубе необходимо предусмотреть установку двух стационарных водопенных лафетных стволов.

Стволы следует размещать в безопасном месте с противоположных сторон вертолетной палубы.

3.5.17 Расход пенообразователя на тушение пожара следует определять расчетом, исходя из нормативной интенсивности подачи раствора пенообразователя, расчетной площади тушения и рабочей концентрации пенообразователя.

3.5.18 Нормативная интенсивность подачи раствора пенообразователя должна определяться в соответствии с типом используемого пенообразователя и видом используемого вертолетного топлива.

3.5.19 Расчетную площадь тушения вертолетной палубы следует принимать равной ее полной площади.

3.5.20 Места подсоединения рукавов судна со знаком **FF** в символе класса должны быть доступными, размещаться вблизи оконечностей пожарных магистралей, предпочтительно там, где вышеуказанные суда могут безопасно пришвартоваться, и должны допускать возможность подключения четырех рукавов диаметром по 64 мм. Входные отверстия системы должны быть снабжены клапанами.

3.6 СПРИНКЛЕРНАЯ СИСТЕМА

3.6.1 Автоматическая спринклерная система должна использоваться в районах, где ожидается целлюлозный пожар.

3.6.2 Система должна удовлетворять приемлемым требованиям 3.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.7 СИСТЕМА ПОРОШКОВОГО ТУШЕНИЯ

3.7.1 Стационарная система порошкового тушения должна обеспечить эффективное тушение пожара. При выборе типа порошка и оборудования для его использования необходимо рассматривать характер потенциальных пожаров.

3.7.2 Если порошок и вещества, образующие пену, будут использоваться в одном месте, должна быть подтверждена их совместимость.

Автономные системы с комбинированными огнегасящими веществами могут одновременно или последовательно использовать пену и порошок.

3.7.3 Могут применяться переносные порошковые огнетушители или стационарные системы.

3.7.4 Система порошкового тушения должна удовлетворять приемлемым требованиям 3.10 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.7.5 Могут быть использованы несколько станций порошкового тушения.

3.8 СИСТЕМА ВОДЯНЫХ ЗАВЕС

3.8.1 В районе технологической зоны объекта следует предусматривать устройство водяных завес. Расчетную длину водяной завесы следует принимать равной длине технологической зоны плюс 10 м в обе стороны, либо длине цилиндрической вставки ТС при бортовой швартовке. В водяной завесе может быть применена морская вода.

3.8.2 Расход воды, оросители завесы, напор в сети и внутренний диаметр питающего и распределительных трубопроводов следует выбирать по расчету, обеспечивая сплошную водяную завесу, превышающую не менее чем на 3 м по высоте грузовую палубу в начале загрузки судна. Напор в сети трубопроводов водяной завесы должен быть не менее 0,7 МПа.

3.8.3 Расстояние между оросителями не должно превышать 0,5 м. Минимальная интенсивность подачи воды водяной завесой должна быть не менее 1 л/с на 1 м ее длины.

3.8.4 Пожарный трубопровод, с учетом расхода воды для работы водяной завесы, должен обеспечивать расход воды на охлаждение металлических конструкций из расчета 0,05 л/с на 1,0 м^2 или 0,1 л/с на 1,0 м длины технологической зоны, а также 10 м за ее пределами.

3.8.5 Рекомендуется использовать водяные завесы от теплового излучения возможного пожара для защиты путей эвакуации и мест посадки в коллективные спасательные средства.

3.8.6 Пуск водяных завес должен осуществляться вручную с места возможного пожара и дистанционно.

4 СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Системы пожарной сигнализации (СПС) должны удовлетворять требованиям 4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

4.1.2 Системы пожарной сигнализации должны удовлетворять следующим целям:

обнаружение огня, дыма, горючих газов;

обеспечение постоянного автоматического мониторинга для предупреждения персонала о наличии пожара или взрыва.

Системы пожарной сигнализации должны обеспечивать ручное или автоматическое управление.

4.1.3 Системы пожарной сигнализации должны соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечивать соблюдение требований стратегии борьбы с пожаром;

включать средства, позволяющие испытывать устройства и внутренние функции системы;

быть доступной в посту управления для начала извещения о пожаре и взрыве (где предусмотрено) и управляющих действий;

сопровождать визуально сигналы тревоги для сбора персонала, а в районах повышенного шума обеспечить звуковые сигналы тревоги.

4.1.4 Системы пожарной сигнализации должны решать следующие задачи:

включение системы аварийного сброса давления (АСД);

изоляция электрооборудования для предотвращения дальнейшего распространения пожара;

отключение вентиляции;

включение систем противопожарной защиты в тех случаях, когда они предназначены для контроля или подавления пожара углеводородов;

организация сбора персонала.

4.1.5 В функции контроля СПС входит обнаружение:

опасных скоплений газов/масляного тумана;

утечек газа около уплотнений насоса;

пожара на ранней стадии.

4.1.6 В функции СПС входит следующее:

ручное включение сигнала тревоги;

указание очага возникновения пожара, скопления огнеопасных газообразных продуктов или масляного тумана.

4.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

4.2.1 ПНК должны быть оборудованы автоматической сигнализацией обнаружения пожара в соответствии с требованиями 4.2.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

4.2.2 Извещатели системы обнаружения утечек горючих газов должны располагаться в наиболее вероятных местах их появления и скопления, а также иметь «уставку» (порог срабатывания) на уровнях 20 % и 50 % от нижнего предела воспламеняемости (НПВ), за исключением воздухозаборников систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, где эти уровни должны составлять 10 % и 20 % от НПВ в целях обеспечения быстрого реагирования системы в условиях мощных воздушных потоков.

4.2.3 Могут использоваться различные уровни обнаружения газа, чтобы сделать возможными операции контроля при низких уровнях газа без остановки производства.

4.2.4 СПС должна содержать средства для калибровки, очистки и проверки, а обнаруженные дефекты системы должны контролироваться на панели управления.

После установки СПС должна быть проведена проверка подтверждения того, что расположение извещателей обеспечивает адекватную связь. Типовое применение извещателей пожара/газа приведены в табл. 4.2.4.

Таблица 4.2.4

Опасность	Тип извещателя	Типовое применение	Сигналы на
Огонь	Тепловой	Технологическая зона, зоны оборудования устья скважины	АО, АСД, закрытие ППК, ПОС
		Крышки газовых турбин, мастерские, хранилища, МО, технологическая зона, зоны оборудования устья скважин, вспомогательные системы	АО, АСД, ПОС
		Технологическая зона, зоны оборудования устья скважин, генераторы, газовые турбины	АО, АСД, ПОС
	Дымовой	Диспетчерские, электрические, жилые помещения	ПОС
		Воздухозаборники для временного убежища и постов управления	Отключение вентиляции
Горючий газ		Технологическая зона, зоны оборудования устья скважин[1], МО[1]	АО, АСД
		Воздухозаборники	АО, АСД, отключение вентиляции
Масляный туман		Замкнутые помещения, характеризующиеся низким газовым фактором жидких углеводородов	АО, АСД
Ручной извещатель		Все зоны, пути эвакуации, пункты сбора	Включение пожарных насосов

[1] Только для помещений, имеющих системы аварийной защиты.

4.3 РУЧНАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

4.3.1 ПНК должны быть оборудованы ручной пожарной сигнализацией в соответствии с требованиями 4.2.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 4.2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

4.3.2 Ручные извещатели должны быть расположены в легко доступных местах для того, чтобы персонал мог включить сигнал тревоги в опасной ситуации и быстро начать необходимые действия.

4.4 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА И СИГНАЛИЗАЦИЯ НЕОБИТАЕМЫХ ПРИЧАЛОВ

4.4.1 Противопожарная защита и сигнализация необитаемых причалов и машинных помещений без постоянной вахты должна соответствовать требованиям 4.2.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

4.4.2 Для защиты жилых помещений должна быть предусмотрена автоматическая водопожарная система, остальных помещений – автоматическая система газового пожаротушения, для сигнализации – автоматическая система.

4.4.3 Пуск всех систем пожаротушения должен осуществляться дистанционно с пульта управления, располагаемого на ПНК.

4.5 СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

4.5.1 На ПНК должны быть предусмотрены стационарные системы автоматического контроля воздушной среды в соответствии с требованиями 4.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

4.5.2 В тех случаях, когда есть вероятность задымления и воспламенения газа, воздействующих на временное убежище, СПС должна быть разработана в расчете на подачу сигналов, позволяющих закрыть вентиляционные системы прежде, чем газ достигнет временного убежища.

4.5.3 Электрические, электронные и программируемые устройства датчиков должны соответствовать требованиям, предъявляемым к АО.

4.5.4 Временное отключение СПС или части системы приемлемо при условии, если предусмотрены соответствующие альтернативные устройства.

4.5.5 Схема управления СПС должна быть разработана, расположена или защищена так, чтобы быть доступной в тех аварийных ситуациях, когда необходимо обнаружить пожар или газ.

4.6 СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

4.6.1 Сигнализация предупреждения о пуске огнетушащего вещества должна отвечать требованиям 4.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

4.6.2 В табл.4.6.2 приведены системы тревоги. Первый сигнал тревоги должен быть звуковым и дополнен проблесковыми огнями в районах с высоким уровнем помех.

Таблица 4.6.2

Тип сигнала	Первый сигнал тревоги	Дополнительный сигнал тревоги
Сбор	Прерывистый сигнал постоянной частоты	Мигающий желтый огонь
Подготовка к покиданию	Непрерывный сигнал переменной частоты	То же
Газ	Непрерывный сигнал постоянной частоты	Мигающий красный огонь в опасном районе

4.6.3 Должна быть обеспечена подача следующих сигналов тревоги:
общая тревога;
обнаружение пожара;
обнаружение углеводородного газа;
обнаружение токсичного газа, например, сероводорода;
применение огнетушащего вещества в летальной концентрации;
закрытие механически управляемых водонепроницаемых дверей;
обнаружение сбоев энергоустановки.

В центральном посту управления должна быть световая и звуковая информация о сигналах тревоги.

4.6.4 Сигналы тревоги должны передаваться автоматически или в ручном режиме.

4.6.5 Сигналы тревоги должны быть ясно слышны во всех местах объекта и легко различимы. Звуковой сигнал тревоги должен быть продублирован световым сигналом.

Подача сигналов тревоги может производиться другими средствами.

4.6.6 Подача сигнала общей тревоги должна быть обеспечена из центрального поста управления, главного поста управления, рулевой рубки и радиорубки.

4.6.7 Система подачи сигналов тревоги должна быть связана с источником бесперебойного питания (ИБП) в соответствии с требованиями 3.6 части XI «Электрическое оборудование».

4.6.8 Должны регулярно проводиться испытания СПС без вывода объекта из эксплуатации.

5 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ СНАБЖЕНИЕ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1 Запасные части и инструмент должны отвечать применимым требованиям 5.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, если не оговорено иное.

5.1.2 Все предметы противопожарного снабжения должны быть одобренного типа и в любое время готовы к использованию. Должно быть обеспечено удобство размещения и доступа к предметам противопожарного снабжения.

5.1.3 Противопожарное снабжение должно отвечать, как минимум, требованиям 5.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС применительно к нефтеналивным судам и должно обеспечивать возможность борьбы с пожаром в технологической зоне.

5.1.4 Дополнительно, при наличии на объекте вертолетной палубы должно быть предусмотрено снабжение согласно 6.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

5.1.5 Запасные части к противопожарным системам и инструмент (кроме одного комплекта пожарного инструмента) могут находиться на соответствующей береговой базе.

ЧАСТЬ VII. МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяется на механические установки, оборудование машинных помещений, валопроводы, движители, системы мониторинга технического состояния механизмов, запасные части и средства активного управления, обеспечивающие функционирование плавучего морского сооружения или объекта по своему назначению и выполнение требований безопасности на нем.

На указанное оборудование также распространяются применимые требования части VII «Механические установки» Правил РС и части VII «Механические установки» Правил ПБУ/МСП.

1.1.2 На объектах, не имеющих машинных помещений, но оборудованных механизмами и устройствами для функционирования объекта по своему назначению, требования настоящей части применяются в той мере, насколько они применимы и достаточны.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части VII «Механические установки» Правил РС, в части I «Классификация» и части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части III «Устройства, оборудование и снабжение» и части VI «Защита от пожаров и взрывов» Правил ПНК.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Общие положения, относящиеся к порядку классификации, техническому наблюдению за постройкой, а также к технической документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистра, изложены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и в части I «Классификация» Правил РС, в части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП и в части I «Классификация» Правил ПНК.

1.3.2 В процессе постройки ПНК техническому наблюдению Регистром подлежат изготовление, монтаж и испытания составных частей механической установки в соответствии с 1.3 части VII «Механические установки» Правил РС.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 МОЩНОСТЬ ГЛАВНЫХ МЕХАНИЗМОВ

2.1.1 Мощность самоходных ПНК, имеющих судовую форму, должна соответствовать требованиям 2.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.2 ЧИСЛО ГЛАВНЫХ КОТЛОВ

2.2.1 Число главных котлов в случае применения паросиловой установки является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром.

