РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ (ПКПС)

gost.e-ecolog.ru

ква 2015

Российский Речной Регистр. Правила классификации и постройки судов (ПКПС).

Правила классификации и постройки судов (ПКПС) утверждены приказом федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр» от 09.09.2015 № 35-п и введены в действие приказом федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр» от 11.07.2016 № 27-п с 19.07.2016.

Настоящее переиздание Правил классификации и постройки судов (ПКПС) включает в себя изменения и дополнения, утвержденные следующими приказами федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр»:

от 20.07.2016 № 32-п. Введены в действие с 23.07.2016;

от 09.08.2016 № 42-п. Введены в действие с 09.08.2016;

от 09.09.2016 № 50-п (об Извещении № 1). Введены в действие с 09.09.2016;

от 07.11.2016 № 78-п. Введены в действие с 07.11.2016;

от 27.12.2016 № 100-п. Введены в действие с 27.12.2016;

от 09.03.2017 № 24-п (об Извещении № 2). Введены в действие с 15.03.2017;

от 11.04.2017 № 38-п (об Извещении № 3). Введены в действие с 17.04.2017;

от 14.08.2017 № 65-п (об Извещении № 4). Введены в действие с 20.08.2017;

от 15.11.2017 № 77-п (об Извещении № 5). Введены в действие с 21.11.2017.

Ответственный за выпуск — Н. А. Ефремов

Оригинал-макет — Е. Л. Багров

Никакая часть настоящего издания не может для целей продажи воспроизводиться, закладываться в поисковую систему или передаваться в любой форме или любыми средствами, включая электронные, механические, фотокопировальные или иные средства, без получения предварительного письменного разрешения федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр».

© Российский Речной Регистр, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 0
КЛАССИФИКАЦИЯ

1 Общие положения ... 24
2 Основные термины ... 26
3 Класс судна и формула класса ... 34
4 Документы Речного Регистра ... 36
5 Требования к судам ... 36
6 Перечень внутренних водных бассейнов для установления в зависимости от их разряда районов и условий плавания судов с классом Российского Речного Регистра ... 37
7 Перечень морских бассейнов для установления районов и сезонов плавания судов с классом Российского Речного Регистра ... 43

Часть I
КОРПУС И ЕГО ОБОРУДОВАНИЕ

1 Общие положения

1.1 Область распространения ... 52
1.2 Термины и их определения ... 52

2 Конструкция и прочность стального корпуса

2.1 Общие требования ... 54
2.2 Расчеты прочности и устойчивости ... 56
2.3 Конструирование корпуса судна ... 91
2.4 Расположение, размеры и конструкция отдельных связей корпуса ... 103
2.5 Дополнительные требования к отдельным типам судов ... 131
2.6 Вибрационная прочность ... 149

3 Конструкция корпуса водоизмещающих судов из алюминиевых сплавов

3.1 Общие требования ... 157
3.2 Материал и минимальные толщины связей корпус ... 157
3.3 Определение размеров прочных элементов корпуса ... 157
3.4 Допускаемые напряжения ... 160
3.5 Сварные соединения ... 160

4 Конструкция корпуса катамаранов

4.1 Общие требования ... 162
4.2 Расчеты общей продольной прочности ... 163
4.3 Расчеты прочности соединительной конструкции ... 164
4.4 Конструирование корпуса судна ... 165

5 Конструкция корпуса судов на подводных крыльях

5.1 Общие требования ... 169
5.2 Расчеты общей прочности и устойчивости ... 170
5.3 Расчеты местной прочности ... 173
5.4 Расчеты прочности крыльевых устройств ... 176
5.5 Нормы допускаемых напряжений и минимальные толщины ... 177
5.6 Расчеты и нормы вибрации ... 177

6 Конструкция корпуса судов на воздушной подушке

6.1 Общие требования ... 179
6.2 Расчеты прочности и устойчивости ... 180
6.3 Конструирование корпуса ... 188
6.4 Вибрационная прочность и нормы вибрации корпуса ... 188

6.5 Требования к конструкции и нормы прочности гибких ограждений воздушной подушки 190

7 Конструкция железобетонного корпуса

7.1 Общие требования 193
7.2 Конструирование корпуса и надстройки 193
7.3 Расчеты и нормы прочности 199
7.4 Конструирование и расчет корпуса из предварительно напряженного железобетона 215

8 Конструкция корпуса из стеклопластика

8.1 Общие требования 218
8.2 Конструирование связей 218
8.3 Расчеты прочности и устойчивости 221

9 Оборудование помещений

9.1 Общие требования 225
9.2 Проходы, двери, трапы 225
9.3 Иллюминаторы 226
9.4 Рулевая рубка 227
9.5 Жилые и служебные помещения .. 228
9.6 Зрительные залы и помещения для мультимедийных презентаций . 228
9.7 Помещения для производства электрогазосварочных работ и хранения баллонов 229
9.8 Помещения камбузов 229
9.9 Сауны 229

10 Ограждения, поручни, переходные мостики, сходные трапы

10.1 Общие требования 230
10.2 Фальшборт 231
10.3 Леерное ограждение 231
10.4 Поручни, переходные мостики, сходные трапы 232
10.5 Места для пассажиров на скоростных судах 232

Приложения

1 Методика расчета прочности соединительных конструкций корпусов катамаранов 233

Часть II

ОСТОЙЧИВОСТЬ. НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ. НАДВОДНЫЙ БОРТ. МАНЕВРЕННОСТЬ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 242
1.2 Термины и определения 242
1.3 Общие требования 245
1.4 Диаграммы остойчивости 247
1.5 Информация об остойчивости и непотопляемости 247
1.6 Опыт кренования 248
1.7 Условия достаточной остойчивости 248
1.8 Средство контроля остойчивости .. 249

2 Общие требования к остойчивости

2.1 Основной критерий остойчивости 250
2.2 Кренящий момент от динамического действия ветра 251
2.3 Предельно допустимый момент при проверке остойчивости по основному критерию 253
2.4 Расчетные условные амплитуды качки 255
2.5 Требования к характеристикам диаграмм статической остойчивости 259

3 Дополнительные требования к остойчивости судов различных типов

3.1 Пассажирские и иные суда, перевозящие людей 261
3.2 Грузовые суда 263
3.3 Буксирные суда 266
3.4 Промысловые суда 269
3.5 Плавучие краны, суда технического флота, перегружатели 269
3.6 Суда на подводных крыльях 270
3.7 Суда на воздушной подушке 271
3.8 Быстроходные водоизмещающие суда 274
3.9 Катамараны 274

4 Непотопляемость

4.1 Общие требования ... 277
4.2 Требования к аварийной посадке и остойчивости при затоплении отсеков ... 279
4.3 Требования к делению на отсеки, аварийной посадке и остойчивости при затоплении отсеков пассажирских судов класса «М-СП» ... 280

5 Надводный борт и грузовая марка

5.1 Общие требования ... 285
5.2 Порядок нанесения грузовой марки для судов внутреннего плавания ... 285
5.3 Грузовая марка судов смешанного (река – море) плавания ... 287
5.4 Минимальная высота надводного борта ... 289
5.5 Седловатость, бак и ют ... 292
5.6 Устройство отверстий и комингсов ... 293

6 Маневренность судов

6.1 Область распространения ... 298
6.2 Определения и пояснения ... 298
6.3 Общие требования к нормированию маневренности ... 298
6.4 Таблица маневренности ... 299
6.5 Поворотливость ... 299
6.6 Устойчивость на курсе ... 299
6.7 Управляемость при неработающих движителях ... 300
6.8 Способность судна к экстренному торможению ... 300
6.9 Управляемость при ветре ... 300
6.10 Натурные испытания ... 300

Приложения

1 Указания по составлению Информации об остойчивости и непотопляемости судна ... 302
2 Инструкция по определению положения центра тяжести судна из опыта (инструкция по кренованию судна) ... 305
3 Расчет условных кренящих моментов при перевозке зерна насыпью ... 320
4 Требования к натурным испытаниям и экспериментальным данным при обосновании остойчивости судов на воздушной подушке ... 324
5 Расчет маневренности и проведение натурных маневренных испытаний судов внутреннего и смешанного плавания ... 325

Часть III
ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

1 Общие положения

1.1 Область распространения ... 348
1.2 Термины и их определения ... 348
1.3 Планы противопожарной защиты ... 353
1.4 Классификация взрывоопасных зон и пространств ... 353

2 Конструктивная противопожарная защита

2.1 Подразделение материалов по горючести, распространению пламени и воспламеняемости ... 355
2.2 Требования к материалам ... 356
2.3 Использование горючих материалов ... 357
2.4 Трапы, шахты. Требования по ограничению тяги, проникновению дыма и пламени ... 358
2.5 Хранение пожароопасных материалов, помещения для электросварки и сауны ... 359
2.6 Требования к конструктивной противопожарной защите судов разных типов ... 362
2.7 Конструктивная противопожарная защита судов класса «М-СП» ... 367

3 Системы пожаротушения

3.1 Общие указания ... 376
3.2 Станции пожаротушения ... 381
3.3 Система водотушения ... 382
3.4 Спринклерная система ... 387
3.5 Система водораспыления ... 389

3.6 Системы водяного орошения и водяных завес ... 390
3.7 Система пенотушения ... 391
3.8 Система газового тушения ... 394
3.9 Аэрозольная система пожаротушения ... 397
3.10 Система тушения инертными газами ... 399
3.11 Дополнительные требования к пассажирским судам ... 399
3.12 Дополнительные требования к системам пожаротушения и противопожарной защите нефтеналивных и обслуживающих их судов ... 399
3.13 Системы и станции пожаротушения судов длиной менее 25 м ... 402
3.14 Стационарные системы пожаротушения местного применения внутри машинных помещений ... 403
3.15 Дополнительные требования к плавучим объектам ... 404

4 Дополнительные требования пожарной безопасности к оборудованию и системам бытового и общесудового назначения

4.1 Размещение и оборудование камбузов ... 406
4.2 Устройство систем отопления ... 407
4.3 Судовые бытовые установки, работающие на сжатом и сжиженном природном газе ... 408
4.4 Освещение ... 412

5 Пожарная сигнализация

5.1 Общие требования ... 413

6 Противопожарное снабжение, запасные части и инструмент

6.1 Противопожарное снабжение ... 415
6.2 Запасные части и инструмент ... 421

7 Аварийные дыхательные устройства

7.1 Общие требования ... 423
7.2 Размещение аварийных дыхательных устройств ... 423

Часть IV

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА И СИСТЕМЫ

1 Общие положения

1.1 Область распространения ... 426
1.2 Термины и их определения ... 426
1.3 Работа при кренах и дифферентах ... 428
1.4 Устройства управления ... 428
1.5 Посты управления ... 429
1.6 Средства связи ... 429
1.7 Контрольно-измерительные приборы и сигнализация ... 430
1.8 Машинные помещения ... 430
1.9 Расположение объектов энергетической установки ... 432
1.10 Установка двигателей, котлов и оборудования ... 433
1.11 Использование бензиновых двигателей ... 434
1.12 Обеспечение скорости движения судна ... 435

2 Двигатели внутреннего сгорания

2.1 Область распространения и материалы ... 436
2.2 Контроль деталей ... 437
2.3 Общие технические требования ... 437
2.4 Остов ... 438
2.5 Коленчатый вал ... 439
2.6 Наддув и воздухоснабжение ... 440
2.7 Топливная аппаратура ... 440
2.8 Смазывание ... 441
2.9 Охлаждение ... 441
2.10 Пусковые устройства ... 441
2.11 Газовыпуск ... 441
2.12 Управление и регулирование ... 442
2.13 Контрольно-измерительные приборы ... 443
2.14 Бензиновые двигатели ... 444
2.15 Дополнительные требования к двигателям, работа которых допускается на различных сортах топлива ... 444

3 Валопроводы

3.1 Общие требования, материалы, испытания ... 446
3.2 Определение размеров валов ... 447
3.3 Защита от коррозии ... 448
3.4 Отверстия и вырезы в валах ... 448
3.5 Конструктивное оформление валопровода ... 449
3.6 Бесшпоночные соединения гребного винта и муфт валопровода ... 451
3.7 Тормозные устройства ... 453

4 Передачи, разобщительные и упругие муфты

4.1 Общие положения ... 454
4.2 Материалы и сварка ... 454
4.3 Общие требования ... 455
4.4 Зубчатые передачи ... 456
4.5 Зубчатые муфты ... 457
4.6 Упругие муфты ... 458
4.7 Разобщительные муфты ... 458

