

РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА КЛАСИФІКАЦІЇ
ТА ПОБУДОВИ
ВИСОКОШВИДКІСНИХ
СУДЕН**



Київ 2018

РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА КЛАСИФІКАЦІЇ
ТА ПОБУДОВИ
ВИСОКОШВИДКІСНИХ
СУДЕН**



Київ 2018

**Регістр судноплавства України.
Правила класифікації та побудови високошвидкісних суден.**

Правила класифікації та побудови високошвидкісних суден затверджені відповідно до діючого положення і вступають в силу з 01.04.2018 року.

**Офіційне видання
РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ**

Вступ

Правила класифікації та побудови високошвидкісних суден враховують положення «Міжнародного Кодексу про безпеку високошвидкісних суден» 2000 року (ІМО), прийнятого резолюцією MSC.97(73) 5 грудня 2000 року з поправками, прийнятими резолюціями:

MSC.175(79), MSC.222(82), MSC.260(84), MSC.271(85), MSC.326(90), MSC.852(92) і MSC.424(98).

ЗМІСТ

	Вступ	4
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ		
1	Сфера поширення	14
2	Визначення та пояснення	14
3	Умови забезпечення безпеки	18
4	Загальні вимоги	19
5	Документи	19
ЧАСТИНА I. КЛАСИФІКАЦІЯ		
1	Клас судна	22
1.1	Загальні положення.....	22
1.2	Символ класу судна.....	24
2	Класифікація ВШС з класом іншого класифікаційного товариства	26
3	Технічна документація	26
ЧАСТИНА II. КОРПУС		
1	Загальні положення	29
1.1	Сфера поширення.....	29
1.2	Визначення та пояснення.....	30
1.3	Прийняті позначення.....	32
1.4	Матеріали.....	37
1.5	Зварювання.....	37
2	Принципи проектування	38
2.1	Загальні положення.....	38
2.2	З'єднання балок набору.....	41
2.3	Деталі зварних конструкцій.....	60
2.4	Розташування зварних швів.....	61
2.5	Зварні з'єднання.....	62
2.6	З'єднання цільнопресованих панелей.....	64
2.7	Клепані та клеєклепані з'єднання.....	69
2.8	Клесварні з'єднання.....	71
2.9	З'єднання клеєварних панелей.....	72
2.10	Палуба і зовнішня обшивка.....	74
2.11	Надбудови і рубки.....	76
2.12	Перегородки.....	77
2.13	Фальшборт.....	81
2.14	Фундаменти під механізми.....	81
2.15	Платформи.....	82
2.16	Вигородки.....	83
2.17	Особливості конструкції з'єднувальних мостів високошвидкісних	

	катамаранів і скегових СПП.....	83
2.18	Особливості корпусних конструкцій СПП.....	86
2.19	Особливості корпусних конструкцій СПК і глісувальних суден....	88
3	Вимоги до конструкції крилевих пристроїв.....	89
3.1	Загальні вимоги.....	89
3.2	Несівна площа.....	90
3.3	Стабілізатори, стояки, кронштейни.....	93
3.4	Зварні з'єднання.....	95
4	Вимоги до конструкції гнучких огорожень.....	97
4.1	Загальні положення.....	97
4.2	Основні типи вузлів і з'єднань гнучкого огороження.....	98
4.3	Конструкція гнучкого огороження.....	99
5	Норми міцності.....	100
5.1	Загальні положення.....	100
5.2	Норми допустимих напружень.....	103
5.3	Розрахунок загальної міцності корпусу.....	108
5.4	Розрахунок місцевої міцності.....	153
5.5	Розрахунок міцності крилевих пристроїв (КП).....	171
5.6	Перевірка міцності клеєварних і точково-зварних з'єднань.....	179
5.7	Розрахунок гнучких огорожень (ГО).....	180
ЧАСТИНА III. ПРИСТРОЇ, ОБЛАДНАННЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ		
1	Загальні положення.....	184
2	Рульовий пристрій.....	184
3	Якірний пристрій.....	186
4	Швартовний і буксирний пристрій.....	188
5	Сигнальні щогли.....	189
6	Устрій і закриття отворів у корпусі, надбудовах і рубках.....	190
7	Улаштування і обладнання приміщень. Шляхи евакуації.....	191
7.1	Загальні положення.....	191
7.2	Система гучномовного зв'язку та інформації.....	192
7.3	Розрахункові рівні прискорень.....	193
7.4	Конструкція житлових приміщень.....	195
7.5	Конструкція місць для сидіння.....	197
7.6	Ремені безпеки.....	198
7.7	Виходи і шляхи евакуації.....	198
7.8	Багажні, комори, магазини і вантажні відсіки.....	201
8	Леєрна огорожа, фальшборт.....	201
9	Аварійне забезпечення.....	203
	Додаток. Критерії випробувань і оцінки безпеки місць для сидіння (крісел) для пасажирів та екіпажу на високошвидкісних суднах.....	203

ЧАСТИНА IV. ОСТІЙНІСТЬ

1	Загальні положення	207
1.1	Область поширення	207
1.2	Визначення та пояснення	207
1.3	Обсяг нагляду.....	208
1.4	Загальні технічні вимоги.....	208
1.5	Досліди кренування та зважування і інформація про остійність....	210
1.6	Відхилення від Правил.....	212
1.7	Умови достатньої остійності.....	212
1.8	Перегін суден.....	213
2	Загальні вимоги до остійності	213
2.1	Критерій погоди.....	213
2.2	Діаграма статичної остійності.....	216
2.3	Метацентрична висота.....	216
2.4	Урахування зледеніння.....	216
2.5	Остійність при експлуатації.....	217
3	Додаткові вимоги до остійності	218
3.1	Пасажирські судна.....	218
3.2	Вантажні судна.....	220
3.3	Спеціальні вимоги до остійності СПК, СПП та багатокорпусних суден.....	220
Додаток 1. Визначення умовного розрахункового моменту зриву ВШС з експлуатаційного режиму.....		230
Додаток 2. Урахування зледеніння стосовно до усіх типів суден.....		232

ЧАСТИНА V. ЗАПАС ПЛАВУЧОСТІ І ПОДІЛ НА ВІДСІКИ

1	Загальні положення	234
1.1	Область поширення.....	234
1.2	Визначення та пояснення.....	234
1.3	Обсяг нагляду.....	234
1.4	Загальні технічні вимоги.....	234
2	Запас плавучості судна у неушкодженому стані	234
3	Величина надводного борту	245
3.1	Загальні технічні вимоги.....	245
3.2	Палубна лінія і знак вантажної марки.....	246
4	Посадка і остійність пошкодженого судна	247
4.1	Загальні положення.....	247
4.2	Коефіцієнти проникності.....	248

4.3	Розміри пошкоджень.....	250
4.4	Вимоги до пасажирських суден.....	255
4.5	Вимоги до вантажних суден.....	256
4.6	Вимоги до однокорпусних суден.....	256
4.7	Вимоги до багатокорпусних суден.....	258

ЧАСТИНА VI. ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

1	Загальні положення.....	261
1.1	Область поширення.....	261
1.2	Загальні вимоги	266
2	Конструктивний протипожежний захист.....	267
2.1	Вимоги до матеріалів	267
2.2	Закриття прорізів дверей та інших отворів.....	272
2.3	Устрій трапів	276
2.4	Вогнестійкі конструкції	276
2.5	Пасажирські судна	279
2.6	Вантажні судна	282
3	Протипожежне обладнання і системи.....	283
3.1	Загальні вимоги.....	283
3.2	Стационарні системи пожежогасіння.....	283
3.3	Випробування систем пожежогасіння	289
4	Пожежна сигналізація.....	291
4.1	Загальні положення.....	291
4.2	Система виявлення пожежі	291
4.3	Сигналізація попередження	292
5	Протипожежне забезпечення і запасні частини.....	293
5.1	Протипожежне забезпечення	293
6	Спеціальні вимоги до суден, які перевозять небезпечні вантажі в упаковці.....	298
7	Спеціальні вимоги до суден, обладнаних гвинтокрильними палубами.....	298
8	Судна, призначені для перевезення зайнятого в галузі персоналу.....	298
8.1	Область поширення.....	298
8.2	Конструктивний протипожежний захист.....	299
8.3	Протипожежне обладнання і системи.....	299
8.4	Системи пожежної сигналізації	299
8.5	Протипожежне забезпечення і запасні частини.....	299

ЧАСТИНА VII. МЕХАНІЧНІ УСТАНОВКИ

1	Загальні положення.....	300
1.1	Загальні вимоги	300
1.2	Вимоги до механічних установок пасажирських ВШС.....	302

1.3	Вимоги до механічних установок вантажних ВШС.....	302
1.4	Вимоги до механічних установок ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу.....	303
2	Потужність головних механізмів.....	303
3	Пости керування.....	304
4	Запасні частини.....	304

ЧАСТИНА VIII. СИСТЕМИ І ТРУБОПРОВОДИ

1	Загальні положення.....	305
1.1	Загальні вимоги.....	305
1.2	Вимоги до трубопроводів і систем та їхніх елементів.....	305
2	Осушувальна і баластна системи.....	307
2.1	Осушувальна система. Загальні вимоги.....	307
2.2	Насоси.....	308
2.3	Трубопроводи.....	309
2.4	Баластна система. Загальні вимоги.....	310
3	Системи повітряних і переливних трубопроводів.....	311
3.1	Загальні вимоги.....	311
4	Системи вентиляції.....	312
5	Паливна система.....	315
6	Система мастила.....	317
7	Система стисненого повітря.....	318
8	Газовипускна система.....	318
9	Система водяного охолодження.....	319
10	Система гідравліки.....	319
11	Системи з органічними теплоносіями.....	319
12	Випробування.....	320

ЧАСТИНА IX. МЕХАНІЗМИ

1	Загальні положення.....	321
2	Двигуни.....	322
2.1	Загальні вимоги.....	322
2.2	Двигуни внутрішнього згорання.....	323
2.3	Газотурбінні двигуни.....	323
3	Валопроводи, передачі, роз'єднувальні і пружні муфти.....	323
4	Виконавчі органи руху і підйому.....	324
5	Допоміжні загальносуднові механізми.....	325
6	Палубні механізми.....	325
6.1	Якірні механізми.....	325
6.2	Швартовні механізми.....	326
6.3	Буксирні лебідки.....	326
6.4	Рульові приводи.....	326
7	Приводи гідравлічні.....	326

ЧАСТИНА X. КОТЛИ, ТЕПЛООБМІННІ АПАРАТИ І ПОСУДИНИ ПІД ТИСКОМ

1	Загальні положення	327
----------	---------------------------------	-----

ЧАСТИНА XI. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

1	Загальні положення	328
1.1	Область поширення.....	328
1.2	Визначення і пояснення.....	328
1.3	Об'єм технічного нагляду.....	329
1.4	Технічна документація.....	329
2	Загальні вимоги	330
2.1	Умови роботи.....	330
2.2	Конструктивні вимоги і ступінь захист електричного обладнання.....	330
2.3	Захисні заземлення.....	330
2.4	Розміщенні електричного обладнання.....	330
3	Основне джерело електричної енергії	331
3.1	Склад і потужність основного джерела електричної енергії.....	331
3.2	Системи з'єднань агрегатів джерел електричної енергії.....	332
4	Розподіл електричної енергії	332
4.1	Системи розподілу і допустимі напруги.....	332
4.2	Живлення відповідальних пристроїв.....	333
5	Аварійні електричні установки	333
5.1	Загальні положення.....	333
5.2	Приміщення аварійних джерел електричної енергії.....	335
5.3	Аварійні джерела на вантажних суднах.....	335
5.4	Аварійні джерела на пасажирських суднах.....	337
6	Акумулятори	340
7	Внутрішній зв'язок і сигналізація	340
7.1	Загальні вимоги.....	340
7.2	Сигналізація щодо наявності води у приміщеннях.....	341
7.3	Сигналізація про витоки палива у трубопроводі високого тиску двигунів внутрішнього згорання.....	341
7.4	Сигналізація контролю стану пасажирів з обмеженою рухливістю..	341
7.5	Сигналізація про стан запірного органу газовипускного трубопроводу двигунів внутрішнього згорання.....	342
7.6	Сигналізація про «Персонал у машинному приміщенні».....	342
8	Кабелі і проводи	342
9	Запасні частини	343

ЧАСТИНА XII. ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ

1	Загальні положення	344
----------	---------------------------------	-----

ЧАСТИНА XIII. МАТЕРІАЛИ		
1	Загальні положення.....	345
ЧАСТИНА XIV. ЗВАРЮВАННЯ		
1	Загальні положення.....	346
ЧАСТИНА XV. АВТОМАТИЗАЦІЯ		
1	Загальні положення.....	347
1.1	Область поширення.....	347
1.2	Визначення і пояснення.....	348
1.3	Об'єм технічного нагляду.....	348
2	Технічна документація.....	348
3	Системи стабілізації.....	349
4	Пост керування судном.....	350
5	Обладнання автоматизації механічної установки.....	350
6	Системи аварійно-попереджувальної сигналізації та захисту.....	351
6.1	Загальні вимоги.....	351
ЧАСТИНА XVI. РЯТУВАЛЬНІ ЗАСОБИ		
1	Загальні положення та визначення.....	353
2	Засоби зв'язку та сигнальне обладнання.....	353
3	Індивідуальні рятувальні засоби.....	354
4	Інструкції і настанови на випадок аварії.....	355
5	Інструкції з експлуатації.....	355
6	Встановлення колективних рятувальних засобів.....	356
7	Забезпечення посадки в колективні рятувальні засоби і чергові шлюпки, а також їх підйому.....	357
8	Лінеметальний пристрій.....	359
9	Експлуатаційна готовність, технічне обслуговування.....	359
9.1	Робоча готовність.....	359
9.2	Технічне обслуговування.....	359
9.3	Технічне обслуговування лопарів.....	359
9.4	Запасні частини і ремонтні приналежності.....	359
9.5	Маркування місць розміщення.....	359
10	Колективні рятувальні засоби і чергові шлюпки.....	360
11	Місце для підйому людей.....	361
12	Відкриті двосторонні рятувальні плоти.....	361
12.1	Загальні положення.....	361
12.2	Конструкція.....	361
12.3	Обладнання відкритих двосторонніх рятувальних плотів.....	363
12.4	Контейнери для відкритих двосторонніх надувних рятувальних плотів.....	365
12.5	Маркування відкритих двосторонніх надувних рятувальних пло-	

	тів.....	365
12.6	Інструкції та інформація.....	366
12.7	Випробування відкритих двосторонніх надувних рятувальних плотів.....	366
13	Час евакуації.....	367
14	Рівні шуму.....	369

ЧАСТИНА XVII. РАДІООБЛАДНАННЯ

1	Область поширення.....	370
2	Визначення і пояснення.....	370
3	Об'єм технічного нагляду.....	370
4	Технічна документація.....	370
5	Радіоустановки ВШС.....	371
5.1	Загальні вказівки.....	371
6	Склад радіобладнання судна.....	371
7	Розміщення радіобладнання.....	371
8	Джерела живлення.....	371
9	Антенні пристрої.....	373
10	Конструктивні і експлуатаційно-технічні вимоги, пропоновані до радіобладнання.....	373
11	Технічне обслуговування.....	373
12	Запасні частини.....	374
13	Радіоспеціалісти.....	374

ЧАСТИНА XVIII. НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ

1	Область поширення.....	375
1.1	Загальні положення.....	375
2	Визначення і пояснення.....	376
3	Об'єм технічного нагляду.....	376
4	Технічна документація.....	376
5	Склад навігаційного обладнання судна.....	377
6	Розміщення навігаційного обладнання.....	380
7	Джерела живлення.....	380
8	Запасні частини.....	381
9	Плавання в темний час доби.....	381
10	Пост керування судном.....	381
11	Експлуатаційно-технічні вимоги, пропоновані до радіобладнання.....	386
11.1	Загальні вимоги.....	386
11.2	Гіроскопічні компаси.....	387
11.3	Система керування курсом судна.....	388
11.4	Апаратура нічного бачення.....	390

ЧАСТИНА XIX. СИГНАЛЬНІ ЗАСОБИ

1	Загальні положення.....	393
2	Забезпечення сигнальними засобами.....	393
3	Встановлення сигнальних засобів на судні.....	393

ЧАСТИНА XX. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ

1	Загальні положення.....	394
1.1	Область поширення.....	394

ЧАСТИНА XXI. СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАЙНЯТОГО В ГАЛУЗІ ПЕРСОНАЛУ

1	Загальні положення.....	395
2	Класифікація.....	396
3	Конструкція і міцність корпусу.....	396
4	Пристрої, обладнання і забезпечення.....	396
5	Остійність.....	396
6	Запас плавучості і поділ на відсіки.....	396
7	Протипожежний захист.....	396
8	Механічні установки і механізми.....	397
9	Системи і трубопроводи.....	397
10	Електричне обладнання.....	398
11	Автоматизація.....	398
12	Матеріали.....	398
13	Рятувальні засоби.....	398
14	Радіобладнання.....	398
15	Навігаційне обладнання.....	399
16	Запобігання забрудненню.....	399

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1 СФЕРА ПОШИРЕННЯ

1.1 Вимоги Правил класифікації та побудови високошвидкісних суден, надалі – цих Правил, поширюються на наступні морські високошвидкісні судна:

.1 пасажирські судна, незалежно від їх валової місткості, які за час свого рейсу віддаляються від місця укриття на відстань не більше тої, яку вони можуть пройти за 4 години на експлуатаційній швидкості при повному навантаженні;

.2 вантажні судна валовою місткістю 500 і більше, які за час свого рейсу віддаляються від місця укриття на відстань не більше тої, яку вони можуть пройти за 8 годин на експлуатаційній швидкості при повному навантаженні;

.3 самохідні судна, не вказані в **1.1.1** і **1.1.2**, з потужністю головних двигунів 55 кВт і більше.

1.2 Обсяг вимог цих Правил до суден, вказаних в **1.1.3**, визначається Регістром, виходячи з їх розмірів, призначення, районів плавання та ін.

1.3 На високошвидкісні судна, надалі – ВШС, поширюються «Загальні положення про діяльність при технічному нагляді» Регістра судноплавства України, надалі - Регістр, якщо інше не обумовлене в цих Правилах.

1.4 Правила класифікації та побудови морських суден (надалі – Правила МС), Правила щодо обладнання морських суден і Правила про вантажну марку морських суден поширюються на ВШС в тій мірі, в якій це обумовлено в кожному розділі цих Правил.

2 ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПОЯСНЕННЯ

В цих Правилах прийняті наступні визначення та пояснення:

Адміністрація держави прапора - означає компетентний орган держави, під прапором якої судно має право плавати.

Аналіз характеру і наслідків відмов (АХНВ) — дослідження, згідно з Додатком 4 «Міжнародного Кодексу про безпеку високошвидкісних суден», 2000 року (ІМО) (резолюція MSC.97 (73)) (надалі – Кодекс ВШС), судових систем та обладнання для того, щоб визначити, чи може будь-яка досить імовірна відмова або несправність призвести до небезпечних або катастрофічних наслідків.

Базовий порт - конкретний порт, який вказаний в шляховій настанові з експлуатації і який має:

- відповідні засоби забезпечення безперервного радіозв'язку з судном протягом усього часу під час його перебування у порту і в морі;
- засоби для отримання надійного прогнозу погоди для відповідного району плавання і своєчасного його передавання всім працюючим суднам;
- для судна категорії А - доступ до засобів, обладнаних належним обладнанням для рятування і виживання; і
- доступ до служб технічного обслуговування судна, які обладнані відповідним обладнанням.

Вантажне судно – будь-яке високошвидкісне судно, яке не є пасажирським судном, здатне підтримувати основні функції, а також системи безпеки непошкоджених приміщень після пошкодження у будь-якому одному із відсіків на борту.

Ватерлінія розрахункова - ватерлінія, що відповідає максимальній експлуатаційній масі судна при непрацюючих підймальних або головних механізмах. *Максимальна експлуатаційна маса* - найбільша маса, яка дозволяється Адміністрацією при експлуатації судна в назначеному режимі.

ВШС - високошвидкісне судно, яке здатне розвивати максимальну швидкість в метрах за секунду, що дорівнює або перевищує величину

$$3,7 \cdot \nabla^{0,1667},$$

де: ∇ - об'ємна водотоннажність судна, що відповідає розрахунковій ватерлінії, м³.

Висота істотних хвиль ($h_{1/3}$) - середня від гребня до підшови висота однієї третини найвищих хвиль з нульовим змінним рівнем за визначений період із всієї сукупності висот хвиль при безперервному тривалому спостереженні (в межах квазістаціонарності хвилювання), що приблизно відповідає висоті хвилі, оціночно встановленої в досліді спостерігачем, і яка дорівнює $0,758h_{3\%}$. Деякі хвилі будуть вдвічі вищі цієї висоти.

Водотоннажність порожнем – водотоннажність судна, в метричних тонах, без вантажу, палива, змащувального мастила, баластної, прісної і живильної води в цистернах, без витратних запасів, а також без пасажирів і екіпажу та їх багажу.