2.3 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.3.1 Климатические условия должны соответствовать требованиям, изложенным в 2.3.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.3.2 Главные и вспомогательные механизмы, а также механизмы и оборудование аварийного назначения самоходных ПНК, имеющих судовую форму, должны на переходе соответствовать требованиям табл. 2.3.1-1 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.3.3 Все механизмы, оборудование и системы, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию несамоходных ПНК, имеющих судовую и несудовую форму, а также обитаемых FSPM должны сохранять работоспособность при статическом наклонении 15° и динамическом наклонении 22,5° включительно в любом направлении.

2.3.4 Требования к условиям работы механической установки SSPM и необитаемых FSPM, используемой при морских операциях, является предметом специального рассмотрения Регистром.

2.3.5 По согласованию с Регистром значения наклонений, указанных в 2.3.2 – 2.3.4, могут быть изменены в зависимости от типа, размеров и условий эксплуатации объектов.

2.4 МАТЕРИАЛЫ

2.4.1 Материалы, предназначенные для изготовления деталей валопроводов и движителей самоходных ПНК, должны соответствовать требованиям 2.4 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.5 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.5.1 Контрольно-измерительные приборы должны соответствовать требованиям 2.5 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.6 ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ

2.6.1 Показатели надежности устанавливаются в соответствии с требованиями 2.6 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.7 ТОПЛИВО

2.7.1 Топливо, применяемое на объекте, должно соответствовать требованиям 1.1.2 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.7.2 В качестве топлива для котлов может использоваться сырая нефть при условии удовлетворения требованиям 13.11 части VIII«Системы и трубопроводы» Правил РС.

2.7.3 В качестве топлива в двухтопливных ДВС может использоваться природный газ (метан) при условии удовлетворения требованиям 13.12 части VIII «Системы и трубопроводы» и разд. 9 части IX «Механизмы» Правил РС.

3 УСТРОЙСТВА И ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ. СРЕДСТВА СВЯЗИ

3.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ

3.1.1 Устройства управления самоходными ПНК должны соответствовать требованиям 3.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.2 ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ

3.2.1 Посты управления главными механизмами и движителями на ходовом мостике и ЦПУ самоходных ПНК должны быть оборудованы в соответствии с требованиями 3.2.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.2.2 ЦПУ и ПУГО должны быть удалены от машинных помещений, насколько это практически возможно.

3.2.3 ПУГО должен быть оборудован средствами связи, управления, контроля и сигнализации в соответствии с требованиями 3.2.11 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.3 СРЕДСТВА СВЯЗИ

3.3.1 Должно быть предусмотрено по меньшей мере два независимых средства связи для передачи команд с ходового мостика самоходных ПНК в машинное помещение или ЦПУ, удовлетворяющих требованиям 3.3.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.3.2 Должна быть предусмотрена двусторонняя связь между:

ПУГО и ходовым мостиком на самоходных ПНК;

ПУГО и помещениями, где расположены грузовые и балластные насосы;

постом управления технологическим комплексом, ПУГО, ЦПУ и другими помещениями, в которых установлено оборудование, влияющее на безопасность объекта.

4 МАШИННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ. РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБРУДОВАНИЯ

4.1 РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

4.1.1 Расположение механизмов и оборудования должно соответствовать требованиям 4.2 части VII «Механические установки» Правил РС и 2.3 части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

4.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ТОПЛИВНЫХ ЦИСТЕРН

4.2.1 Расположение топливных цистерн должно соответствовать требованиям 4.3 части VII «Механические установки» Правил РС.

4.3 УСТАНОВКА МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

4.3.1 Установка механизмов и оборудования должна соответствовать требованиям 4.4 части VII «Механические установки» Правил РС.

4.4 ВЫХОДНЫЕ ПУТИ ИЗ МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

4.4.1 Выходные пути из машинных помещений должны соответствовать требованиям 4.5 части VII «Механические установки» Правил РС и 2.6 части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

4.5 ИЗОЛЯЦИЯ НАГРЕВАЮЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

4.5.1 Изоляция нагревающихся поверхностей должна соответствовать требованиям 4.6 части VII «Механические установки» Правил РС.

5 ВАЛОПРОВОДЫ И ДВИЖИТЕЛИ

5.1 Валопроводы и движители самоходных ПНК должны отвечать требования разд. 5 и 6 части VII «Механические установки» Правил РС, соответственно.

6 СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

6.1 Движительно-рулевые поворотные колонки системы динамического позиционирования должны соответствовать требованиям разд. 7 части VII «Механические установки» Правил РС.

7 КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

7.1 Расчеты крутильных колебаний пропульсивных установок, дизель-генераторов и вспомогательных механизмов с ДВС, должны выполняться в соответствии с требованиями разд. 8 части VII «Механические установки» Правил РС.

8 ВИБРАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

8.1 Допустимый уровень вибрации механизмов и оборудования плавучих морских сооружений должен соответствовать нормам разд. 9 части VII «Механические установки» Правил РС.

9 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТ

9.1 Нормы запасных частей механизмов, обеспечивающих ход и безопасность самоходных ПНК, должны соответствовать требованиям 10.2 части VII «Механические установки» Правил РС.

9.2 Нормы запасных частей механизмов, обеспечивающих безопасность несамоходных объектов, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

9.3 Основные механизмы должны быть снабжены набором специальных инструментов и приспособлений, необходимым для разборки и сборки механизмов в эксплуатационных условиях.

10 СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЗМОВ

10.1 При введении на объекте классификационного освидетельствования на основе схемы планово-предупредительного технического обслуживания и контроля состояния система мониторинга должна соответствовать требованиям разд. 11 части VII «Механические установки» Правил РС.

ЧАСТЬ VIII. СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части 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 РС и части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

1.1.3 Жидкое топливо, применяемое на объекте, должно соответствовать требованиям 2.7 части VII «Механические установки» Правил ПНК.

1.1.4 Механизмы и элементы систем, указанные в 1.1.1 – 1.1.5, должны сохранять работоспособность в климатических условиях, приведенных в 2.1.1 части XI «Электрическое оборудование» и в 2.3.2 – 2.3.6 части VII «Механические установки» Правил ПНК.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

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

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

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

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 должна соответствовать требованиям 1.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

1.5 СВАРКА И НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1.5.1 Сварка и неразрушающие методы контроля сварных соединений трубопроводов должны выполняться в соответствии с применимыми требованиями 2.5 и 3.2.3 части XIV «Сварка» Правил РС.

1.6 МЕХАНИЗМЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

1.6.1 Механизмы, оборудование и устройства автоматизации, применяемые в системах, должны соответствовать требованиям 1.6 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

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 долж-

ны соответствовать требованиям разд. 2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

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

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 РС, 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 РС и 2.4.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

2.5 Прокладка трубопроводов через водонепроницаемые и огнестойкие конструкции, в цистернах и трюмах вблизи электро– и радиооборудования, внутри машинных и других помещений, должна выполняться с учетом требований разд. 5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС 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 РС.

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 РС и 3.1.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

3.2 СИСТЕМА ВОДЯНОГО БАЛЛАСТА

3.2.1 Балластная система должна соответствовать применимым требованиям разд. 8 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, 3.1.2 части VIII 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 РС 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 РС.

3.5 СИСТЕМЫ ПЕРЕГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА

3.5.1 Общие положения.

3.5.1.1 Перегрузочный комплекс (ПК) включает все элементы трубопроводов от соединения с подводным трубопроводом до приемного манифольда транспортного судна (ТС).

3.5.1.2 Суда, предназначенные для работы с объектами в открытом море, должны быть оборудованы носовым или кормовым грузовым устройством, в соответствии с 9.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

3.5.1.3 Должны предусматриваться конструктивные мероприятия, позволяющие осуществлять следующие проверки:

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

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

3.5.1.4 Должно предусматриваться освещение места проведения грузовых операций в темное время для обеспечения визуального наблюдения за соединениями грузовых шлангов.

3.5.1.5 Материалы должны выбираться с учетом химических и физических свойств продукта.

3.5.1.6 Возможные изменения давления (пульсации) в элементах трубопроводах ПК в процессе нормальной эксплуатации и/или в аварийных ситуациях должны быть рассмотрены и приняты во внимание при выборе элементов конструкции.

3.5.1.7 Должны быть предусмотрены датчики давления для обеспечения остановки грузовых насосов при превышении/падении давления в системе выше/ниже установленных значений.

3.5.1.8 Должно быть предусмотрено запорное устройство, позволяющее отключить объект от подводного трубопровода.

3.5.1.9 В случае применения автоматических запорных устройств должны быть предусмотрены мероприятия по исключению гидравлического удара при их срабатывании (соответствующие блокировки, сброс продукта в специальную емкость или в перепускной трубопровод и т.п.).

3.5.2 Подводные шланги/райзеры.

3.5.2.1 Длина подводных шлангов/райзеров, средства обеспечения плавучести, распорки между шлангами/райзерами, внешние ограничители (если они требуются) должны быть установлены с учетом, по меньшей мере, следующего:

максимального смещения плавучего объекта как в эксплуатационных условиях с ошвартованным судном, так и в экстремальных расчетных условиях без ошвартованного судна (при неразъемном соединении);

перемещений составных частей системы;

внешних сил, действующих на систему;

диапазона удельных весов содержимого системы, включая морскую воду.

3.5.2.2 Все шланги с рабочим давлением до 1,6 МПа в части конструкции и испытаний, должны соответствовать требованиям разд. 6 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

3.5.2.3 Система должна быть спроектирована так, чтобы избежать перетирания подводных шлангов/райзеров из-за их контакта с корпусом объекта, якорными или швартовными линиями, морским дном или другими шлангами/райзерами.

3.5.2.4 Должны быть предусмотрены необходимые усиления конструкции шлангов в местах их максимального изгиба и в концевых частях шлангов, которыми они подсоединяются к объекту, грузовому трубопроводу или манифольду.

3.5.3 Продуктовый вертлюг.

3.5.3.1 Продуктовый вертлюг должен обеспечить надежное соединение неподвижной и вращающейся частей грузового трубопровода.

3.5.3.2 Конструкция продуктового вертлюга должна быть одобрена Регистром.

3.5.3.3 Нефтяные вертлюги должны быть стальной конструкции с фланцевыми или сварными соединениями.

3.5.3.4 Должны быть учтены, по меньшей мере, следующие нагрузки:

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

вес вертлюга и шлангов;

динамические из-за качки объекта, ветра и течения;

от трубопроводов;

от давления;

температурные.

Части вертлюга, подверженные действию давления, должны быть спроектированы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к системе грузовых трубопроводов.

3.5.3.5 Испытания вертлюга должны проводиться на заводе-изготовителе в соответствии с одобренной программой испытаний. В программе должны быть предусмотрены, как минимум, следующие испытания:

гидравлическим давлением, превышающим расчетное давление не менее чем в 1,5 раза, в течение, по меньшей мере, двух часов (течь или заметное падение давления не допускаются);

гидравлическим давлением, равным расчетному давлению, при двух полных поворотах в каждом направлении со скоростью примерно десять минут на каждый поворот;

гидравлическим давлением, равным расчетному давлению, в течение четырех полных проворачиваний. Первые три проворачивания должны быть по часовой стрелке, а последнее – против часовой стрелки. Каждое вращение должно производиться этапами по 30° за время примерно 30 с. Должны регистрироваться момент страгивания и момент вращения. Если предусматривается совместная работа нефтяного вертлюга и турели/швартовного вертлюга должна быть подтверждена их соосность при испытании.

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 РС.

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

Болтовые соединения, их материал и конструкция должны отвечать соответствующим стандартам.

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 это необходимо;

специальными секциями, защищенными от воздействия битого льда.

3.5.4.4 При работе в ледовых условиях, должно быть исключено касание ледовых торосов грузовыми шлангами, 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 любого продукта, должны быть снабжены системой обнаружения протечек.

3.5.5 Другие конструктивные узлы.

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

3.5.5.2 Требуется постоянный контроль давления в трубопроводе и характеристик насосов.

3.5.5.3 Для обеспечения аварийного прекращения перегрузки продукта должны быть предусмотрены:

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

установка предохранительных клапанов на входном трубопроводе, которые при превышении давления более допустимого сбрасывают продукт 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 продукта должны быть исключены образование гидратов, гидравлический удар и закупоривание.

3.5.6 Управление транспортировкой продукта.

3.5.6.1 Пост управления грузовыми операциями ПНК (ПУГО) должен быть расположен на открытой палубе (верхней или рубке первого яруса) в удалении от машинных помещений и в корму от всех грузовых танков в соответствии с 2.4.9 части VI «Противопожарная защита» и 3.2.10 части VII «Механические установки» Правил РС.