5 Движители

5.1 Общие требования ... 459
5.2 Материалы, испытания и сварка ... 459
5.3 Проектирование гребных винтов ... 460
5.4 Балансировка гребных винтов ... 462
5.5 Гидравлический привод механизма изменения шага крыльчатых движителей ... 462
5.6 Требования к водометным и крыльчатым движителям и винто-рулевым колонкам ... 463

6 Крутильные колебания

6.1 Общие требования ... 464
6.2 Допускаемые напряжения и моменты ... 466
6.3 Измерение параметров крутильных колебаний ... 468
6.4 Запретные зоны частот вращения ... 469

7 Компрессоры, насосы, вентиляторы и сепараторы

7.1 Область распространения ... 471
7.2 Контроль деталей и испытания ... 471
7.3 Материалы и сварка ... 471
7.4 Общие требования ... 472
7.5 Компрессоры воздушные с приводом от источника энергии. Общие требования ... 472
7.6 Коленчатые валы компрессоров воздушных с приводом от источника энергии ... 473
7.7 Насосы ... 474
7.8 Вентиляторы ... 475
7.9 Требования к вентиляторам помещений грузовых насосов нефтеналивных судов ... 476
7.10 Сепараторы центробежные ... 476

8 Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением

8.1 Общие требования ... 478
8.2 Разделение на классы ... 479
8.3 Материалы, сварка и термическая обработка ... 479
8.4 Испытания ... 481
8.5 Конструкция котлов ... 481
8.6 Общие требования к арматуре ... 485
8.7 Водоуказательные приборы ... 485
8.8 Низший уровень воды и высшая точка поверхности нагрева ... 487
8.9 Манометры и термометры ... 487
8.10 Предохранительные клапаны ... 488
8.11 Разобщительные клапаны ... 489
8.12 Клапаны продувания ... 489
8.13 Клапаны отбора проб котловой воды ... 489
8.14 Клапаны для удаления воздуха ... 490
8.15 Управление, регулирование, сигнализация и защита котлов ... 490
8.16 Топочные устройства котлов, работающих на жидком топливе ... 490
8.17 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением ... 492
8.18 Специальные требования к теплообменным аппаратам и сосудам под давлением ... 493
8.19 Расчеты на прочность ... 495
8.20 Котлы с высокотемпературными органическими теплоносителями ... 495

9 Холодильные установки

9.1 Область распространения ... 497
9.2 Общие технические требования ... 497
9.3 Холодильные агенты и расчетные давления ... 497
9.4 Холодопроизводительность и состав оборудования ... 498
9.5 Материалы ... 499
9.6 Электрическое оборудование ... 500
9.7 Отделение холодильных машин ... 500
9.8 Помещения для хранения запасов холодильного агента ... 501
9.9 Охлаждаемые грузовые помещения 501
9.10 Морозильные и охлаждающие камеры ... 502
9.11 Помещения с технологическим оборудованием ... 502
9.12 Компрессоры, насосы, вентиляторы ... 503
9.13 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением ... 503
9.14 Воздухоохладители ... 504
9.15 Арматура и предохранительные клапаны ... 504
9.16 Трубопроводы ... 504
9.17 Контрольно-измерительные приборы ... 505
9.18 Устройства автоматизации ... 505
9.19 Изоляция охлаждаемых помещений ... 506
9.20 Изоляция трубопроводов ... 507

10 Системы

10.1 Общие положения ... 508
10.2 Трубопроводы ... 509
10.3 Путевая арматура ... 521
10.4 Кингстонные и ледовые ящики. Донная и бортовая арматура. Отверстия в наружной обшивке ... 522
10.5 Прокладка трубопроводов ... 524
10.6 Гидравлические испытания ... 526
10.7 Осушительная система ... 526
10.8 Балластная система ... 532
10.9 Система жидких грузов нефтеналивных судов ... 532
10.10 Системы воздушных, газоотводных, переливных и измерительных трубопроводов ... 535
10.11 Газовыпускная система ... 540
10.12 Система вентиляции ... 541
10.13 Топливная система ... 548
10.14 Масляная система ... 552
10.15 Система охлаждения ... 553
10.16 Система сжатого воздуха ... 555
10.17 Система питательной воды котлов ... 556
10.18 Паропроводы и трубопроводы продувания ... 557
10.19 Системы с высокотемпературными органическими теплоносителями ... 558
10.20 Система выдачи паров груза ... 560
10.21 Система инертных газов нефтеналивных судов ... 561

11 Автоматизация

11.1 Область распространения. Термины и их определения ... 563
11.2 Общие требования ... 564
11.3 Питание ... 566
11.4 Системы управления, аварийно-предупредительной сигнализации, защиты и индикации ... 567
11.5 Общие требования к объему автоматизации ... 569
11.6 Пропульсивная установка ... 574
11.7 Первичные двигатели генераторных агрегатов ... 576
11.8 Топливные системы ... 577
11.9 Системы охлаждения, смазывания и сжатого воздуха ... 577
11.10 Котлы ... 578
11.11 Общесудовые системы ... 579
11.12 Оборудование рулевой рубки ... 579
11.13 Оборудование ЦПУ с постоянной вахтой ... 582
11.14 Система индикации, АПС и защиты судов с винто-рулевыми колонками и подруливающими устройствами ... 583
11.15 Требования к компьютерам и компьютерным системам ... 583
11.16 Требования к программируемым электронным системам ... 586

12 Вибрация судовых технических средств и оборудования

12.1 Учет вибрации судовых технических средств и оборудования на стадии проектирования судна 588
12.2 Нормирование вибрации судовых технических средств и оборудования при постройке судна и его эксплуатации 589

Часть V

СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА И СНАБЖЕНИЕ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 594
1.2 Термины и их определения 594
1.3 Условия эксплуатации 598
1.4 Материалы 598
1.5 Стальные, растительные и синтетические канаты 599
1.6 Требования к палубным механизмам 601
1.7 Характеристика снабжения 603

2 Рулевое устройство

2.1 Общие требования 604
2.2 Руль и насадка 604
2.3 Баллер и рудерпис 606
2.4 Рулевые приводы 610
2.5 Подруливающее устройство 613
2.6 Управление винто-рулевыми колонками, водометными и крыльчатыми движителями 613

3 Якорное устройство

3.1 Общие требования 615
3.2 Снабжение якорями, якорными цепями и канатами 615
3.3 Якорное устройство толкаемых составов 620
3.4 Устройства для крепления якорей, якорных цепей и канатов 621
3.5 Якорные механизмы 621
3.6 Устройство дистанционной отдачи якоря 623
3.7 Якорные цепи и комплектующие их детали 623

4 Швартовное устройство

4.1 Общие положения 626
4.2 Швартовное оборудование 626
4.3 Швартовные механизмы 626
4.4 Швартовные канаты 627

5 Буксирное и сцепное устройства

5.1 Буксирное устройство 629
5.2 Буксирные лебедки 630
5.3 Буксирные гаки 630
5.4 Буксирное оборудование 631
5.5 Буксирные канаты 632
5.6 Сцепные устройства 632
5.7 Счальные устройства 636

6 Грузоподъемные устройства

6.1 Общие положения 640
6.2 Общие технические требования 640
6.3 Материалы, термическая обработка и сварка 644
6.4 Нормы расчета, расчетные нагрузки и напряжения 645
6.5 Допускаемые напряжения, запасы прочности и устойчивости 648
6.6 Расчет на прочность механизмов грузоподъемных устройств 651
6.7 Общие требования к кранам 652
6.8 Устройства безопасности кранов 652
6.9 Механизмы кранов 653
6.10 Передвижение кранов 653
6.11 Противовесы и металлоконструкции кранов 654
6.12 Кабины управления кранов 654
6.13 Верхние строения плавучих кранов. Краны на плавучих доках 655
6.14 Детали кранов 656
6.15 Судовые лифты 657
6.16 Судовые стрелы 657
6.17 Документы и маркировка 657

7 Перемещающиеся по высоте рулевые рубки

7.1 Общие положения 660

7.2 Технические требования к конструкции подъема и опускания 660
7.3 Технические требования к приводу подъемного устройства 660

8 Спасательные средства

8.1 Общие требования 662
8.2 Нормы снабжения коллективными спасательными средствами 663
8.3 Нормы снабжения индивидуальными спасательными средствами .. 667
8.4 Спасательные шлюпки 668
8.5 Спасательные плоты 677
8.6 Требования к дежурным шлюпкам 680
8.7 Спасательные приборы 682
8.8 Спасательные круги, жилеты и гидротермокостюмы 682
8.9 Спусковые устройства 685
8.10 Размещение спасательных средств на судах 687

9 Сигнальные средства

9.1 Общие положения 689
9.2 Нормы снабжения сигнально-отличительными фонарями и дневными сигналами 689
9.3 Нормы снабжения сигнальными пиротехническими средствами 691
9.4 Нормы снабжения сигнальными звуковыми средствами 692
9.5 Навигационные и технические требования к сигнально-отличительным фонарям и дневным сигналам 692
9.6 Требования к сигнальным пиротехническим средствам 698
9.7 Требования к сигнальным звуковым средствам 698
9.8 Общие указания к установке сигнальных средств 699
9.9 Установка топовых фонарей и фонарей маневроуказания 700
9.10 Установка бортовых отличительных фонарей 701
9.11 Установка кормовых и буксировочных фонарей 701
9.12 Установка круговых и бортовых стояночных фонарей 702
9.13 Установка светоимпульсных (световых) отмашек 702
9.14 Установка круговых фонарей на рыболовных судах 702
9.15 Установка сигнально-отличительных фонарей на несамоходных судах и судах технического флота 703
9.16 Установка сигнальных звуковых средств 703
9.17 Хранение запасных и переносных сигнальных средств на судах 703

10 Навигационное снабжение

10.1 Общие положения 705
10.2 Нормы навигационного снабжения 705

11 Аварийное снабжение

11.1 Общие положения 706
11.2 Нормы аварийного снабжения судов 706
11.3 Пластыри 709
11.4 Размещение аварийного снабжения 710
11.5 Маркировка 711

12 Оборудование рулевой рубки

12.1 Общие требования 712

13 Дополнительное снабжение судна

13.1 Общие требования 712

14 Штормтрапы судов классов «М-СП», «М-ПР» и «О-ПР»

14.1 Общие требования 713

Приложения

1 Методика расчета гидродинамических нагрузок, изгибающих моментов, перерезывающих сил и опорных реакций, действующих в системе «баллер – руль» 714

2 Испытания якорных цепей и комплектующих их деталей 718

Часть VI
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 Общие положения

1.1 Область распространения..... 724
1.2 Документация..... 724

2 Общие требования

2.1 Термины и их определения..... 725
2.2 Условия эксплуатации..... 726
2.3 Требования к конструкции..... 727
2.4 Материалы..... 727
2.5 Соединения токоведущих частей . 728
2.6 Защитное заземление..... 729
2.7 Электромагнитная совместимость 731
2.8 Размещение электрического оборудования..... 734
2.9 Специальные электрические помещения..... 734
2.10 Взрывозащищенное электрическое оборудование 735
2.11 Дополнительные требования к установке электрического оборудования в малярных помещениях . 737

3 Основные источники электрической энергии

3.1 Количество и мощность основных источников электрической энергии..... 738
3.2 Аккумуляторная батарея как основной источник электрической энергии..... 738
3.3 Привод генераторов..... 739
3.4 Регулирование напряжения генераторов переменного тока..... 739
3.5 Регулирование напряжения генераторов постоянного тока 740
3.6 Распределение нагрузки при параллельной работе генераторов 740
3.7 Автоматизация электростанций.... 741

4 Аварийные электрические установки

4.1 Общие требования 742
4.2 Аварийные источники электрической энергии..... 742
4.3 Помещения аварийных источников электрической энергии 743
4.4 Распределение электрической энергии от аварийных источников 744
4.5 Аварийные потребители электрической энергии..... 744

5 Распределение электрической энергии

5.1 Системы распределения..... 747
5.2 Допустимые напряжения и частота 748
5.3 Питание ответственных устройств..... 748
5.4 Питание электрических потребителей толкаемых барж 749
5.5 Питание от внешнего источника .. 750
5.6 Подача электроэнергии на другие суда..... 750

6 Распределительные устройства, электрические аппараты, трансформаторы

6.1 Конструкция распределительных щитов 751
6.2 Электрические аппараты. Общие требования..... 753
6.3 Электрические аппараты с машинным приводом 754
6.4 Выбор электрических аппаратов... 755
6.5 Электроизмерительные приборы .. 755
6.6 Установка аппаратов и измерительных приборов 756
6.7 Защитные устройства 757
6.8 Размещение распределительных щитов 758
6.9 Силовые статические преобразователи 758
6.10 Трансформаторы..... 759
6.11 Источники бесперебойного питания 760