Водотоннажний режим – режим, при якому маса судна, як при переміщенні судна, так і без цього, повністю або переважно підтримується гідростатичними силами.

Громадські приміщення – приміщення які призначені для пасажирів: кіоски, курильні, основні райони для сидячих місць, салони, столові, кімнати для відпочинку, вестибюлі, туалети та інші постійно вигорожені приміщення.

Держава базового порту - держава, в якому знаходиться базовий порт.

Закрилок - елемент, який є невід'ємною частиною підводного крила або його продовження, який використовується для регулювання гідро або аеродинамічного підймання крила.

Конвенція - Міжнародна конвенція про охорону людського життя на морі 1974 року з поправками.

Крило – профільована пластина або тримірна конструкція, на якій виникають гідродинамічні підймальні сили під час руху судна.

Крило повністю занурене – крило, яке не має підймальних компонентів, що перетинають поверхню води в режимі ходу на крилах.

Максимальна експлуатаційна маса - найбільша маса, яка дозволяється Адміністрацією при експлуатації судна в назначеному режимі.

Максимальна швидкість – швидкість, яка розвивається на максимальній по-

стійній потужності руху судна, при максимальній експлуатаційній масі судна на спокійній воді.

Місце збору - район, де у випадку аварійної ситуації пасажери можуть збиратися, отримати інструкції і підготуватися, щоб покинути судно, якщо це необхідно.

Пасажирські приміщення можуть бути місцем збору, якщо у них всі пасажери можуть бути проінструктовані і підготовлені до покидання судна.

Місце укриття - будь-яка природно або штучно захищена акваторія, яка може бути використана для укриття судна при виникненні обставин, що загрожують його безпеці.

Не водотоннажний режим – режим нормальної експлуатації судна при якому гідростатичні сили суттєво або переважно підтримують масу судна.

Організація - Міжнародна морська організація.

Пасажир - будь-яка особа на борту судна, за винятком капітана і членів екіпажу або інших осіб, що працюють або мають які-небудь зайняття, пов'язані з діяльністю цього судна (спеціальний персонал), а також дітей віком менше одного року.

Пасажирське судно – судно, призначене для перевезення або перевозить більше 12 пасажирів.

Перехідний режим – режим між водотоннажним і не водотоннажним режимами.

Пост вахтового - обмежений район рубки керування, обладнаний необхідними засобами навігації, маневрування і зв'язку, з якого виконуються функції навігації, маневрування, зв'язку, надання команд, управління і спостереження.

Пост керування з постійною вахтою – пост керування, в якому безперервно несе вахту відповідальний член екіпажу під час експлуатації судна.

Пости керування – приміщення в яких розташоване суднове радіообладнання або навігаційне обладнання (головні дисплеї і органи керування наступного обладнання: компас, лаг, ехолот, РЛС, електронні системи визначення місцязнаходження, вимірник швидкості повороту), або аварійне джерело живлення і аварійний розподільний щит, або в яких передбачені засоби керування системами пожежогасіння або сигналізацією виявлення пожежі, або в яких розміщені інші засоби, необхідні для безпечної експлуатації судна, такі, як системи керування рухом судна, гучномовного зв'язку, стабілізації, тощо.

Приміщення вантажні – див. 1.1.2 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

Приміщення, відкриті для транспортних засобів – див. 1.1.2 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

Приміщення відкриті, з горизонтальним способом навантаження і вивантаження – див. 1.1.2 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

Приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження – див. 1.1.2 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

Приміщення допоміжних механізмів – див. 1.1.4 частини VII «Механічні

установки» цих Правил.

Приміщення допоміжних механізмів малої пожежонебезпечності - див. 1.1.4 частини VII «Механічні установки» цих Правил.

Приміщення житлові для екіпажу – приміщення які призначені для використання екіпажем, що включають каюти, лазарети, кабінери, туалети, кімнати для відпочинку, тощо.

Приміщення машинні – див. 1.1.4 частини VII «Механічні установки» цих Правил.

Приміщення службові – вигорожені приміщення, що використовуються як буфетні, де знаходиться обладнання для підігрівання їжі, але не містяться засоби для приготування гарячої їжі з відкритими поверхнями, що нагріваються, шафи, магазини, комори і закриті багажні відділення.

В таких приміщеннях, що не містять обладнання для приготування їжі, можуть знаходитися:

.1 кофейний автомат, тостер, посудомийна машина, мікрохвильова піч, водогрійний котел і подібні пристрої, - кожне з яких має максимальну потужність до 5кВт; і

.2 плити для приготування їжі і обігрівальні плити з електричним нагрівом для підігрівання їжі максимальною потужністю до 2 кВт і з температурою поверхні не більше 150°C.

Приміщення спеціальної категорії – див. 1.1.2 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

Пристрій рідкого палива - є обладнання, що використовується для підготовки рідкого палива перед подачею його в котел, що працює на рідкому паливі, або обладнання, яке використовується для підготовки підігрітого палива перед подачею його в двигун внутрішнього згорання, і включає всі напірні насоси, фільтри та підігрівачі, що підготовляють паливо під тиском більш ніж 0,18 Н/мм².

Рульова рубка – вигороджене приміщення, звідки зазвичай здійснюється навігація і керування рухом судна.

Судно категорії А - будь-яке високошвидкісне пасажирське судно:

яке експлуатується на маршруті, на якому було продемонстровано, відповідно до вимог Держави прапору і порту, висока ймовірність того, що у разі евакуації в будь-якій точці на маршруті усі пасажирів і члени екіпажу можуть бути надійно врятовані протягом найменшого із періодів часу:

періоду часу, необхідного для забезпечення того, щоб люди, які знаходяться в рятувальних шлюпках або плотях, не піддавалися дії зовнішнього середовища, яке викликає гіпотермію в найгірших умовах, що передбачаються;

періоду часу, достатнього відносно зовнішніх умов і географічних особливостей маршруту, або

4 години;

і яке перевозить не більше 450 пасажирів.

Судно категорії В - будь-яке високошвидкісне пасажирське судно, яке не є судном категорії А, механізми і системи безпеки якого влаштовані так, що у ви-

падку виходу з ладу будь-яких механізмів і систем безпеки відповідального призначення у одному відсіку, судно зберігає здатність безпечно плавати. Відносно цього не слід приймати до уваги сценарії пошкодження, що розглядаються в частинах IV «Остійність» і V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил.

Судно на повітряній подушці (СПП) – судно, у якого вся або значна частина його маси підтримується силами надлишкового тиску повітря, що нагнітається в обгороджений простір під днищем судна, що називається повітряною подушкою. СПП можуть бути амфібійного (СППа) і скегового (СППс) типу.

Судно на підводних крилах (СПК) – судно, що під час руху може підтримуватися над поверхнею води гідродинамічними силами, що утворюються на підводних крилах.

Судно ро – ро – судно, обладнане одним або більше приміщеннями з горизонтальним способом навантаження і вивантаження.

Судно спеціального призначення – самохідне судно з механічним двигуном, на борту якого в зв'язку з його призначенням знаходяться понад 12 чоловік спеціального персоналу, включаючи пасажирів (див. також 1.2.1 Частина I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден).

Температура спалаху – найменша температура, за якої пара займистої рідини утворює із навколишнім повітрям суміш, здатну зайнятися при піднесенні до неї відкритого полум'я.

Умови критичні проектні – встановлені граничні умови, обрані для проектних цілей, які судно повинно підтримувати в водотоннажному режимі. Такі умови повинні бути більш жорсткими, ніж найгірші передбачувані умови з тими відповідними проектними запасами, які забезпечують належну безпеку в умовах виживання.

Умови найгірші передбачувані – обумовлені навколишні умови, в межах яких передбачається експлуатація судна. При цьому повинні братися до уваги такі параметри, як найбільша допустима швидкість вітру, висота істотних хвиль (у тому числі несприятливі поєднання довжини та напрямку бігу хвиль), мінімальна температура повітря, видимість і глибина моря, для забезпечення безпечної експлуатації, і такі інші параметри, які можуть вимагати Регістр і Адміністрація залежно від типу судна для даного району експлуатації.

Швидкість експлуатаційна – 90% від максимальної швидкості.

3 УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ

3.1 Необхідний рівень безпеки ВШС при експлуатації забезпечується спільним використанням вимог цих Правил, які визначають забезпечення безпеки технічними засобами, що передбачаються на самому судні, і організаційно-технічних і режимних заходів, вказаних у главі 18 Кодексу ВШС.

Комплекс організаційно-технічних і режимних заходів забезпечується судовласником.

3.2 Комплексне виконання вимог, викладених в цих Правилах та у главі 18

Кодексу ВШС, забезпечує ВШС і на їх борту рівень безпеки, рівноцінний тому, який приписаний Міжнародною конвенцією про охорону людського життя на морі 1974 року і Міжнародною конвенцією про вантажну марку 1966 року.

4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.2 Головне ВШС кожного проекту повинно бути випробуване за програмою, схваленою Регістром, що містить перевірки в обсязі, достатньому для підтвердження надійності судна і безпеки його експлуатації у найгірших допустимих умовах.

Програма має включати перевірки поведінки ВШС, його механізмів і систем при погоджених із Регістром імітаціях аварійних випадків, відказів, помилок в управлінні, а також визначення при необхідності зовнішніх навантажень, на які розраховуються конструкції. Ці випробування повинні виконуватися в присутності представників Регістру.

Результати випробувань повинні бути представлені Регістру.

4.3 За результатами випробувань повинні також бути назначені висота хвилі і швидкість вітру, за яких ВШС при змушених обставинах може виконувати рух у водотоннажному режимі при дотриманні правил хорошої морської практики. Ці параметри і рекомендації по управлінню судном у водотоннажному режимі повинні бути вказані в інструкції з експлуатації судном.

4.4 Про всі випадки порушення сталого ходу ВШС, тобто про появу незвичайних кутів крену і диференту, втрати управління та інших виявлених порушень в поведінці судна, судновласник повинен негайно повідомити Регістру.

4.5 Усі заміни на ВШС матеріалів, конструкцій, механізмів, приборів та іншого обладнання, що підлягають технічному нагляду Регістром, повинні бути з ним узгоджені.

4.6 Регістр може звільнити ВШС від виконання будь-яких вимог цих Правил, якщо буде доведено, що це утруднює вдосконалення судна.

При цьому повинен бути забезпечений рівень безпеки, не менший того, який передбачений цими Правилами.

4.7 Якщо судно, на якому не виконуються будь-які вимоги цих Правил, призначене для зарубіжних рейсів, рівень безпеки, який забезпечується на судні, повинен бути визнаний достатнім Регістром і Адміністрацією держави прапора судна.

5 ДОКУМЕНТИ

5.1 На ВШС, якому присвоєний клас Регістра, Регістр видає Класифікаційне свідоцтво, яке підтверджує відповідність судна вимогам частин I-XV цих Правил. В Класифікаційному свідоцтві вказуються параметри найгірших допустимих умов, за яких дозволено рух судна в експлуатаційному режимі, граничне віддалення судна від місця укриття, конкретна лінія чи лінії або акваторія, де дозволена експлуатація судна з врахуванням погодних умов і віддалення від місця укриття, та, при необхідності, інші обмеження.

При визначенні найгірших передбачуваних умов і експлуатаційних обмежень усіх ВШС для включення в Дозвіл на експлуатацію Адміністрація держави прапору повинна враховувати всі параметри, які вказані в Додатку 12 Кодексу ВШС.

При розробленні Дозволу на експлуатацію ВШС необхідно керуватися Керівництвом по єдиним експлуатаційним обмеженням для високошвидкісних суден (див. MSC.1/Circ.1329, 11 June 2009).

5.2 На ВШС під прапором України Регістром видаються Свідоцтво на обладнання і забезпечення та Свідоцтво про вантажну марку для підтвердження відповідності судна вимогам частин XVI-XIX цих Правил і Правил про вантажну марку морських суден, відповідно. Названі свідоцтва можуть видаватися на ВШС під іншим, чим України, прапором при наявності відповідного повноваження Адміністрації держави прапору.

5.3 На підставі указаних в **5.1** і **5.2** свідоцтв (якщо застосовно) Регістром може бути видане Свідоцтво про придатність до плавання для ВШС під прапорами держав, морським законодавством яких цей документ передбачений. Свідоцтво про придатність до плавання може видаватися на ВШС під іншим, чим України, прапором при наявності відповідного повноваження Адміністрації держави прапору. В Свідоцтві про придатність до плавання повинні бути перераховані всі умови та обмеження, зазначені в свідоцтвах, на підставі яких воно видане.

5.4 Свідоцтва, що вказані в **5.1-5.3**, видаються на термін до п'яти років з обов'язковим щорічним підтвердженням.

5.5 Додатково, для ВШС, які здійснюють міжнародні рейси (для суден, на які поширюється Кодекс ВШС), при наявності відповідного повноваження Адміністрації держави прапору, повинні бути видані Свідоцтво про безпеку високошвидкісного судна і відповідний Перелік обладнання, які підтверджують виконання вимог Кодекса ВШС.

Вказівки щодо терміну дії Свідоцтва, його підтвердження та продовження містяться в розділі **1.8** Кодексу ВШС.

5.6 За умови наявності відповідного повноваження Адміністрації держави прапору, а у випадку поширення на судно Кодексу ВШС 2000 року (резолюція MSC.97(73)) - обов'язково, повинні бути враховані положення циркуляра ІМО MSC/Circ.652 про застосування Конвенції про вантажну марку 1966 року до ВШС. Указаним циркуляром передбачена необхідність видачі Міжнародного свідоцтва про звільнення для вантажної марки.

5.7 Додатково на ВШС, які здійснюють міжнародні комерційні рейси, повинен бути виданий Дозвіл на експлуатацію високошвидкісного судна для підтвердження виконання вимог **1.2.2 - 1.2.7** Кодексу ВШС і встановлення умов експлуатації судна, на підставі інформації, що міститься в шляховій настанові з експлуатації, вказаній в главі 18 Кодексу ВШС.

5.8 Транзитні рейси усіх суден можуть виконуватися без Дозволу на експлуатацію ВШС, за умови, що судно не експлуатується на комерційній основі з па-

сажирами або вантажем на борту.

Для цілей цього положення транзитні рейси включають рейси для поставки суден, тобто із порту побудови в базовий порт, і рейси з метою зміни місцезнаходження, тобто зміни базового порту і/або маршруту. Такі транзитні рейси, що перевищують обмеження, які вказані в Кодексі ВШС, можуть виконуватися за умови, що:

.1 на судні є Свідоцтво про безпеку високошвидкісного судна або схожий документ до початку такого рейсу;

.2 оператор розробив для рейсу план безпеки, що передбачає будь-які тимчасові житлові приміщення і включає усі відповідні запитання, які перераховані в **18.1.3** Кодекса ВШС, для забезпечення того, щоб судно безпечно змогло виконати транзитний рейс;

.3 капітану судна надані матеріали і інформація, необхідні для безпечної експлуатації судна під час транзитного рейсу; і

.4 Адміністрація держави прапору впевнилась, що засоби для безпечного виконання рейса прийнятні.

Вказівки щодо видачі Дозволу на експлуатацію ВШС містяться в розділі **1.9** Кодексу ВШС.

5.9 Згідно з циркуляром ІМО MSC.1/Circ.1266, резолюціями ІМО MSC.269(85) та MSC.271(85) на ВШС, що перевозять небезпечні вантажі (відповідають вимогам частини D, глави 7 Кодекса ВШС 2000 року з поправками) повинен бути виданий Документ про відповідність високошвидкісного судна, що перевозить небезпечні вантажі, спеціальним вимогам.

5.10 Відносно запобігання забрудненню з суден, на ВСС під прапором України повинно бути видане Свідоцтво про запобігання забрудненню з суден для підтвердження відповідності вимогам Правил по запобіганню забрудненню з суден, що експлуатуються у внутрішніх морських районах (морський каботаж) України. Свідоцтва, приписані Міжнародною конвенцією (МК) МАРПОЛ 73/78, повинні бути видані на судна, згідно з вимогами МК МАРПОЛ 73/78. Свідоцтво про запобігання забрудненню з суден не повинно видаватися, якщо на судно потрібно видавати міжнародні свідоцтва на формах, приписаних МК МАРПОЛ 73/78, або свідоцтво про запобігання забрудненню з судна на судна, на які не вимагається видача міжнародних свідоцтв згідно з МК МАРПОЛ 73/78, але вони відповідають вимогам МК МАРПОЛ 73/78 і на них, за відповідним повноваженням Адміністрації держави прапору, видані конвенційні свідоцтва. При цьому комбінована видача Свідоцтва про запобігання забрудненню з суден разом з останніми не допускається.

ЧАСТИНА І. КЛАСИФІКАЦІЯ

1 КЛАС СУДНА

1.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1.1 Високошвидкісним суднам (ВШС), що повністю або в ступені, визнаному Регістром достатнім, відповідають вимогам цих Правил, присвоюється клас Регістра. Присвоєний клас Регістра позначається символом класу відповідно до **1.2.**

Присвоєння ВШС класу Регістра означає підтвердження Регістром на встановлений період відповідності конструкції судна вимогам цих Правил, а його технічного стану - умовам експлуатації судна, і прийняття судна на облік Регістра для здійснення технічного нагляду за судном в експлуатації із проведенням усіх видів оглядів, приписаних Правилами огляду суден Регістра.

1.1.2 Регістр може присвоїти клас судну за результатами огляду при його побудові, а також присвоїти або поновити клас судну, що знаходиться в експлуатації.

1.1.3 Поновлення класу судна означає підтвердження Регістром відповідності конструкції судна і його технічного стану умовам, на яких був раніше присвоєний клас, і продовження дії документів Регістра на встановлений Правилами період.

1.1.4 Клас судну присвоюється або поновлюється Регістром, як правило, на п'ятирічний період.

В обґрунтованих випадках Регістр може присвоїти або поновити клас на інший термін.

1.1.5 Наявність у судна діючого класу Регістра означає, що технічний стан судна повністю або в ступені, визнаному Регістром достатнім, відповідає тим вимогам Правил, котрі на нього поширюються відповідно до його призначення, умов експлуатації і символу класу судна. Наявність у судна діючого класу засвідчується наявністю на судні діючого Класифікаційного свідоцтва.

1.1.6 Класифікаційне свідоцтво втрачає силу і дія класу автоматично призупиняється в наступних випадках:

- неперед'явлення судна в цілому або окремих його елементів до призначеного періодичного або позачергового огляду в приписаний термін (якщо черговий огляд не завершений, або не передбачається його завершити до поновлення експлуатації до встановленої дати; якщо щорічний огляд не завершений у межах 3-х (трьох) місяців від установленої дати щорічного огляду; якщо проміжний огляд не завершений у межах 3-х (трьох) місяців від установленої дати третього щорічного огляду в кожному періодичному циклі оглядів);

- якщо судно не пред'являється для завершення відповідного огляду або, якщо в Правилах Регістра не передбачене інше;

- після аварійного випадку (судно повинне бути пред'явлене до позачергово-

го огляду в порту, де відбувся аварійний випадок, або в першому порту заходу або приходу малого судна в базу (місце - стоянки, якщо аварійний випадок відбувся на шляху проходження);

- введення не схвалених Регістром конструктивних змін і/або змін у забезпеченні судна в сторону зменшення від приписаного Правилами;

- виконання ремонту елементів судна без схвалення і/або без огляду Регістром;

- експлуатації судна з осадкою, що перевищує регламентовану Регістром для конкретних умов, а також експлуатацію судна в умовах, що не відповідають присвоєному класу судна або встановленим при цьому Регістром обмеженням;

- несвоєчасного виконання приписаних конкретних вимог, що були при попередньому огляді судна умовою присвоєння або збереження класу Регістра;

- призупинення з ініціативи або з вини судовласника процесу огляду судна, що проводиться Регістром;

- виведення судна з експлуатації на тривалий (більше трьох місяців) період, для виконання виставлених Регістром вимог (крім випадків перебування судна в ремонті для цих цілей або відстоювання зі збереженням класу);

- не виконання або неналежного виконання власником судна/судновласником/оператором обов'язків перед Регістром, у т.ч. з оплати його послуг або штрафів.

Дія класу також призупиняється у випадках:

- при захопленні судна піратами;

- після залишення судна екіпажем.

Про призупинення дії класу судна і дії Класифікаційного свідоцтва судовласник спеціально сповіщається Регістром.

Клас судна може бути призупинений на термін не більше шести місяців.

1.1.7 Призупинений (як зазначено в **1.1.6**) клас судна може бути відновлений при задовільних результатах відповідного періодичного або позачергового огляду, проведеного Регістром при пред'явленні судна. При цьому, у випадках виводу судна з експлуатації на тривалий (більше трьох місяців) термін, для виконання виставлених Регістром вимог, обсяг огляду для відновлення класу спеціально встановлюється Регістром з врахуванням віку судна, його стану, терміну виводу його з експлуатації і обставин відстоювання судна в цей період.