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 РС;

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

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 должна предусматриваться для обеспечения следующих операций:

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

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

3.5.6.5 Для клапанов с гидравлическим приводом должны быть предусмотрены аккумуляторы. Они должны обеспечивать 2 цикла работы – «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 продукт 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 объектом и постами управления потребителей и поставщиков и судов аварийно-спасательной службы.

Эта аппаратура на объекте 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 быть покрыты соответствующим антикоррозионным покрытием. Та-

кое покрытие не требуется для частей, изготовленных из коррозионностойких материалов.

3.5.7.2 При проектировании должна быть учтена возможность коррозии из-за присутствия в продукте CO_2, O_2 или H_2S.

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 РС, 3.1.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

3.6.2 В случае оборудования объекта 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 РС и 3.3.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

3.7.2 Противодымная вентиляция.

3.7.2.1 Противодымную вентиляцию следует проектировать для обеспечения безопасной эвакуации людей в начальной стадии пожара.

3.7.2.2 Удаление дыма следует предусматривать 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 Рекомендуется устройство систем дымоудаления из:

помещений жилого блока;

путей эвакуации;

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:

помещения, время заполнения которых дымом больше времени, необходимого для эвакуации людей из помещения;

помещения площадью менее 200 м^2, оборудованные установками автоматического водяного или пенного пожаротушения;

помещения, оборудованные установками автоматического газового пожаротушения;

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

3.7.2.5 Требуемую производительность противодымной вентиляции следует определять расчетом.

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 следует размещать 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 Временное убежище должно быть оборудовано принудительной вентиляцией, обеспечивающей в нем повышение давления по сравнению с давлением в смежных помещениях, а максимальное давление должно быть безопасно для находящегося в убежище 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 объекта 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 РС 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 РС 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 РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

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

4.3.3 Система охлаждения приводных двигателей электрических генераторов и вспомогательных механизмов должна обеспечивать их бесперебойную работу на 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 РС 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 РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

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

4.6.1 Если объект оборудуется котлом(ами), то системы питательной воды, паропроводов и трубопроводов продувания, а также системы с органическими теплоносителями должны отвечать требованиям разд. 17, 18 и 20 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС 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 РС.

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 РС.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

5.1 СИСТЕМЫ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ ВЕРТОЛЕТОВ

5.1.1 Системы заправки топливом вертолетов должна соответствовать требованиям 13.13 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС 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 объекта 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 СИСТЕМЫ 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 РС.

ЧАСТЬ IX. МЕХАНИЗМЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на механизмы и оборудование, обеспечивающие функционирование плавучего морского сооружения (ПНК) по своему назначению и выполнение требований безопасности.

1.2 На указанные механизмы и оборудование распространяются применимые требования части IX «Механизмы» Правил РС и части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Двигатели внутреннего сгорания, предназначенные для использования на объекте, должны отвечать требованиям разд. 2 и 9 части IX «Механизмы» Правил РС в приемлемом объеме.

2.2 Вспомогательные механизмы должны отвечать требованиям разд. 5 части IX «Механизмы» Правил РС в приемлемом объеме.

2.3 Палубные механизмы должны отвечать требованиям разд. 6 части IX «Механизмы» Правил РС.

2.4 Все внешние вращающиеся части механизмов должны быть защищены кожухами.

2.5 В случае применения оборудования с повышенным уровнем шумности должны быть приняты меры защиты персонала от шума.

2.6 Поверхности механизмов, оборудования и трубопроводов, нагревающиеся свыше 220 °С должны быть изолированы.

3 РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 Установка двигателей внутреннего сгорания во взрывоопасных помещениях и пространствах не допускается.

3.2 Расположение механизмов и оборудования должно отвечать требованиям разд. 4 части VII «Механические установки».

ЧАСТЬ X. КОТЛЫ, ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Объем технического наблюдения, применяемые материалы, прочность конструктивных элементов, термическая обработка и объем испытаний котлов, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением должны соответствовать требованиям разд. 1 и 2 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

2 КОТЛЫ

2.1 Котлы, их топочные устройства, системы управления, регулирования, защиты и сигнализации должны соответствовать требованиям разд. 3 – 5 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

3 ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

3.1 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением должны соответствовать требованиям разд. 6 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

ЧАСТЬ XI. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяется на электрическое оборудование механических установок, систем и устройств плавучих морских сооружений (ПНК), подлежащих техническому наблюдению Регистром, а также на отдельные виды электрического оборудования в соответствии с 1.3.

1.1.2 Применимые требования настоящей части следует распространять также на стационарно установленное электрическое оборудование и оборудование автоматизации, не указанное в 1.3, но способное отрицательно повлиять на работу ответственных механизмов и устройств, в случае их неисправности или аварии.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части XI «Электрическое оборудование» Правил РС, в части I «Классификация» и части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части III «Устройства оборудование и снабжение» и части VI «Защита от пожаров и взрывов» Правил ПНК.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Техническому наблюдению подлежат применимые виды ответственного электрического оборудования, указанные в 1.3.2 и 1.3.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

1.3.2 На плавучих морских сооружениях (ПНК) с поворотными конструкциями техническому наблюдению также подлежат распределительные устройства и пульты управления и контроля поворотных конструкций, устройства передачи электрической энергии и сигналов управления и контроля (блоки токосъемных колец) на поворотные элементы морских сооружений.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 До начала технического наблюдения за изготовлением электрического оборудования должна быть представлена на рассмотрение Регистру по каждому виду оборудования документация, оговоренная 1.4.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

1.4.2 Для плавучих морских сооружений (ПНК) с поворотными конструкциями до начала технического наблюдения за изготовлением электрического оборудования должен быть представлен на рассмотрение Регистру расчет шин блоков токосъемных колец поворотных конструкций на динамическую и термическую устойчивость при коротких замыканиях.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На электрические установки и электрическое оборудование объекта распространяются применимые требования разд. 2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП с учетом оговоренного ниже.

2.1 УСЛОВИЯ РАБОТЫ

2.1.1 Климатические условия работы электрического оборудования должны соответствовать требованиям, изложенным в 2.1.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.1.2 Электрическое оборудование должно надежно работать в условиях механических воздействий, указанных в 2.1.2 части. X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.1.3 Требования к условиям работы электрического оборудования необитаемых плавучих причалов и электрического оборудования SSPM, используемому при морских операциях, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

2.1.4 Электрическое оборудование должно быть такой конструкции, чтобы соответствовать отклонениям параметров питания, приведенным в 2.1.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.2 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

2.2.1 Оборудование должно надежно работать при помехах, приведенных в 2.2 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС и 2.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.3 МАТЕРИАЛЫ

2.3.1 Материалы должны соответствовать требованиям 2.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.4.1 Степень защиты электрического оборудования должна соответствовать требованиям 2.4 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.5 ЗАЩИТНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕТОКОВЕДУЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.5.1 Заземление металлических частей электрического оборудования должно соответствовать требованиям 2.5 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.6 МОЛНИЕЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

2.6.1 Молниезащитные устройства должны соответствовать требованиям 2.6 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.7 РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.7.1 Размещение электрического оборудования должно соответствовать требованиям 2.7 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.8 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ

2.8.1 Специальные электрические помещения должны соответствовать требованиям 2.8 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.9 ВЗРЫВООПАСНЫЕ ЗОНЫ

2.9.1 Морские плавучие сооружения для добычи, подготовки, хранения (FPSO) и отгрузки и морские плавучие сооружения для хранения и отгрузки жидких углеводородов (FPO) должны подразделяться на взрывоопасные и взрывобезопасные зоны в соответствии с требованиями 2.9.2 – 2.9.4.

2.9.2 Взрывоопасные зоны подразделяются следующим образом:

Зона «0» – пространство, в котором постоянно, или в течение длительного времени присутствует взрывоопасная смесь воздуха и газа;

Зона «1» – пространство, в котором при нормальных условиях работы возможно присутствие взрывоопасной смеси воздуха и газа;

Зона «2» – пространство, в котором маловероятно появление взрывоопасной смеси воздуха и газа, а в случае ее появления эта смесь присутствует в течение непродолжительного периода времени.

2.9.3 К взрывоопасным зонам относятся помещениям и пространства ПНК, указанные в таблице 2.9.3.

Таблица 2.9.3

№ п/п	Помещения и пространства	Класс взрывоопасности/зоны
1	2	3
1	1.1 Внутренние пространства закрытых цистерн и трубопроводов, относящихся к технологическим устройствам системы газонасыщенного (активного) бурового раствора, т.е. раствора между устьем скважины и конечным дегазирующим устройством, и внутренние пространства цистерн и трубопроводов нефте- и газопродуктов, а также другие пространства, в которых постоянно или в течение продолжительного периода времени присутствует взрывоопасная нефтегазовоздушная смесь.	0
	1.2 Внутренние пространства открытых технологических устройств от поверхности бурового раствора до верхнего среза устройства.	
	1.3 Внутренние пространства вентиляционных труб для отвода нефтегазовоздушной смеси из объемов и пространств, указанных в 1.1 и 1.2 настоящей таблицы.	
2[1]	2.1 Закрытые помещения, в которых установлено открытое технологическое оборудование и устройства для нефти и бурового раствора, содержащие нефть и нефтяные газы.	

Продолжение табл. 2.9.3

1	2	3
	2.2 Внутренние объемы шахт, каналов, лотков и других аналогичных устройств, в которых невозможно рассеивание горючих газов и паров нефти.	
	2.3 Помещения для хранения грузовых шлангов для перекачки легко воспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) с температурой вспышки 60 °С и менее.	
	2.4 Помещения малярные, кладовые красок, растворителей и т.п.	
3	3.1 Закрытые пространства, содержащие какую-либо часть циркуляционной системы газонасыщенного (активного) бурового раствора (например, между устьем скважины и виброситом), в которой имеются разъемные соединения, или открытый желоб, являющиеся возможными источниками выделения нефтегазовоздушной смеси.	1
	3.2 Закрытые или полузакрытые пространства, расположенные под буровой палубой, в которых находятся возможные источники выделения нефтегазовоздушной смеси.	
	3.3 Закрытые пространства на буровой палубе, не отделенные прочной газонепроницаемой палубой от помещений, указанных в 3.2 настоящей таблицы.	
	3.4 Зона в пределах 1,5 м во все стороны от границ любых отверстий в оборудовании, являющимся составной частью системы газонасыщенного бурового раствора, в открытых или полузакрытых пространствах, кроме указанных в 3.2 настоящей таблицы, а также зона в пределах 1,5 м от вытяжных вентиляционных отверстий помещений зоны «1», или от любого другого отверстия для доступа в зону «1».	
	3.5 Каналы, углубления и другие подобные конструкции в пространствах, которые могли бы быть отнесены к зоне «2», но удаление скапливающихся паров и газов из которых невозможно.	
4[1]	4.1 Закрытые помещения, в которых установлены закрытые технологические установки и устройства, оборудование, аппараты, трубопроводы, узлы отключающих и регулирующих устройств для ЛВЖ и горючих газов.	
	4.2 Помещения насосных по перекачке нефти и производственных сточных вод с содержанием нефти свыше 150 мг/л.	
	4.3 Открытые пространства вокруг открытых технологических устройств, оборудования, аппаратов, содержащих нефть и нефтяные газы или ЛВЖ, ограниченные расстоянием 5 м во все стороны.	
5	5.1 Закрытые пространства, в которых расположены открытые части циркуляционной системы бурового раствора на участке между выходом из дегазирующего устройства до места присоединения приемной трубы насоса бурового раствора (дегазированный буровой раствор).	2

1	2	3
	5.2 Открытые пространства в пределах границ буровой вышки на высоту до 3 м над буровой палубой.	
	5.3 Полузакрытые пространства под настилом буровой палубы и рядом с буровой вышкой или за ее пределами до любого ограждения (переборки), которое может задерживать газы.	
	5.4 Сферические открытые пространства под настилом буровой палубы радиусом 3 м от возможного источника выделения нефтегазовоздушной смеси, как например, от торца ниппеля бурильной трубы.	
	5.5 Пространства, простирающиеся на 1,5 м во все стороны за пределы зоны «1», определенной требованиями 3.2 и 3.4 данной таблицы.	
	5.6 Сферические открытые пространства радиусом 1,5 м от границ отверстий вытяжной вентиляции или любых других отверстий для доступа в помещения и пространства зоны «2» из безопасной зоны.	
	5.7 Полузакрытые буровые вышки на высоту их корпусов над буровой палубой, или на высоту 3 м над ней, в зависимости от того, что выше.	
	5.8 Воздушные замкнутые пространства (шлюзы) между зоной «1» и взрывобезопасными зонами.	
6[1]	6.1 Открытые пространства вокруг закрытых технологических устройств, оборудования, аппаратов, а также вокруг фонтанной арматуры, ограниченные расстоянием 3 м во все стороны	
	6.2 Полузакрытые пространства, в которых установлены технологические устройства, оборудование, аппараты; пространства, ограниченные радиусом 15 м вокруг оси скважины от нижних конструкций платформы на всю высоту буровой вышки	
	6.3 Полузакрытые пространства под настилом рабочей площадки буровой вышки	
[1] Помещения и пространства, указанные в пунктах 2, 4, 6 таблицы, входят в состав взрывоопасных зон только при условии соответствия ПНК/ПБУ/МСП требованиям надзорных органов РФ.		