7 Электрические машины и приводы

7.1 Общие требования..... 762
7.2 Электрические машины..... 762

7.3 Блокировки электрических приводов. Коммутационная аппаратура ... 764
7.4 Отключающие устройства безопасности ... 764
7.5 Электрический привод рулевых устройств ... 765
7.6 Электрический привод якорных и швартовных механизмов ... 766
7.7 Электрический привод шлюпочных лебедок ... 767
7.8 Электрический привод насосов и вентиляторов ... 767
7.9 Электрический привод и электрическое оборудование грузоподъемных устройств ... 767
7.10 Электрический привод устройства для подъема рулевой рубки ... 768
7.11 Электромагнитные тормоза ... 768
7.12 Электрический привод водонепроницаемых и противопожарных дверей ... 768

8 Аккумуляторы

8.1 Конструкция аккумуляторов ... 770
8.2 Защита аккумуляторов ... 770
8.3 Зарядные устройства аккумуляторных батарей ... 770
8.4 Емкость стартерных батарей ... 770
8.5 Размещение аккумуляторных батарей ... 771
8.6 Отопление и вентиляция аккумуляторных помещений ... 772
8.7 Меры защиты от взрыва ... 772

9 Электрические отопительные и нагревательные приборы

9.1 Общие требования ... 773
9.2 Отопительные и нагревательные приборы ... 774
9.3 Системы с применением кабелей нагрева ... 774

10 Освещение и сигнально-отличительные фонари

10.1 Общие требования ... 776
10.2 Питание цепей основного освещения ... 777
10.3 Выключатели в цепях освещения ... 778
10.4 Штепсельные соединения ... 778
10.5 Сеть переносного освещения ... 779
10.6 Светильники тлеющего разряда ... 779
10.7 Сигнально-отличительные фонари ... 779
10.8 Прожекторы ... 780

11 Внутренняя связь и сигнализация

11.1 Машинные электрические телеграфы ... 782
11.2 Служебная внутренняя связь ... 782
11.3 Авральная сигнализация ... 783
11.4 Пожарная сигнализация ... 784
11.5 Сигнализация открытия иллюминаторов ... 786
11.6 Сигнализация вызова механиков ... 786

12 Кабельная сеть

12.1 Общие требования ... 787
12.2 Выбор кабелей и проводов по нагрузкам ... 788
12.3 Проверка кабелей по падению напряжения ... 790
12.4 Прокладка и крепление кабелей ... 791
12.5 Проходы кабелей через палубы, переборки и их уплотнения ... 793
12.6 Прокладка кабелей в трубах и каналах ... 794
12.7 Подключение и соединение кабелей ... 795
12.8 Маркировка кабелей ... 795

13 Молниезащитные устройства

13.1 Общие требования ... 796
13.2 Молниеуловитель ... 796
13.3 Отводящий провод ... 796
13.4 Заземление ... 797
13.5 Соединения в молниеотводном устройстве ... 797
13.6 Устройства молниезащитного заземления ... 797

14 Электрическое оборудование напряжением более 1000 В

14.1 Общие требования ... 798

14.2 Распределение электрической энергии ... 798
14.3 Устройства защиты ... 799
14.4 Защитные заземления ... 799
14.5 Размещение и степень защиты электрического оборудования ... 799
14.6 Распределительные устройства ... 800
14.7 Клеммные коробки ... 801
14.8 Трансформаторы ... 801
14.9 Кабельная сеть ... 801

15 Электрическое оборудование холодильных установок

15.1 Распределение электрической энергии ... 802
15.2 Вентиляция и запасное освещение 802

16 Дополнительные требования к отдельным типам судов

16.1 Пассажирские суда ... 804
16.2 Нефтеналивные суда ... 807
16.3 Суда для перевозки транспортных средств с топливом в баках и автомобильных цистерн для горючих жидкостей ... 810
16.4 Суда для перевозки изотермических контейнеров ... 810
16.5 Суда-катамараны ... 812
16.6 Плавучие краны ... 812
16.7 Плавучие объекты ... 812
16.8 Доки ... 813

17 Гребные электрические установки

17.1 Общие требования ... 817
17.2 Напряжение питания ... 817
17.3 Электрические машины ... 817
17.4 Выключатели в главных цепях и цепях возбуждения ... 819
17.5 Защита в цепях гребной электрической установки ... 819
17.6 Измерительные приборы и сигнализация ... 820
17.7 Управление гребной электрической установкой ... 820
17.8 Гребные электрические установки с полупроводниковыми преобразователями ... 821
17.9 Электрические муфты ... 823
17.10 Структура гребных электрических установок ... 823
17.11 Электромагнитная совместимость гребных электрических установок ... 824

18 Запасные части и предметы снабжения

18.1 Запасные части ... 825
18.2 Предметы снабжения ... 825

Приложения

1 Степени защиты электрического оборудования ... 826
2 Классификация взрывоопасных смесей ... 828
3 Испытания кабельных изделий на нераспространение горения ... 829

Часть VII
СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

1 Общие положения

1.1 Область распространения ... 832
1.2 Термины и их определения ... 832
1.3 Общие требования к радиооборудованию ... 834

2 Состав радиооборудования

2.1 Радиооборудование судов классов «М», «О», «Р» и «Л» ... 837
2.2 Радиооборудование судов классов «М-СП», «М-ПР» и «О-ПР» ... 838

3 Источники питания

3.1 Источники питания радиооборудования судов классов «М», «О», «Р» и «Л» ... 843
3.2 Источники питания радиооборудования судов классов «М-СП», «М-ПР» и «О-ПР» ... 843

4 Размещение радиооборудования и монтаж кабельной сети

4.1 Общие требования ... 846
4.2 Радиорубка ... 847

4.3 Размещение радиооборудования в радиорубке ... 848
4.4 Аппаратная ... 849
4.5 Размещение радиооборудования в рулевой рубке ... 849
4.6 Агрегатная ... 851
4.7 Аккумуляторная ... 851
4.8 Размещение оборудования громкоговорящей связи и трансляции 852
4.9 Размещение радиобуев, радиолокационных ответчиков, передатчиков АИС, УКВ-аппаратуры ... 853
4.10 Монтаж кабельной сети ... 853

5 Антенные устройства и заземления

5.1 Общие требования ... 855
5.2 Антенны судовой земной станции ИНМАРСАТ ... 857
5.3 Антенна УКВ-радиотелефонной станции ... 857
5.4 Вводы и прокладка антенных кабелей внутри помещений ... 857
5.5 Заземления ... 858

6 Требования к радиооборудованию

6.1 Общие требования ... 860
6.2 Технические требования к средствам радиосвязи ... 864
6.3 ПВ/КВ-радиоустановка ... 866
6.4 УКВ-радиотелефонная станция ... 870
6.5 Устройство громкоговорящей связи и трансляции ... 871
6.6 Командное трансляционное устройство ... 872
6.7 ПВ-радиоустановка ... 872
6.8 УКВ-радиоустановка ... 873
6.9 Приемник расширенного группового вызова ... 875
6.10 Приемник службы НАВТЕКС ... 877
6.11 Приемник КВ-буквопечатающей радиотелеграфии для приема информации по безопасности на море ... 879
6.12 Судовая земная станция ИНМАРСАТ ... 880
6.13 Общие требования к аварийным радиобуям (АРБ) ... 881
6.14 Спутниковый аварийный радиобуй системы КОСПАС-САРСАТ ... 882
6.15 Аварийный УКВ-радиобуй-указатель местоположения (УКВ АРБ) ... 882
6.16 Радиолокационный ответчик (судовой и спасательных средств) ... 883
6.17 Устройства отделения и включения свободно всплывающего аварийного радиооборудования ... 884
6.18 УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи спасательных средств ... 884
6.19 Носимая УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами ... 886
6.20 Стационарная УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами ... 887
6.21 Интегрированная система средств радиосвязи ГМССБ ... 888
6.22 Система охранного оповещения ... 889
6.23 Передатчик автоматической идентификационной системы (судовой и спасательных средств) ... 890
6.24 Стационарная УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи спасательных средств ... 891

Часть VIII
НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 Общие требования

1.1 Область распространения ... 894
1.2 Термины и их определения ... 894
1.3 Состав навигационного оборудования ... 896

2 Размещение навигационного оборудования

2.1 Общие требования ... 901
2.2 Размещение радиолокационной станции ... 901
2.3 Размещение магнитного компаса ... 904
2.4 Размещение гирокомпаса ... 904
2.5 Размещение авторулевого и стабилизатора курса ... 905
2.6 Размещение эхолота ... 905

2.7 Размещение лага 906
2.8 Размещение антенн и приемоиндикаторов систем радионавигации и ГНСС ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС/GPS, ГАЛИЛЕО 907
2.9 Размещение указателя скорости поворота 907
2.10 Размещение системы отображения электронных навигационных карт и информации (СОЭНКИ) .. 908
2.11 Размещение системы управления траекторией судна 908
2.12 Размещение автоматической идентификационной системы 908
2.13 Размещение регистратора данных рейса 909
2.14 Размещение аппаратуры приема внешних звуковых сигналов 909
2.15 Размещение радиолокационного отражателя 909
2.16 Размещение интегрированной навигационной системы 909

3 Требования к навигационному оборудованию

3.1 Общие требования 910
3.2 Требования к радиолокационной станции 916
3.3 Требования к магнитному компасу 932
3.4 Требования к гирокомпасу 934
3.5 Устройство дистанционной передачи курса 935
3.6 Требования к авторулевому и стабилизатору курса 936
3.7 Требования к эхолоту 936
3.8 Требования к лагу 937
3.9 Требования к комбинированному приемоиндикатору ГНСС ГЛОНАСС/GPS 939
3.10 Требования к приемоиндикатору глобальной навигационной спутниковой системы GPS 941
3.11 Требования к приемоиндикатору ГЛОНАСС 943
3.12 Требования к приемоиндикатору навигационной спутниковой системы ГАЛИЛЕО 945
3.13 Требования к указателю скорости поворота 946
3.14 Требования к представлению навигационной информации на судовых средствах ее отображения 948
3.15 Требования к системе отображения электронных навигационных карт и информации 955
3.16 Требования к электронной картографической навигационно-информационной системе 962
3.17 Требования к системе управления траекторией судна (СУТС) 973
3.18 Требования к судовой аппаратуре автоматической идентификационной системы 976
3.19 Требования к регистратору данных рейса 978
3.20 Требования к упрощенному регистратору данных рейса 982
3.21 Требования к радиолокационному отражателю 984
3.22 Требования к интегрированным навигационным системам 985
3.23 Требования к аппаратуре приема внешних звуковых сигналов 985
3.24 Требования к системе сигнализации о несении ходовой вахты 985
3.25 Требования к оборудованию системы опознавания судов и слежения за ними на дальнем расстоянии 987
3.26 Требования к электронно-картографической системе 989

Часть IX
ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ, ПЕРЕВОЗЯЩИМ ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 992
1.2 Термины и их определения 992

2 Общие требования

2.1 Система водотушения 998
2.2 Системы объемного пожаротушения 999

2.3 Оборудование защищаемых помещений 1000
2.4 Системы сигнализации 1001
2.5 Противопожарное снабжение 1001

3 Суда, перевозящие опасные грузы навалом или в таре

3.1 Грузовые помещения 1002
3.2 Вентиляция 1002
3.3 Двигатели и газовыпускные трубопроводы 1003
3.4 Топливные цистерны 1003
3.5 Система осушения 1003
3.6 Система пожаротушения 1004
3.7 Система обнаружения пожара 1005
3.8 Дополнительные требования пожаробезопасности 1005
3.9 Электрическое оборудование 1005
3.10 Междубортное расстояние 1006
3.11 Запасный выход 1006
3.12 Непотопляемость 1006
3.13 Объем требований, определяемый классом перевозимого опасного груза 1007

4 Суда внутреннего плавания, перевозящие опасные грузы наливом

4.1 Общие положения 1009
4.2 Материалы 1009
4.3 Защита от проникновения газов 1010
4.4 Трюмные помещения и грузовые танки 1011
4.5 Вентиляция 1013
4.6 Служебные и жилые помещения 1014
4.7 Коффердамы 1015
4.8 Отверстия грузовых танков 1015
4.9 Остойчивость и непотопляемость 1016
4.10 Машинные помещения 1017
4.11 Испытание на непроницаемость 1017
4.12 Насосы и трубопроводы 1018
4.13 Цистерны для остатков опасного груза и отстойные цистерны 1019
4.14 Система водораспыления 1019
4.15 Двигатели и газовыпускные трубопроводы 1020
4.16 Осушительные и балластные насосы 1020
4.17 Дополнительные требования пожаробезопасности 1021
4.18 Система инертных газов 1021
4.19 Система подогрева опасного груза 1021
4.20 Система охлаждения опасного груза 1022
4.21 Средства измерений 1024
4.22 Электрическое оборудование 1025
4.23 Душевая и умывальник 1027
4.24 Запасный выход 1027