На період від призупинення дії класу до його відновлення судно вважається таким, що втратило клас Регістра.

1.1.8 Клас судна знімається Регістром у наступних випадках:

.1 після закінчення максимально встановленого терміну призупинення класу;

.2 коли відновлення класу, призупиненого як зазначено в 1.1.6, представляється Регістру і/або судовласнику неможливим;

.3 коли судовласник переводить судно в клас іншого класифікаційного органу;

.4 за бажанням судовласника.

Зняття класу судна означає припинення дії Класифікаційного свідоцтва.

1.1.9 Клас судна анулюється в зв'язку з загибеллю судна або його списанням.

1.1.10 З присвоєнням класу Регістр включає судно в Регістрову книгу і виключає його при знятті чи анулюванні класу.

1.2 СИМВОЛ КЛАСУ СУДНА

1.2.1 Символ класу, що присвоюється Регістром ВШС, складається з основного символу і додаткових знаків і словесних характеристик, які визначають конструкцію та призначення судна.

Залежно від застосування до ВШС, згідно з вимогами цих Правил, вимог Правил МС та Правил щодо обладнання морських суден, ВШС можуть надаватися додаткові знаки відповідно до **2.2** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден з врахуванням **1.2.2-1.2.6**.

Додаткові знаки і словесні характеристики додаються до основного символу класу (у випадку їх застосування) в послідовності з врахуванням викладеного в цій главі.

Встановлені додаткові знаки не встановлюють необхідність виконання вимог частин Правил, а відображають виконання вимог, встановлених відповідними частинами Правил.

1.2.2 Основний символ класу, який присвоюється Регістром судну, складається із знаків:

КМ⊕, **КМ**★, (**КМ**)★

У випадку зменшення періоду, на котрий присвоєний клас, порівняно з указаним в **1.1.4**, встановлений скорочений період указується в основному символі класу після знаку КМ, наприклад, **КМ2**⊕.

1.2.3 В залежності від того, за якими Правилами і яким класифікаційним органом оглядалось судно, основний символ класу встановлюється наступним чином:

.1 суднам, які побудовані за Правилами і під технічним наглядом Регістру і оглянуті Регістром присвоюється клас з основним символом: **КМ**⊕ (див.**1.2.2**);

.2 суднам, які повністю (або їх корпус, або механічна установка з головними механізмами) побудовані і/або виготовлені за правилами іншого визнаного Регістром класифікаційного органу і оглянуті цим класифікаційним органом при їх побудові і виготовленні, при їх класифікації Регістром присвоюється клас з основним символом: **КМ**★ (див.**1.2.2**);

.3 суднам, які повністю (або їх корпус, або механічна установка з головними механізмами) побудовані і/або виготовлені без нагляду визнаного Регістром класифікаційного органу або взагалі без нагляду класифікаційного органу, при їх класифікації Регістром присвоюється клас з основним символом: (**КМ**)★ (див.**1.2.2**).

Для судна, механічна установка з головними механізмами якого виготовлена без нагляду визнаного Регістром класифікаційного органу або взагалі без огляду класифікаційного органу, а корпус побудований за Правилами Регістра або правилами визнаного Регістром класифікаційного органу і оглянутий відповідно Регістром або цим класифікаційним органом при їх побудові, при його класифікації Регістром присвоюється клас з основним символом: **K (M)** ;

.4 для суден і плавучих споруд, яким присвоюється клас Регістра (з основними символами згідно з 1.2.3.1 та 1.2.3.2) разом з класом іншого класифікаційного товариства (сумісний клас), в символі класу Регістра знаки  та  указуються в квадратних дужках – [] та [].

У цьому випадку класифікаційні товариства при виконанні класифікаційних оглядів діють відповідно до угоди про сумісний клас.

1.2.4 Знаки поділу на відсіки

1.2.4.1 Суднам, які відповідають застосовним вимогам частини V «Запас плавучості та поділ на відсіки» цих Правил і повною мірою відповідають вимогам розділу 4 указаної частини Правил у разі затоплення будь-яких двох чи трьох суміжних відсіків на усій довжині судна при розрахункових пошкодженнях борту, обумовлених у 4.3 указаної частини Правил, до основного символу класу додається знак поділу на відсіки  або  відповідно.

1.2.4.2 В основному символі класу ВШС знак поділу на відсіки  може додаватися лише у суден, вказаних в 1.1.3 «Загальних положень» цих Правил, якщо Регістр визнає це можливим.

1.2.5 Знак автоматичної стабілізації

Якщо на ВШС встановлена система, яка забезпечує автоматичну або напівавтоматичну стабілізацію судна в просторі, і судно без цієї системи не може рухатися в експлуатаційному режимі, до основного символу класу додається знак **stab**.

1.2.6 Позначення типу ВШС в основному символі класу

Для ВШС словесна характеристика доповнюється позначенням його типу, а саме:

HSC - high speed craft (водотоннажне високошвидкісне судно);

ACV - air-cushion vehicle (судно на повітряній подушці амфібійне);

SES - surface-effect ship (судно на повітряній подушці скегове);

HFC - hydrofoil craft (судно на підводних крилах);

SWATH - small waterplane area twin hull ship (судно з малою площею ватерлінії);

MHC – multy-hull craft (багатокорпусне судно).

1.2.7 Словесна характеристика

Словесна характеристика ВШС відображає категорію судна і записується наступним чином:

для пасажирського судна категорії А – **Passenger-A**;

для пасажирського судна категорії В – **Passenger-B**.

Для пасажирського судна, на якому враховані особливі потреби осіб з обмеженою рухливістю відносно безпеки, словесна характеристика доповнюється знаком , наприклад, **Passenger ship-A**  - пасажирське-А .

Для ВШС, призначеного для перевезення зайнятого в галузі персоналу (див. 1.2.1 частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден), і яке задовольняє вимоги частини XXI «Судна для перевезення зайнятого в галузі персоналу», на додаток до знаку позначення типу ВШС згідно з 1.2.6, доповнюється словесна характеристика **Crew boat**.

2 КЛАСИФІКАЦІЯ ВШС З КЛАСОМ ІНШОГО КЛАСИФІКАЦІЙНОГО ТОВАРИСТВА

2.1 На доповнення до перерахованих в 4.2.4.2 частини II «Періодичність і обсяги класифікаційних оглядів» Правил огляду суден (ПОС) повинні надаватися наступні документи:

.1 розрахунок загальної і місцевої міцності, розрахунки міцності і дані про довговічність (ресурс) корпусних конструкцій, крилевого пристрою і гнучкого огороження, розрахунки вібрації корпусу, підводних крил і гнучкого огороження;

.2 розрахунок зовнішніх сил, які діють на корпус, крилеві пристрої і гнучкі огороження;

.3 геометрична і гідродинамічна схеми крилевих пристроїв;

.4 конструктивні креслення корпусу, крилевих пристроїв і їх кріплень в робочому і піднятому положенні, гнучкого огороження і його кріплення;

.5 принципіальні схеми автоматичного керування і стабілізації судна і їх опис;

.6 креслення органів стабілізації і їх механізми;

.7 креслення і характеристики датчиків системи автоматичного керування і стабілізації;

.8 креслення повітряних нагнітачів з механічним керуванням і їх кріплення;

.9 розрахунок крутильних коливань передач до рушіїв і до повітряних нагнітачів або результати натурних замірів;

.10 креслення системи захисту корпусу від корозії.

Примітка. Інформація про остійність повинна містити дані для водотоннажного, перехідного та експлуатаційного режимів.

3 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

3.1 До початку побудови ВШС на розгляд Регістру повинна подаватися, додатково до вказаного в 4.2 частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден, що прийнятне, наступна проектна документація судна в побудові (plan approval documentation).

3.1.1 Документація щодо корпусу:

.1 розрахунок зовнішніх сил;

- .2 розрахунок загальної та місцевої міцності;
- .3 розрахунок міцності крилевого пристрою або гнучкого огороження;
- .4 конструктивні креслення корпусу і крилевого пристрою або гнучкого огороження з зазначенням матеріалу, що застосовується;
- .5 креслення кріплення крил і гнучкого огороження до корпусу судна;
- .6 конструктивні креслення неповоротних стабілізаторів і пілонів;
- .7 креслення системи захисту корпусу від корозії;
- .8 схеми контролю зварних з'єднань крилевого пристрою та з'єднань гнучкого огороження;
- .9 розрахунки і креслення конструкцій корпусу, за допомогою яких виконуються підймання судна або встановлення його на кіль-блоки (кліті, площадки).
- .10 схеми контролю з'єднань гнучкого огороження.

3.1.2 Документація щодо пристроїв, обладнання та забезпечення:

- .1 розрахунок зовнішніх сил, що діють на органи стабілізації;
- .2 розрахунок міцності, вібрації органів стабілізації;
- .3 креслення органів стабілізації;
- .4 креслення пристроїв підйому крил і гнучкого огороження;
- .5 креслення реверс-рульового комплексу;
- .6 схема, опис методу і розрахунок часу евакуації пасажирів.

3.1.3 Документація щодо остійності і поділу на відсіки:

- .1 матеріали щодо остійності у водотоннажному, перехідному і експлуатаційному режимах;
- .2 матеріали щодо остійності при відмовах в автоматичній системі стабілізації, органах стабілізації, їх механізмів і системах живлення механізмів;
- .3 схема поділу на відсіки, що показує розташування усіх водонепроникних конструкцій та отворів із зазначенням типу їх закриттів, а також розташування пристроїв (автоматичних і з ручним керуванням) для вирівнювання крену і диференту пошкодженого судна.

3.1.4 Документація щодо механічних установок:

- .1 розрахунок міцності і крутильних коливань передач до рушіїв і підйомним повітряним нагнітачам, а також обґрунтовані дані про довговічність (ресурсу) передач;
- .2 креслення передач до рушіїв (рушійні кутові, поворотні колонки, поворотні пілони тощо) і до підйомних повітряних нагнітачів;
- .3 креслення підйомних повітряних нагнітачів, їх кріплень та систем їх органів регулювання подачі повітря, розрахунки міцності лопатей, обґрунтовані дані про їх моторесурс;
- .4 креслення повітряних гвинтів з механізмами регульованого кроку і розрахунки міцності лопатей, обґрунтовані дані про їх моторесурс;
- .5 креслення установки і кріплення механізмів органів стабілізації;
- .6 креслення механізмів органів стабілізації, обґрунтовані дані про їх моторесурс;

.7 аналіз характеру і наслідків відказів головних механізмів, а також допоміжних механізмів відповідального призначення.

3.1.5 Документація щодо автоматизації:

.1 принципів та функціональні схеми автоматичної системи стабілізації;

.2 схеми та креслення системи захисту, що автоматично переводять судно в водотоннажний режим або інший безпечний режим;

.3 креслення та схеми датчиків автоматичної системи стабілізації і їх розташування.

3.1.6 Документація щодо систем і трубопроводів:

.1 креслення системи приймання повітря газотурбінних установок;

.2 креслення системи гідравліки, її механізмів і цистерн.

3.1.7 Документація щодо електричного обладнання:

.1 обґрунтування вибору складу електричної установки та системи розподілу електричної енергії;

.2 принципів схеми генерування та розподілу електричної енергії від основних і аварійних джерел;

.3 результати розрахунку потужності основних джерел електричної енергії при усіх передбачених комбінаціях їх незалежної та сумісної роботи;

.4 результати розрахунку потужності аварійних джерел електричної енергії;

.5 результати розрахунку струмів короткого замикання незалежно від потужності встановлених основних джерел електричної енергії;

.6 принципів схеми заряду акумуляторних батарей, які є основними та аварійними джерелами електричної енергії, і результати розрахунку часу заряду.

3.1.8 Одночасно з проектними документами у складі технічного проекту Регістру надаються звіти по модельним, натурним та іншим випробуванням, на підставі яких виконувались розрахунки остійності, непотопності, прийнятих в розрахунках міцності судна від зовнішніх сил, розрахунки крил, гнучких огорожень і органів стабілізації, які підтверджують ефективність останніх.

3.1.9 Під час розгляду та схвалення проектною документації без наступного схвалення робочих креслень обсяг документації, який надається на розгляд, попередньо узгоджується з Регістром.

ЧАСТИНА II. КОРПУС

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 СФЕРА ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на морські високошвидкісні судна (глісувальні судна, судна на підводних крилах – СПК, судна на повітряній подушці – СПП, швидкісні катамарани) і встановлюють вимоги, що регламентують конструктивне оформлення, міцність суден і розміри основних конструктивних елементів корпусних конструкцій суден.

1.1.2 Ця частина Правил поширюється на СПК з двома (носовим і кормовим) або трьома (носовим, середнім і кормовим) підводними крилами, а також на амфібійні і скегові СПП водотоннажністю до 200 т.

Ця частина Правил поширюється на СПК і СПП, які здатні рухатися у водотоннажному режимі при хвилюванні з висотою хвиль 3%-ї забезпеченості не більше 3,5 м (не більше 5 балів) і у основному експлуатаційному режимі (на підводних крилах або на повітряній подушці) при хвилюванні з висотою хвиль 3%-ї забезпеченості не більше 3,0 м при швидкості ходу, що відповідає числам Фруда по водотоннажності $Fr_{\Delta} \leq 4,5$.

В цій частині Правил прийнято, що співвідношення головних розмірів СПК і СПП не виходять за межі:

по відношенню довжини судна до його ширини

$L/B > 4$ – для СПК,

$L/B > 3$ – для СПП;

по відношенню довжини повітряної подушки до її ширини

$2,5 \leq L_{ac}/B_{ac} \leq 5,0$;

по відношенню висоти скега до довжини повітряної подушки

$0,068 \leq H_{sw}/L_{ac} \leq 0,078$;

по відношенню ширини скега до ширини судна

$B_{sw}/B \leq 0,2$.

1.1.3 Ця частина Правил поширюється також на глісеувальні судна із звичайною гідродинамічною компоновкою (з клиновидною формою поперечних перерізів) і на судна з повітряною каверною на днищі (глісувальні судна, які мають в середній і кормовій частинах спеціальне профілювання днища, що призначене для створення в основних експлуатаційних режимах штучної повітряної каверни, обмеженої по бортам стінками – скегами).

Ця частина Правил застосовується до глісувальних суден, швидкість руху яких відповідає числам Фруда по водотоннажності $1,0 \leq Fr_{\Delta} < 5$, а відношення розрахункової довжини судна до ширини корпусу на міделі знаходиться в межах від 3,5 до 7,0.

1.1.4 Ця частина Правил поширюється на швидкісні катамарани водотоннажністю до 2000 т з відносною швидкістю ходу (числом Фруда $Fr = v/\sqrt{(g \cdot L)}$) від

0,2 до 1,2.

1.1.5 Ця частина Правил поширюється на судна, параметри яких не виходять за наступні межі:

по відношенню довжини судна до висоти борту

$$5 \leq L/D \leq 20;$$

по жорсткості корпусу при згині

$$I_{\text{в}}/(B \cdot L^3) > 3 \cdot 10^{-7}.$$

1.1.6 Якщо вказані вище обмеження не витримуються, то можливість поширення вимог цієї частини Правил на такі судна є предметом спеціального розгляду Регістром.

1.1.7 Розміри в'язей, що забезпечують міцність корпусів суден, конструкція та головні розміри яких не регламентуються цими Правилами, можуть бути визначені за методиками, схваленими Регістром, в тому числі з використанням вимог стандартів ISO, наприклад, стандарт ISO 12215.

1.1.8 Головне ВПС кожного проекту з метою перевірки міцності корпусу і спеціальних пристроїв повинно бути випробуване в умовах, передбачених програмою випробувань. Програма випробувань, що містить послідовність та обсяг їх проведення (включаючи обсяг необхідних вимірів), методика обробки даних, отриманих при випробуваннях, а також перевірочні розрахунки міцності, узгоджуються з Регістром. Випробування проводяться до здачі судна в експлуатацію. Результати випробувань повинні бути представлені Регістру.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПОЯСНЕННЯ

1.2.1 Визначення та пояснення, що належать до загальної термінології Правил, наведені в Загальних положеннях про діяльність при технічному нагляді і в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

1.2.2 У цій частині Правил прийняті наступні додаткові визначення:

Висота борту (D):

для СПП:

D – відстань по вертикалі, м, виміряна на міделі від нижньої кромки скегів (при їх відсутності - від днища) до лінії надбудови, яка визначається як частина судна вище нижньої кромки віконних вирізів, а при відсутності останніх – частина судна вище верхньої палуби, а для судна без надбудови - до верхньої палуби, м;

для інших суден:

D – відстань по вертикалі, м, виміряна на міделі, від верхньої кромки горизонтального кіля або від точки притикання внутрішньої поверхні зовнішньої обшивки до брускового кіля до верхньої кромки бімса верхньої палуби біля борту. На суднах, що мають заокруглене з'єднання верхньої палуби з бортом, висота останнього вимірюється до точки перетинання продовжених теоретичних ліній верхньої палуби і борту, так якби це з'єднання було кутовим.

Відтяжка – гнучка в'язь, яка встановлена між корпусом судна та оболонкою гнучкого ресивера і служить для обмеження зміни форми і запобігання інтенсивної вібрації гнучкого огороження.

Гнучкий ресивер – верхня частина гнучкого огороження, що представляє собою з'єднану з ресивером еластичну ємкість з отворами для витікання повітря в нижній частині або без них.

Діафрагма – виготовлена із еластичного матеріалу плоска повітронепроникна конструкція, яка встановлена вздовж контура гнучкого ресивера та з'єднує його з корпусом судна і призначена для надання гнучкому ресиверу необхідної форми.

Довжина (L) – найбільша довжина підводної водонепроникної оболонки жорсткого корпусу, за виключенням виступаючих частин, на рівні розрахункової ватерлінії або нижче неї у водотоннажному режимі при непрацюючих підймальних або головних механізмах, м.

З'єднувальні конструкції катамаранів і скегових СПП – конструкції, які призначені для з'єднання між собою корпусів катамаранів (скегів). Виконуються у вигляді з'єднувального моста при невеликій висоті конструкції або, при наявності приміщень в просторі між корпусами, у вигляді об'ємної конструкції, що включає поперечні і поздовжні перегородки, а також конструкції палуб (платформ).

Знімний елемент – швидко змінювана конструкція гнучкого огороження, яка встановлена на нижній частині гнучкого ресивера і призначена для зменшення опору руху СПП і збільшення строку служби основної частини гнучкого огороження.

Крилеві пристрої (КП), включаючи носовий крилевий пристрій (НКП), середній крилевий пристрій (СКП) і кормовий крилевий пристрій (ККП) - конструкції, які складаються з основних і допоміжних (стартових) несівних поверхонь, стабілізаторів, стояків і кронштейнів, що служать для забезпечення основного експлуатаційного режиму руху СПК.

Критичні проектні умови – природні умови, більш жорсткіші, ніж найгірші допустимі умови, з параметрами, узгодженими із Регістром для судна в залежності від його типу і району експлуатації.

Навісна система набору – система набору корпусу, при якій рамні в'язі розташовані над балками основного набору і приєднуються до них, а також за допомогою проставок до обшивки.

Найгірші допустимі умови – природні умови, в межах яких допускається експлуатація судна. Ці умови визначаються наступними параметрами: допустимими силою вітру і висотою хвилі 3%-ї забезпеченості, мінімальною температурою повітря, видимістю, глибиною води та іншими подібними параметрами, які встановлюються за узгодженням із Регістром в залежності від типу судна і району експлуатації.

Нарізна система набору - система набору корпусу, при якій рамні в'язі приєднуються безпосередньо до обшивки, а основний набір проходить через вирізи

в стінках рамних в'язей і приєднується до них.

Опора днищева – конструкція, що розміщена під днищем СППа і забезпечує посадку судна на пологий берег або спеціально обладнану площадку.

Осадка судна у водотоннажному стані (d) – відстань по вертикалі, виміряна від нижньої кромки скегів (при їх відсутності - від днища) до вантажної ватерлінії у цьому стані, м.

Пілон – конструкція, що розташована на верхній палубі СПП і призначена для розміщення повітряного рушія.

Понтон – основна силова частина корпусу СПП.

Ресивер – конструкції, які розташовані по периметру понтона і призначені, сумісно з навішеною еластичною конструкцією гнучкого огородження, для огородження повітряної подушки, а також розміщення сопел амфібійного СПП.

Скеги – конструкції, що розташовані під днищем вздовж бортів і призначені для огородження зони підвищеного тиску (повітряної подушки), а також забезпечення поздовжньої і поперечної остійності скегових СПП та глісувальних суден з повітряною каверною на днищі.