2.9.4 Прочие пространства и помещения, не относящиеся к зонам «0», «1» и «2», относятся к взрывобезопасным помещения и пространствам.

2.9.5 Распределение помещений и пространств по взрывоопасным зонам в соответствии с табл. 2.9.3 (пп. 1, 3 и 5) в каждом отдельном случае может быть изменено по требованию Регистра в зависимости от конструктивных особенностей установки и условий вентиляции помещений и пространств.

2.9.6 Распределение на соответствующие взрывоопасные зоны помещений и пространств, не указанных в табл. 2.9.3, но которые могут в опреде-

ленных условиях становиться взрывоопасными, в каждом отдельном случае является предметом специального рассмотрения Регистром.

2.10 ОТВЕРСТИЯ. УСЛОВИЯ ДОСТУПА И ВЕНТИЛЯЦИИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСШИРЕНИЕ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН

2.10.1 Закрытия и вентиляция взрывоопасных зон должны соответствовать требованиям 2.10 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КАБЕЛИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

2.11.1 Электрическое оборудование и кабели во взрывоопасных зонах должны соответствовать требованиям 2.11 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП, а также применимым требованиям 19.2 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС, в частности:

по электрическому оборудованию 19.2.4.1, 19.2.4.2, 19.2.4.4-19.2.4.12;

по прокладке кабелей 19.2.6;

по интегрированным грузовым и балластным системам 19.2.7.

2.12 АНТИСТАТИЧЕСКОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

2.12.1 Антистатическое заземление оборудования должно соответствовать требованиям 2.12 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3 ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1 СОСТАВ И МОЩНОСТЬ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1.1 Состав и мощность основного источника электрической энергии должны соответствовать требованиям 3.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.1.2 Основной источник ПНК может состоять из двух независимых фидеров от внешних источников питания, проложенных в разных трассах на максимально возможном удалении друг от друга.

3.1.3 Состав и мощность электрических агрегатов основного источника или фидеров от внешних источников питания должны определяться с учетом следующих режимов работы ПНК:

.1 ходовой режим и/или маневрирование;

.2 добыча и подготовка углеводородов;

.3 перекачка на судно или с судна продуктов, включая подготовительные и завершающие операции;

.4 аварийные режимы, например, пожар, затопление, или другие, влияющие на безопасность объекта, аварийные условия;

.5 другие режимы в соответствии с устройством и назначением объекта, например:

эксплуатация жилого блока (для обитаемых причалов);

прием топлива и снабжения;

профилактические работы.

3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АГРЕГАТЫ

3.2.1 Электрические агрегаты должны соответствовать требованиям 3.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.3 ЧИСЛО И МОЩНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ

3.3.1 Число и мощность трансформаторов должны соответствовать требованиям 3.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.4 ПИТАНИЕ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.4.1 Питание от внешнего источника электрической энергии должно соответствовать требованиям 3.4 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.5 СИСТЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ АГРЕГАТОВ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.5.1 Системы соединений агрегатов основного источника электрической энергии должны соответствовать требованиям 3.5 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.6 ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

3.6.1 Источники бесперебойного питания должны соответствовать требованиями 3.6 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

4.1 Распределение электрической энергии должно соответствовать требованиям разд. 4 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ

5.1 Электрические приводы механизмов и устройств должны соответствовать требованиям разд. 5 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

6 ОСВЕЩЕНИЕ

6.1 Освещение должно соответствовать требованиям разд. 6 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП с учетом следующего дополнения:

6.2 Эвакуационное освещение должно соответствовать требованиям части XVI «Общие требования и принципы обеспечения безопасности плавучих морских сооружений» Правил ПНК, быть обеспечено на путях эвакуации, а также на местах сбора персонала.

7 ВНУТРЕННЯЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

7.1 Внутренняя связь и сигнализация должны соответствовать требованиям разд. 7 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

8 СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

8.1 Система электрической защиты должна соответствовать требованиям разд. 8 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

9 АВАРИЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

9.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1.1 Аварийные электрические установки должны соответствовать требованиям разд. 9 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

9.1.2 В тех случаях, когда аварийное освещение обеспечивается преимущественно аварийным генератором, часть осветительных приборов должна также получать резервное аккумуляторное питание.

9.1.3 Все районы объекта, в которых находятся люди, должны быть оборудованы аварийным освещением, питающимся от аварийного источника энергии.

Уровень этого освещения должен быть достаточным, чтобы необходимые действия при аварии, включая чтение знаков и схем расположения, могли производиться эффективно (см. табл. 9.1.3).

Пути экстренного выхода и доступа, а также точки выхода должны быть освещены так, чтобы их было легко различить при аварии.

Места сбора и посадки в спасательные средства, спусковые устройства и поверхность моря под ними должны быть освещены с помощью аварийного освещения.

Таблица 9.1.3

Район	Нормальный, рекомендованный уровень освещенности	Питание от аварийного генератора	Питание от аккумуляторной батареи[1]
1	2	3	4
Общие рабочие зоны и машинные отделения	200 люкс, 300 люкс на приборных досках	[2]	15 люкс
Общие проходы из помещений	100 люкс	[2]	15 люкс
Жилые помещения, каюты и коридоры	150 люкс[3]	[2]	15 люкс
Главные посты управления, мостик, радиорубка и запасные посты управления	500 люкс (регулируемый)	100 люкс	100 люкс

Продолжение табл. 9.1.3

1	2	3	4
Отделение аварийного генератора и помещение противопожарного насоса	200 люкс	[2]	25 люкс
Временное убежище	200 люкс	100 люкс	100 люкс
Место сбора персонала	200 люкс	100 люкс	100 люкс
Место посадки и спуска на воду спасательных средств	200 люкс	100 люкс	100 люкс

[1] Продолжительность работы аккумуляторной батареи должна соответствовать продолжительности эвакуации.

[2] Общие уровни освещенности должны равняться 25 люкс, особое внимание следует обращать на освещенность входов и выходов, а также на выходы из зоны.

[3] Уровни освещенности в служебных помещениях, на камбузе, в столовой, прачечной и т.д. должен быть выше, обычно 300 люкс и выше.

9.1.4 Аварийные источники на ПНК должны обеспечивать питание в течении 18 ч применимых потребителей, указанных в 9.3.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП, а также:

.1 аварийного освещения помещений турели и грузовых насосов;

.2 системы сигнализации обнаружения опасных и ядовитых газов;

.3 электрических приводов и систем управления турели;

.4 электрических приводов и систем управления противовыбросового оборудования, устройств отсоединения ПНК от устьевого комплекса, а также приводов и систем управления технологического и перегрузочного комплексов, обеспечивающих безопасную остановку технологического процесса и процесса отгрузки.

9.1.5 Аварийные электрические установки должны соответствовать требованиям разд. 9 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

9.1.6 Кабели, питающие приводы аварийного электрического оборудования от аварийного источника электрической энергии, проложенные через помещения высокой пожарной опасности, должны быть огнестойкими, или защищенными от воздействия пламени, как указано в 16.8.1.7 и 16.8.1.8 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП. Это требование касается также кабелей дистанционного управления этих устройств.

9.1.7 Аварийные системы и системы аварийного электроснабжения, а также связанные с ними органы управления, должны быть автономными и располагаться так, чтобы они не были подвержены авариям, затрагивающим основную систему электроснабжения.

9.2 СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ И АВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

9.2.1 ПНК должны быть оборудованы системами аварийного отключения (АО) и аварийной защиты и управления (САЗУ) оборудованием технологического комплекса. Системы АО и САЗУ могут быть объединены в единую систему.

9.2.2 Целью системы аварийного отключения (АО) являются действия по остановке и изоляции электрического и технологического оборудования для предотвращения развития ненормальных ситуаций в крупные опасные события и ограничение степени и продолжительности любых таких событий, которые все же происходят.

9.2.3 Целью системы аварийной защиты и управления САЗУ является отключение оборудования, установленного для осуществления технологических процессов добычи, подготовки, перекачки пластового продукта, а также сброса давления через специально предусмотренные системы в целях предупреждения опасности и защиты всего сооружения ПНК, персонала и оборудования в аварийных ситуациях, а также предупреждение риска загрязнения окружающей среды при неисправности оборудования или критических сбоях в технологических процессах.

9.2.4 Система аварийного отключения.

9.2.4.1 Система аварийного отключения должна соответствовать следующим функциональным требования:

изолировать объект от больших остатков углеводородов в трубопроводах и резервуарах, которые в случае аварии могли бы представлять недопустимый риск для персонала, окружающей среды и оборудования;

секционировать материально-производственные запасы в верхнем строении для ограничения количества материала, выходящего при потере герметичности (в тех случаях, когда это приемлемо);

контролировать потенциальные источники возгорания (оборудование с огневым подводом тепла, двигатели и второстепенное электрическое оборудование);

управлять скважинным предохранительным клапаном(ами) на ПНК;

понизить давление остатков углеводородов и выпустить их в безопасное место (в тех случаях, когда это приемлемо).

9.2.4.2 Система аварийного отключения должна быть спроектирована таким образом, чтобы:

обеспечивать поступление всей информации в пост управления оператора, необходимой для эффективного выполнения им требуемых действий в аварийной ситуации;

осуществлять ручной или автоматический запуск или оба одновременно; при ручном запуске система АО должна быть проста в эксплуатации и не требовать от операторов принятия сложных или нестандартных решений;

производить автоматически после запуска все действия по управлению системой;

посты ручного управления для запуска системы располагались в стратегических местах, легкодоступных, хорошо обозначенных и защищенных от непреднамеренного пуска;

содержать средства для испытаний, как устройств ввода-вывода, так и внутренних функций;

обеспечивать надежность системы дублированием ее элементов;

содержать средства автоматического самоконтроля исправности элементов, обеспечивающую сигнализацию персоналу объекта о неисправности элемента;

сохранять свою работоспособность в условиях возможного пожара в течение времени, необходимого для перевода технологического оборудования в безопасное состояние.

9.2.4.3 В системе АО должно быть предусмотрено 3 уровня аварийного отключения (высший -1), выбор которого должен осуществляться, исходя из условия предотвращения перехода аварии с одного участка объекта на другой:

1 уровень – аварийный останов, инициируемый автоматически при пожаре или крупной утечке нефти. При этом может возникнуть необходимость эвакуации персонала с объекта. Отключение 1 уровня может быть также инициировано вручную;

2 уровень – останов технологического процесса, инициируемый автоматически при серьезном отклонении технологического процесса на объекте от предельно допустимых параметров или в результате инициирования 1 или 2 уровня аварийного отключения, например, причала с береговым резервуарным парком.

3 уровень – локальное отключение, осуществляемое остановкой отдельных видов оборудования.

9.2.4.4 После аварийного отключения должно продолжать действовать следующее электрическое оборудование взрывозащищенного исполнения, размещенное в незакрытых пространствах и допускаемое к эксплуатации в пределах зоны «2»:

.1 аварийное освещение в течение 30 мин;

.2 система аварийного управления превентором;

.3 система авральной сигнализации;

.4 система внутренней громкоговорящей связи;

.5 радиооборудование систем внешней связи, получающее питание от собственных аккумуляторных батарей.

9.2.4.5 Инициирование уровней АО должно обеспечиваться автоматически (по сигналам систем противопожарной защиты) или вручную из ЦПУ.

9.2.4.6 Инициирование вручную каждого уровня АО должно осуществляться путем переключения одного выключателя. Время, необходимое для реализации системами управления технологическими процессами каждого уровня АО после его инициирования оператором, должно быть минимальным.

9.2.4.7 Система АО должна быть построена таким образом, чтобы инициирование высшего уровня отключения предусматривало автоматическое выполнение всех операций отключения низших уровней.

9.2.4.8 Должно быть исключено срабатывание систем АО от случайных и кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

9.2.4.9 При полном отключении электроэнергии или прекращении подачи сжатого воздуха или гидравлики для питания систем, должен быть обеспечен перевод технологического оборудования в безопасное состояние.

9.2.4.10 Принимая во внимание исключительные условия, когда опасность взрыва в результате аварии может распространиться на опасные зоны, должны обеспечиваться специальные средства для осуществления избирательного ручного разъединения или остановки:

вентиляции;

всего неответственного электрического оборудования в безопасных зонах;

всего ответственного электрического оборудования, включая оборудование, питаемое от аккумуляторов и приводных двигателей генераторов, за исключением такого испытанного до этого оборудования как аварийное освещение, авральная сигнализация и т.д., которые должны функционировать в чрезвычайных условиях.