5 Суда смешанного (река – море) плавания, перевозящие опасные грузы наливом

5.1 Общие положения 1028
5.2 Материалы 1028
5.3 Бортовые сливные отверстия 1029
5.4 Грузовые танки 1029
5.5 Вентиляция в грузовой зоне 1029
5.6 Жилые, служебные, машинные помещения и посты управления 1030
5.7 Доступ в помещения, расположенные в грузовой зоне 1031
5.8 Непотопляемость 1031
5.9 Системы осушения и балластировки 1033
5.10 Грузовая система 1033
5.11 Газоотводная система 1034
5.12 Дегазация грузовых танков 1035
5.13 Системы регулирования температуры груза 1035
5.14 Регулирование состава атмосферы грузового танка 1036
5.15 Электрическое оборудование 1036
5.16 Система пожаротушения 1036
5.17 Защита персонала 1038
5.18 Специальные требования 1039

6 Суда смешанного (река – море) плавания, перевозящие сжиженные газы наливом

6.1 Общие положения 1048
6.2 Конструкция корпуса 1048
6.3 Грузовые танки 1048
6.4 Дополнительный барьер 1055
6.5 Изоляция грузовых танков 1056
6.6 Изготовление и испытание грузовых танков 1057
6.7 Расчеты прочности 1058

6.8 Конструктивная противопожарная защита 1067
6.9 Непотопляемость 1068
6.10 Посты управления 1070
6.11 Обнаружение паров опасного груза (газа) 1071
6.12 Расположение объектов энергетической установки и систем 1072
6.13 Система подогрева конструкций корпуса 1074
6.14 Трубопроводы и арматура систем 1075
6.15 Грузовая система 1079
6.16 Система понижения давления 1080
6.17 Дополнительная система понижения давления для регулирования уровня жидкости 1081
6.18 Система защиты от вакуума 1083
6.19 Размеры предохранительных клапанов 1084
6.20 Пределы заполнения грузовых танков 1084
6.21 Газоотводная система 1085
6.22 Система регулирования давления и температуры груза 1086
6.23 Осушительная система для откачки протечек груза и балластная система 1086
6.24 Система вентиляции 1087
6.25 Противопожарные системы 1088
6.26 Система инертных газов 1093
6.27 Испытания систем 1095
6.28 Защита персонала 1096
6.29 Электрическое оборудование 1097
6.30 Специальные требования 1101

Приложения

1 Опасные жидкие грузы и специальные технические требования к судам внутреннего плавания, которые их перевозят 1112
2 Опасные жидкие грузы (кроме сжиженных газов) и специальные технические требования к судам смешанного (река – море) плавания, которые их перевозят 1124
3 Сжиженные газы и специальные технические требования к судам смешанного (река – море) плавания, которые их перевозят 1143

Часть X
МАТЕРИАЛЫ И СВАРКА

1 Общие положения

1.1 Область распространения 1148
1.2 Термины и их определния 1148
1.3 Маркировка 1149

2 Сталь и чугун

2.1 Общие требования 1150
2.2 Судостроительная сталь 1150
2.3 Сталь для котлов и сосудов, работающих под давлением 1153
2.4 Трубы стальные 1154
2.5 Сталь для цепей 1155
2.6 Стальные поковки 1157
2.7 Стальные отливки 1160
2.8 Стальные отливки гребных винтов 1162
2.9 Сталь высокой прочности для сварных конструкций 1163
2.10 Арматурная сталь 1163
2.11 Отливки из чугуна с шаровидным графитом 1164
2.12 Отливки из серого чугуна 1165
2.13 Ковкий чугун 1166

3 Медь и сплавы на основе меди

3.1 Полуфабрикаты из меди и сплавов на основе меди 1167
3.2 Отливки гребных винтов 1167

4 Алюминиевые сплавы

4.1 Деформируемые алюминиевые сплавы 1169
4.2 Литейные алюминиевые сплавы 1170

5 Материалы, используемые для танкеров-газовозов

5.1 Общие требования 1172
5.2 Материалы, применяемые при расчетных температурах не ниже 0 °С 1173
5.3 Материалы, применяемые при расчетных температурах от 0 до минус 55 °С 1173
5.4 Материалы, применяемые при расчетных температурах ниже минус 55 до минус 165 °С 1174

5.5 Материалы, применяемые для трубопроводов, эксплуатируемых при расчетных температурах от 0 до минус 165 °С 1175
5.6 Испытания материалов изоляции ... 1175

6 Неметаллические материалы

6.1 Общие требования 1177
6.2 Железобетон 1177
6.3 Стеклопластики 1179
6.4 Слоистые текстильные материалы 1180
6.5 Пенопласты 1182
6.6 Палубные покрытия 1182
6.7 Трубы и арматура из пластмасс 1183
6.8 Клеящие вещества 1183
6.9 Световозвращающие материалы для спасательных средств 1183

7 Технологические требования к сварке

7.1 Общие требования 1185
7.2 Сварка корпусов судов и судового оборудования 1187
7.3 Сварка деталей изделий судового машиностроения 1189
7.4 Сварка судовых паровых котлов и сосудов, работающих под давлением 1189
7.5 Сварка судовых трубопроводов 1190
7.6 Сварка отливок и поковок 1191
7.7 Сварка плакированной стали 1191
7.8 Сварка стали высокой прочности 1193
7.9 Сварка чугуна 1193
7.10 Высокотемпературная пайка 1193
7.11 Сварка алюминиевых сплавов 1193
7.12 Сварка медных сплавов, тяжелых металлов и других цветных металлов 1193

8 Контроль сварочных работ

8.1 Организация контроля 1194
8.2 Объем неразрушающего контроля 1195
8.3 Оценка качества сварных швов 1198

9 Сварочные материалы

9.1 Общие положения 1201
9.2 Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей 1202
9.3 Сварочные материалы для сварки котельной стали 1203
9.4 Сварочные материалы для сварки стали, предназначенной для изготовления объектов судовой техники 1203
9.5 Сварочные материалы для сварки стали высокой прочности 1204
9.6 Сварочные материалы для сварки алюминия и его сплавов 1204
9.7 Защитные грунты, не удаляемые перед сваркой 1205

Приложения

1 Методика испытаний судостроительных материалов на негорючесть 1206
2 Методика испытаний судостроительных материалов на распространение пламени 1210
3 Методика испытаний палубных покрытий на воспламеняемость 1213
4 Методика огневых испытаний тканей 1216
5 Методика испытаний противопожарных конструкций 1220
6 Определение стойкости сварного соединения против коррозии в морской воде 1225
7 Определение стойкости сварного соединения против образования трещин 1227
8 Определение влияния на свариваемость защитных грунтов, не удаляемых перед сваркой 1232
9 Метод определения содержания диффузионно-подвижного водорода в наплавленном металле 1235
10 Методы испытания материалов 1241
11 Методы контроля и правила приемки материалов 1254
12 Методы испытания сварных соединений и сварочных материалов и оценка их результатов 1267

Часть XI

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТОРЫХ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ НА ЕВРОПЕЙСКИХ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЯХ

1 Общие положения

1.1 Область распространения, порядок применения 1284

2 Корпус и его оборудование

2.1 Конструкция корпуса 1285

3 Остойчивость. Непотопляемость. Надводный борт. Маневренность

3.1 Остойчивость пассажирских судов 1286
3.2 Остойчивость судов-контейнеровозов 1288
3.3 Требования к аварийной посадке и остойчивости пассажирских судов при затоплении отсеков 1290
3.4 Грузовая марка 1292
3.5 Надводный борт и расстояние безопасности 1292
3.6 Маневренность судов 1295

4 Противопожарная защита

4.1 Нормы противопожарного снабжения 1298

5 Энергетическая установка и системы

5.1 Энергетическая установка 1299
5.2 Системы 1299

6 Судовые устройства и снабжение

6.1 Рулевое устройство 1300
6.2 Якорное устройство 1300
6.3 Спасательные средства 1301
6.4 Специальное оборудование рулевой рубки для управления судном одним человеком с использованием радиолокационной установки .. 1301
6.5 Сигнальные средства 1303

7 Электрическое оборудование

7.1 Измеритель скорости поворота 1304

Часть XII

ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМ КОМПРИМИРОВАННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

1 Общие положения

1.1 Область применения 1306
1.2 Термины и их определения 1306
1.3 Инструктивно-информационные материалы 1307

2 Корпус и надстройка газотопливного судна

2.1 Общие требования 1308

3 Емкости КПГ

3.1 Общие требования 1310

4 Оборудование для подачи КПГ потребителям

4.1 Общие требования 1312

5 Потребители КПГ

5.1 Главные и вспомогательные двигатели 1317
5.2 Автономные котлы 1318

6 Вентиляция помещений

6.1 Помещения, обслуживаемые персоналом 1320
6.2 Редко посещаемые и другие помещения 1321

7 Контроль загазованности помещений

7.1 Общие требования 1322

8 Противопожарная защита

8.1 Общие требования 1323

9 Электрооборудование

9.1 Общие требования 1324

10 Защита персонала

10.1 Общие требования 1326

Часть XIII

ОБОРУДОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ НА НИХ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ К ПЕРЕДВИЖЕНИЮ

1 Общие положения

1.1 Область распространения.....1328
1.2 Термины и их определения.....1328
1.3 Информационное обеспечение 1328

2 Проходы, двери, пороги и комингсы

2.1 Требования к проходам.....1330
2.2 Требования к дверям.....1330
2.3 Требования к порогам и комингсам 1331

3 Трапы, сходни, пандусы, лифты

3.1 Требования к трапам 1332
3.2 Требования к лестницам 1332
3.3 Требования к сходням.....1332
3.4 Требования к пандусам 1332
3.5 Требования к лифтам 1333

4 Ограждения и поручни

4.1 Общие требования 1334

5 Требования к помещениям

5.1 Общие требования 1335
5.2 Туалеты и туалетные комнаты.....1335

6 Меры безопасности

6.1 Общие требования 1337

7 Сигнализация и связь

7.1 Общие требования 1339

Часть XIV

ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ ПРИБРЕЖНОГО ПЛАВАНИЯ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 1342
1.2 Термины и их определения 1343
1.3 Условия классификации 1343

2 Корпус и его оборудование

2.1 Конструкция и прочность корпуса 1345

3 Остойчивость, непотопляемость, надводный борт и грузовая марка

3.1 Общие требования 1349

4 Энергетическая установка и системы

4.1 Общие требования 1350

5 Противопожарная защита

5.1 Общие требования 1350

6 Судовые устройства и снабжение

6.1 Общие требования 1351
6.2 Рулевое устройство 1351
6.3 Якорное устройство 1352
6.4 Буксирное устройство 1352
6.5 Спасательные средства 1352
6.6 Сигнальные средства 1353
6.7 Навигационное и аварийное снабжение 1354

7 Электрическое оборудование

7.1 Общие требования 1356

8 Средства радиосвязи

8.1 Общие требования 1357

9 Навигационное оборудование

9.1 Общие требования 1357

Дополнение 1

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ЭКРАНОПЛАНОВ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 1360
1.2 Термины и их определения 1360
1.3 Условия классификации 1365
1.4 Общие требования к конструкции экраноплана.....1366
1.5 Эксплуатационные ограничения..1367

2 Корпусные конструкции

2.1 Общие указания 1372
2.2 Условия достаточной прочности .. 1373
2.3 Корпусные конструкции экранопланов взлетной массой до 5 т 1374
2.4 Нагрузки основных элементов конструкции экраноплана 1389
2.5 Расчеты дополнительных нагрузок 1395
2.6 Нагрузки на поверхности и систему управления 1397
2.7 Гидродинамические нагрузки 1403
2.8 Требования к конструкции при аварийной посадке 1408
2.9 Оценка усталостной прочности 1409
2.10 Проектирование и конструкция ... 1411

3 Остойчивость. Непотопляемость. Надводный борт

3.1 Остойчивость 1415
3.2 Непотопляемость 1417
3.3 Надводный борт 1419
3.4 Аэрогидродинамические свойства экраноплана 1420

4 Устойчивость. Управляемость. Маневренность

4.1 Амфибийный режим. Режим взлета и посадки 1421
4.2 Режим экранного полета 1422
4.3 Летные характеристики 1422
4.4 Управляемость и маневренность .. 1423
4.5 Балансировка 1423
4.6 Устойчивость и управляемость 1423