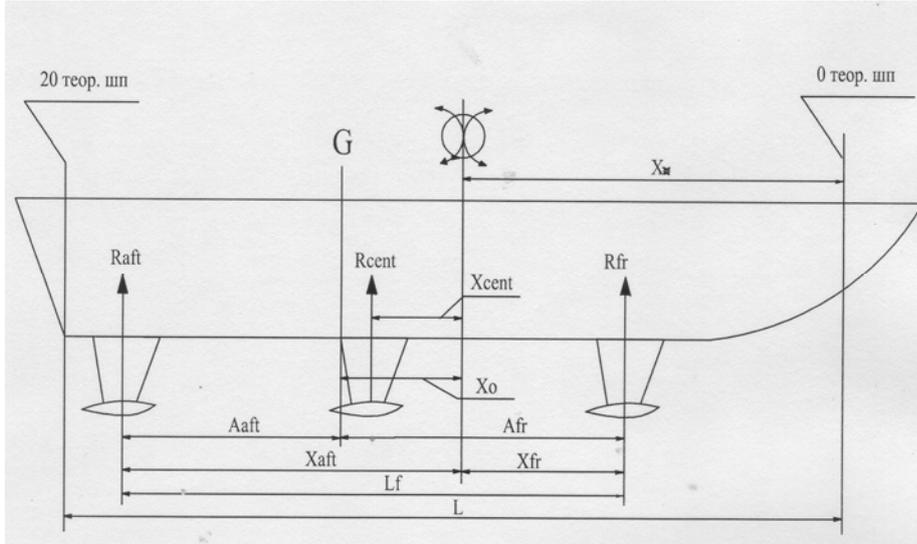
Стабілізатор СПП – конструкція, яка розташована на верхній палубі судна і сприяє стійкості руху судна СПП на курсі.

Шахта, яка нагнітає – конструкція яка розташована в корпусі СПП і призначена для розміщення нагнітального пристрою і подачі повітря в повітряну подушку або ресивери.

Ширина (B) - ширина в найширшій частині теоретичної водонепроникної оболонки жорсткого корпусу, за винятком виступаючих частин, на розрахунковій ватерлінії або нижче неї у водотоннажному режимі при непрацюючих підйомних або основних механізмах, м.

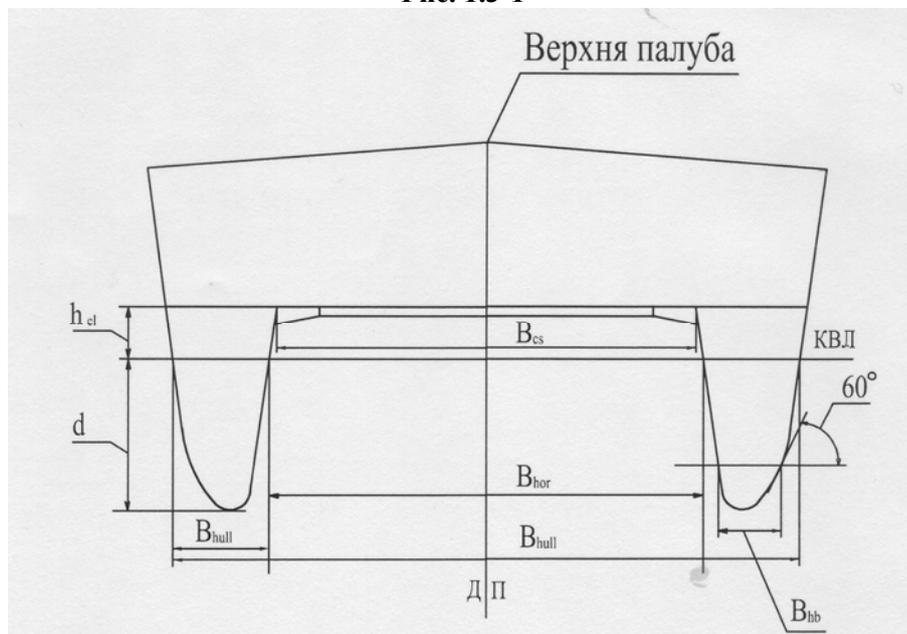
1.3 ПРИЙНЯТІ ПОЗНАЧЕННЯ

При розшифруванні позначень необхідно керуватися цими поясненнями, а також рис. 1.3-1 і рис. 1.3-2:



Конструктивні параметри СПК

Рис. 1.3-1



Конструктивні параметри катамарана

Рис. 1.3-2

L – довжина судна між перпендикулярами, м;

B – ширина судна, м;

D – висота борта, м;

- Δ - повна водотоннажність судна, т;
 ∇ - об'ємна водотоннажність судна по ватерлінії, м³;
 L_{ac} - довжина повітряної подушки, м;
 B_{ac} - ширина повітряної подушки, м;
 S_{ac} - площа повітряної подушки, м²;
 B_{sw} - ширина скега, м;
 H_{sw} - висота скега, м;
 H_{fs} - висота гнучкого огороження, м;
 α - коефіцієнт повноти площі ватерлінії;
 h_{cl} - вертикальний кліренс (для швидкісних катамаранів і скегових СПП - відстань від незбуреної поверхні води до з'єднувального мосту у міделевому перерізі, для СПК - відстань від незбуреної поверхні води до лінії кіля), м;
 $\bar{h}_{cl} = h_{cl}/h_{3\%}$ - відносний кліренс судна;
 $h_{3\%}$ - висота хвилі 3% забезпеченості, що передбачена в проекті судна для відповідного режиму руху, м;
 $\bar{h} = h_{3\%}/(\nabla)^{1/3}$ - відносна висота хвилі;
 L_f - відстань між носовим (НКП) і кормовим (ККП) крилевими пристроями, м;
 A_{fr} - відстань НКП від центра маси судна, м;
 A_{aft} - відстань ККП від центра маси судна, м;
 X - відстань розглядаємого поперечного перерізу від транця судна, м;
 X_{mid} - абсциса розглядаємого поперечного перерізу судна від міделя, м;
 X_g - відстань від транця судна до центра маси судна (G), м;
 $\bar{X}_g = X_g/L$ - відносна відстань від транця судна до центра маси судна (G);
 $X_{fr}, X_{cent}, X_{aft}$ - відповідно відстані від міделя до НКП, СКП і ККП, м;
 X_{\otimes} - відстань від міделя до носового перпендикуляру, м;
 X_o - відстань від міделя до центра маси судна, м;
 m_x - погонна маса судна, т;
 ρ_x і ρ_y - радіус інерції маси корпусу судна відносно поздовжньої і поперечної вісі, що проходить через центр маси судна, м;
 I_x і I_y - момент інерції маси корпусу судна відносно поздовжньої і поперечної вісі, що проходить через центр маси судна, м⁴;
 I_{\otimes} - момент інерції поперечного перерізу корпусу судна на міделі, м⁴;
 W - момент опору поперечного перерізу корпусу судна, м³;
 v - швидкість судна в розглядаємому режимі руху при заданій інтенсивності хвилювання $h_{3\%}$, вуз.;
 v_{hb} - швидкість судна в режимі плавання (для СПП за умовами міцності гнучкого огороження v_{hb} , як правило, не перевищує 3 - х вузлів), вуз.;
 v_{lift} - швидкість виходу СПК на НКП, визначається по максимальному опору, вуз.;
 $Fr_{\Delta} = 0,514 \cdot v/\sqrt{(g \cdot \nabla)^{1/3}}$ - число Фруда по водотоннажності;
 $Fr_L = 0,514 \cdot v/\sqrt{(g \cdot L)}$ - число Фруда по довжині;

- $n = y/g$ – відносне прискорення (перевантаження);
 n_g – відносне прискорення в центрі мас судна при його переміщенні, як твердого тіла;
 y – вертикальне прискорення в перерізах корпусу, m/c^2 ;
 C_y^{\max} – максимальний коефіцієнт підйимальної сили профілю елемента підводного крила, який визначається експериментально;
 R_{fr}, R_{cent} і R_{aft} – зусилля, які сприймаються відповідно НКП, СКП та ККП, т;
 $P_{fr.st.w}, P_{cent.st.w}$ і $P_{aft.st.w}$ – зусилля, які сприймаються відповідно НКП, СКП та ККП при ході на тихій воді, т;
 C_{fr}, C_{cent} і C_{aft} – коефіцієнти збільшення підйимальних сил відповідно на НКП, СКП та ККП на хвилюванні в порівнянні з тихою водою;
 P_{des} – розрахункове зусилля, т, що діє на КП в цілому, і що дорівнює відповідно:
 P_{fr}^{\max} – для НКП, т;
 P_{cent}^{\max} – для СКП, т;
 P_{aft}^{\max} – для ККП, т.
 P_{comp} – розрахункове зусилля, що діє на розглядаємих елемент КП, т;
 S_f – площа проекції на горизонтальну площину зануреної частини несівної площини КП, m^2 ;
 S_{comp} – площа проекції на горизонтальну площину зануреної частини розглядаємого елемента КП, m^2 ;
 S_{str} – площа проекції занурених частин стояків і нахилених елементів КП на діаметральну площину (ДП), m^2 ;
 β – кут кильватості нахиленого елемента КП, град.;
 $g = 9,81 m/c^2$ – прискорення вільного падіння;
 $\rho = 1,025 \text{ т/м}^3$ ($\text{кН} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4$) – щільність морської води;
 $\gamma = 10,25 \text{ кН/м}^3$ – питома вага морської води;
 M_{sag}, M_{hog} – розрахункові згинальні моменти в поперечних в'язях корпусу при його прогині та перегині відповідно, тм;
 $M_{st.w}^{sag}, M_{st.w}^{trans}$ – поздовжній і поперечний згинальні моменти на тихій воді при розглядуваному режимі руху судна, тм;
 $M_w^{sag}, M_w^{hog}, M_w^{trans}, M_w^{tw}$ – хвильова складова згинального моменту при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині та крученні корпусу судна в розглядуваному режимі руху, тм;
 $M_d^{sag}, M_d^{hog}, M_d^{trans}, M_d^{tw}$ – динамічна складова згинального моменту при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині та крученні корпусу судна в розглядуваному режимі руху, тм;
 $M_{des}^{sag}, M_{des}^{hog}, M_{des}^{trans}, M_{des}^{tw}$ – розрахункові значення згинального моменту при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині та крученні корпусу судна в розглядуваному режимі руху, тм;
 $M_{st.w}^{\otimes}, M_w^{\otimes}, M_d^{\otimes}, M_{des}^{\otimes}$ – відповідні значення згинального моменту у міделевому перерізі, тм;
 M_{cp} – значення згинального моменту в діаметральній площині при попереч-

ному згині корпусу СПСс, тм;

M_{ult} – граничний згинальний момент, тм;

$Q_{st.w}^{sag}$, $Q_{st.w}^{hog}$, $Q_{st.w}^{trans}$ – перерізна сила при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині корпусу судна в розглядуваному режимі руху, т;

Q_w^{sag} , Q_w^{hog} , Q_w^{trans} – хвильова складова перерізуючої сили при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині корпусу судна в розглядуваному режимі руху, т;

Q_d^{sag} , Q_d^{hog} , Q_d^{trans} – динамічна складова перерізуючої сили при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині корпусу судна в розглядуваному режимі руху, т;

Q_{des}^{sag} , Q_{des}^{hog} , Q_{des}^{trans} – розрахункові значення перерізуючої сили при поздовжньому (прогин і перегин) і поперечному згині корпусу судна в розглядуваному режимі руху, т;

σ_0 – небезпечні нормальні напруження, кПа;

R_{p02} – границя плинності алюмінієвого сплаву, кПа;

R_{eH} – верхня границя плинності сталей, МПа;

R_m – границя міцності матеріалу, кПа;

σ_d – допустимі нормальні напруження, кПа;

$\sigma_{кр}$ – критичні нормальні напруження, кПа;

σ_E – ейлерові напруження втрати стійкості, кПа;

τ_n – границя плинності матеріалу при зсуві, кПа;

τ_0 – небезпечні дотичні напруження, кПа;

$\tau_{кр}$ – критичні дотичні напруження, кПа;

τ_d – допустимі дотичні напруження, кПа;

T – максимальне натягнення матеріалу гнучкого огороження (ГО), кН/м;

R^b – границя міцності матеріалу гнучкого огороження (ГО) на розрив, кН/м;

x_t – відстань від розглядаємої точки (від розглядаємого поперечного перерізу корпусу судна) до транця, м;

B_{\otimes} – ширина корпусу по скулі на міделі, м;

B_{tr} – ширина транця (відстань між скуловими лініями в районі кормового перпендикуляра), м;

B_3 – ширина корпусу по скулі в перерізі по 3-му теоретичному шпангоуту, м;

β_a – кут кільватості в розглядаємому перерізі судна, град;

β_3 – кут кільватості в перерізі судна по 3-му теоретичному шпангоуту, град;

β_{\otimes} – кут кільватості в міделевому перерізі судна, град;

β_{tr} – кут кільватості на транці судна, град;

$\beta_{av} = (\beta_{\otimes} + \beta_{tr})/2$ – середній кут кільватості, град;

B_{hull} – ширина корпусу на міделі на рівні конструктивної ватерлінії, м;

B_{hor} – горизонтальний кліренс – відстань між корпусами в міделевому перерізі, виміряна в площині конструктивної ватерлінії, м;

B_{hb} – ширина корпусу на міделі, виміряна по ватерлінії, яка відповідає зануренню корпусу до рівня скули, м;

j – номер теоретичного шпангоута;

B_{cs} - ширина з'єднувального моста (відстань між корпусами на рівні з'єднувального моста), м;

S_0 – площа, що підтримується елементом корпусу (площа «знімання» навантаження); для пластин підтримуєма площа приймається рівною добутку відстані між ребрами жорсткості (шпації) на величину, що дорівнює довжині більшої сторони пластини або трьохкратної шпації (в залежності від того, що менше), м²;

d – осадка судна на тихій воді, м;

x_{mid} – абсциса розглядаємої точки корпусу, що відраховується від міделевого перерізу (від'ємна при розташуванні точки в корму від міделя), м;

y – відстань розглядаємої точки корпусу або його поздовжнього перерізу від діаметральної площини, м;

Z_i - відстань розглядаємої точки корпусу від рівня розрахункової ватерлінії, м;

$b(x)$ – ширина корпусу в розглядаємому поперечному перерізі з абсцисою x , м.

1.4 МАТЕРІАЛИ

Матеріали для виготовлення корпусів високошвидкісних суден і крилевих пристроїв СПК, які регламентуються цією частиною Правил, повинні відповідати вимогам частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден (надалі – Правила МС).

Цією частиною Правил передбачається застосування для виготовлення конструкцій корпусу алюмінієво-магнієвих сплавів, для крилевих пристроїв (КП) нержавіючих сталей і титанових сплавів, для гнучкого огороження (ГО) резинотканевих або інших полімерних матеріалів товщиною до 6 мм. Для допоміжних (стартових) елементів КП, що забезпечують вихід судна на крилеві пристрої, допускається використання алюмінієво-магнієвих сплавів.

За узгодженням із Регістром в конструкціях корпусу можуть бути застосовані неметалічні матеріали.

Марки матеріалів для гнучких огорожень судна повинні вибиратися на основі розрахунків міцності, виконаних згідно з 5.7 цієї частини Правил, а також результатів лабораторних випробувань статичної міцності зразків, виготовлених за технологією і в умовах підприємства-виробника і мати сертифікат Регістру.

1.5 ЗВАРЮВАННЯ

1.5.1 Зварювання конструкцій суден з динамічними принципами підтримування (СДПП) повинне виконуватися згідно з вимогами частини XIV «Зварювання» Правил МС. При товщині деталей до 3 мм контактне точкове і роликове зварювання алюмінієво-магнієвих сплавів може бути допущене для несівних корпусних конструкцій за узгодженням із Регістром.

1.5.2 Зварювання нержавіючої сталі повинне виконуватися згідно з вимогами частини XIV «Зварювання» Правил МС, а також стандартів, погоджених із

Регістром.

В наданій на розгляд і погодження технічній документації повинні бути вказані:

- способи і умови вирізання деталей та обробки кромки під зварювання;
- способи і умови гнуття та правки деталей (гаряча або холодна);
- способи і умови правлення зварних конструкцій;
- способи і умови зварювання, типи зварних з'єднань;
- способи і умови оброблення поверхонь зварних з'єднань;
- зварювальні матеріали, їх характеристики, умови зберігання і застосування;
- допустима якість зварних швів;
- способи видалення або виправлення ділянок зварних швів з недопустимим пороком;

види випробувань зварних з'єднань;

необхідні механічні властивості зварних з'єднань;

види та необхідність виконання після або перед зварюванням термічного оброблення зварних з'єднань.

Зварювальні матеріали: електроди, зварювальний дріт, флюс і захисні гази повинні мати сертифікат Регістра.

Хімічний склад наплавленого металу та механічні властивості зварних з'єднань повинні відповідати стандартам, які схвалені Регістром.

Зварювання нових матеріалів способами, які не передбачені Правилами і стандартами, повинні надаватися на схвалення Регістру.

1.5.3 Зварні шви крилевих пристроїв підлягають неруйнівному контролю в обсязі, погодженому із Регістром.

2. ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

2.1.1 Ця частина Правил поширюється на конструкції корпусів і спеціальних пристроїв, виконаних із застосуванням зварювання (електродугової, в середовищі захисних газів, контактної тощо), клепаання, клеєклепаання і контактного клеєзварювання.

2.1.2 При проектуванні корпусних конструкцій високошвидкісних суден необхідно враховувати вимоги до їх міцності та ресурсу при мінімальній вазі і оптимальній технології побудови. Ці вимоги повинні виконуватися на усіх стадіях проектування судна.

2.1.3 При розробленні корпусних конструкцій високошвидкісних суден потрібно передбачувати як можливо у більшому обсязі застосування суцільнопресованих і клеєзварних панелей, а також виконувати уніфікацію та типізацію деталей, вузлів і секцій, які входять до складових частин корпусу судна.

Панелі (конструкційні заготовки) повинні, по можливості, використовуватися з найбільшими розмірами для зменшення об'єму зварювальних і, особливо,

клепаних з'єднань у складі конструкції корпусу.

Конструкції корпусів повинні, як правило, проектуватися зварними. Основний вид зварювання- зварювання плавленням. Заклепкові з'єднання і з'єднання, що виконані точковою контактною зваркою, допускається застосовувати у випадках, коли за технологічними або конструктивним міркуванням зварювання не можливе або не доцільне, як приклад, при з'єднанні матеріалів, які не зварюються або обмежено зварюються або матеріалів, які приводять до виникнення недопустимих деформацій конструкцій при зварюванні. В зварних конструкціях клепані з'єднання допускається використовувати в якості бар'єрів (стопперів) для обмеження поширення тріщин. Застосування клепок (за умовами забезпечення герметичності) в конструкціях нижче ватерлінії допускається лише за погодженням із Регістром.

2.1.4 При використанні суцільно пресованих та клеєзварних панелей слід застосовувати навісну систему набору (поздовжню або поперечну), що дозволить найбільш повніше використати конструктивно-технологічні переваги панелей.

В районах дії значних зосереджених зусиль основний набір корпусу повинен встановлюватися безпосередньо на обшивку або суміщатися з ребрами жорсткості панелей.

2.1.5 Перехід в корпусі від навісної системи набору до нарізної повинен виконуватися на основних в'язях (стрингерах, рамних шпангоутах, перегородках, платформах тощо).

2.1.6 По довжині і ширині корпусу допускається виконувати плавний перехід розмірів профілей та товщин листів, згідно із зміною зусиль від загального поздовжнього та поперечного вигинів корпусу, що має бути підтверджено відповідними розрахунками міцності.

2.1.7 Різке змінення товщин листів і висот профілей не допускається. Різниця товщин листів, що стикаються (за виключенням місць спеціальних підкріпленнях, наприклад, в районі кутів вирізів) не повинна перевищувати 40% товщини більш товстого листа.

Плавний перехід від однієї висоти профілю до другої потрібно, як правило, передбачати на рамних в'язях, що перетинаються (стрингерах, шпангоутах, перегородках тощо).

2.1.8 Усі прямокутні і інші вирізи в конструкціях корпусу повинні мати заокруглені кути.

Радіус заокруглення кутів вирізів повинен бути не менше наступних величин (в залежності від того, що більше):

5 товщин стінки в'язі;

30 мм.

2.1.9 Контактне точкове і роликкове зварювання може бути допущено для несівних конструкцій при товщині деталей до 3 мм.

2.1.10 Одностороннє з глибоким проплавленням зварювання стикових з'єднань може бути допущено в несівних конструкціях товщиною $S \geq 5,0$ мм.

В районах інтенсивної вібрації не потрібно застосовувати одностороннє зва-

рювання.

2.1.11 Корпусні конструкції повинні забезпечувати можливість застосування при виготовленні максимального об'єму механізованих способів зварювання і виконання більшості швів у нижньому положенні.

2.1.12 В цій частині Правил наведені типові вузли елементів конструкцій. При проектуванні рекомендовані типові вузли конструкцій можуть підлягати оптимізації і корегуванню в залежності від конкретних вимог до конструкцій.

2.1.13 При застосуванні у складі основних корпусних конструкцій вузлів, які значно відрізняються від типових, необхідно виконувати їх натурні випробування за програмою, узгодженою із Регістром.