Для радиоустановки, питаемой от аккумуляторов, обычно не требуется быть испытанной до этого или включенной в систему АО.

9.2.4.11 Технические средства, вводящие АО вручную, должны располагаться в следующих местах:

аварийные посты управления;

вспомогательные посты управления, например, на основных путях эвакуации, вертолетной палубе и т.д.

9.2.4.12 АО, вводимое автоматически от клапанов, должно включаться при следующих условиях:

выявленный пожар в районах турели и цистерн сырой нефти;

выявленная концентрация углеводородного газа составляет 50 % НПВ в области турели и ГТ.

9.2.4.13 Автоматически вводимое АО вентиляции должно иметь место при следующих условиях:

выявленный газ с концентрацией, составляющей максимум 25 % НПВ во входных отверстиях воздуха в безопасных зонах;

выявленный пожар в закрытом безопасном пространстве.

9.2.4.14 Система АО должна быть основана на открытых цепях клапанов и оборудования.

Электрические системы отключения должны так проектироваться, чтобы минимизировался риск непредвиденного отключения системы или операции из-за нарушения функционирования

9.2.4.15 Введение в работу АО должно включать звуковой и видимый аварийные сигналы оповещения на постах управления.

Аварийные сигналы должны отображаться таким способом, чтобы расположение и источник введения АО или оборудование, произведшее АО, могли быть легко идентифицированы на посту управления.

9.2.4.16 Системы АО, включающие датчики, пускатели и связанные с ними оборудование и цепи, должны устанавливаться независимо от систем мониторинга и управления.

9.2.4.17 Система ручного введения АО должна быть, насколько это возможно, независимой от автоматически действующей системы АО.

9.2.4.18 Система АО должна проектироваться так, чтобы она могла испытываться при эксплуатации объекта.

9.2.5 Система аварийной защиты и управления (САЗУ) оборудованием технологического комплекса ПНК.

9.2.5.1 САЗУ предназначена для отключения оборудования, установленного для осуществления технологических процессов добычи, подготовки, перекачки пластового продукта, а также сброса давления через специально предусмотренные системы в целях предупреждения опасности для всего сооружения.

9.2.5.2 Проект САЗУ должен быть разработан в соответствии с проектом ПНК, комплектом установленного оборудования и технологических особенно-

стей добычи пластовой продукции. Должны быть учтены требования части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП в той степени, в которой они применимы.

9.2.5.3 САЗУ должна функционировать автоматически и независимо от других систем управления и контроля.

Должен быть также предусмотрен ручной пуск САЗУ из следующих мест: поста управления, зоны расположения устьев скважин (скважинных отсечных задвижек), вертолетной палубы и мест посадки персонала в спасательные шлюпки. Должна быть предусмотрена возможность дистанционного пуска САЗУ.

9.2.5.4 Следует предусмотреть периодический контроль срабатывания САЗУ путем имитации возникновения аварийных ситуаций, приведенных в проекте САЗУ.

9.2.5.5 Положения данной главы распространяются на оборудование САЗУ, подлежащее техническому наблюдению Регистром независимо от знака автоматизации в символе класса.

9.2.5.6 В зависимости от возможных последствий аварийной ситуации в САЗУ должно быть предусмотрено частичное или полное отключение технологических процессов, включающих в себя:

отключение отдельных блоков и систем ПНК как с опорожнением от продукта, так и без опорожнения и остановки всего процесса;

полная остановка технологического процесса добычи и подготовки сырья и других систем как с опорожнением от продукта, так и без опорожнения;

полное отключение всего технологического оборудования (кроме аварийных систем жизнеобеспечения), закрытие задвижек на устьях скважин и трубопроводах, связывающих объект с другими сооружениями обустройства месторождения или транспортными судами, опорожнение технологического оборудования и трубопроводов через предусмотренные для этого системы.

9.2.5.7 При появлении аварийной ситуации на одной из скважин или на одном из блоков оборудования должна быть предусмотрена возможность их отключения, то есть возможность частичного отключения технологического процесса.

САЗУ должна обязательно предусматривать следующие этапы частичного отключения:

закрытие всех устьевых клапанов и задвижек (в том числе и на блоке подводного противовыбросового оборудования), участвующих в данном технологическом процессе;

полное отключение блока технологического процесса добычи и подготовки сырья и связанных с ним оборудования и систем.

Количество этапов отключения проектируется для каждого конкретного ПНК.

9.2.5.8 Алгоритм закрытия (открытия) запорных клапанов, включения (отключения) других устройств, перечень возможных неполадок технологического процесса, способы их устранения, перечень значений параметров, при которых происходит полная или частичная остановка технологического процесса должны быть описаны в соответствующих разделах технологических инструкций по эксплуатации оборудования.

9.2.5.9 Все отключения технологического процесса должны выполняться автоматически по команде, выдаваемой системой управления технологическим процессом.

В случае отказа системы автоматического управления должно быть предусмотрено вмешательство оператора и продолжение работы в ручном режиме.

9.2.5.10 Технологический процесс должен быть прекращен при возникновении пожара в технологическом блоке.

9.2.5.11 При достижении концентрации углеводородов в воздухе взрывоопасных зон (0, 1, 2) величины 20 % НПВ (нижнего предела воспламеняемости) должна срабатывать аварийно-предупредительная сигнализация и включаться аварийная вытяжная вентиляция (АВВ).

9.2.5.12 В случае дальнейшего повышения концентрации до 50 %, потере электропитания, пожаре, возникновении высокого/низкого давления в трубопроводе сдачи скважинного продукта все процессы в системах сбора и подготовки нефти и газа, должны быть отключены, включая АВВ.

9.2.5.13 Реализация алгоритмов аварийной остановки технологических процессов добычи углеводородов на каком-либо модуле или блоке не должна приводить к возникновению аварийной ситуации на других модулях и блоках сооружения.

9.2.5.14 Полное отключение технологического оборудования и всех производственных процессов выполняется по сигналу оператора с ЦПУ или с других пультов управления при развитии аварийной ситуации возникновении открытого фонтана; разгерметизации систем, содержащих углеводороды; при срабатывании аварийно-предупредительной пожарной сигнализации.

9.2.5.15 При полном отключении технологического оборудования и всех производственных процессов должно быть предусмотрено:

закрытие устьевых задвижек;

отключение всех производственных технологических процессов;

отключение основных источников электроэнергии;

9.2.5.16 Следует обеспечить формирование сигнала на срабатывание запорных устройств (задвижек, клапанов) в автоматическом режиме:

по команде датчиков контроля воздушной среды;

при срабатывании пожарной сигнализации;

при исчезновении электроэнергии;

при сбоях в работе технологических систем, влияющих на безопасность;

при навале на ПНК судов при швартовке;

при потере устойчивости конструкции;

при обрушении конструкций или падения вертолета на верхнее строение.

9.2.5.17 Должно быть также обеспечено исполнение этих сигналов в ручном режиме по команде с пульта управления или от кнопок аварийной остановки, расположенных в других местах объекта.

9.2.5.18 Должна быть также предусмотрена возможность дистанционного управления всем процессом отключений.

10 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

10.1 Электрические машины должны соответствовать требованиям разд. 10 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

11 ТРАНСФОРМАТОРЫ

11.1 Трансформаторы должны соответствовать требованиям разд. 11 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

12 СИЛОВЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

12.1 Силовые полупроводниковые устройства должны соответствовать требованиям разд. 12 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

13 АККУМУЛЯТОРЫ

13.1 Аккумуляторы должны соответствовать требованиям разд. 13 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И УСТАНОВОЧНАЯ АРМАТУРА

14.1 Электрические аппараты и установочная арматура должны соответствовать требованиям разд. 14 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

15 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

15.1 Электрические нагревательные и отопительные приборы должны соответствовать требованиям разд. 15 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

16 КАБЕЛИ И ПРОВОДА

16.1 Кабели и провода должны соответствовать требованиям разд. 16 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

17 ГРЕБНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

17.1 Гребные электрические установки должны соответствовать требованиям разд. 17 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

18 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ НА НАПРЯЖЕНИЕ СВЫШЕ 1000 В ДО 15000 В

18.1 Электрическое оборудование на напряжение свыше 1000 В до 15000 В должно соответствовать требованиям разд. 18 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

19 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

19.1 Запасные части должны соответствовать требованиям разд. 19 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

ЧАСТЬ XII. ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Стационарно установленные на борту плавучего морского сооружения (ПНК) холодильные установки должны отвечать требованиям разд. 1-8, 11 и 12 части XII «Холодильные установки» Правил РС.

ЧАСТЬ XIII. МАТЕРИАЛЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на материалы и изделия, предназначенных для сварных конструкций, деталей механизмов и оборудования плавучих морских сооружений (ПНК), подлежащих техническому наблюдению Регистром в соответствии с требованиями других частей Правил ПНК.

1.1.2 Материалы и изделия, подлежащие техническому наблюдению за их изготовлением должны удовлетворять части XIII «Материалы» Правил РС и части XII «Материалы» Правил ПБУ/МСП, а также требованиям Правил ПНК.

1.1.3 Материалы, к которым в силу условий их работы в конструкции или изделии предъявляются требования, не предусмотренные указанными выше Правилами и настоящей частью, подлежат специальному рассмотрению Регистром.

Допускается, после специального рассмотрения Регистром, поставка материалов и изделий в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов, или иными техническими требованиями, согласованными с Регистром.

1.1.4 Материалы, отличающиеся по химическому составу, механическим свойствам, состоянию поставки или методу изготовления от указанных в части XIII «Материалы» Правил РС подлежат рассмотрению Регистром. При этом должны быть представлены данные, подтверждающие возможность применения этих материалов по назначению.

1.1.5 Материалы и изделия, подлежащие техническому наблюдению Регистром, должны изготавливаться признанными Регистром предприятиями, имеющими соответствующий документ:

Свидетельство о признании изготовителя;

Свидетельство о типовом одобрении.

Порядок выдачи упомянутых документов определен в 1.1.4. и 1.3.2. части XIII «Материалы» Правил РС и разд. 2 и 3 части III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

1.1.6 Для конструкций, подвергающихся воздействию агрессивных коррозионных сред, например, сероводорода должны предоставляться данные подтверждающие коррозионную стойкость материалов при работе в этих средах.

Во всех случаях внутренние поверхности танков и цистерн должны иметь защитные эпоксидные или эквивалентные или антикоррозионные покрытия, выполненные в соответствии с рекомендациями изготовителя, одобренными Регистром. В необходимых случаях должна применяться анодная защита от коррозии.

2 СТАЛЬ ДЛЯ КОТЛОВ, ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ И СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на стальной прокат, предназначенный для котлов, теплообменных аппаратов и сосудов, работающих под давлением, подлежащих техническому наблюдению Регистром в соответствии с требованиями других частей Правил ПНК.

2.1.2 В общем случае, сталь для котлов, теплообменных аппаратов и сосудов, работающих под давлением, объем и методы испытаний стали должны удовлетворять требованиям 3.3. части XIII «Материалы» Правил РС и признанным Регистром стандартам или иной технической документации.

2.1.3 Сталь предназначенная для изготовления сосудов, работающих под давлением, в дополнение к испытаниям, предусмотренным частью XIII «Материалы» Правил РС, следует испытывать на ударный изгиб на образцах с острым надрезом (KV_T), продольная ось которых должна быть перпендикулярна направлению последней прокатки. Испытания образцов на ударный изгиб из углеродистой и углеродисто-марганцевой стали, предназначенной для использования при отрицательной температуре, должны выполняться при температуре не менее чем на 5 °С ниже расчетной температуры.

3 СТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на стальные трубы предназначенные для деталей механизмов, систем, трубопроводов и оборудования ПНК, подлежащих техническому наблюдению Регистром в соответствии с требованиями других частей Правил ПНК.

3.1.2 Подлежащие техническому наблюдению Регистром трубы должны удовлетворять требованиям 3.4. части XIII «Материалы» Правил РС.

4 СТАЛЬ ДЛЯ СВАРНЫХ СМЫЧЕК ЦЕПЕЙ, ЯКОРНЫЕ И ШВАРТОВНЫЕ ЦЕПИ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Настоящие требования распространяются на сталь, конструкцию, изготовление и испытания якорных и швартовых цепей, подлежащих техническому наблюдению Регистром.

4.1.2 Подлежащая техническому наблюдению Регистром сталь для якорных цепей должны удовлетворять требованиям 3.6. части XIII «Материалы» Правил РС.

4.1.3 Цепи и комплектующие их изделия должны изготавливаться и испытываться признанными Регистром предприятиями по одобренной им технической документации.

4.1.4 Материал и конструкция цепей и комплектующих изделий должны удовлетворять требованиям разд. 3 и 7 части XIII «Материалы» Правил РС.

5 СТАЛЬНЫЕ ПОКОВКИ И ОТЛИВКИ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1 Настоящие требования распространяются на стальные поковки и отливки, предназначенные для изделий машиностроения и элементов конструкций, подлежащих техническому наблюдению Регистром в соответствии с требованиями других частей Правил.