5 Энергетическая установка и системы

5.1 Общие указания 1426
5.2 Сертификация и испытания двигателей 1426
5.3 Газотурбинные двигатели 1427
5.4 Системы энергетической установки 1431
5.5 Органы управления 1436
5.6 Приборы контроля параметров 1436
5.7 Движители 1437
5.8 Валопроводы экранопланов с поршневыми двигателями внутреннего сгорания 1441
5.9 Редукторы экранопланов с поршневыми двигателями внутреннего сгорания 1441
5.10 Муфта сцепления 1441
5.11 Насадка 1442

6 Системы

6.1 Осушительная система 1443
6.2 Система отопления и вентиляции .. 1443
6.3 Система пожаротушения 1443
6.4 Гидравлические системы приводов 1443
6.5 Система наполнения воздухом пневмооболочек 1445

7 Устройства и снабжение

7.1 Якорное устройство 1445
7.2 Швартовное устройство 1445
7.3 Буксирное устройство 1445
7.4 Амфибийные и взлетно-посадочные устройства 1445
7.5 Устройства управления вектором тяги 1448
7.6 Средства и системы управления экранопланом 1451
7.7 Средства пожаротушения 1460
7.8 Спасательные средства 1460
7.9 Сигнальные средства 1460
7.10 Навигационное оборудование 1461

8 Кабина экипажа, ее оборудование и посты управления

8.1 Общие требования 1463
8.2 Кабина экипажа и пассажирская кабина 1463
8.3 Обзор из кабины экипажа 1463
8.4 Органы управления в кабине экипажа 1464
8.5 Установка приборов и средств сигнализации 1465

9 Электрическое оборудование и средства связи

9.1 Электрическое оборудование..... 1468
9.2 Средства связи..... 1468

Приложения

1 Системы координат..... 1470
2 Типовой перечень технической документации, представляемой на рассмотрение речному регистру 1471
3 Прогнозирование отказов функциональных систем 1478
4 Типовой перечень параметров, измеряемых в процессе испытаний головного экраноплана.....1481

Часть XII

ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМ КОМПРИМИРОВАННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1.1 Настоящая часть Правил устанавливает требования к судам, использующим компримированный природный газ (далее — КПГ) в качестве топлива для судовых потребителей, при условии их соответствия требованиям частей 0 – XI Правил.

1.1.2 Требования настоящей части Правил распространяются на суда, кроме нефтеналивных, на которых в качестве топлива для главных, вспомогательных двигателей и автономных котлов используется КПГ с объемной долей метана более 85 % (далее — газотопливные суда).

1.1.3 Требования настоящей части Правил предназначены для применения при проектировании, постройке и эксплуатации судов, указанных в 1.1.2, а также при переоборудовании судов иных типов, находящихся в эксплуатации, в газотопливные суда.

1.2 ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.2.1 Термины, относящиеся к общей терминологии Правил, и их определения приведены в 2.1 и 2.2 ч. 0 Правил. Термины, относящиеся к энергетической установке и системам судна, и их определения приведены в 1.2.1 ч. IV Правил.

1.2.2 В настоящей части Правил используются следующие термины.

.1 Безопасная атмосфера — газовая среда в судовых помещениях и в пределах открытых палуб, в которых концентрация природного газа (метана) ниже уровня, соответствующего срабатыванию предупредительной сигнализации повышенной концентрации природного газа в воздухе.

.2 Газоопасная зона — зона, в которой размещены газосодержащие системы и объекты, включая открытые палубные пространства над ними.

.3 Газоопасное пространство (помещение) — пространство (помещение) указанное в настоящем подпункте:

трюмное помещение, в котором расположена емкость КПГ;

закрытое или полузакрытое помещение на палубе, в котором расположена емкость КПГ;

открытая палуба в пределах газоопасной зоны и на расстоянии от нее менее 2,4 м по вертикали;

пространство в пределах 3 м от внешней поверхности газосодержащей системы, находящейся на открытой палубе и не помещенной в закрытие;

открытая палуба и помещения на расстоянии менее 3 м в любом направлении от места выхода КПГ из вентиляционных каналов, газоотводных труб и подобных устройств;

помещение, имеющее непосредственный выход в любое газоопасное пространство, или любое помещение в газоопасной зоне, кроме перечисленных выше, которое не оборудовано устройством, обеспечивающим постоянное поддержание безопасной атмосферы, имеющим документ Речного Регистра о соответствии требованиям Правил.

Не считаются газоопасными:

помещение, в котором расположена установка, использующая КПГ в качестве топлива, соответствующее требованиям 4, 5, 6, 7, 8 и 9 настоящей части;

посты управления, жилые и хозяйственные помещения, не расположенные над газоопасным пространством и имеющие входы и отверстия, соответствующие требованиям 2 настоящей части;

пространство за пределами помещения на открытой палубе, вмещающего емкость КПГ и оборудованного в соответствии с требованиями 2, 6 и 7 настоящей части, при условии, что расположенное ниже трюмное помещение не является газоопасным.

.4 Газосодержащая система — система, предназначенная для хранения и подачи КПГ потребителям.

.5 Емкость КПГ — емкость, спроектированная как первичный резервуар газового топлива.

.6 Полузакрытое помещение — пространство, которое ограничено конструкциями, исключающими проникновение атмосферных осадков и повреждение находящегося внутри оборудования при транспортных операциях, но обеспечивающими естественное вентилирование внутреннего объема помещения.

.7 Трюмное помещение газоопасной зоны — пространство, которое ограничено конструкциями корпуса и в котором расположена газосодержащая система или ее часть.

1.3 ИНСТРУКТИВНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1.3.1 На борту газотопливного судна должны находиться инструктивно-информационные материалы о безопасном использовании КПГ в качестве топлива. Эти материалы должны включать в себя, как минимум:

описание физических и химических свойств КПГ;

меры, которые следует принимать в случае утечки КПГ;

перечень способов тушения пожара и огнетушащих веществ;

перечень способов опорожнения, продувки и освобождения от остатков газового топлива емкостей КПГ, а также систем, трубопроводов и судового оборудования, имеющих газонаполненные полости;

меры, которые следует принимать в случае аварии;

инструкцию по использованию защитного снаряжения, имеющегося на борту газотопливного судна;

инструкцию по действиям должностных лиц при авариях, вызванных утечкой природного газа или пожаром, связанным с использованием КПГ;

инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим;

информацию о том, что на борту судна запрещается:

пользоваться открытым огнем;

курение;

применение оборудования или инструментов, при использовании которых возможно искрообразование;

использование оборудования, работающего при температуре, превышающей температуру самовоспламенения газовых смесей (для смеси природного газа с воздухом при температуре выше 400 °С);

применение химикатов, активно вступающих в реакции с газом.

2 КОРПУС И НАДСТРОЙКА ГАЗОТОПЛИВНОГО СУДНА

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Емкости для КПГ должны размещаться в корпусе или непосредственно на открытой палубе судна.

При размещении на открытой палубе емкости КПГ следует устанавливать в кормовой части вне зоны производства основных работ экипажа таким образом, чтобы обеспечивалась безопасность газотопливного судна как при нормальной его эксплуатации, так и в различных аварийных ситуациях, в том числе связанных с повреждением емкостей КПГ.

В случае размещения на открытой палубе емкости КПГ должны быть установлены в выгородке, выполненной в виде полузакрытого помещения, и должны располагаться на расстоянии не менее $0{,}2B$ от наружной обшивки, где B — ширина судна.

2.1.2 Емкости КПГ должны крепиться к корпусу судна таким образом, чтобы предотвратить возможность их смещения под действием динамических или статических нагрузок.

Конструкция емкости КПГ должна обеспечивать возможность сжатия и расширения конструкций под действием изменения температуры без возникновения напряжений, близких к допускаемым, в элементах ее конструкции и конструкциях корпуса.

Узлы крепления емкостей КПГ должны быть рассчитаны на статические нагрузки по формулам:

$$F_{1ст} = 1{,}5mg; \qquad (2.1.2\text{-}1)$$

$$F_{2ст} = 1{,}3mg; \qquad (2.1.2\text{-}2)$$

где $F_{1ст}$ и $F_{2ст}$ — статические нагрузки, Н, действующие на крепления емкостей КПГ в направлении движения судна и в поперечном направлении соответственно;

m — масса емкости, кг, полностью заполненной КПГ;

g — ускорение свободного падения, принимаемое равным 9,81 м/с^2

2.1.3 Крепления емкостей КПГ должны включать в себя упоры, рассчитанные на горизонтальные усилия, возникающие при столкновении судна, равные 0,5 и 0,25 веса емкости КПГ в нос и в корму соответственно, препятствующие повреждению элементов конструкции емкости КПГ.

Должны быть предусмотрены устройства (клинья, упоры и т. п.), препятствующие всплытию емкости КПГ под действием силы подержания при затоплении помещения, в котором она установлена, до осадки в полном грузу.

При этом напряжения в элементах конструкции корпуса судна не должны превышать предела текучести.

2.1.4 В расчете прочности элементов конструкции емкостей КПГ и их опор должно предполагаться независимое воздействие нагрузок, указанных в 2.1.2 и нагрузок, возникающих при статическом крене 30°, а также отсутствие наложения этих нагрузок на усилия, возникающие при деформациях корпуса судна на волнении.

2.1.5 Должны быть предусмотрены конструктивные меры для предотвращения возможности смещения емкостей КПГ относительно корпуса судна при действии

сил инерции, обусловленных бортовой качкой.

2.1.6 Машинные, грузовые и хозяйственные помещения должны быть отделены от пространств в корпусе судна, в которых размещаются емкости КПГ, коффердамами или огнестойкими конструкциями типа А-60.

2.1.7 Должен быть предусмотрен доступ в газоопасные пространства для их осмотра. Доступ должен быть обеспечен:

.1 в помещения, расположенные в корпусе судна, — непосредственно с поверхности открытой палубы через отверстия, люки и лазы с размером отверстия в свету не менее 800×800 мм;

.2 в пространства на открытой палубе — через отверстия или лазы в вертикальных стенках с размером отверстия в свету не менее 800×800 мм.

2.1.8 Палуба в газоопасных помещениях должна иметь покрытие, исключающее искрообразование.

Задрайки дверей и люков помещений газоопасной зоны должны быть выполнены из материалов, исключающих искрообразование.

Инструмент для работы в газоопасной зоне, а также экипировка и оснащение находящегося там персонала должны иметь искробезопасное исполнение.

2.1.9 Должны быть предусмотрены меры по герметизации газоопасных пространств, расположенных в корпусе судна, в местах прохода через переборки трубопроводов и кабелей с целью предотвращения попадания газа в смежные с газоопасным помещения корпуса.

2.1.10 Размещение входов и отверстий в посты управления, жилые и хозяйственные помещения допускается на переборках, не обращенных к газоопасной зоне. Если верхние кромки входов и отверстий находятся ниже уровня расположения емкости КПГ, то допускается размещение этих входов и отверстий на переборках, обращенных к газоопасной зоне.

2.1.11 Иллюминаторы в наружных стенках надстроек и рубок, обращенные к газоопасной зоне, должны быть глухого (неоткрывающегося) типа.

Указанное требование не распространяется на окна рулевой рубки.

2.1.12 Размещение постов управления судовыми устройствами, а также судового снабжения в пределах газоопасной зоны не допускается.

3 ЕМКОСТИ КПГ

3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1.1 Емкости КПГ должны соответствовать применимым требованиям 8 ч. IV Правил. В качестве емкостей КПГ могут применяться стандартные баллоны с рабочим давлением до 25 МПа и специально изготовленные для газотопливного судна емкости.

Рабочее давление в стандартных баллонах назначается в соответствии с документом организации-изготовителя баллонов, имеющей Свидетельство о признании, выданное Речным Регистром.

Рабочее давление в емкости КПГ, специально изготавливаемой для газотопливного судна, назначается по результатам рассмотрения Речным Регистром технической документации на указанную емкость и обязательного испытания этой емкости на расчетное давление в соответствии с 6.2.41 – 6.2.42 ПТНП.

3.1.2 Емкости КПГ должны быть соединены в группы. Каждая группа, включающая в себя 2–4 емкости, должна быть оборудована своим запорным клапаном.

Группа газовых баллонов (емкостей) должна быть разделена на секции, каждая из которых должна быть оборудована запорным клапаном.

3.1.3 Емкости КПГ должны быть окрашены в красный цвет, на них должна быть нанесена надпись «метан».

3.1.4 Емкости КПГ (газовые баллоны с КПГ) не допускается размещать в одних помещениях вместе с баллонами для хранения кислорода, сжатого воздуха.