2.1.14 Палуби, днище, борта, поздовжні перегородки, ресивери, а також міцні надбудови повинні, як правило, виконуватися за поздовжньою (нарізною або навісною) системою набору. Допускається застосування змішаної системи набору для корпусу і поперечної системи набору для надбудови.

Допускається перехід від однієї системи набору до іншої виконувати на додатково встановлених рамних в'язях корпусу.

В районах дії значних зосереджених зусиль балки рамного набору повинні встановлюватися безпосередньо на обшивку.

2.1.15 Розміри в'язей корпусних конструкцій повинні визначатися на основі розрахунків загальної та місцевої міцності. Розміри в'язей, що визначаються розрахунком загальної міцності для міделевого перерізу корпусу, повинні зберігатися в середній частині корпусу судна на відстані $0,4L$ (по $0,2L$ в нос і до корми від міделю).

2.1.16 Слід забезпечувати безперервність якомога більшої кількості основних поздовжніх в'язей, а в районах їх закінчення передбачати плавне зменшення поперечного перерізу разом з іншими заходами, які сприяють зменшенню концентрації напружень.

При порушеннях безперервності в'язей, у тому числі при різкому змінненні їх напрямку, повинне передбачатися відповідне конструктивне оформлення.

2.1.17 В одному поперечному перерізі корпусу не повинно закінчуватися більше двох розташованих симетрично відносно діаметральної площини основних поздовжніх в'язей палуб, бортів і днища (карлінгсів та стрингерів).

2.1.18 В районах закінчення основних поздовжніх в'язей палуб, бортів і днища (вертикального кіля, днищевих і бортових стрингерів і карлінгсів) їх висота повинна плавно зменшуватися на довжині, що дорівнює $l \geq 1,5$ висотам стінки балки, їх кінці повинні кріпитися до поперечних балок, якщо в інших розділах цієї частини Правил не вказано інакше.

2.1.19 Для зварних конструкцій в районах інтенсивної вібрації, а також в водонепридатних конструкціях, в місцях проходів балок або опираючих книць на непроникні конструкції повинні передбачатися ребра жорсткості, шельфи або інші конструктивні елементи, що запобігають утворенню жорстких точок в обшивці (настилі) біля кромки поясів балок і кінців книць.

2.1.20 Необхідно уникати вирізів в розрахунковій палубі, ресивері, карлінг-

сах, вертикальній кілі, стрингерах і флорах. При виконанні вирізів в перелічених вище в'язях вони повинні бути підкріплені. Конструкція підкріплення повинна зменшувати концентрацію напружень та забезпечувати компенсацію втраченої площі поперечного перерізу. Кромки вирізів повинні бути гладкими.

2.1.21 Вирізи в настилах палуб і з'єднувального мосту скегового СПП для подавання повітря повинні підкріплюватися вертикальними поясками по контуру, а сам настил повинен бути потовщений.

2.1.22 Прямокутні вирізи в палубі, бортах і поздовжніх перегородках необхідно розташовувати більшою стороною вздовж судна.

При невеликих прямокутних вирізах (коли ширина вирізу або сумарна ширина вирізів в даному поперечному перерізі судна не перевищує половину ширини судна) радіус заокруглення кутів вирізів повинен бути не меншим:

0,15 меншої сторони вирізу;

10 товщин обшивки;

50 мм.

2.1.23 Стиги листів повинні розташовуватися від поперечної кромки вирізу на відстані не меншій, ніж $1/3$ довжини вирізу, але, у всіх випадках не менше $2r$, де r – радіус заокруглення вирізу.

2.2 З'ЄДНАННЯ БАЛОК НАБОРУ

2.2.1 Для поздовжніх балок набору повинні застосовуватися пресовані симетричні штабобульбові і таврові профілі або використовуватися пресовані панелі з симетричними ребрами штабобульбового або таврового профілей.

В конструкціях з застосуванням клепаання, клеєклепаання, клеєзварювання можуть бути використані пресовані і гнуті профілі інших перерізів (кутобульби, кутники, зетового профілю).

Для поздовжніх балок днища, бортів, палуб (включаючи надбудови та рубки), ресиверу і скегів допускається застосування несиметричних штабобульбових профілей і кутників.

При навісній системі набору необхідно забезпечувати жорсткість балок несиметричного профілю на скручування.

Балки рамного набору (рамні шпангоути, флори, бракети скегів, карлінгси, рамні бімси, стрингери тощо) рекомендується виконувати із пресованих профілей і панелей. Допускається застосування зварних профілей.

При нарізній системі набору для рамних в'язей повинні застосовуватися, головним чином, таврові, а при навісній системі набору – двотаврові профілі.

2.2.2 З'єднання балок набіру повинно виконуватися встик. З'єднання внапуск не дозволяється.

2.2.3 В стикових з'єднаннях зварних профілей відстань між стиками поясків і стиками стінок повинні бути прийнята не менше половини висоти балки.

2.2.4 Зміна висоти рамних балок набору повинна виконуватися на жорстких в'язях (перегородках, стрингерах, рамних шпангоутах, бімсах тощо) з встанов-

ленням книць (див. рис. 2.2.4-1).

Якщо довжина перехідної ділянки $5(H - h) \geq l$ (див. рис. 2.2.4-2), то допускається виконувати зміну висоти профілю між жорсткими в'язями.

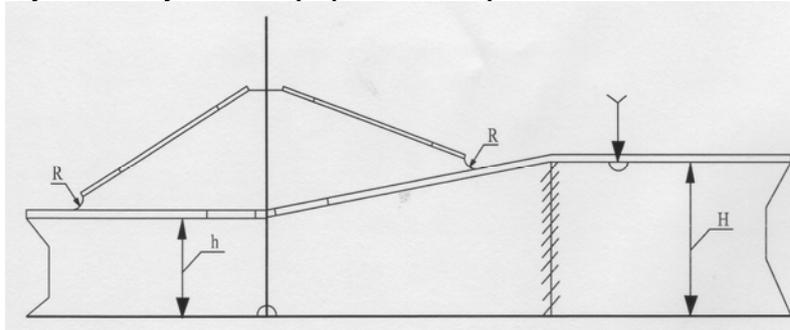


Рис. 2.2.4-1

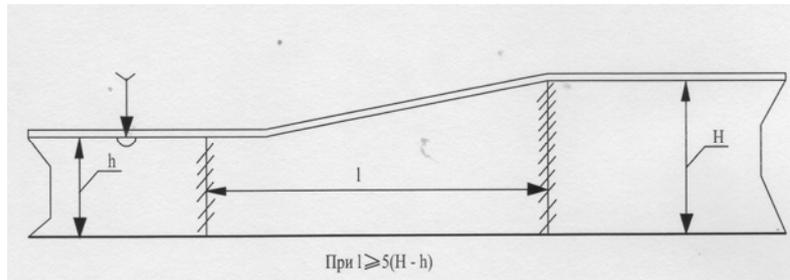


Рис. 2.2.4-2

2.2.5 Розміри книць, що з'єднують балки набору зварних конструкцій, приймаються згідно з указаними в рисунках цієї частини Правил.

При цьому товщину книць потрібно приймати рівній найменшій товщині стінки профілю балки (балок), що з'єднуються (закріплюються). Відступи від рекомендованої товщини повинні бути обґрунтовані в кожному конкретному випадку.

Вільні кромки книць в необхідних випадках необхідно підкріплювати поясками, товщина яких повинна бути на 1 мм більше, ніж товщина стінки книць. Допускається застосування відігнутих фланців.

Вільні кінці поясків або фланців книць потрібно зрізати «на вус» на довжині, яка дорівнює 1,5 ширини пояска книць (фланця), розмір притуплення приймається не більше потроєної товщини пояска (фланця). Відстань між кінцем пояска і притуплення книць повинна бути не менше двох товщин стінки книць.

Для високо напружених конструкцій, що працюють в умовах змінного навантаження, вказані притуплення необхідно заокруглювати по радіусу (див. рис. 2.2.5).

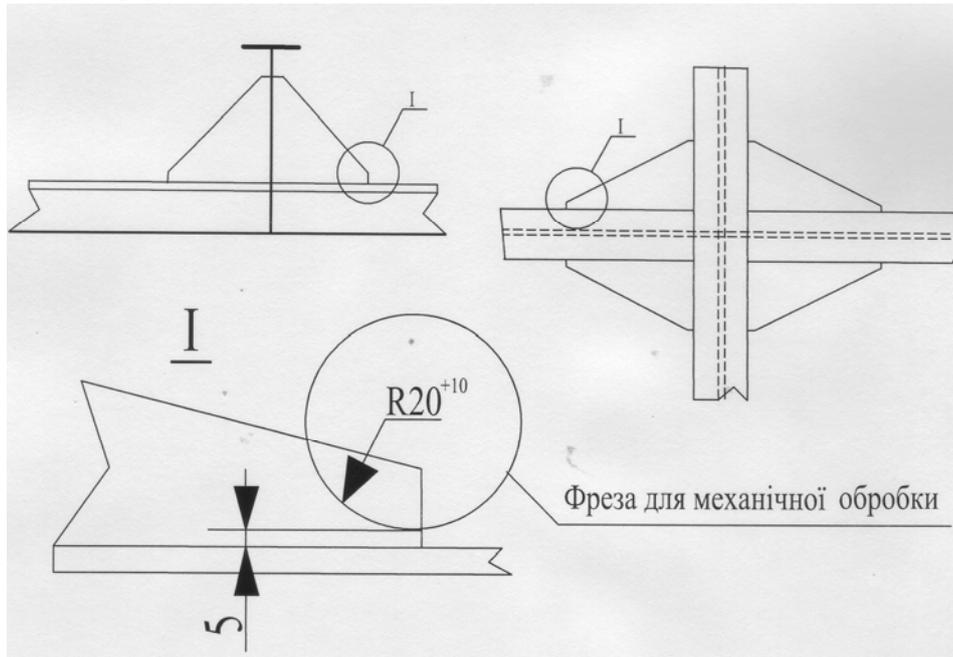


Рис. 2.2.5

2.2.6 Кінці, стінки профілей та інших проникних листових конструкцій повинні бути зрізані, як показано на рис. 2.2.6.

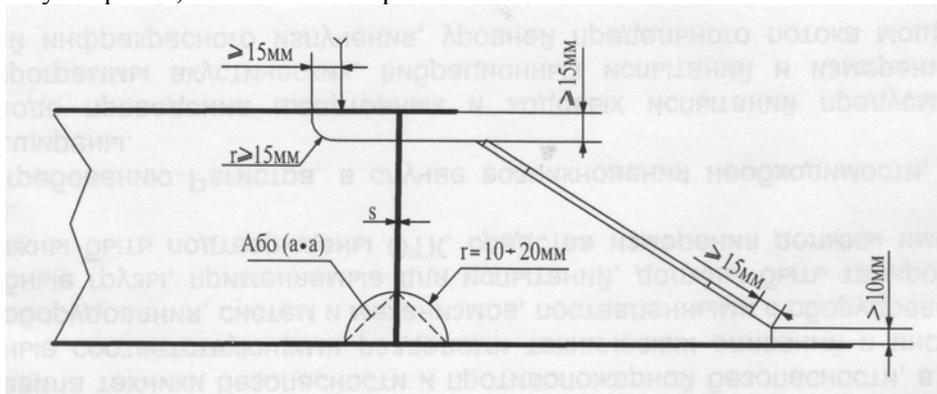


Рис. 2.2.6

Примітка. Замість вирізів для проходу зварних швів по радіусу r допускається в невідповідальних корпусних конструкціях виконувати вирізи з розмірами катету $a = r$.

2.2.7 В місцях закінчення балок набору пояски і стінки балок потрібно зрізати «на вус» на довжині, що дорівнює 1,5 ширини пояски і 1,5 висоті стінки відповідно, залишаючи на вільному кінці торцевої ділянки балки набору (притуплення), яке дорівнює: для пояски – потроєній товщині пояски, а для стінки – не

менше потроєної товщини стінки. Необхідно передбачувати відстань між кінцем пояса і кінцем стінки балки, що дорівнює не менше двох товщин стінки або 15 мм в залежності від того, що більше (див. рис. 2.2.7).

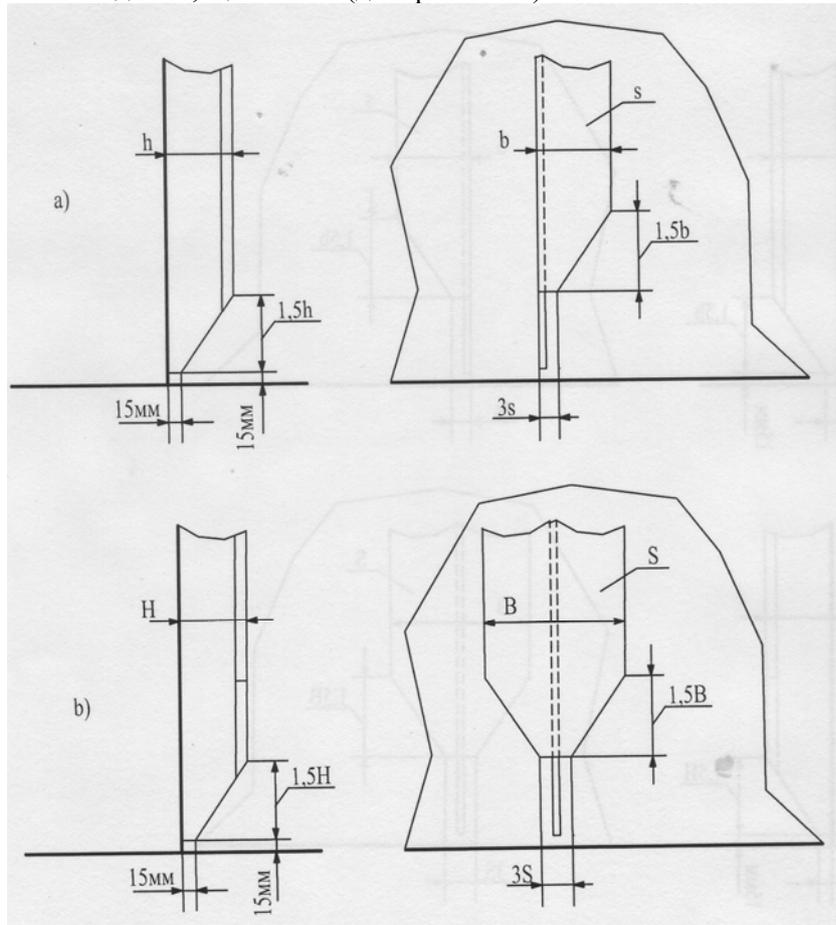


Рис. 2.2.7

2.2.8 Крайки книць, стінки профілей, з'єднувальних планок повинні бути обварені і не мати кратерів.

2.2.9 Основні поздовжні в'язі корпусу при нарізній і навісній системах набору повинні виконуватися неперервними між поперечними перегородками. При однаковій висоті поздовжніх і поперечних балок нарізного набору допускається виконання поздовжніх балок розрізними на флорах.

2.2.10 З'єднання основних поздовжніх в'язей корпусу з водонепроникними поперечними перегородками і флорами повинно виконуватися, як показано на рис. 2.2.10-1 і 2.2.10-2, а для рамних балок, які з'єднуються з ребрами панелей, застосовно до рис. 2.2.10-3.

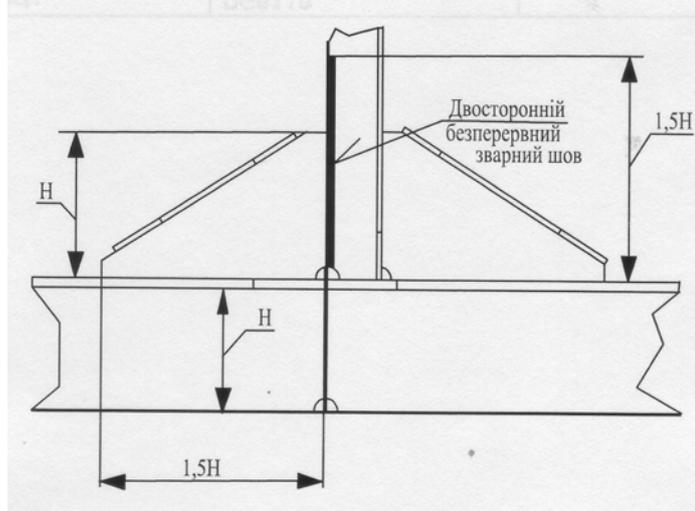


Рис. 2.2.10-1

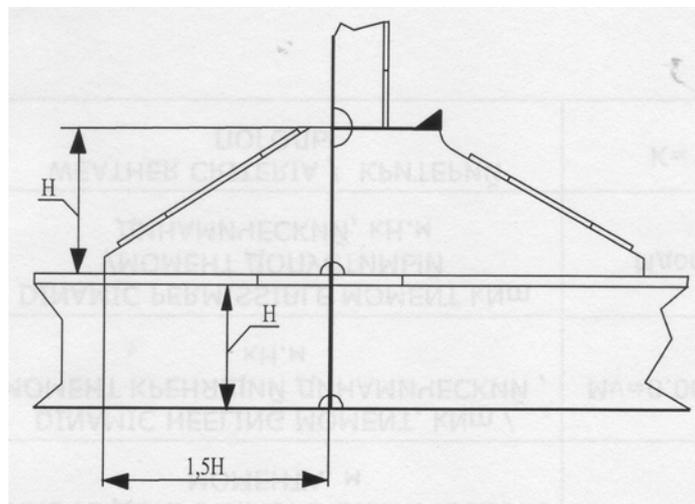


Рис. 2.2.10-2

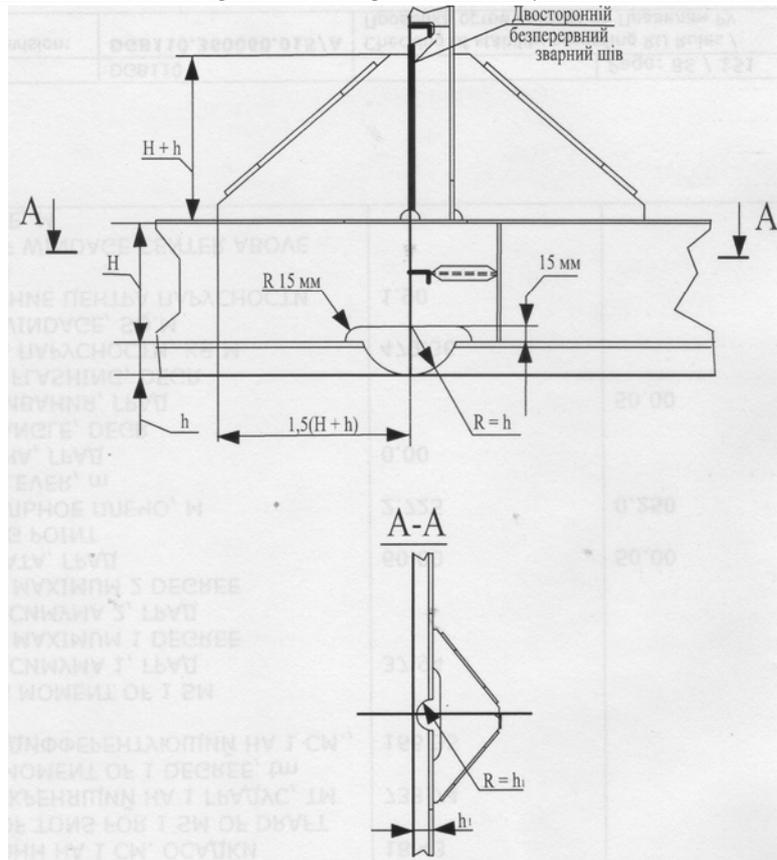
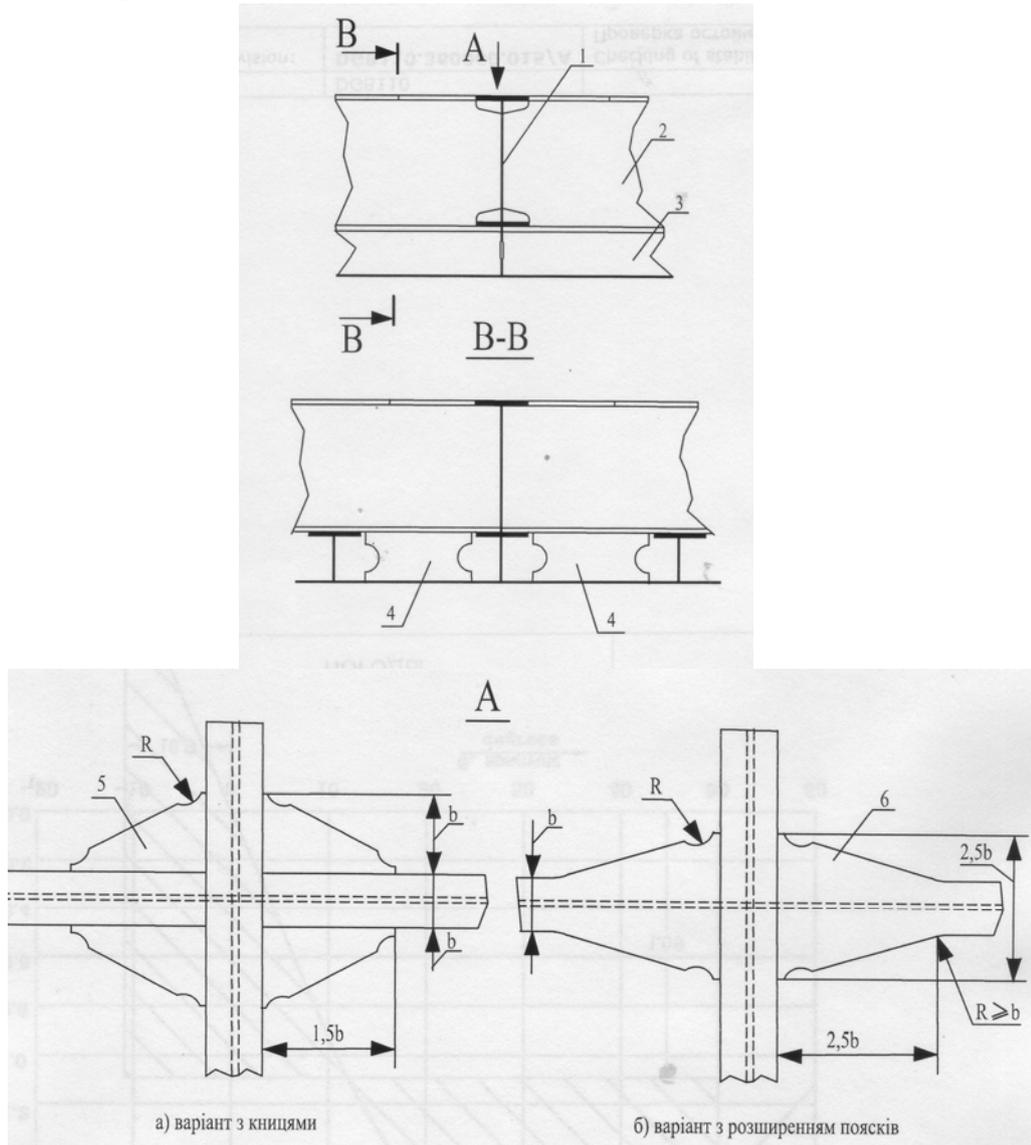


Рис. 2.2.10-3

2.2.11 При навісній системі набору поздовжні рамні в'язі корпусу, крім вертикального кіля (див. 2.2.9), які мають однакову висоту з поперечними балками рамного набору, повинні виконуватися розрізними (інтеркостельними). Вузли з'єднання необхідно виконувати згідно рис. 2.2.11-1.