5.1.2 Стальные поковки и отливки должны удовлетворять требованиям 3.7, 3.8 части XIII «Материалы» Правил РС.

Поковки и отливки, предназначенные для деталей и изделий, работающих при отрицательной температуре, должны удовлетворять требованиям 3.5 части XIII «Материалы» Правил РС.

ЧАСТЬ XIV. СВАРКА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части Правил распространяются на сварку конструкций корпусов ПНК, механизмов и механических установок, паровых котлов, теплообменных аппаратов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов, устройств и оборудования.

1.2 Сварные соединения и конструкции, подлежащие техническому наблюдению Регистром, должны выполняться в соответствии с требованиями части XIV «Сварка» Правил РС и части XIII «Сварка» Правил ПБУ/МСП.

1.3 Техническому наблюдению Регистром для конструкций, указанных в 1.1, подлежат:

.1 сварочные материалы;

.2 технологические процессы сварки (выбор сварочных материалов, подготовка деталей под сварку, сборка, предварительный и последующий подогрев, термообработка);

.3 методы и объем контроля, критерии оценки качества швов.

1.4 Объем технической документации по сварке, предъявляемой на рассмотрение по проекту ПНК в целом, определяются частью I «Классификация» Правил РС. Техническая документация на конструкции, указанные в 1.1, должна содержать сведения по сварке в объеме требований тех частей Правил РС, к которым конструкция относится.

1.5 Сварка указанных в 1.1. конструкций должна выполняться допущенными Регистром сварочными материалами, способами сварки, сварщиками (операторами) и признанными Регистром сварочными производствами (цехами, участками).

1.6 Для выполнения сварочных работ и контроля сварных соединений на конструкциях, подлежащих техническому наблюдению Регистром, предприятие должно иметь в своем распоряжении соответствующее оборудование.

1.7 В процессе сварки при низкой температуре должны быть обеспечены такие условия работы, чтобы сварщик мог выполнить сварные соединения качественно. Рабочее место должно быть защищено от ветра и атмосферных осадков. При низкой температуре окружающего воздуха сварной шов в необходимых случаях должен защищаться от быстрого остывания.

1.8 При обеспечении должного качества сварных соединений сварочные работы и все связанные с ними работы на конструкциях, указанных в 1.1, из

судостроительных сталей нормальной и повышенной прочности толщиной до 20 мм включительно допускается производить при температуре наружного воздуха до -25 °С, при условии, что сварочные материалы были испытаны при этой температуре согласно методике, одобренной Регистром.

1.9 Сварка трубопроводов из низколегированной стали, трубопроводов главного паропровода, а также трубопроводов, работающих при температуре более 350 °С, должна производиться при температуре не ниже 0 °С.

1.10 Разделка кромок деталей под сварку должна производиться способами, обеспечивающими удовлетворение требований к сварным соединениям.

1.11 Свариваемые кромки деталей должны быть очищены от масла, влаги, окалины, ржавчины и других загрязнений.

1.12 Если сварка конструкций выполняется при отрицательных температурах, свариваемые кромки должны быть очищены от снега, инея и льда и быть сухими.

1.13 Последовательность сварки конструкций должна быть такой, чтобы не возникали чрезмерные остаточные напряжения и деформации.

1.14 Сварка и резка под водой, а также сварочные работы на конструкциях, с обратной стороны которых во время сварки находится вода, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

1.15 Контроль сварочных работ и сварных швов при изготовлении конструкций и деталей должен осуществляться контрольными органами предприятия. Результаты контроля должны регистрироваться по установленной на предприятии форме, храниться у него не менее пяти лет после сдачи объекта и предъявляться инспектору Регистра по его требованию для рассмотрения.

1.16 Неразрушающий контроль сварных швов осуществляется по согласованным Регистром стандартам или методикам и должен производиться признанными Регистром лабораториями.

ЧАСТЬ XV. АВТОМАТИЗАЦИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования разд. 1 – 5 и 8, 9 распространяются на оборудование автоматизации, подлежащее техническому наблюдению независимо от знака автоматизации в символе класса плавучего морского сооружения (ПНК).

1.1.2 Требования разд. 6, 7 распространяются дополнительно на оборудование объектов, к основному символу класса которых в соответствии с частью I «Классификация» добавляется один из знаков автоматизации и/или один из знаков системы динамического позиционирования.

1.1.3 Требования разд. 6 применимы также к объектам, не имеющим знака автоматизации в символе класса, но оборудованным ЦПУ и системами дистанционного управления и контроля механизмов и устройств.

1.1.4 Настоящая часть содержит технические требования к оборудованию автоматизации и объектам, на которых оно устанавливается, а также определяет минимально необходимый объем дистанционного, автоматизированного и автоматического управления, защиты, аварийно-предупредительной сигнализации и индикации.

1.1.5 Для объектов с электродвижением или атомными энергетическими установками объем автоматизации для получения соответствующего знака в символе класса является предметом специального рассмотрения Регистром.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части XV «Автоматизация» Правил РС, в части I «Классификация» и части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части III «Устройства, оборудование и снабжение» и части VI «Защита от пожаров и взрывов» Правил ПНК.

1.2.2 Комбинированная система позиционирования – система удержания, в которой для сохранения рабочей позиции, в дополнение к якорной системе позиционирования используется вспомогательная система динамического позиционирования.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Техническому наблюдению за проектированием и изготовлением оборудования и его деталей подлежат элементы, устройства и системы автоматизации, перечисленные в 1.3.2 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП, в применимом объеме.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 Для указанного в 1.3.1 оборудования автоматизации должна быть представлена Регистру техническая документация в соответствии с требованиями 1.4 части XV «Автоматизация» Правил РС и 1.4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

2 КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, ИХ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Системы автоматизации, их элементы и устройства должны соответствовать требованиям 2.1 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

2.1.2 Элементы, устройства и системы автоматизации, установленные на открытых палубах, должны надежно работать при расчетной внешней температуре, соответствующей району эксплуатации ПНК.

2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ, УСТРОЙСТВАМ И СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ, АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАЩИТЫ, ИНДИКАЦИИ И РЕГИСТРАЦИИ

2.2.1 Элементы, устройства и системы автоматизированного управления, аварийно-предупредительной сигнализации, защиты, индикации и регистрации должны отвечать требованиям 2.2, 2.3 и 2.4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП, соответственно.

3 ПИТАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1 Питание систем автоматизации должно соответствовать требованиям разд. 3 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

4 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ И УСТАНОВКИ

4.1 Автоматизированные механизмы и установки должны соответствовать требованиям разд. 4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

5 КОМПЬЮТЕРЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

5.1 Компьютеры и компьютерные системы автоматизации должны соответствовать требованиям разд. 5 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

6 ОБЪЕКТЫ СО ЗНАКОМ АВТОМАТИЗАЦИИ В СИМВОЛЕ КЛАССА

6.1 Объекты со знаком автоматизации в символе класса должны соответствовать требованиям разд. 6 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

7 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

7.1 Системы динамического позиционирования должны соответствовать требованиям разд. 7 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

8 ЯКОРНАЯ СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

8.1 Якорная система позиционирования должна соответствовать требованиям 8.1 и 8.2 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

9 КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

9.1 Комбинированные системы позиционирования являются предметом специального рассмотрения Регистром.

9.2 На системы управления комбинированных систем позиционирования распространяются применимые требования 7.7, 7.8, 7.12, 8.2 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

ЧАСТЬ XVI. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на плавучие морские сооружения для добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородов.

2 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Безопасность ПНК должна удовлетворять требованиям части XV «Оценка безопасности ПБУ и МСП» Правил ПБУ/МСП, а также требованиям, изложенным ниже.

2.2 Безопасность и размещение оборудования, механизмов и устройств, обеспечивающих эксплуатацию ПНК, как морского объекта, должны удовлетворять требованиям Правил РС в той мере, насколько они применимы и достаточны, если не оговорено иное.

2.3 Безопасность ПНК обеспечивается конструктивными, техническими и организационными мерами.

2.4 Основным принципом обеспечения безопасности ПНК является разделение функциональных блоков (зон) сооружения (жилого, хранения, технологического, подготовки и т.д.) по степени их взрывоопасности. Зоны с высокой степенью риска должны быть отделены от остальных зон.

Взрывоопасными зонами считаются закрытые, полузакрытые и открытые помещения и пространства, в которых из-за наличия взрывоопасного газа или взрывчатой смеси газ/атмосфера имеется постоянная или периодическая взрывоопасность.

Остальные помещения и пространства считаются взрывобезопасными.

2.5 По взрывоопасности зоны ПНК подразделяются следующим образом:

Зона 0 – зона, в которой постоянно или в течении длительного времени присутствует взрывоопасная смесь воздуха и газа;

Зона 1 – зона, в которой при нормальных условиях работы возможно присутствие взрывоопасной смеси воздуха и газа;

Зона 2 – зона, в которой маловероятно появление взрывоопасной смеси воздуха и газа, а в случае ее появления это смесь присутствует в течение непродолжительного периода времени.

Отнесение того или иного оборудования или помещения к определенной категории взрывобезопасности производится в соответствии с требованиями 2.9 части XI «Электрическое оборудование».

2.6 Электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасных зонах ПНК, должно выбираться в соответствии с требованиями нормативной документации.

Зоны 0 – 2 должны иметь оборудование во взрывобезопасном и взрывозащищенном исполнении.

2.7 При размещении оборудования следует стремиться к изоляции или удалению взрывоопасных зон от жилых помещений и предусматривать их эффективную вентиляцию. Должны быть предусмотрены также конструктивные мероприятия для обеспечения защиты производственных и жилых помещений от возможного воздействия взрывов и пожаров.

2.8 Помещения, расположенные в зоне 2, а также взрывобезопасные машинные помещения технологического назначения, как правило, не должны сообщаться с взрывоопасными помещениями и пространствами. При наличии переходов они должны оборудоваться тамбуром(ами)–шлюзом(ами), в которых создается подпор воздуха механической приточной вентиляцией.

Взрывоопасные машинные помещения технологического назначения должны иметь не менее двух выходов, один из которых должен вести непосредственно на открытую палубу.

2.9 Электростанции должны отделяться от помещений с взрывоопасными зонами противопожарными стенами и перекрытиями с пределом огнестойкости 1 ч (типа А – 60) со стороны возможного воздействия огня.

2.10 Стационарные обогреватели, котлы и ДВС обычно должны размещаться на безопасном расстоянии от опасных зон. В местах, где они могут вызвать воспламенение в результате случайного выброса газа или жидкости должны приниматься специальные меры (газонепроницаемые закрытия, системы обнаружения газа, изоляция и охлаждение горячих поверхностей, использование огнезащитных переборок и т.п.).

2.11 Оборудование должно размещаться с учетом обеспечения:

безопасного покидания рабочих зон;

эффективной вентиляции рабочих зон;

минимального избыточного давления в случае выброса горячего газа;

доступа для борьбы с пожарами и авариями;

предотвращения серьезных последствий от падающих предметов;

минимальной возможности распространения пожаров, повреждений и аварий;

безопасного прекращения случайного выброса опасных жидкостей;

одновременно выполняемых операций.

2.12 Важные системы обеспечения безопасности должны размещаться так, чтобы при аварийных ситуациях оставаться в рабочем состоянии.

Органы управления системами обеспечения безопасности должны располагаться там, где они доступны и готовы к одновременному использованию во время аварии.

2.13 Жилые и общественные помещения должны располагаться на максимальном удалении от взрывоопасных зон с учетом преобладающего направления ветра.

Внешние стены жилого блока должны выдерживать воздействие огня не менее 1 часа (типа А – 60).

2.14 Устройства приема и перекачки углеводородов должны быть удалены от жилых и служебных помещений на максимально возможное расстояние, но не менее 10 м.

2.15 Радиостанции, посты (пульты) управления автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации размещаются в ЦПУ, а дублирующие средства управления и связи должны размещаться во временном убежище.

2.16 Должны быть обеспечены пути эвакуации персонала ПНК в случае аварии к местам посадки в коллективные спасательные средства и к месту посадки вертолета. Число путей эвакуации должно быть не менее двух.

3 ПУТИ ЭВАКУАЦИИ

3.1 Рекомендации настоящего раздела направлены на обеспечение своевременной и беспрепятственной эвакуации персонала ПНК при возникновении пожара и его защиту на путях эвакуации от воздействия опасных факторов.

3.2 Пути эвакуации должны обеспечивать безопасный выход людей из помещений ПНК.

3.3 Эвакуация осуществляется во временное убежище, к местам сбора и посадки в коллективные спасательные средства, к месту посадки вертолета,

а также на другие участки ПНК, где отсутствуют опасные факторы воздействия пожара.

3.4 За пределами помещений защиту путей эвакуации следует предусматривать с учетом следующих факторов:

пожароопасности помещений, из которых осуществляется эвакуация;

численности эвакуируемых;

огнестойкости конструкций;

числа эвакуационных путей с палуб, платформ и помещений ПНК.