3.1.5 Газовые баллоны должны размещаться на рамах (стеллажах). Между хомутами и поверхностями баллонов, а также между опорными поверхностями рам (стеллажей), на которых размещены баллоны, должны быть проложены мягкие прокладки. Материал прокладок должен быть выполнен из негорючего материала.

3.1.6 Каждая емкость КПГ должна быть оборудована предохранительным клапаном, соответствующим применимым требованиям 8.17.9, 8.17.10, 8.17.11 ч. IV Правил.

Предохранительные клапаны емкостей КПГ, размещенных в корпусе или на открытой палубе газотопливного судна, должны быть соединены с газоотводными трубами, соответствующими требованиям 4.1.11.

3.1.7 Заполнение емкостей КПГ должно обеспечиваться с обоих бортов судна.

Трубопроводы заполнения (бункеровки) должны быть приспособлены не только для заполнения (бункеровки) емкостей КПГ, но и для выдачи КПГ из указанных емкостей (вплоть до полного их опорожнения). Если использование трубопроводов заполнения КПГ для выдачи КПГ невозможно или нецелесообразно, должны быть предусмотрены специальные трубопроводы выдачи КПГ, соответствующие тем же требованиям, что и трубопроводы заполнения КПГ.

На каждом трубопроводе заполнения (бункеровки) должны быть предусмотрены два последовательно установленных запорных клапана. Один из них должен выполнять функции аварийного клапана и

один из них должен быть дистанционно управляемым из рулевой рубки и с поста управления бункеровкой (при наличии).

Для соединения трубопровода заполнения с внешним гибким трубопроводом, применяемым для бункеровки, должен быть использован установленный на концевом участке трубопровода заполнения разъем быстроразъемного соединения, тип и размеры которого одобрены Речным Регистром для проведения бункеровочных операций с КПГ.

Концевой участок судового трубопровода заполнения должен оборудоваться глухой газонепроницаемой заглушкой, изготовленной из искробезопасных материалов.

Во избежание утраты заглушки при ее снятии на время проведения бункеровки заглушка должна быть постоянно прикреплена к концевому участку судового трубопровода заполнения тросом либо цепочкой с запасом длины, достаточным для снятия и установки заглушки.

Должна быть предусмотрена возможность продувки внешнего гибкого трубопровода, присоединяемого к концевому участку трубопровода заполнения, а также любого участка трубопровода заполнения между установленными на нем запорными клапанами или иной запорной арматурой и емкости КПГ сжатым инертным газом под давлением с отводом этого газа в газоотводные трубы.

Детали элементов бункеровочных трубопроводов, предназначенных для соединения с береговым трубопроводом, должны быть выполнены из материалов, исключающих искрообразование.

В процессе приема КПГ с берега должно быть обеспечено заземление судна с использованием оборудованного на берегу заземлителя.

3.1.8 При установке на судовом трубопроводе заполнения оборудования для отбора проб газового топлива, а также для контроля количества и качества принимаемого газового топлива (приборы индикации давления принимаемого газового топлива, учета его количества, контроля его состава и т. п.) такое оборудование устанавливается после внутреннего из предусмотренных на трубопроводе заполнения запорных клапанов таким образом, чтобы любой элемент указанного оборудования можно было отключить от судового трубопровода заполнения без ущерба для пропускной способности этого трубопровода.

Указанное выше оборудование контроля количества и качества газового топлива должно иметь документы Речного Регистра о соответствии Правилам.

Разъем устройства для отбора проб должен быть перекрыт заглушкой, соответствующей тем же требованиям, что и концевые заглушки судового трубопровода заполнения, либо штатным для этого устройства пробирным сосудом.

Емкости с отобранными пробами газового топлива должны храниться вне помещений судна в хорошо вентилируемых местах.

3.1.9 Должна быть предусмотрена система инертного газа, предназначенная для использования при освобождении объемов, которые планируется заполнять КПГ, от содержащихся в них остатков КПГ путем продувки инертным газом с отводом этого газа в газоотводные трубы.

Предпочтительной является система, в которой в качестве инертного газа используется принимаемый с берега азот. Объем азота, содержащегося в баллонах высокого давления, должен быть достаточен для осуществления трехкратной продувки всех полостей, которые по проекту предназначены для заполнения КПГ либо инертным газом. Должна быть предусмотрена разводка трубопроводов инертного газа к полостям, требующим продувки. Баллоны для хранения запасов азота должны соответствовать требованиям, предъявляемым к сосудам для хранения КПГ.

Допускается приготовление инертного газа на борту судна посредством азотных генераторов либо генераторов инертного газа, на которых имеются документы Речного Регистра о соответствии требованиям Правил.

4 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КПГ ПОТРЕБИТЕЛЯМ

4.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1.1 Комплекс оборудования для подачи КПГ потребителям должен включать в себя:

.1 регуляторы давления КПГ, подаваемого потребителям (главным, вспомогательным двигателям, автономному котлу);

.2 предохранительную и запорную арматуру;

.3 трубопроводы подачи КПГ;

.4 контрольно-измерительные приборы, систему аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) и защиты;

.5 газоотводные трубопроводы для отвода и удаления природного газа;

.6 закрытия трубопроводов, кожухи и шахты;

.7 вспомогательное оборудование и комплекты ЗИП для монтажа, эксплуатации и ремонта;

.8 систему инертного газа, предусмотренную в 3.1.9, а также используемую для заполнения инертным газом полостей внутри защитных экранов, если это предусмотрено проектом судна.

4.1.2 Оборудование для подачи КПГ может быть размещено в машинном отделении при условии выполнения требований, приведенных в настоящем разделе.

Трубопроводы и все устройства, которые могут быть источниками утечки КПГ, должны размещаться на открытой палубе вне машинного и других трюмных помещений. Трубопроводы КПГ не должны прокладываться на расстоянии менее 760 мм от наружной обшивки судна.

С целью предотвращения распространения пламени по трубопроводам КПГ в них должны устанавливаться пламегасители.

4.1.3 Для прекращения подачи природного газа из емкостей КПГ потребителям должен быть предусмотрен главный газовый клапан, установленный вне машинного помещения. Конструкция главного газового клапана должна обеспечивать возможность управления им вручную с места установки, а также автоматическое закрытие.

Должно быть предусмотрено дистанционное открытие и закрытие главного газового клапана из рулевой рубки.

Допускается установка двух последовательно размещенных главных газовых клапанов, один из которых должен быть с ручным управлением, второй – автоматический с дистанционным управлением.

4.1.4 Каждый потребитель, использующий КПГ, должен быть оборудован тремя автоматическими клапанами. Два из них должны быть установлены последовательно в трубопроводе, подводящем газ к потребителю, а третий в газоотводном трубопроводе, отводящем газ в атмосферу из той части газоподводящего трубопровода, который расположен между двумя последовательно установленными клапанами.

Управление этими клапанами должно быть организовано таким образом, чтобы в случае прекращения работы потребителя на КПГ, а также при возникновении любой неисправности, требующей прекращения подачи КПГ потребителю, обеспечивалось автоматическое закрытие двух последовательно установленных клапанов и

одновременно автоматическое открытие газоотводного клапана.

Один из двух запорных клапанов и газоотводный клапан могут быть объединены в одной клапанной коробке, устроенной таким образом, чтобы при возникновении неисправности, требующей прекращения подачи КПГ, газоподводящий трубопровод был перекрыт, а газоотвод открыт.

Конструкция запорных и газоотводных клапанов, имеющих автоматическое управление, должна предусматривать возможность их ручного закрытия и открытия.

4.1.5 Часть трубопровода КПГ, заключенная между главным газовым клапаном и запорными клапанами на трубопроводах подачи газа к отдельным потребителям, должна быть оборудована предохранительными клапанами, включенными в газоотводную систему.

Если регулятор давления КПГ, установленный на выходе из емкостей КПГ, имеет встроенный предохранительный клапан, установка предохранительных клапанов на трубопроводах за главным газовым клапаном не требуется.

4.1.6 Не допускается прокладка трубопроводов КПГ через посты управления, жилые, служебные помещения, в грузовых трюмах, через судовые вентиляционные шахты и каналы.

Трубопроводы КПГ допускается прокладывать внутри иных помещений судна, при выполнении следующих условий:

.1 трубопровод КПГ должен представлять собой трубопроводную систему с двойными стенками, в которой газовое топливо находится во внутренней трубе;

.2 пространство между стенками трубопроводной системы должно быть заполнено инертным газом под давлением, превышающим давление газового топлива;

.3 давление инертного газа в трубопроводной системе должно постоянно контролироваться с помощью датчиков системы АПС;

.4 при срабатывании системы АПС два последовательно соединенных в трубопроводе клапана, подводящих газ к потребителю (см. 4.1.4) должны автоматически закрываться, прежде чем давление инертного газа понизится ниже давления газового топлива, а третий клапан, установленный в газоотводном трубопроводе, должен автоматически открываться;

.5 внутренняя часть трубопровода подачи газового топлива между главным газовым клапаном и потребителем КПГ должна автоматически продуваться инертным газом, когда главный газовый клапан (см. 4.1.3) закрыт;

.6 равноценной заменой конструкции, предусмотренной в 4.1.6.2 – 4.1.6.5, является система, в которой пространство между стенками трубопроводной системы вентилируется с помощью искусственной вытяжной вентиляции. Производительность этой системы вентиляции должна определяться из расчета скорости потока газового топлива, конструкции и расположения защитных труб или каналов. При этом должны быть выполнены требования 4.1.8.

4.1.7 Трубопроводы КПГ должны быть защищены от коррозии способом, согласованным с Речным Регистром.

Трубопроводы газового топлива в районах соединений с емкостями КПГ (с баллонами КПГ) должны иметь кольцевые изгибы-компенсаторы, исключающие поломку трубопроводов в случае возникновения вибраций конструкций судна.

4.1.8 К системе вентиляции воздушного пространства каналов, в которых установлены трубопроводы КПГ, предъявляются следующие требования:

.1 кратность циркуляции должна быть не менее 30 обменов воздуха в час;

.2 давление в канале должно быть ниже атмосферного;

.3 двигатели вентиляторов должны быть размещены вне каналов;

.4 выпускные вентиляционные отверстия должны быть размещены в тех местах, в которых не может произойти возго-

рание взрывоопасной смеси природного газа и воздуха;

.5 приемные вентиляционные отверстия должны быть размещены таким образом, чтобы исключить попадание природного газа или смеси природного газа и воздуха в систему вентиляции. Указанные отверстия (воздухозаборники системы вентиляции) должны быть оборудованы невозвратными устройствами, за исключением случая, когда воздухозаборники системы вентиляции оборудованы датчиками обнаружения газа;

.6 система вентиляции должна автоматически запускаться при подаче газового топлива в трубопровод КПГ и во время подачи газа по трубопроводу должна действовать непрерывно;

.7 в случае, когда требуемый воздухообмен не обеспечивается системой вентиляции, главный газовый клапан (см. 4.1.3) должен автоматически закрываться;

.8 в каналах должны быть установлены датчики системы обнаружения газа, которая может быть частью системы АПС и автоматической защиты комплекса оборудования для подачи КПГ. При срабатывании этих датчиков или системы АПС должно выполняться требование 4.1.6.4;

.9 должна быть предусмотрена инертизация (подача инертного газа) и дегазация той части системы трубопроводов КПГ, которая расположена в машинном помещении.

4.1.9 Прокладка трубопровода КПГ транзитом через помещение, в котором природный газ не используется, может быть допущена при условии выполнения требований 4.1.6 – 4.1.8. В пределах этих помещений трубопроводы КПГ и их экраны не должны иметь разъемных соединений и арматуры.

4.1.10 Каналы с искусственной вытяжной вентиляцией, предназначенные для трубопроводов КПГ, должны заканчиваться у вентиляционного кожуха или шахты.

Вентиляционные кожухи или шахты должны быть размещены в районах расположения фланцев, клапанов, регуляторов давления и другой газовой аппаратуры, в том числе установленной непосредственно на потребителях КПГ.

Вентиляционный кожух или шахта должны быть оборудованы системой вытяжной вентиляции и установлены таким образом, чтобы поток воздуха мог омывать потребителя КПГ и удаляться в верхней части вентиляционного кожуха или шахты.

Поток воздуха, проходящий через вентиляционный кожух или шахту, должен непрерывно контролироваться системой обнаружения природного газа, связанной с системой АПС и автоматической защиты.

4.1.11 Трубопроводы КПГ и газовая аппаратура должны соединяться с системой газоотводных труб через газоотводные клапаны, предусмотренные в 4.4, и предохранительные клапаны.

Система газоотводных труб должна быть сконструирована таким образом, чтобы выходящий природный газ направлялся вверх.