Вузли з'єднання основних поздовжніх рамних в'язей з меншими по висоті поперечними балками рамного набору повинні виконуватися, як показано на рис. 2.2.11-2 і рис. 2.2.11-3.

Допускається при незначній різниці у висотах поздовжньої в'язі і балки набору, що перетинається з нею, вузол з'єднання необхідно виконувати з застосуванням книць (див. рис. 2.2.11-4) або накладок (див. рис. 2.2.11-5).



1 – флор, 2 – днищевий стрингер, 3 – поздовжня днищева балка,
4 - з'єднувальна планка, 5 – горизонтальна книця, 6 – розширення пояска

Рис. 2.2.11-1

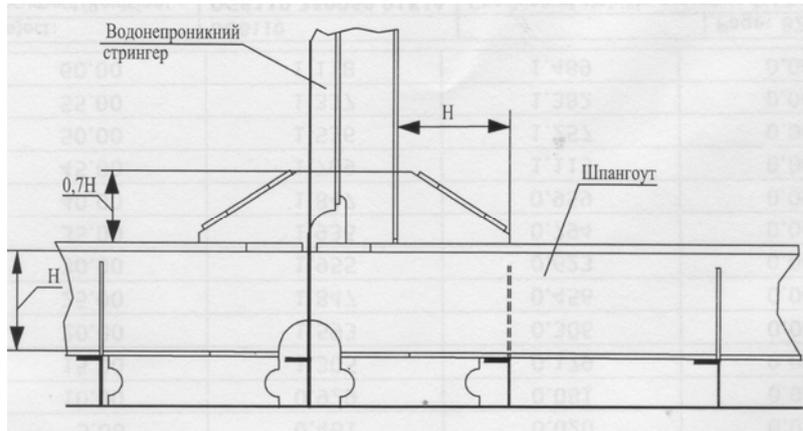


Рис. 2.2.11-2

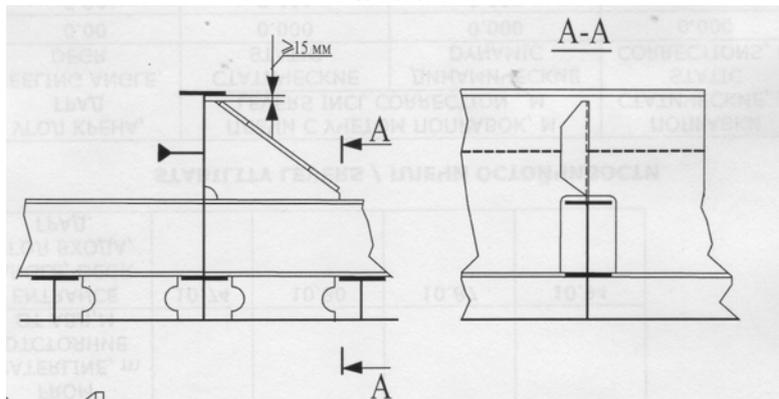


Рис. 2.2.11-3

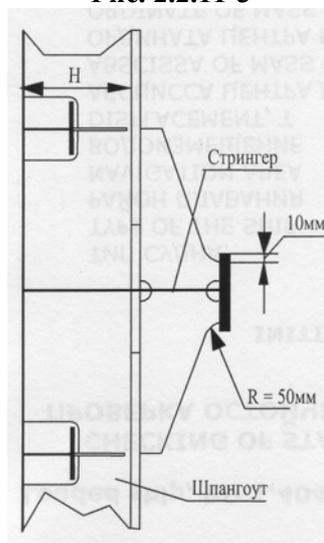


Рис. 2.2.11-4

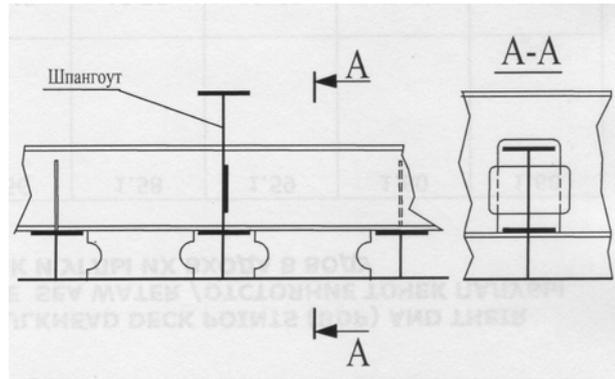


Рис. 2.2.11-5

2.2.12 З'єднання флорів з вертикальним кілем в залежності від відношення їх висот при навісній системі набору необхідно виконувати, як показано на рис. 2.2.12-1 і 2.2.12-2 (при плоскій та кильоватій формі обводів днища).

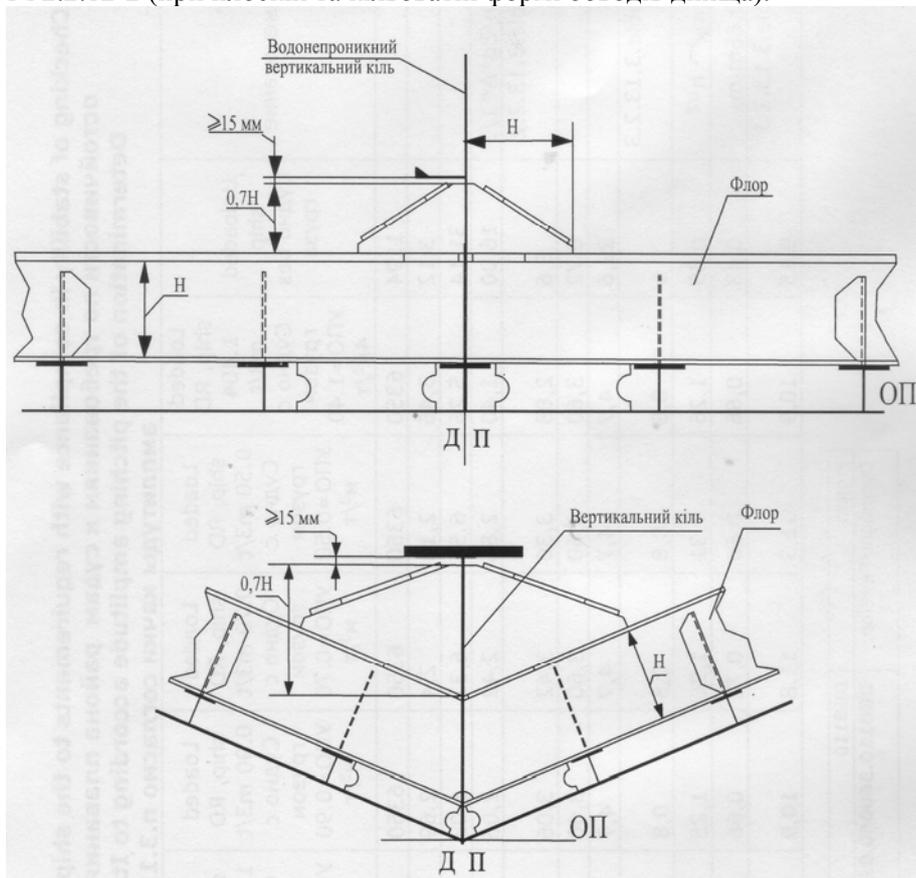


Рис. 2.2.12-1

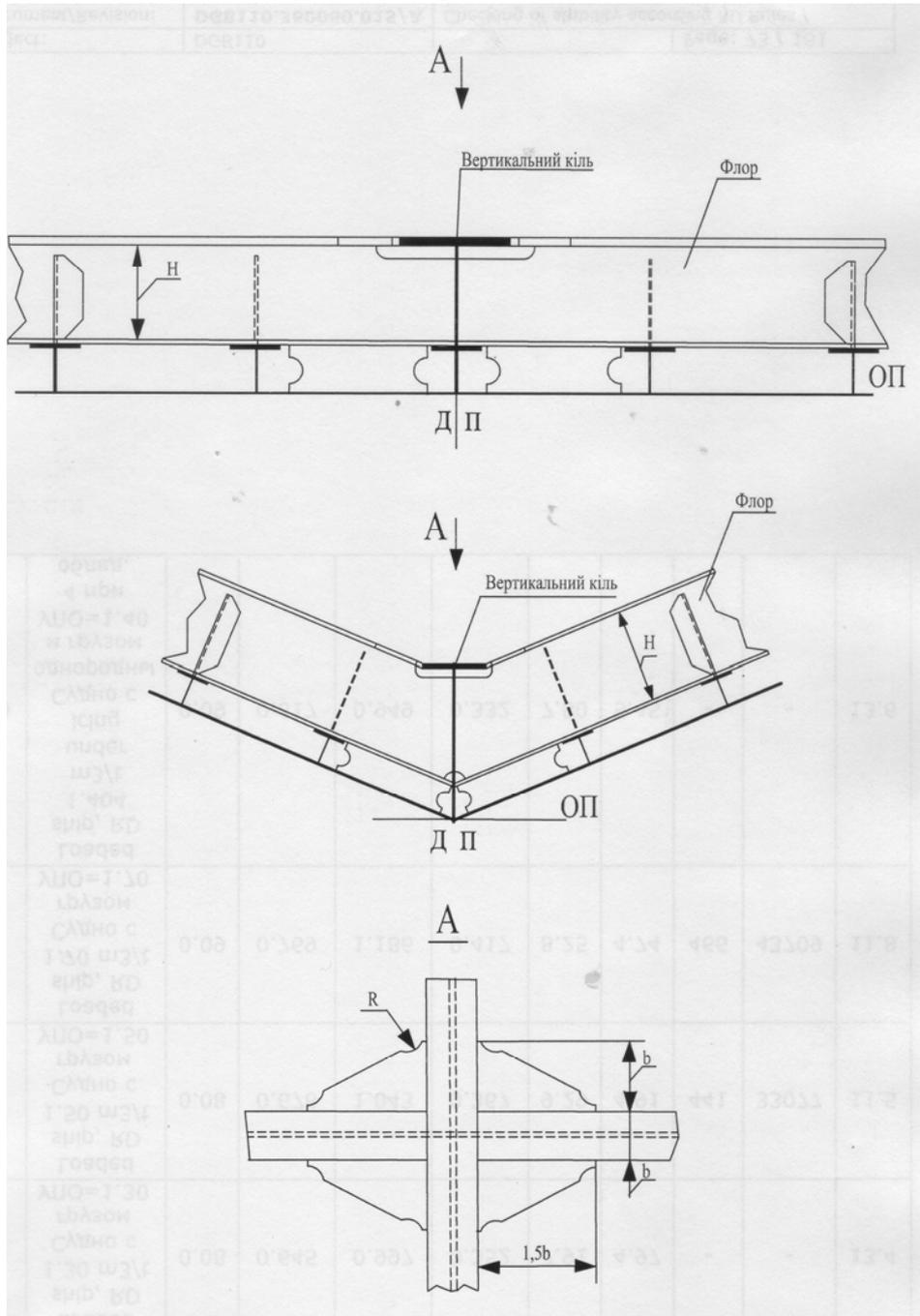


Рис. 2.2.12-2

2.2.13 З'єднання рамних шпангоутів з флорами при нарізній системі набору повинне виконуватися згідно з рис. 2.2.13-1, а при навісній системі набору - згідно з рис. 2.2.13-2. При цьому відстань між стиком стінки в'язі і вирізом у ній під поздовжні балки повинна бути не менше 100 мм. При незначній відстані між ребрами жорсткості панелей (менше 200 мм) допускається зменшення вказаної вище відстані (у цьому випадку стики рекомендується розміщувати на однаковій відстані від вирізів).

При висоті флорів менше 200 мм з'єднання флорів з рамними шпангоутами при нарізній системі набору повинно виконуватися згідно з рис. 2.2.13 - 3.

Вузол з'єднання нерозрізних рамних шпангоутів з рамними б'ємсами палуб або платформ в місцях проходження через останні необхідно виконувати згідно з рис. 2.2.13 - 4.

Вузол з'єднання розрізаємих на палубах і платформах рамних шпангоутів з рамними б'ємсами палуб і платформ - згідно з рис. 2.2.13 - 5.

Вузол з'єднання рамних шпангоутів з рамними б'ємсами палуби надбудови повинен виконуватися згідно з рис. 2.2.13 - 6.