3.5 Число эвакуационных путей с каждой палубы, платформы и ярусов технологической и жилой зоны принимается по расчету, но должно быть не менее двух.

3.6 Тупиковые коридоры в помещениях ПНК не должны быть длиннее 5 м.

3.7 Ширина путей эвакуации в свету должна быть не менее 1,2 м, ширина дверей в свету – не менее 0,8 м, высота прохода на путях эвакуации – не менее 2,2 м, высота дверей в свету – не менее 1,8 м.

3.8 Проходы на открытые участки палуб, к местам сбора и посадки в коллективные спасательные средства и к месту посадки вертолета должны иметь ширину не менее 1,5 м. Вне жилой зоны допускается уменьшение ширины путей эвакуации до 1 м из помещений, в которых одновременно могут находиться не более 5 человек.

3.9 В помещениях, в которых могут находиться не более 5 человек, в отдельных обоснованных случаях могут быть использованы раздвижные двери. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации, за исключением раздвижных дверей при выходе наружу.

3.10 Пути эвакуации и места сбора и посадки в коллективные спасательные средства должны быть устроены таким образом, чтобы различные конструкции закрывали их от прямого теплового воздействия в случае пожара в наиболее взрывоопасном районе технологического комплекса.

3.11 На всем протяжении пути эвакуации должны оснащаться системой аварийного освещения и указателями путей эвакуации и выходов, выполненными флуоресцентной краской или изготовленными из фотолюминесцентного материала.

4 ВРЕМЕННОЕ УБЕЖИЩЕ

4.1 Все ПНК, обслуживаемые персоналом, следует оборудовать временными убежищами. Временное убежище предназначено для защиты обслу-

живающего персонала от пожара и других аварий в течении времени, необходимого для ликвидации аварии или организации спасения (эвакуации), в соответствии с установленными планами эвакуации.

4.2 Временное убежище должно размещаться в жилой зоне ПНК и оборудоваться всем необходимым для обеспечения жизнедеятельности персонала в случае аварии в течение, как минимум двух часов.

4.3 Пути эвакуации должны обеспечивать эвакуацию всех людей, находящихся на ПНК, во временное убежище в оптимально короткое время, но не более чем за 10 мин.

4.4 Вместимость временного убежища должна обеспечивать размещение 100 % штатного персонала и включать резервные места для временно находящихся на ПНК лиц.

4.5 Переборки, палуба, подволок, а также двери, люки, горловины временного убежища должны иметь предел огнестойкости не ниже А-120.

4.6 Оснащение временного убежища иллюминаторами (окнами) не допускается.

4.7 Временное убежище ПНК должно быть оборудовано:

автономной фильтровентиляционной установкой, поддерживающей, в случае необходимости, избыточное давление по отношению к окружающим помещениям;

системой автономного водяного орошения наружных поверхностей переборок, палубы и подволока временного убежища;

дублирующими средствами управления установками пожаротушения;

системами обнаружения пожаров и газов;

аварийным освещением с автономным источником питания;

аварийными системами связи из комплекта ГМССБ с автономным источником питания;

системой контроля и управления основным технологическим оборудованием ПНК;

автономной системой вентиляции и кондиционирования воздуха;

аварийными системами энергоснабжения (аккумуляторной батареей);

газонепроницаемыми дверями с пределом огнестойкости не ниже А-120 на всех входах и выходах.

4.8 В районе временного убежища рекомендуется размещать:

устройства для приема со спасательных судов воды, подаваемой в систему пожаротушения;

щит питания от внешнего источника для обеспечения работы пожарного насоса.

4.9 Временные убежища должны быть укомплектованы средствами индивидуальной защиты, аварийно-спасательным имуществом, медикаментами, аварийным запасом воды и провизии и другими предметами в соответствии с одобренным Регистром перечнем.

5 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

5.1 Оценка безопасности ПНК должна проводиться на всех стадиях жизненного цикла ПНК: при проектировании, строительстве, эксплуатации, утилизации.

5.2 Оценка безопасности ПНК должна выполняться при рассмотрении концепции проекта обустройства месторождений углеводородов. Смысл этой оценки состоит в том, чтобы на ранней стадии проектирования убедиться, что выбранная концепция ПНК не приведет к необходимости внесения принципиальных изменений при проектировании и постройке из-за требований безопасности. Целью оценки безопасности ПНК является обеспечение приемлемой безопасности в соответствии с установленными критериями.

5.3 Оценка безопасности ПНК по предэскизному проекту ПНК должна быть включена в план разработки проекта и постройки ПНК.

5.4 В качестве основы для оценки безопасности проектант должен представить следующую информацию:

описание окружающей ПНК среды;

описание функционирования и особенностей эксплуатации ПНК;

чертежи расположения, показывающие механизмы, устройства и системы, выполняющие наиболее важные функции. Особое внимание должно быть уделено местам, в которых производятся работы и установлено оборудование, имеющее значительный разрушительный потенциал, а также пожарной безопасности, жилым комплексам, путям эвакуации, защитным зонам и системам эвакуации;

основные прочностные конструктивные схемы;

описание важнейших мер, предусмотренных для снижения вероятности аварий;

описание мер, предусмотренных для уменьшения последствий аварий;

описание эвакуационных путей;

описание степени безопасности, связанной с новыми технологиями и техническими новинками, которые планируется использовать;

аварийные случаи, соответствующие расчетным аварийным воздействиям на ПНК;

расчет, показывающий, что последствия аварийных воздействий удовлетворяет критериям достаточной безопасности.

5.5 Оценки безопасности должны подтвердить достаточно низкую вероятность человеческих жертв, рассчитываемую с помощью годовых индивидуальных рисков, социальных рисков, а также больших убытков и неприемлемого загрязнения окружающей среды, могущих произойти в результате аварии.

5.6 Для оценки безопасности ПНК необходимо проведение анализа аварийных ситуаций. Этот анализ имеет два основных направления. Первое направление – управление аварийными ситуациями через соответствие действующим стандартам, техническим условиям и т. п., второе – оценка аварийных ситуаций для сценариев, представляющих повышенный риск.

5.7 Анализ возможных аварийных ситуаций представляет собой ряд мер, направленных на сведение к минимуму вероятности и тяжести последствий аварии для ПНК.

Обычный порядок таких мер включает в себя:

идентификацию потенциальных аварийных ситуаций;

оценку степени риска;

профилактику и устранение аварийных ситуаций.

5.8 Анализ аварийных ситуаций выполняется при проектировании (начиная с концепции проекта), строительстве и эксплуатации ПНК. При этом следует рассматривать все расчетные режимы: транспортировки, морских операций, установки на точку, рабочего, экстремального нагружения, снятия с точки.

Анализ аварийных ситуаций должен также выполняться применительно к существующим ПНК при их модернизации.

5.9 Анализ возможных аварийных ситуаций должен быть одобрен Регистром и должен включать в себя:

описание условий в начале аварийной ситуации, исходные данные для анализа;

описание мер борьбы с аварией, указание об оборудовании и системах ПНК, привлекаемых для нейтрализации последствий аварии;

сведения о методах анализа, физических и статистических моделях;

описание процесса развития аварии, включая его расчетное представление;

меры по защите персонала и лиц, находящихся на ПНК во время аварии.

5.10 Составной частью управления безопасностью ПНК является анализ рисков, который заключается в систематическом использовании всей до-

ступной информации для идентификации опасностей и оценки рисков возможных нежелательных событий.

Анализ рисков для ПНК должен выполняться в соответствии с требованиями части XV «Оценка безопасности ПБУ и МСП» Правил ПБУ/МСП.

6 ЗОНЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При эксплуатации ПНК вокруг него должны быть указаны зоны безопасности и функциональные зоны при помощи указательных и ледовых буев, а также вех.

6.2 Зоны безопасности и функциональные зоны вокруг ПНК должны быть определены исходя из необходимости:

создания для персонала взаимодействующих объектов безопасной рабочей среды;

минимизации вероятности опасных происшествий и последствий их отрицательного воздействия;

защиты окружающей среды от аварийных разливов нефти.

Должны быть предусмотрены следующие меры безопасности:

минимизация количества судов;

обеспечение соответствия судов условиям окружающей среды;

контроль и эффективное управление процессами взаимодействия;

обеспечение возможности оперативного реагирования на аварию;

обеспечение личной безопасности персонала.

6.3 Зоны безопасности, установленные вокруг различных объектов, не должны пересекаться.

6.4 О создании объекта, установлении вокруг него зон безопасности, размещении и характеристиках средств предупреждения и навигационного обеспечения, а также о частичном или полном удалении (ликвидации) объекта с указанием глубины, географических координат и размеров должно быть сообщено в федеральные органы исполнительной власти для опубликования в лоциях и других навигационных изданиях.

6.5 В районе ПНК устанавливаются круговые зоны безопасности и функциональные зоны с особыми режимами плавания и нахождения в них судов. (рис. 6.5-1):

зона повышенной опасности (грузовая зона, зона А), в которой находится под погрузкой танкер. В эту зону, когда в ней находится танкер, не должны заходить никакие суда, кроме дежурного судна по вызову оператора объекта

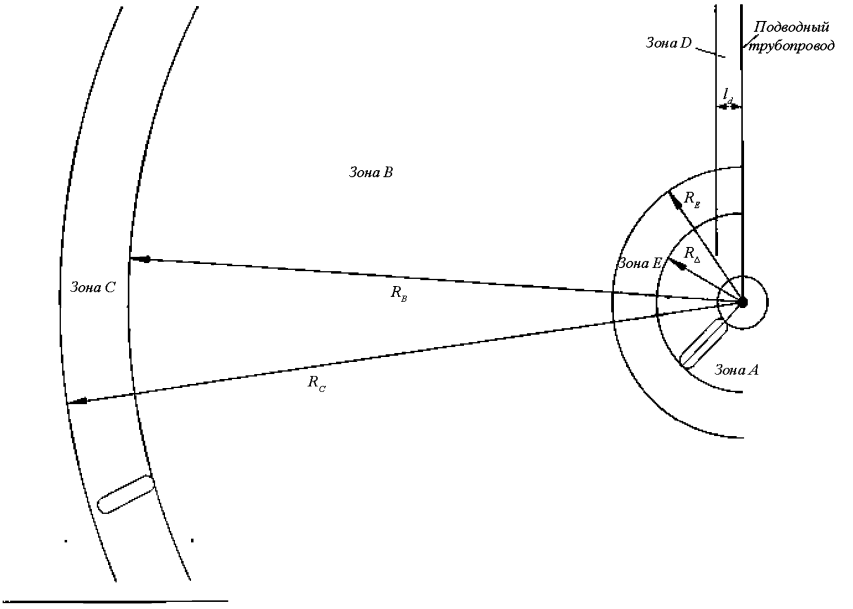

Рис. 6.5-1 Зоны безопасности
Зона A – зона повышенной опасности (грузовая зона)
Зона B – опасная зона (зона маневрирования)
Зона C – предельная зона (зона ожидания)
Зона D – зона подводных кабелей и трубопроводов
Зона E – запретная зона

или капитана танкера для оказания помощи и/или предотвращения аварийных ситуаций;

опасная зона (зона маневрирования, зона B), в которой осуществляется маневрирование танкера при подходе/отходе от ПНК. В эту зону при маневрировании танкера не должны заходить никакие другие суда, кроме дежурного судна по вывозу оператора ПНК или капитана танкера;

предельная зона (зона ожидания, зона C), в которой организуются места якорных стоянок судов, ожидающих разрешения оператора на подход к ПНК;

зона подводных трубопроводов и кабелей (зона D);

запретная зона (зона E).

6.6 Размеры зон безопасности и режимы плавания и нахождения в них судов устанавливаются для каждого конкретного ПНК специальными инструкциями и техническими требованиями, подлежащими согласованию с Регистром.

ОБОРУДОВАНИЕ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

ЧАСТЬ I. СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Спасательные средства ПНК должны удовлетворять требованиям части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, которые распространяются на нефтяные танкеры, перевозящие грузы с температурой вспышки не выше 60 °С.

1.2 Спасательные средства, а также предметы снабжения и оборудование коллективных спасательных средств и спусковых устройств должны быть надежны в использовании при эксплуатации в предполагаемых климатических условиях.

1.3 Оборудование спасательными средствами ПНК, к которым в силу их назначения и характера использования применение требований 1.1 нецелесообразно или невозможно, является предметом специального рассмотрения Регистром.

1.4 Каждая спасательная шлюпка или спасательный плот должны быть установлены насколько это практически возможно и осуществимо в безопасном и защищенном месте, исключающем их повреждение в результате пожара и взрыва.

2 КОЛЛЕКТИВНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

2.1 Каждый ПНК должен быть снабжен на каждом борту одной или несколькими спасательными шлюпками, отвечающими требованиям 6.18 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, общей вместимостью, достаточной для размещения всех находящихся на ПНК людей.