Выпускные отверстия газоотводных труб должны быть расположены над открытой палубой на высоте, не менее чем на 1 м превышающей высоту рулевой рубки.

В целях взыво- и пожаробезопасности при сбросе газовоздушной смеси из газоотводных труб следует обеспечить дополнительное разведение сброса воздухом, подводимым из постоянно действующих систем вентиляции, для понижения общей концентрации природного газа в газовоздушной смеси.

На выходных отверстиях газоотводных труб должны быть установлены защитные сетки для предотвращения попадания в них посторонних предметов.

Вместо либо в дополнение к указанной системе газоотводных труб может применяться система, подающая газовоздушную смесь из газоотводных труб в камеру сгорания автономного котла или подогревателя высокотемпературного органического теплоносителя с целью принудительного окисления природного газа в составе газовоздушной смеси, подаваемой из газоотводных труб.

4.1.12 Установка запорных клапанов на трубопроводах, соединяющих предохранительные клапаны с системой газоотводных труб, не допускается.

4.1.13 Должны быть предусмотрены приборы для индикации давления КПГ:

.1 за главным газовым клапаном;

.2 за каждым регулятором давления (редуктором), установленным в системе;

.3 перед каждым потребителем (при использовании одного регулятора давления на группу потребителей).

4.1.14 Система АПС должна обеспечивать подачу световых и звуковых сигналов об отклонении контролируемого параметра от нормального значения и о срабатывании автоматической защиты в следующих случаях:

.1 падение давления КПГ у главного газового клапана;

.2 падение давления КПГ перед каждым потребителем;

.3 падение давления инертного газа в защитном межтрубном пространстве трубопровода (см. 4.1.6);

.4 исчезновение вакуума или прекращение электропитания вентиляторов, обеспечивающих вытяжную вентиляцию каналов, в которых установлены трубопроводы КПГ;

.5 обнаружение природного газа в воздухе, протекающем в каналах трубопроводов КПГ, в вентиляционных кожухах или шахтах;

.6 снижение давления или отсутствие воздуха питания пневмоприводов арматуры;

.7 прекращение электропитания устройств и приборов, входящих в состав оборудования.

4.1.15 В случае неисправностей, указанных в 4.1.14, за исключением падения давления КПГ перед каким-либо отдельным потребителем, должна срабатывать система защиты и главный газовый клапан должен автоматически закрываться.

При остановке или переходе на жидкое нефтяное топливо всех потребителей главный газовый клапан должен автоматически закрываться.

Если дублирующие запорные клапаны на трубопроводах подвода КПГ к потребителям и газоотводные клапаны оборудованы автоматизированным приводом, то должно предусматриваться автоматическое закрытие запорных клапанов и открытие газоотводных клапанов в случае неисправностей, указанных в 4.1.14, за исключением падения давления КПГ перед каким-либо отдельным потребителем, а также при остановке или переходе на жидкое нефтяное топливо всех потребителей.

4.1.16 Конструкция автоматически действующих запорных клапанов, в том числе главного газового клапана, должна предусматривать автоматическое закрытие клапанов при исчезновении питания их приводов.

Автоматизированные газоотводные клапаны должны открываться при исчезновении питания приводов.

4.1.17 Указатели приборов индикации параметров, предусмотренных в 4.1.13, должны быть установлены в машинном отделении. В рулевой рубке должен быть установлен указатель давления КПГ за главным газовым клапаном.

Сигнализаторы АПС и автоматической защиты, срабатывающие в случаях, перечисленных в 4.1.14, должны устанавливаться в машинном отделении и в рулевой рубке.

4.1.18 Трубопроводы КПГ должны быть окрашены в желтый цвет с красными кольцами.

4.1.19 В случае размещения емкостей КПГ на баржевой секции (барже), соединенной автосцепом с толкачом, должны быть учтены требования 3.1.9, а также предусмотрены меры, исключающие поломку и (или) разгерметизацию трубопровода, подающего газ на толкач, вследствие изменения положения баржи относительно толкача. Допускается использовать в этом случае стандартные гибкие резинометаллические шланги.

4.1.20 Перед разъемным соединением трубопровода, подающего газ из размещенных на барже емкостей КПГ на толкач, в трубопроводе должны быть установлены последовательно два запорных клапана. Эти клапаны и трубопровод в районе их расположения должны соответствовать требованиям 3.1.9.

4.1.21 Для предотвращения обмерзания деталей газовой аппаратуры вследствие снижения температуры КПГ при редуцировании должен быть предусмотрен подогрев газа, поступающего к регуляторам давления КПГ.

Для подогрева КПГ следует использовать только горячую воду внутреннего контура охлаждения двигателя или системы отопления.

4.1.22 Подача газа от емкостей КПГ потребителям должна осуществляться с помощью бесшовных труб.

При низком давлении (подвод непосредственно к потребителям) для этой цели могут быть использованы стандартные резинометаллические шланги.

Газоотводные трубопроводы должны быть изготовлены из бесшовных труб.

4.1.23 Следует предусматривать фильтрацию КПГ с целью его очистки от смолистых веществ и механических примесей. Газовый фильтр должен быть установлен на газовой магистрали до редуктора первой ступени.

4.1.24 Станции приёма газового топлива должны быть расположены на открытых частях палубы с естественной вентиляцией воздуха.

4.1.25 На каждом трубопроводе приема газового топлива в районе приемного фланца должен быть предусмотрен запорный клапан, имеющий ручное местное управление и дистанционное управление из безопасного доступного места.

5 ПОТРЕБИТЕЛИ КПГ

5.1 ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

5.1.1 Двигатели, устанавливаемые на газотопливные суда, должны быть приспособлены для работы на КПГ в соответствии с приведенными в настоящем разделе требованиями, что должно быть подтверждено документами организации-изготовителя, и иметь документы Речного Регистра о соответствии требованиям Правил.

5.1.2 Энергетическая установка судна, оснащенного газодизельными (двухтопливными) двигателями, должна обеспечивать движение и маневрирование судна как на газовом, так и на жидком нефтяном топливе.

5.1.3 В случае применения в составе энергетической установки газотопливного судна газодизельных (двухтопливных) двигателей должны быть выполнены следующие требования:

главные двигатели должны обеспечивать устойчивую работу на природном газе и жидком нефтяном топливе при средних и больших нагрузках;

возможность работы на природном газе вспомогательных двигателей, являющихся приводными двигателями генераторов судовой электростанции, следует предусматривать при условии, что могут быть обеспечены длительные по времени средние и большие нагрузки дизель-генераторов;

пуск и остановка двигателей, за исключением аварийной остановки, работа на холостом и малом ходу должны осуществляться на жидком нефтяном топливе. Переход с жидкого топлива на газовое и обратно должен выполняться автоматически;

в конструкции двигателя должно быть предусмотрено устройство аварийной остановки двигателя.

На случай аварийной остановки двигателя при его работе на газовом топливе должны быть предусмотрены меры по немедленной дегазации и инертизации двигателя, примыкающего к нему участка трубопровода подачи газового топлива и газовыпускной системы двигателя.

5.1.4 В случае применения в составе энергетической установки газотопливного судна газовых (газопоршневых) двигателей с искровым воспламенением газовоздушной смеси должны быть выполнены следующие требования:

главные двигатели и судовая электростанция (без учета аварийных дизель-генераторов) должны быть размещены в двух автономных машинных помещениях;

мощность главных двигателей должна быть достаточной для обеспечения скорости движения судна, предусмотренной 1.12 ч. IV Правил, и маневренности судна, предусмотренной 6 ч. II Правил, с одновременной работой валогенераторов.

5.1.5 Двигатели, указанные в 5.1.3, должны работать по газожидкостному циклу на газе с запальной порцией жидкого нефтяного топлива и (или) только на жидком нефтяном топливе без перерегулировки.

Во время перехода двухтопливных главных двигателей с жидкого топлива на газовое и обратно допускается изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя на 5–10 % в течение не более 15 с.

5.1.6 На выпускных трубопроводах двигателей должны быть предусмотрены пламегасящие устройства.

5.1.7 Система управления топливоподачей должна обеспечивать автоматический перевод двухтопливного двигателя, работающего на КПГ, на жидкое нефтяное топливо при уменьшении нагрузки двигателя ниже той, при которой цикловая подача жидкого нефтяного топлива обеспечивает устойчивую работу на природном газе. Должна быть предусмотрена блокировка, не допускающая установку топливной аппаратуры в режим работы на КПГ при нагрузке двигателя ниже указанной.

5.1.8 При нагрузке двухтопливного главного двигателя, которая больше указанной в 5.1.7, автоматизированное переключение двигателя с использования КПГ на использование жидкого нефтяного топлива и обратно должно осуществляться по командам оператора с дистанционного и местного постов управления.

5.1.9 Система автоматического управления двухтопливным двигателем должна обеспечивать:

.1 автоматическое прекращение подачи КПГ и перевод двигателя на жидкое нефтяное топливо в случае, когда давление в системе подачи КПГ к двигателю станет ниже заданного значения;

.2 подачу КПГ в двигатель только после достижения заданного значения температуры охлаждающей воды;

.3 автоматическое прекращение подачи КПГ при любой самопроизвольной остановке двигателя (в том числе при срабатывании автоматической защиты);

.4 автоматическое прекращение подачи КПГ и перевод на жидкое нефтяное топливо при срабатывании системы АПС двигателя по любому параметру, контролируемому ею;

.5 выдачу командных импульсов в систему автоматического управления работой оборудования для подачи КПГ потребителям в случаях, требующих прекращения подачи КПГ к двигателю.

5.1.10 Системы АПС, дистанционной и местной индикации параметров работы двухтопливного двигателя должны быть дополнены элементами, обеспечивающими:

.1 исполнительную сигнализацию работы на КПГ и на жидком нефтяном топливе в рулевой рубке и на местном посту управления;

.2 индикацию давления КПГ перед двигателем на местном посту управления;

.3 световую и звуковую сигнализацию о срабатывании автоматической защиты двигателя в рулевой рубке.

5.1.11 Должны быть предусмотрены меры по предотвращению возникновения в картере двигателя взрывоопасной концентрации паров и газа вследствие попадания природного газа в картерное пространство из цилиндров двигателя.

Допускается обеспечивать вентиляцию картерного пространства путем соединения его с впускным трактом двигателя, а также предусматривать пламегасительное устройство на трубопроводе вентиляции картера.

5.2 АВТОНОМНЫЕ КОТЛЫ

5.2.1 Для автономного котла должна быть предусмотрена система обеспечения принудительной тяги, необходимой для работы на природном газе.

5.2.2 В топочной камере автономного котла не должно быть объемов и полостей, в которых может накапливаться природный газ.

5.2.3 Топочные горелки должны обеспечивать работу котла на жидком нефтяном топливе, на КПГ или на жидком нефтяном топливе и КПГ одновременно.

5.2.4 Газовые горелки должны быть установлены таким образом, чтобы зажигание КПГ осуществлялось с помощью пламени форсунки жидкого нефтяного топлива. При работе котла на газовом топливе в факеле газовой горелки должен быть установлен постоянно действующий

источник воспламенения газовоздушной смеси, мощность которого должна быть достаточной для немедленного повторного розжига факела.

5.2.5 Для обеспечения продувки трубопроводов, подающих КПГ к горелкам, должны быть предусмотрены меры, указанные в 4.1.4.

5.2.6 Система автоматизации котла должна обеспечивать:

.1 автоматическое прекращение подачи природного газа в случае, когда давление КПГ перед котлом станет ниже заданного значения;

.2 автоматическое прекращение подачи природного газа и остановку котла при срабатывании системы АПС котла по любому параметру, контролируемому ею;

.3 автоматическое зажигание природного газа с помощью пламени предварительно включенной форсунки жидкого нефтяного топлива и с последующим автоматическим отключением форсунки жидкого нефтяного топлива в случае, если работа котла производится только на КПГ;

.4 автоматическое прекращение подачи КПГ при обрыве газового факела;

.5 исполнительную сигнализацию работы котла на КПГ и на жидком нефтяном топливе в рулевой рубке и на местном посту;

.6 сигнализацию о срабатывании автоматической защиты котла в рулевой рубке;

.7 выдачу командных импульсов в систему автоматического управления работой оборудования для подачи КПГ потребителям, если требуется прекращение подачи КПГ к котлу.

5.2.7 Если автономный котел используется для сжигания или принудительной инертизации газовоздушной смеси из газоотводных труб, то топка или камера сгорания котла должны быть оборудованы соплом для подачи газовоздушной смеси в топку или камеру из коллектора отводных труб. Должна быть предусмотрена возможность конденсации пара или охлаждения воды либо высокотемпературного органического теплоносителя на выходе из котла в случае, когда тепловой поток котла является избыточным для судна.