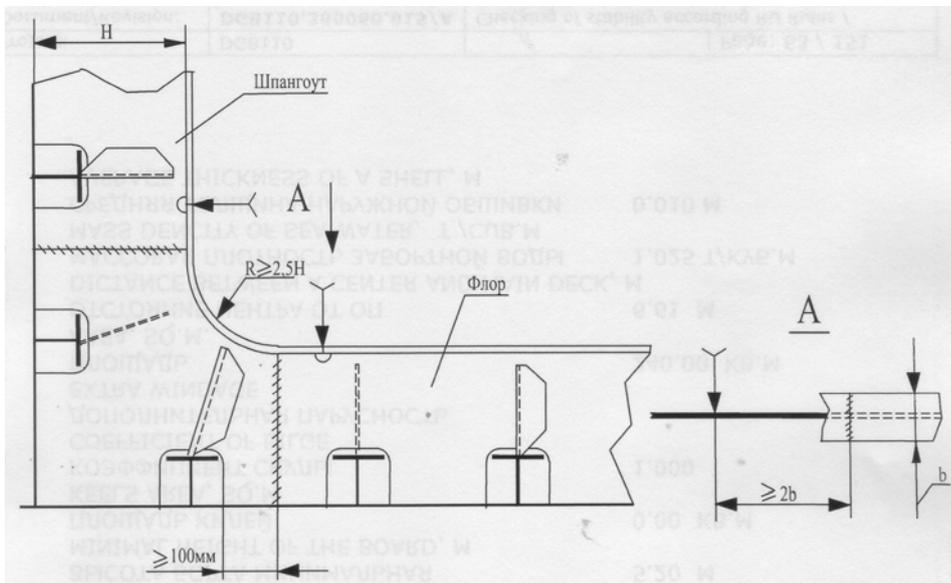


Рис. 2.2.13-1

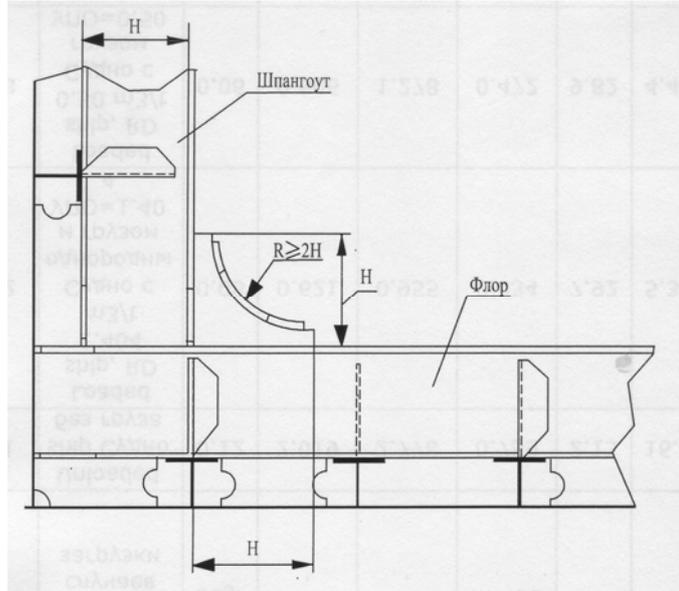


Рис. 2.2.13-2

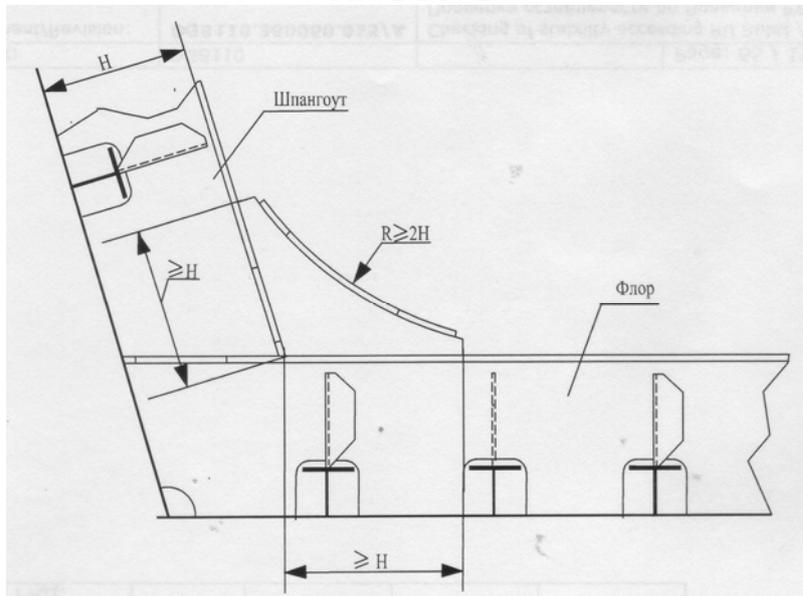


Рис. 2.2.13-3

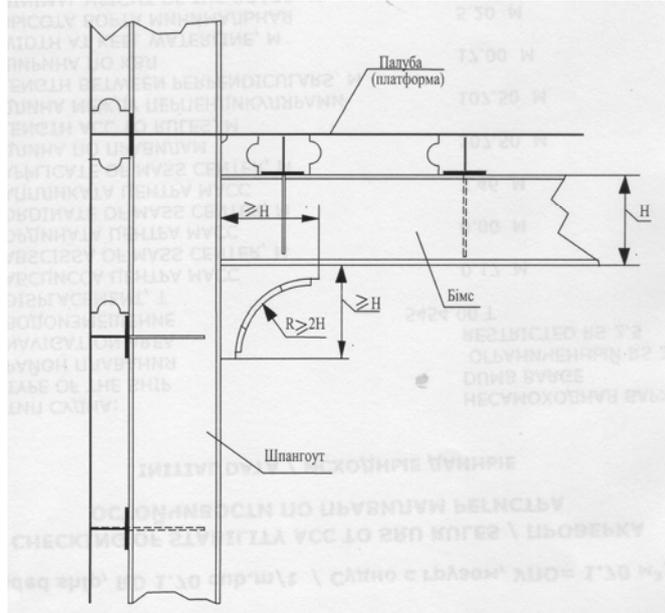


Рис. 2.2.13-4

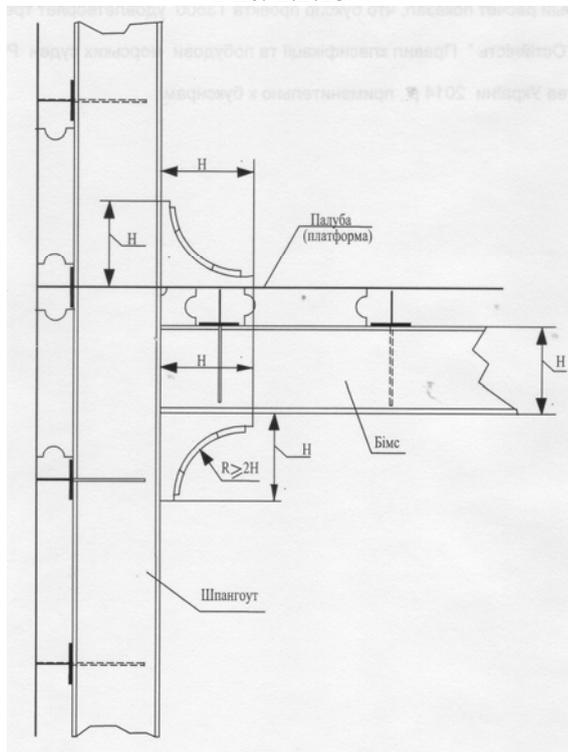


Рис. 2.2.13-5

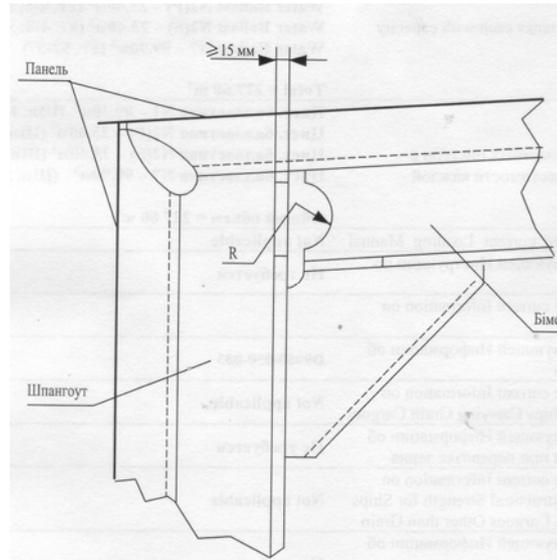
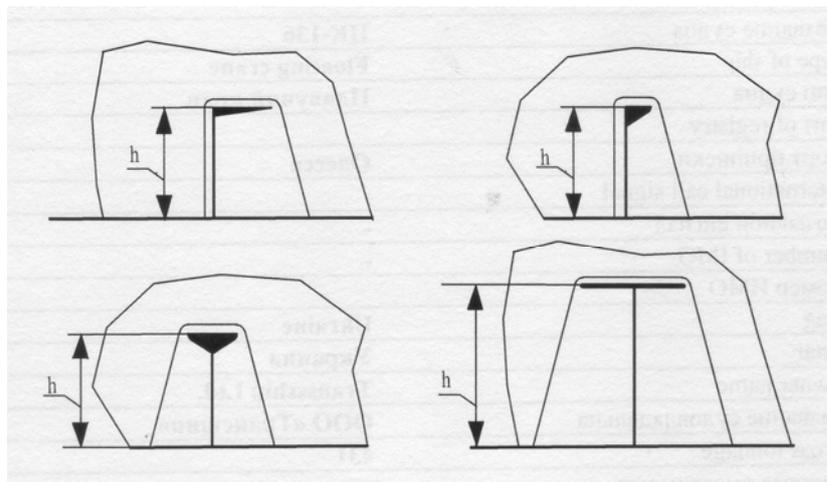
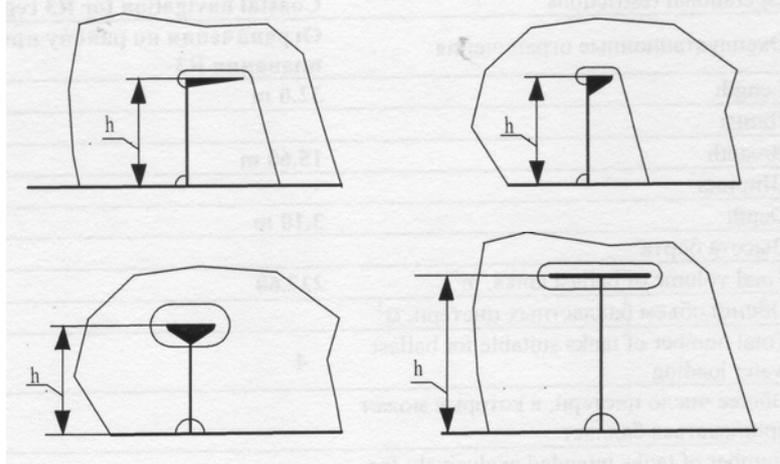


Рис. 2.2.13-6

2.2.14 Для вузлів проходу поздовжніх балок через проникні конструкції необхідно застосовувати в залежності від висоти балки набору вільні вирізи (див. рис. 2.2.14-1) або вирізи з обов'язковим приварюванням двостороннім швом стінки балки до кромки вирізу (див. рис. 2.2.14-2).



При $h < 80$ мм
Рис. 2.2.14-1



При $h \geq 80$ мм
Рис. 2.2.14-2

2.2.15 Приварка вільних поясків балок до кромки вирізів в проникних конструкціях не допускається. Заокруглення кутів вирізів повинне бути виконане радіусом не меншим трьох товщин стінки конструкції, в якій виконаний виріз, або 10 мм в залежності від того, що більше.

2.2.16 Відстань від кромки любого вирізу в рамних в'язях до кромки вирізу для проходу балок набору повинна бути не менше висоти цих балок, якщо за умовами міцності не вимагається більша величина.

2.2.17 При навісній системі набору не допускається виконання вирізів у вертикальному кілі та флорах.

В карлінгах, стрингерах допускаються вирізи для проходу шпангоутів не більше $\frac{1}{2}$ висоти стінки в'язі в розглядаємому перерізі.

У випадку неможливості виконання цієї вимоги, послаблення стінки повинне бути компенсоване її потовщенням, встановленням закладок, або іншим способом.

2.2.18 В проникних конструкціях при нарізній системі набору у випадку, коли висота балок менше 80 мм повинна застосовуватися конструкція з вільними вирізами та встановленням двох (з кожної сторони від підтримуємої конструкції) книць з розмірами не меншими $2h$ (де h – висота профілю балки).

Якщо висота балки становить 80 мм та більше, а також у випадку, коли балки розрізуються на рамних в'язях і приварюються до стінок останніх, розміри книць повинні становити не менше ніж $1,5h$.

Якщо відстань між вільним пояском поздовжньої балки і полкою балки рамного набору менше:

$2h$ – при висоті балки менше 80 мм;

або $1,5h$ – при висоті балки ≥ 80 мм,

то книць повинні приварюватися до вільного пояса балки рамного набору

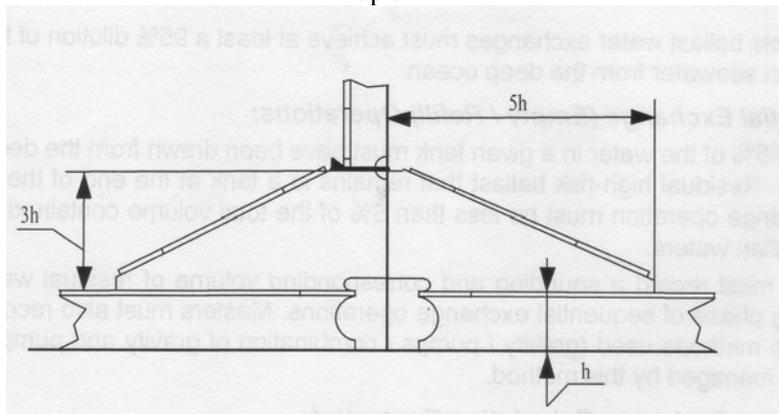
(де h – висота профілю балки).

При нарізній та навісній системах набору допускається виконання з'єднання нерозрізних балок з балками рамного набору днища, бортів і палуб за допомогою книць, встановлених у шахматному порядку. При висоті профілю балки $h < 80$ мм допускається встановлення книць згідно з рис. 2.2.21.

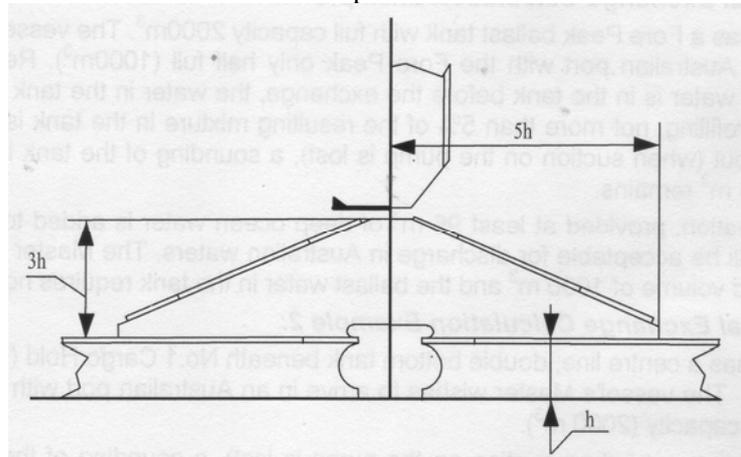
2.2.19 Конструкція з'єднання поздовжніх балок з поперечними непроникними перегородками або флорами повинна виконуватися згідно з рис. 2.2.19-1 (варіант 1) і рис. 2.2.19-2, а при застосуванні пресованих панелей з'єднання балок нерозрізних панелей - згідно з рис. 2.2.19-3 та рис. 2.2.19-4 (варіант 1).

Можливість застосування варіантів 2 оформлення вузла (рис. 2.2.19-1 та рис. 2.2.19-4) повинна бути обґрунтована розрахунками довговічності зв'язів.

Варіант 1



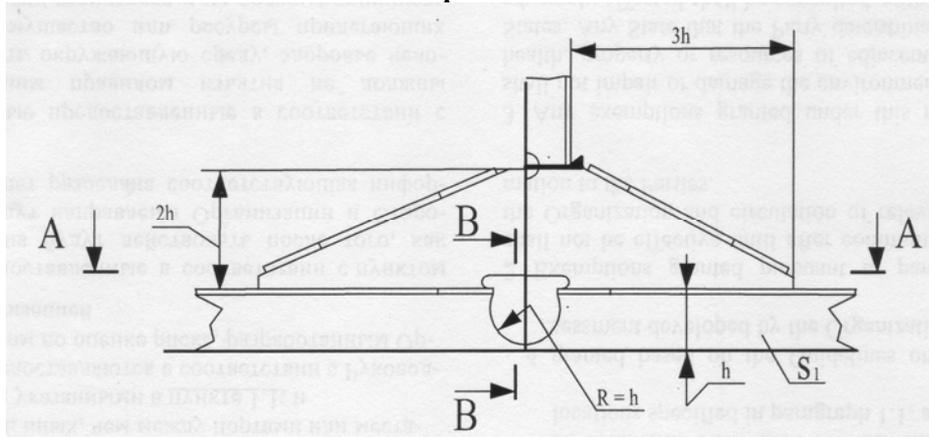
Варіант 2



При $h < 80$ мм

Рис. 2.2.19-1

Варіант 1



Варіант 2

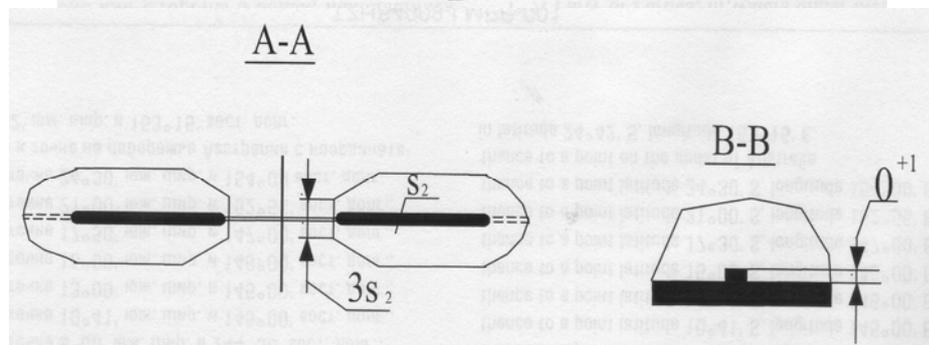
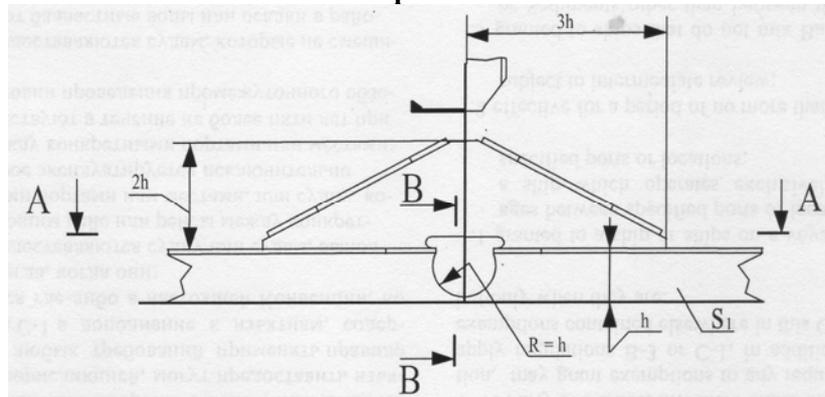


Рис. 2.2.19-4

2.2.20 При використанні для корпусних конструкцій пресованих панелей основні поздовжні в'язі корпусу повинні приварюватися до поясків поздовжніх балок, а при застосуванні зварних панелей - безпосередньо до листів обшивки (настилу).

2.2.21 При навісній системі набору у вузлах перетину основних в'язей (про-

філей панелей) з перехресними в'язями (рамним набором) корпусу (у тому числі в районі скули і перетину борту з платформами і палубою) в площинах стінок перехресних в'язей повинні бути встановлені з'єднувальні планки (книці). При висоті профілей панелей, що перевищують 70 мм, кінці планок (книць) необхідно виконувати з заокругленням по радіусу (див. рис. 2.2.11-1).

Вільні пояски профілей панелей і рамних в'язей в місцях перетину балок повинні з'єднуватися за допомогою зварювання з встановленням у шахматному порядку книць (див. рис. 2.2.21). Якщо ширина вільних поясків профілей панелі менше 50 мм, достатньо встановлювати лише книці.

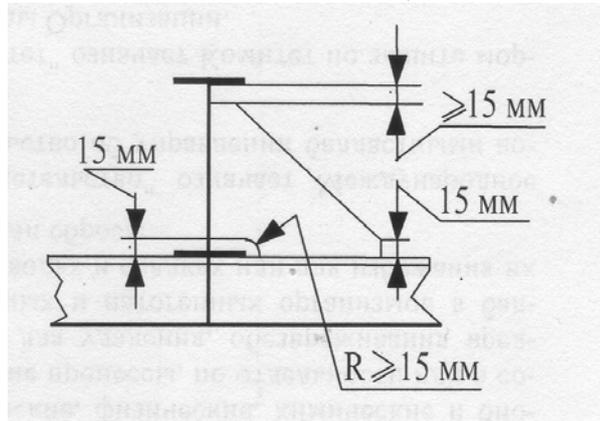


Рис. 2.2.21

2.2.22 При використанні пресованих панелей вузли з'єднання балок набору з конструкціями, що примикають до них, повинні виконуватися згідно з рис. 2.2.22-1 і рис. 2.2.22-2, а вузол з'єднання балок палуби з балками поздовжньої перегородки - згідно з рис. 2.2.22-3.

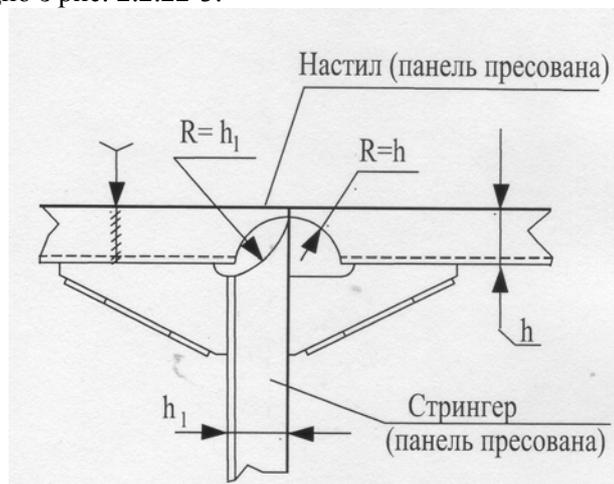


Рис. 2.2.22-1

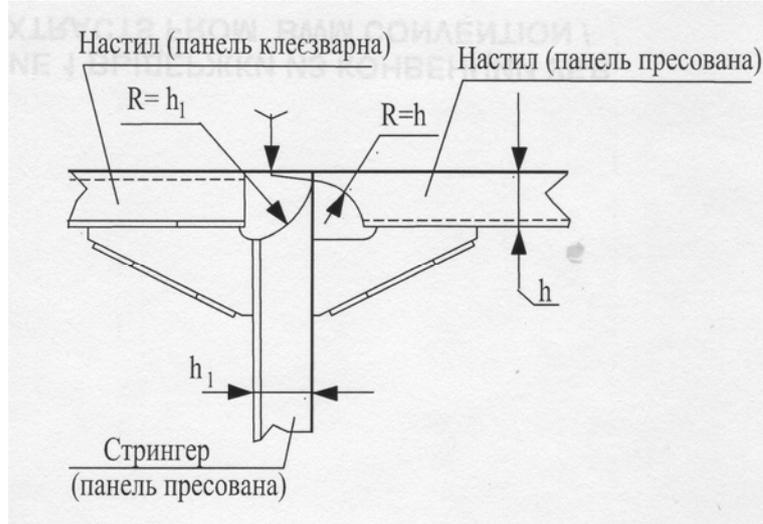


Рис. 2.2.22-2

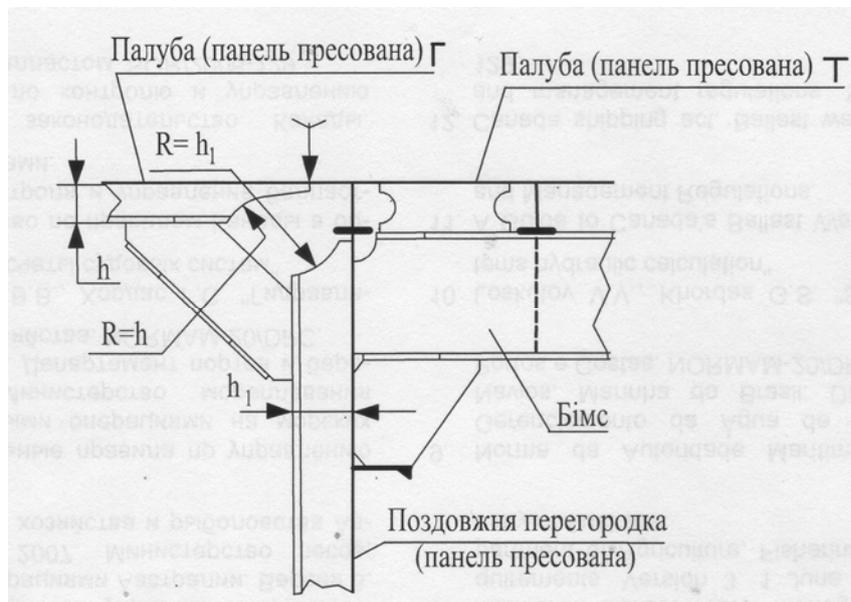


Рис. 2.2.22-3

2.3 ДЕТАЛІ ЗВАРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

2.3.1 Вільні кромки стінок, поясків балок, книць тощо, повинні бути механічно оброблені і не мати задирок. Бракети, книць, підкріплюючі ребра жорсткості тощо, у випадку їх приварки до вільних поясків підкріплювальних балок, не повинні доводитися до кромки вільного пояска на відстань, що дорівнює 15 мм або

двох товщин в залежності від того, що більше. Пояски і фланці книць та бракет, що встановлюються для підкріплення рамних балок (у тому числі поздовжніх фундаментних балок), повинні бути зрізані «на вус».

2.3.2 Прямий кут книць, які підкріплюють вузли з'єднання балок набору, повинен бути зрізаний так, щоб відстань від кромки зрізу прямого кута книць до контуру вирізу для проходу балки через рамну в'язь, становила не менше 15 мм (див. рис. 2.3.2).