2.2 Дополнительно к требованиям 2.1 должны быть предусмотрены спасательный плот/плоты, отвечающие требованиям 6.8 – 6.12 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов с возможностью их спуска с любого борта ПНК, общей вместимостью, достаточной для размещения всех находящихся на ПНК людей.

2.3 Если расстояние между местом установки спасательных средств и форштевнем или кормой превышает 100 м, то в дополнение к спасательным плотам, требуемым в 2.2, ПНК должен быть снабжен спасательным плотом, установленным как можно ближе к носу или к корме, или по одному спасательному плоту, установленным к носу или к корме, насколько это целесообразно или практически выполнимо.

Крепление указанных спасательных плотов может осуществляться так, чтобы их разобщение могло выполняться вручную.

2.4 Каждый ПНК должен быть снабжен не менее чем одной дежурной шлюпкой, удовлетворяющей требованиям 6.19 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

2.5 Спасательная шлюпка может рассматриваться как дежурная при условии, что она сама, а также устройства, обеспечивающие ее спуск и подъем, отвечают требованиям, предъявляемым к дежурным шлюпкам.

3 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

3.1 Для каждого человека, находящегося на борту ПНК, должен быть предусмотрен спасательный жилет, удовлетворяющий требованиям 6.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

3.2 Дополнительно к требованию 3.1 на каждом ПНК должны быть предусмотрены спасательные жилеты для вахтенного персонала, а также достаточное количество жилетов должно быть размещено в доступных местах для производственного персонала работающей смены, для которого доступ к их собственным спасательным жилетам затруднен.

3.3 В районе места посадки вертолета должны быть предусмотрены дополнительные спасательные жилеты в количестве, обеспечивающем максимально допустимое число пассажиров вертолета.

3.4 Каждый спасательный жилет должен быть снабжен огнем, отвечающим требованиям 6.3.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

3.5 Каждый ПНК должен быть обеспечен спасательными кругами, удовлетворяющими требованиям 6.2 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

ПНК длиной свыше 100 м должны быть снабжены спасательными кругами в соответствии с табл. 3.4.1.

Таблица 3.4.1

Длина, м	Минимальное количество спасательных кругов
Более 100 но менее 150	10
150 но менее 200	12
200 и более	14

3.6 Не менее половины от общего количества спасательных кругов должны быть оборудованы самозажигающимися огнями, отвечающие требованиям 6.2.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов с источником энергии одобренного типа.

Не менее двух из указанных спасательных кругов должны быть снабжены автоматически действующими дымовыми шашками, отвечающими требованиям 6.2.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, и быстро сбрасываться с ходового мостика, центрального поста управления или с места, легкодоступного для экипажа.

3.7 Каждый спасательный круг должен иметь маркировку, нанесенную заглавными буквами латинского алфавита, указывающую название ПНК и порт приписки.

3.8 Каждый ПНК должен быть снабжен для всех людей, находящихся на борту, гидротермокостюмами, отвечающими требованиям 6.4 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРА И ПОСАДКИ ЛЮДЕЙ В СПАСАТЕЛЬНЫЕ ШЛЮПКИ, ПЛОТЫ И ДЕЖУРНЫЕ ШЛЮПКИ. МЕСТА СПУСКА

4.1 Обеспечение сбора и посадки людей в спасательные шлюпки, плоты и дежурные шлюпки, а также мест спуска на ПНК должны удовлетворять требованиям части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

4.2 Места сбора следует устраивать насколько можно ближе к местам посадки. Каждое место сбора должно иметь достаточное пространство, чтобы вместить всех людей, сбор которых предусмотрен в этом месте.

4.3 Места сбора должны быть легкодоступны из жилых помещений и рабочих мест.

4.4 Места сбора и посадки должны быть хорошо освещены от основного и аварийного источников электроэнергии.

ЧАСТЬ II. СИГНАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ПНК должны на переходе быть снабжены сигнально-отличительными огнями в соответствии с требованиями части I «Сигнальные средства» Правил по оборудованию ПБУ/МСП, а конструкция сигнальных средств ПНК должна соответствовать требованиям части III «Сигнальные средства» Правил по оборудованию морских судов.

1.2 Навигационные огни и звуковые сигналы на стоянке должны соответствовать требованиям Международной маячной службы и Правил оснащения искусственных островов, установок и сооружений средствами предупреждения и средствами навигационного оборудования (ГУНиО МО РФ).

1.3 Пиротехнические сигнальные средства должны быть предусмотрены в соответствии с требованиями 2.5.1 и 3.5.1 части III «Сигнальные средства» Правил по оборудованию морских судов как для нефтеналивных судов.

1.4 Места посадки вертолета и препятствия операциям вертолетов должны быть маркированы и освещены в соответствии с «Общими авиационными требованиями к средствам обеспечения вертолетов на судах и приподнятых над водой платформах» (ОАТ ГА).

1.5 Места нахождения швартовых устройств должны маркироваться специальными огнями, дальность видимости должна соответствовать метеорологическим условиям (туман, осадки), при которых допускается швартовка.

1.6 За комплектацией и установкой огней и средств, указанных в 1.2, 1.4 и 1.5, должны вести наблюдение соответствующие компетентные органы.

ЧАСТЬ III. РАДИООБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на радиооборудование ПНК в дополнение к требованиям части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов, если не оговорено иное.

2 СОСТАВ РАДИООБОРУДОВАНИЯ

2.1 На каждом ПНК в режиме буксировки с людьми на борту должно быть установлено радиооборудование в зависимости от состава радиооборудования буксирующего или сопровождающего судна.

Если буксирующее или сопровождающее судно оборудовано в соответствии с требованиями разд. 2 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов, то на ПНК должно быть установлено следующее радиооборудование:

.1 УКВ радиоустановка;

.2 ПВ радиоустановка;

.3 УКВ АРБ или спутниковой АРБ в зависимости от морского района;

.4 устройства для приема информации по безопасности мореплавания в зависимости от морского района:

приемник службы НАВТЕКС;

приемник РГВ;

приемник КВ буквопечатающей радиотелеграфии.

Если буксирующее или сопровождающее судно не оборудовано в соответствии с требованиями разд. 2 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов, то на ПНК должен быть установлен полный комплект радиооборудования, соответствующий требованиям разд. 2 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов.

2.2 В режиме буксировки ПНК без людей на борту, указанное в 2.1 радиооборудование может не устанавливаться.

2.3 На ПНК в рабочем состоянии или в состоянии штормового отстоя должно быть установлено основное и дублирующее радиооборудование в соответствии с табл. 2.2.1 и 2.6.3 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов в зависимости от морского района, в ко-

тором установлено ПНК.

2.4 На ПНК, обслуживаемом вертолетами, должна быть предусмотрена УКВ – аппаратура двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами.

2.5 ПНК должно иметь эффективные средства связи между центральным постом управления (ЦПУ) и любым постом/постами, которые оборудованы средствами управления радиооборудованием.

2.6 ПНК, построенные 1 июля 2004 г. или после этой даты, должны быть оборудованы системой охранного оповещения. ПНК, построенные до 1 июля 2004 г., должны быть оборудованы системой охранного оповещения не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 1 июля 2006 г.

2.7 Все радиооборудование ПНК должно отвечать техническим требованиям, изложенным в части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов.

2.8 Радиооборудование, установленное во взрывоопасных зонах или являющееся переносным, должно быть искробезопасного исполнения.

3 РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ

3.1 Управление радиооборудованием должно производиться с места, откуда обычно осуществляется управление ПНК в рабочем состоянии, режиме буксировки и постоянного несения вахты или в состоянии штормового отстоя.

3.2 Дублирующее радиооборудование должно быть размещено в помещении, расположенном как можно дальше от места установки основного радиооборудования, таким образом, чтобы ни один аварийный случай в любой части ПНК не мог вывести из строя все средства радиосвязи.

3.3 Если в условиях эксплуатации ПНК уровень акустического шума в помещениях, где установлено радиооборудование, высокий, и он может создавать помехи работе радиооборудования, то должна быть предусмотрена соответствующая защита.

4 АНТЕННЫЕ УСТРОЙСТВА

4.1 Передающие антенны должны размещаться вне взрывоопасных зон.

4.2 Все передающие и приемные антенны не должны размещаться ближе 9 м от зоны поворота стрел грузоподъемных кранов и других высоких металлических конструкций, способных создавать экранирующее влияние.

ЧАСТЬ IV. НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на навигационное оборудование ПНК в дополнение к части V «Навигационное оборудование» Правил по оборудованию морских судов.

1.2 Навигационное оборудование ПНК должно быть установлено в таком составе и иметь такие технические характеристики, чтобы обеспечивалось:

.1 определение собственного местоположения на позиции добычи нефти и наблюдения за окружающей обстановкой;

.2 самостоятельное навигационное обеспечение самоходного ПНК при морских переходах при следовании на точку эксплуатации.

2 СОСТАВ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 В зависимости от группы, к которой отнесено конкретное ПНК, на нем должно быть установлено навигационное оборудование в соответствии с табл. 2.1.

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование	Количество по группам	
		Самоходные	Несамоходные
1	2	3	4
1	Компас магнитный основной	1	–
2	Компас магнитный путевой у основного поста управления рулем	1	–
3	Компас гироскопический	1	–
4	Лаг гидродинамический, индукционный или другой данной конструкции	1	–
5	Эхолот	1	–
6	Аппаратура автоматической идентификационной (информационной) системы (АИС)	1	1
7	Приемоиндикатор системы/систем радионавигации	1	1

1	2	3	4
8	Лот простой (ручной)	1	–
9	Секстан навигационный	1	–
10	Хронометр	1	–
11	Секундомер	2	1
12	Бинокль призменный	3	2
13	Анемометр	1	1
14	Барометр	2	1
15	Кренометр	2	2
16	Указатель температуры морской воды и воздуха	1	1
17	Указатель параметров волн	1	1
18	Указатель скорости и направления морских течений	1	1
19	Радиолокационная станция	1	1

2.2 Самоходные ПНК, совершающие международные рейсы и построенные 31 декабря 2008 г. или после этой даты, должны быть оснащены оборудованием системы опознавания судов и слежения за ними на дальнем расстоянии (система ОСДР).

Самоходные ПНК, совершающие международные рейсы, построенные до 31 декабря 2008 г. и предназначенные к плаванию в морских районах **А1** и **А2** или в морских районах **А1**, **А2** и **А3**, должны быть оснащены оборудованием системы ОСДР не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 31 декабря 2008 г.

Самоходные ПНК, совершающие международные рейсы, построенные до 31 декабря 2008 г. и предназначенные к плаванию в морских районах **А1**, **А2**, **А3** и **А4**, должны быть оснащены оборудованием системы ОСДР не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 1 июля 2009 г. Однако в том случае, если такие ПНК совершают рейсы в морских районах **А1**, **А2** и **А3**, оборудование системы ОСДР должно быть установлено на них не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 31 декабря 2008 г.

ПНК, независимо от даты их постройки, оборудованные аппаратурой универсальной автоматической идентификационной системы (АИС) и предназначенные к плаванию исключительно в пределах морского района **А1**, освобождаются от оснащения оборудованием системы ОСДР.

3 РАЗМЕЩЕНИЕ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 Навигационные приборы, указанные в табл. 2.1, должны быть установлены в посту управления.

3.2 Навигационное оборудование, работа которого обеспечивается электрической энергией, не должно устанавливаться во взрывоопасных помещениях, если оно не имеет соответствующего искробезопасного исполнения.

ЧАСТЬ V. ОБОРУДОВАНИЕ И УСТРОЙСТВА ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на конструкцию, устройства, оборудование и системы ПНК, предназначенные для предотвращения загрязнения нефтью, сточными водами и мусором, а также загрязнения атмосферы.

1.1.2 Требования изложены в Правилах по оборудованию ПБУ/МСП, часть V «Оборудование по предотвращению загрязнения» и охватывают:

Приложение I к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения нефтью»;

Приложение IV к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения сточными водами»;

Приложение V к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения мусором»;

Приложение VI к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения атмосферы с судов».

Применение требований Приложения I к Конвенции МАРПОЛ 73/78 конкретно к ПНК регламентируется разработанным ИМО Руководством, принятым Резолюцией МЕРС.139(53), с поправками в Резолюции МЕРС.142(54).

Российский морской регистр судоходства

Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов

Редакционная коллегия Российского морского регистра судоходства
Ответственный за выпуск *Е. Б. Мюллер*
Главный редактор *М. Ф. Ковзова*
Редактор *С. В. Шуличенко*
Компьютерная верстка *Д. Г. Иванова*

Подписано в печать 29.06.09. Формат 60 × 84/8. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 10,3. Уч.-изд. л. 9,4. Тираж 150. Заказ № 2371.

Российский морской регистр судоходства
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8

gost.e-ecolog.ru