6 ВЕНТИЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

6.1 ПОМЕЩЕНИЯ, ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ПЕРСОНАЛОМ

6.1.1 Закрытые помещения, в том числе машинные помещения, в которых размещены элементы газосодержащей системы, подлежащие систематическому контролю для проверки их технического состояния и правильности функционирования, и стационарные газоанализаторы, должны быть оборудованы искусственной вентиляцией, независимой от других систем вентиляции и управляемой извне этих помещений.

Должны быть предусмотрены также меры для пуска системы вентиляции этих помещений до входа в них обслуживающего персонала, при этом предупредительная надпись, требующая включения вентиляции, должна быть расположена около входа в эти помещения.

6.1.2 Система вентиляции машинных отделений, в которых размещены работающие на газовом топливе двигатели и котлы, должна быть независимой от вентиляционных систем, обслуживающих другие помещения. Вентиляция машинного помещения должна быть приточно-вытяжной, обеспечивающей создание необходимого разрежения в помещении.

Использование главных двигателей в качестве средств вытяжной вентиляции допускается при условии размещения датчиков системы контроля загазованности у мест забора воздуха двигателями.

Должна быть предусмотрена естественная вентиляция машинного помещения в нерабочее время.

Система вентиляции газоопасных машинных помещений или отделений должна обеспечивать не менее 30 обменов воздуха в час, при этом должна быть реализована циркуляция воздуха во всем объеме помещения без образования застойных зон. Допускается применение для указанных помещений системы вентиляции, которая при отсутствии газа в помещении обеспечивает 15 обменов воздуха в час, а при обнаружении газа в помещении автоматически увеличивает кратность воздухообмена до 30 обменов воздуха в час.

6.1.3 Каналы вытяжной вентиляции должны обеспечивать удаление газовоздушной смеси вверх. Выпускные отверстия должны располагаться над палубой таким образом, чтобы исключить попадание газа в помещения надстройки.

6.1.4 Приемные отверстия приточной вентиляции машинного помещения должны быть расположены так, чтобы возможность всасывания газа, выходящего из любого выпускного вентиляционного отверстия, была сведена к минимуму.

6.1.5 Каналы вытяжной вентиляции газоопасных помещений не должны проходить через машинное помещение, жилые и хозяйственные помещения, посты управления.

Выпускные отверстия этих каналов должны иметь пламепрерывающую арматуру.

6.1.6 Электродвигатели вентиляторов должны быть расположены вне вентиляционных каналов.

Установку вытяжных вентиляторов закрытых газоопасных помещений и ма-

шинного помещения следует осуществлять вне этих помещений.

6.1.7 В машинном и других помещениях, в которых возможно образование взрывоопасной концентрации смеси природного газа с воздухом (объемной концентрации метана в воздухе от 4,4 % до 17 %), должна предусматриваться аварийная вытяжная вентиляция, автоматически вводимая в действие при достижении в вентилируемом помещении концентрации метана 1 % по объему одновременно с прекращением подачи природного газа потребителям.

6.1.8 Полузакрытые помещения, расположенные на открытой палубе, в которых размещены элементы газосодержащей системы, должны иметь естественную вентиляцию, препятствующую скоплению природного газа в любой части этих помещений.

6.1.9 Помещения, расположенные в корпусе судна, в которых размещены емкости КПГ (баллоны с КПГ), должны быть оборудованы искусственной вентиляцией, обеспечивающей не менее 30 обменов воздуха в час

6.2 РЕДКО ПОСЕЩАЕМЫЕ И ДРУГИЕ ПОМЕЩЕНИЯ

6.2.1 Трюмные пространства и другие, редко посещаемые помещения, в которых может скапливаться природный газ, должны иметь искусственную вентиляцию, предотвращающую образование взрывоопасной концентрации смеси газа с воздухом, воспламенение которой может произойти при посещении этих помещений.

Вентиляторы должны соответствовать требованиям 6.1.6.

6.2.2 Приемные отверстия системы вентиляции жилых и хозяйственных помещений, постов управления не должны размещаться обращенными к газоопасной зоне, и размещение их должно исключать попадание в них газа из газоотводных труб, отверстий вытяжной вентиляции газоопасных помещений, выхлопных труб работающих на газе двигателей и котлов.

7 КОНТРОЛЬ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ

7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1.1 Помещения, расположенные в газоопасной зоне, в том числе машинные помещения и помещения емкостей КПГ, должны быть оборудованы системой обнаружения метана.

7.1.2 В помещениях, в которых установлены датчики системы обнаружения метана, и в рулевой рубке должна срабатывать предупредительная световая и звуковая сигнализация, если концентрация метана в воздухе достигнет 0,5 % по объему.

Подача газа в машинное помещение должна быть автоматически прекращена при достижении концентрации метана в воздухе 1 % по объему в любой точке контроля с одновременным срабатыванием аварийной сигнализации.

7.1.3 Место установки датчиков стационарной системы обнаружения природного газа должно выбираться с учетом плотности метана, наличия и направления воздушных потоков, наиболее вероятных мест утечек КПГ.

7.1.4 Контроль концентрации метана в месте установки любого датчика должен производиться с помощью вторичного прибора, установленного в помещении, в котором постоянно находится обслуживающий персонал.

7.1.5 Для контроля загазованности помещений газоопасной зоны, за исключением машинного помещения и закрытого трюмного пространства, в котором размещаются емкости КПГ, может быть допущено переносное оборудование, если это оборудование используется перед входом персонала в помещение и через каждые последующие 30 мин пребывания персонала в помещении.

7.1.6 Судно должно быть снабжено не менее чем двумя комплектами переносного оборудования для контроля загазованности.

Должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие возможность отбора проб воздуха помещения газоопасной зоны для контроля его загазованности с помощью переносного оборудования, осуществляемого персоналом, находящимся вне этого помещения.

7.1.7 Должны применяться взрывозащитные датчики с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

7.1.8 Конструкция составных частей системы обнаружения метана должна допускать возможность их испытания и калибровки. Калибровка и испытания должны производиться в сроки, определенные изготовителем оборудования.

7.1.9 Система АПС загазованности должна иметь устройство автоматического переключения питания на аварийный источник в случае исчезновения напряжения в судовой электрической сети.

7.1.10 Загазованность жилых и хозяйственных помещений должна контролироваться с использованием переносного оборудования, предусмотренного в 7.1.6.

8 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

8.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

8.1.1 Противопожарная защита газотопливных судов должна соответствовать требованиям ч. III Правил. Перечень применяемого противопожарного оборудования и систем пожаротушения устанавливается в зависимости от класса, типа и назначения судна с учетом приведенных в настоящем разделе требований.

8.1.2 Помещения для хранения емкостей КПГ и обслуживающие его вентиляционные каналы должны быть отделены от жилых, служебных, грузовых и машинных помещений противопожарными конструкциями типа А-60. От других помещений (с низкой пожарной опасностью) помещения для хранения емкостей КПГ допускается отделять противопожарными конструкциями типа А-0.

Емкости для хранения газового топлива, расположенные на открытой палубе, должны быть отделены от жилых, служебных, грузовых и машинных помещений специальным экраном, соответствующим требованиям, предъявляемым Правилами к конструкции типа А-60.

8.1.3 Машинное помещение и пространство в корпусе судна, в котором размещаются емкости КПГ, а также другие закрытые помещения газоопасной зоны должны быть оборудованы системой пожаротушения в соответствии с указаниями ч. III Правил.

8.1.4 Для машинного помещения и помещений, в которых размещены элементы газосодержащей системы, должна быть предусмотрена система объемного пожаротушения.

При определении расчетного объема защищаемого помещения объем оборудования, размещенного в нем, из общего объема помещения не вычитается.

8.1.5 Помещения, в которых размещены элементы газосодержащей системы, должны быть оборудованы автоматической сигнализацией обнаружения пожара и сигнализацией предупреждения о пуске системы объемного тушения пожара.

9 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

9.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1.1 К взрывоопасным пространствам на газотопливных судах, использующих КПГ, помимо указанного в табл. 1.4.1 ч. III Правил относятся внутренние объемы газоотводных труб и каналов вытяжной и приточной вентиляции помещений газоопасной зоны.

9.1.2 Степень защиты электрического оборудования, установленного во взрывоопасных помещениях газоопасной зоны, должна быть не ниже указанной в 16.2 ч. VI Правил для помещений данной категории.

В трюмных пространствах, в которых расположены газовые емкости, допускается прокладка кабельных трасс, установка приборов индикации и сигнализации взрывозащитного исполнения по ГОСТ Р 51330.0 с оболочкой под избыточным давлением или с взрывонепроницаемой оболочкой, а также электрических приводов клапанов трубопроводов с взрывонепроницаемой оболочкой.

9.1.3 Все кабели, проходящие через взрывоопасные помещения и пространства, должны прокладываться в стальных газонепроницаемых бесшовных трубах.

9.1.4 Металлические средства защиты от механических повреждений кабелей, проложенных по верхней палубе и проходящих через взрывоопасные пространства, должны быть заземлены, по меньшей мере, на обоих концах каждого средства защиты (кожуха, стальной трубы, броневой или панцирной оплетки).

9.1.5 От шин главного распределительного щита в обязательном порядке должны получать питание следующие потребители:

.1 щит сигнализации о наличии метана в воздухе помещений;

.2 щит сигнализации и управления комплексом оборудования для подачи КПГ потребителям;

.3 щит вентиляторов газоопасных помещений, вентиляционных каналов и шахт, а также вентиляторов, создающих избыточное давление во взрывозащитном электрическом оборудовании.

9.1.6 От шин аварийного распределительного щита в обязательном порядке должны получать питание по отдельным питающим линиям следующие потребители:

.1 щит сигнализации о наличии метана в воздухе помещений;

.2 щит вентиляторов, создающих избыточное давление во взрывозащитном электрическом оборудовании.

9.1.7 Пуск электрических приводов вентиляторов взрывоопасных помещений должен быть сблокирован с открыванием дверей в эти помещения и пуском электрического оборудования, установленного в этих помещениях, таким образом, чтобы вход в помещения и включение электрического оборудования были возможны только после пуска вентиляторов и работы их в течение времени, необходимого для десятикратного обмена воздуха в помещении.

9.1.8 Сеть освещения взрывоопасных помещений и пространств должна быть разделена не менее чем на две цепи и должна получать питание от разных распределительных щитов.

9.1.9 Выключатели и защитные устройства сети освещения взрывоопасных помещений и пространств должны устанавливаться вне этих помещений и пространств и отключать все фазы.

9.1.10 Осветительная арматура взрывоопасных помещений и пространств должна быть взрывозащитного исполнения с оболочкой под избыточным давлением или со взрывонепроницаемой оболочкой.

9.1.11 Любые электрические устройства, являющиеся источниками искрения, должны быть размещены таким образом, чтобы они не находились на пути потоков вентилируемого воздуха, содержащего природный газ в случае его утечки.

10 ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА

10.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

10.1.1 На судах с оборудованием газосодержащей системы, установленном в закрытых пространствах корпуса судна, должно быть предусмотрено не менее двух комплектов защитного снаряжения, обеспечивающего безопасность персонала при входе в заполненные природным газом пространства и работе в них. Это снаряжение должно быть доступным.

Вахтенный персонал должен быть снабжен персональными переносными газоанализаторами.

10.1.2 В комплект защитного снаряжения, указанный в 10.1.1, должны входить:

.1 дыхательный изолирующий аппарат, работающий на сжатом воздухе, с баллонами вместимостью не менее 1200 л свободного воздуха. Корпус каждого баллона должен иметь защитное покрытие, исключающее возникновение искры при контакте с металлическими поверхностями;

.2 защитная одежда, обувь, перчатки, изготовленные из материала, исключающего искрообразование от статического электричества, и плотно прилегающие защитные очки;

.3 спасательный линь, имеющий стальной сердечник, с пояском искробезопасного исполнения;

.4 взрывобезопасная лампа;

.5 анализатор токсичных соединений.

10.1.3 Для дыхательных аппаратов, указанных в 10.1.2.1, должны быть предусмотрены заполненные запасные воздушные баллоны общей вместимостью не менее 3600 л свободного воздуха для каждого аппарата.

10.1.4 Оборудование, использующее сжатый воздух в составе дыхательных аппаратов, должно осматриваться на соответствие требованиям Правил и испытываться один раз в год в соответствии с ПТНП.

10.1.5 Специальная обувь членов экипажа должна быть подбита латунными или деревянными гвоздями, исключающими искрообразование, либо не должна иметь гвоздей вовсе.

gost.e-ecolog.ru