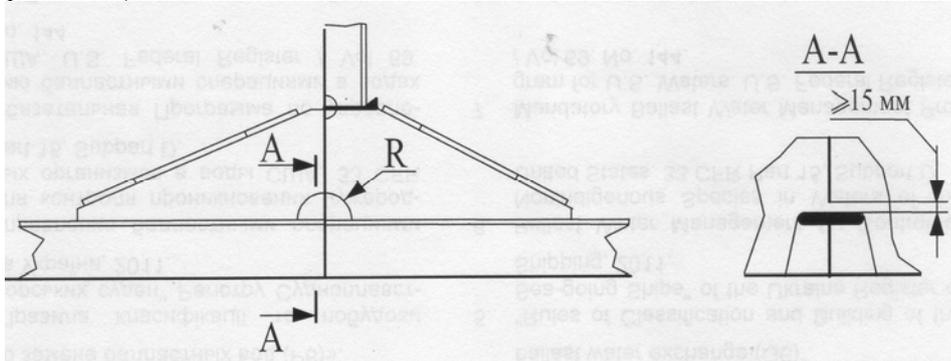


Рис. 2.3.2

2.3.3 Не допускається приварювати пояски фундаментних балок до днищевої обшивки і до настилу поперечних перегородок. Вказаних районах пояски повинні бути зрізані «на вус».

2.4 РОЗТАШУВАННЯ ЗВАРНИХ ШВІВ

2.4.1 Зварні шви повинні розташовуватися в найменш напружених перерізах конструкції, по можливості, паралельно діючим напруженням, як це можливо далі від місць різкої зміни перерізу в'язей, вирізів і інших концентраторів напружень.

2.4.2 Слід уникати скупченості зварних швів, перетинань їх під гострим кутом, а також близького розташування паралельних стикових швів або кутових (таврових) швів із стиковими.

Стикові шви листових конструкцій в межах секцій і блоків, якщо вони виконуються до перетинаючих їх швів, необхідно розносити по довжині корпусу не менше ніж на 100 мм.

Для монтажних швів мінімальна відстань між стиковими зварними швами і паралельними до них кутовими швами, не повинна бути менше 100 мм або 10 товщин листів (дивлячись на те, що більше).

При довжині вказаних швів менше 2 м відстань між ними повинна бути не менше 50 мм.

Кут між двома стиковими швами не повинен бути меншим ніж 45° (див. рис. 2.4.2).

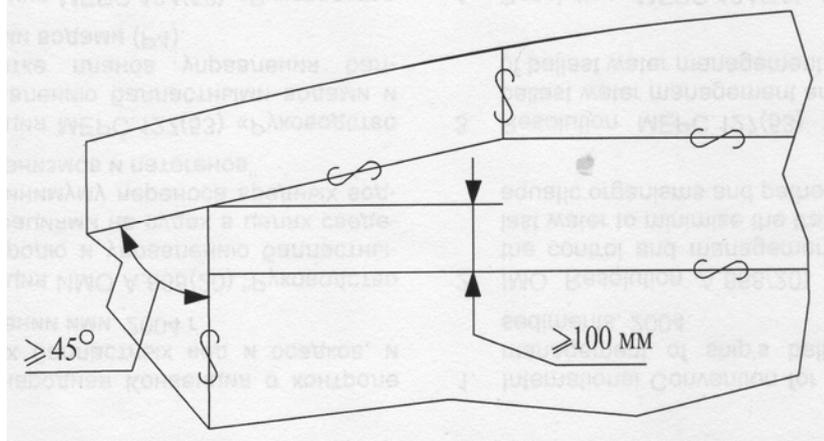


Рис. 2.4.2

2.4.3 Стики вільних поясків рамних в'язей набору (стрингерів, карлінгсів, флорів, бімсів) рекомендується розташовувати під кутом 45° до поздовжньої вісі в'язей.

2.5 ЗВАРНІ З'ЄДНАННЯ

2.5.1 Стикові з'єднання

2.5.1.1 Зварні з'єднання несівних деталей товщиною 4 мм та більше рекомендується виконувати з обробкою кромки.

Допускається виконувати зварні з'єднання деталей товщиною до 10 мм без обробки кромки за умови застосування автоматичної односторонньої зварки, що забезпечує зворотне формування зварного шва.

2.5.1.2 При з'єднанні встик листів різної товщини різниця товщин, як правило, не повинна перевищувати 40% товщини більш товстого листа.

Указане не відноситься до потовщених листів, встановлених під якорними к्लюзами, під пілонами, днищевими опорами тощо. Кромка більш товстого листа повинна бути різана до товщини більш тонкого листа (див. рис. 2.5.1.2).

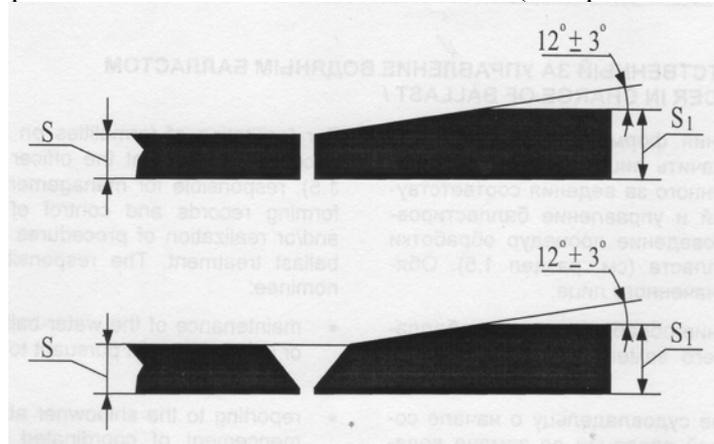


Рис. 2.5.1.2

2.5.1.3 Зварні стикові з'єднання балок набору повинні виконуватися двостороннім швом з використанням вивідних планок. З'єднання внапуск та за допомогою накладних планок не допускається. У важкодоступних місцях допускається виконання односторонніх швів на підкладці, що видаляється (також з використанням вивідних планок).

2.5.2 Таврові з'єднання.

2.5.2.1 Розміри катетів таврових зварних швів конструкцій корпусу визначаються на основі розрахунків міцності, але вони повинні бути не меншими від зазначених в табл. 2.5.2.1.

Таблиця 2.5.2.1

Зварювальні товщини (стінка/поясок), мм	$\frac{3}{3 \div 15}$	$\frac{4}{4 \div 15}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{6}{8 \div 15}$	$\frac{8}{8 \div 15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{15}$	$\frac{15}{15}$
Мінімальний розмір катету, мм	3^{+1}	3^{+1}	4^{+1}	5^{+1}	5^{+1}	6^{+1}	6^{+1}	7^{+1}	7^{+1}

2.5.2.2 Двосторонні безперервні шви таврових з'єднань з обробкою кромки повинні застосовуватися при товщині листів (деталей) 4 мм і більше:

у вузлах з'єднання основних балок набору корпусу:

рамних шпангоутів із стрингерами, флорів з рамними шпангоутами, стрингерів з перегородками тощо, а також при кінцевих з'єднаннях, з'єднаннях поясів між собою та в підкріплюючих елементах балок набору;

в конструкціях і підкріпленнях, які витримують навантаження динамічного та вібраційного характеру (фундаментів під пілони, механізми, днищеві опори, тощо).

2.5.2.3 Двосторонні безперервні шви таврових з'єднань без обробки кромки можуть застосовуватися в з'єднаннях рамних в'язей набору (стрингерів, карлінгів, рамних шпангоутів тощо) з листами обшивки та настилів, за виключенням в'язей, які витримують дію змінних зусиль.

2.5.2.4 Односторонні безперервні шви таврових з'єднань, при виконанні з протилежної сторони стінки деталі, що приєднується, зварних швів довжиною не менше 50 мм, які розташовані через 150 – 200 мм (див. рис. 2.5.2.4), допускається застосовувати лише при низькому рівні напруженості конструкції для приварювання поздовжніх балок до зовнішньої обшивки і до настилів палуб, платформ; стояків до обшивки перегородок; поясів до стінок зварних профілей набору, тощо, за виключенням районів перетину поздовжніх балок з рамним набором і районів інтенсивної вібрації.

При використанні таких з'єднань кінці в'язей повинні бути обварені на відстані не менше ніж 1,5 висоти профілю.

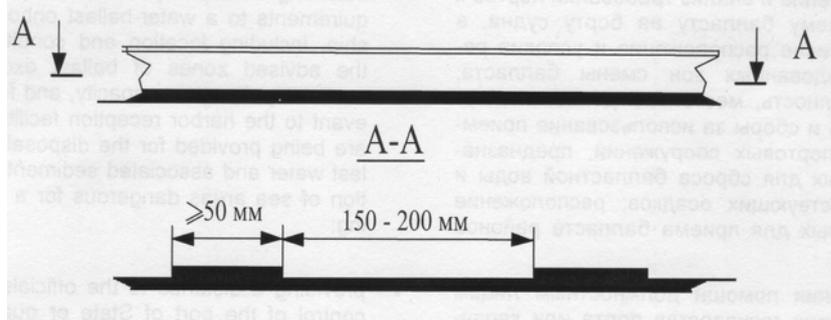


Рис. 2.5.2.4

2.5.2.5 Переривчасті двосторонні зварні шви з перекриттям валиками з протилежної сторони не менше ніж на 20 мм при довжині валиків 150 - 200 мм (див. рис. 2.5.2.5) допускаються в таврових з'єднаннях за зонами інтенсивної вібрації при товщині стінки балки не більше 3 мм; при неруйнівному контролю зварних з'єднань (ультразвуковому або радіографічний метод контролю) - не більше 5 мм.

У всіх випадках приварка балок до листів обшивки або настилів у опорних конструкціях, а також кінців балок набору, повинна виконуватися безперервними двосторонніми швами.

Довжина шва в кожную сторону від опорної конструкції (закінчення балки) повинна бути не менше ніж 1,5 висоти киці або висоти найвищої із з'єднувальних балок набору, в залежності від того, що більше.

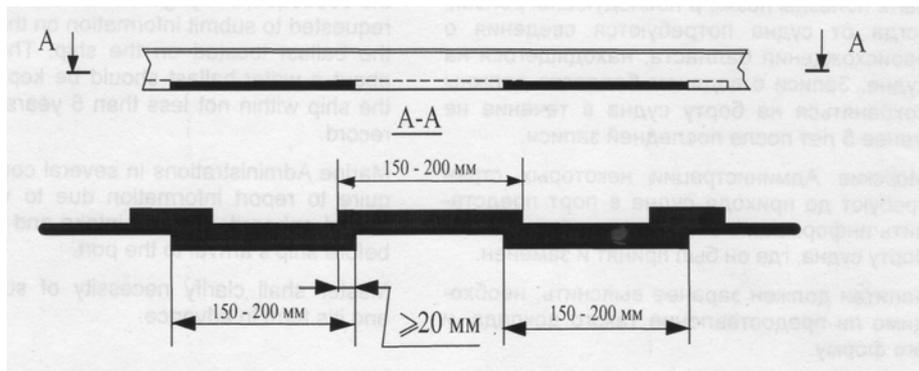


Рис. 2.5.2.5

2.6 З'ЄДНАННЯ ЦІЛЬНОПРЕСОВАНИХ ПАНЕЛЕЙ

2.6.1 З'єднання цільнопресованих панелей повинні виконуватися, як правило, зварними.

Для панелей з товщиною полотна менше 3 мм рекомендується застосовувати клепку або клеєклепку.

В з'єднаннях панелей стики по полотну і ребрам необхідно сполучати в одній площині.

2.6.2 Довжину панелей рекомендується приймати рівній довжині одного або декількох відсіків.

Необхідно застосовувати панелі з ребрами із симетричного штабобульбового або таврового профілей.

2.6.3 Для панелей з несиметричними ребрами необхідно підвищувати, в необхідних випадках, жорсткість ребер на скручування встановленням книць в залежності від товщини стінки ребра згідно рис. 2.6.3-1 (при товщині не менше 3 мм) або згідно рис. 2.6.3-2 (при товщині менше 3 мм).

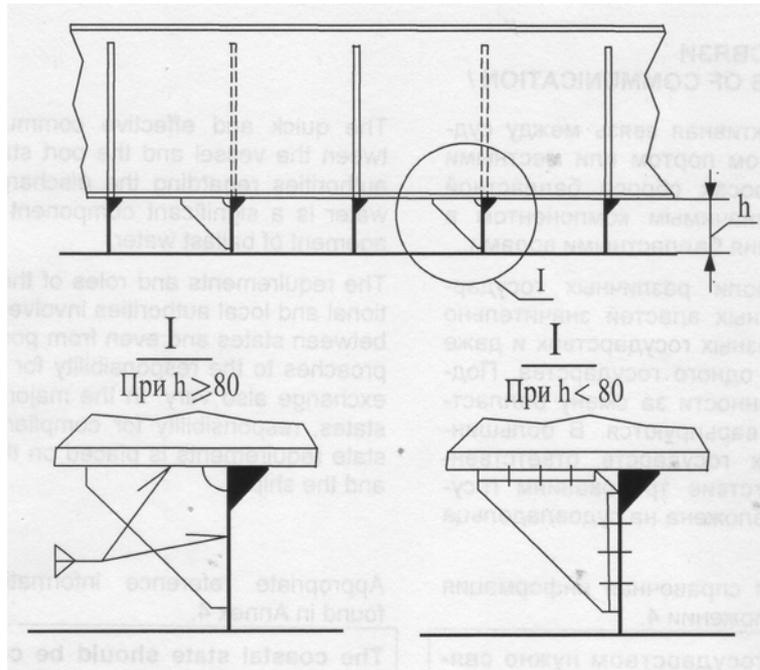


Рис. 2.6.3-1

Рис. 2.6.3-2

2.6.4 Стикові з'єднання панелей, за винятком мало навантажених конструкцій, у яких висота профілю не більше ніж 90 мм, повинні підсилюватися встановленням підкріплюючих елементів (див. рис. 2.6.4-1, 2.6.4-2а, 2.6.4-2б).

Площа поперечного перерізу підкріплюючого елемента повинна бути не менше 0,5 площі поперечного перерізу ребра панелі.

Відступи від цієї вимоги та від рекомендацій по оформленню вузлів (рис. 2.6.4-1, 2.6.4-2а, 2.6.4-2б) допускаються тільки у випадку їх обґрунтування результатами випробувань вузлів з'єднання панелей і розрахунками.

Для збільшення, у необхідних випадках, стійкості плоскої форми вигину вузла необхідно використовувати в якості підкріплюючого елемента таврові профілі.

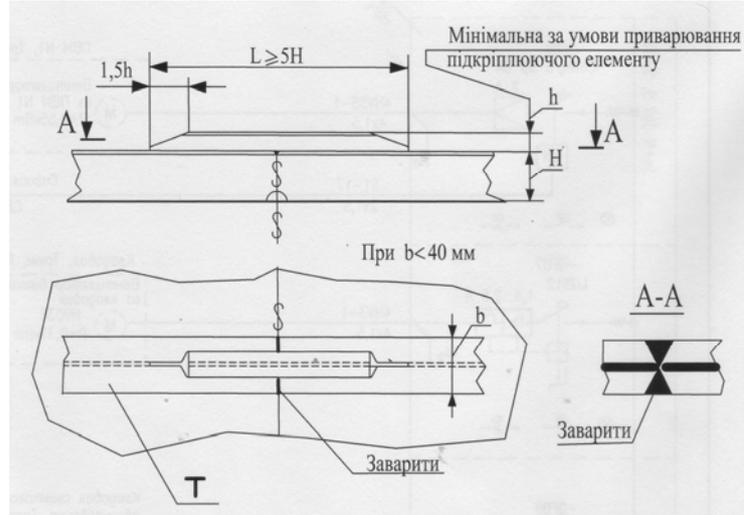


Рис. 2.6.4-1

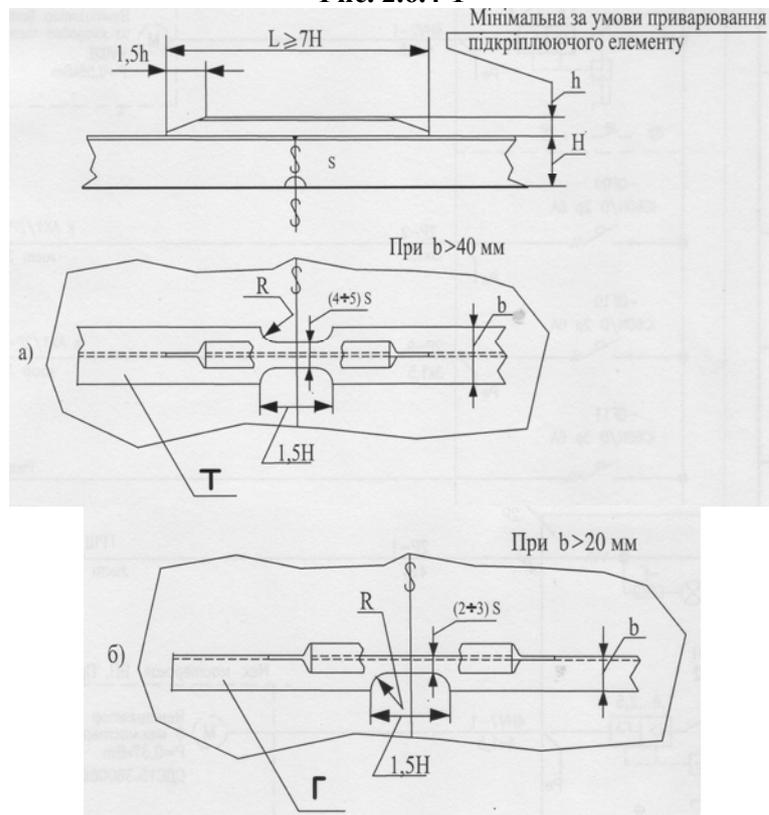


Рис. 2.6.4-2

2.6.5 З'єднання нерозрізних панелей з водонепроникними перегородками, флорами і стрингерами повинне бути виконано згідно з рис. 2.2.19-3 та 2.2.19-4.

Конструкцію комбінованих вузлів усередині блочних (міжсекційних) з'єднань пресованих панелей необхідно виконувати згідно до рис. 2.6.5-1, рис. 2.6.5-2 і рис. 2.2.22-1, рис. 2.2.22-2 та рис. 2.2.22-3, а для комбінованих вузлів усередині блочних (міжсекційних) з'єднань пресованих панелей необхідно виконувати згідно до рис. 2.6.5-3. При цьому площа поперечного перерізу кінці над стиком панелі повинна бути не менше ніж 0,7 площі поперечного перерізу ребра.

Відступи від цих вимог і рекомендацій допускаються тільки у випадках їх обґрунтування результатами випробувань вузлів та розрахунками.

У випадку виключення притикання та приварювання кінці до шельфу обґрунтованість такого рішення повинна бути підтверджена розрахунками довговічності вузлів.

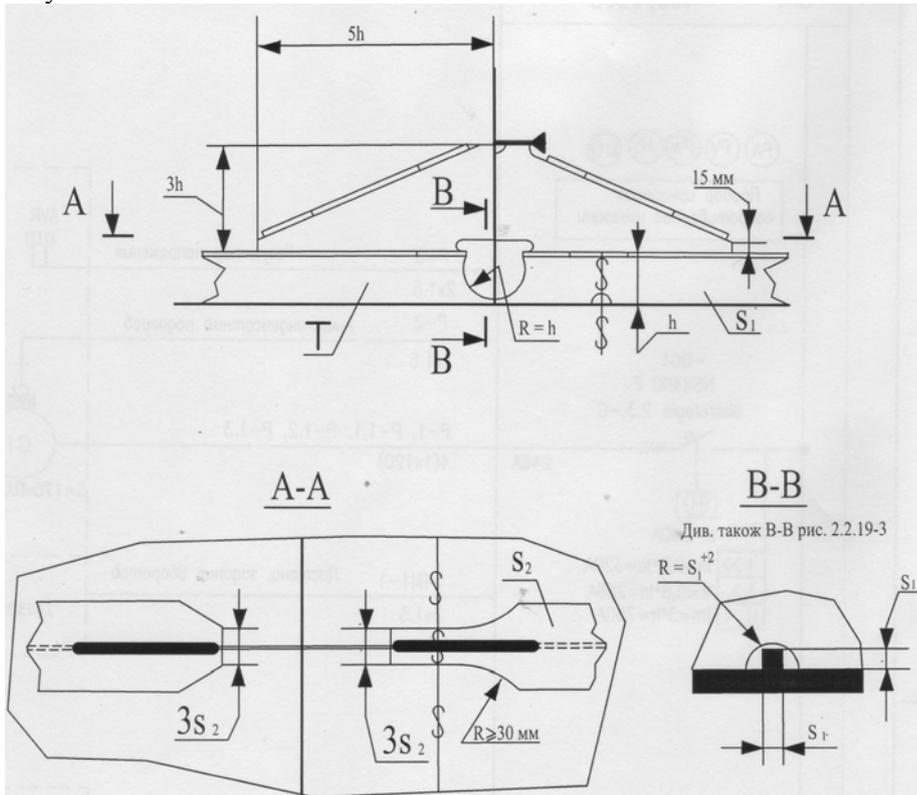


Рис. 2.6.5-1

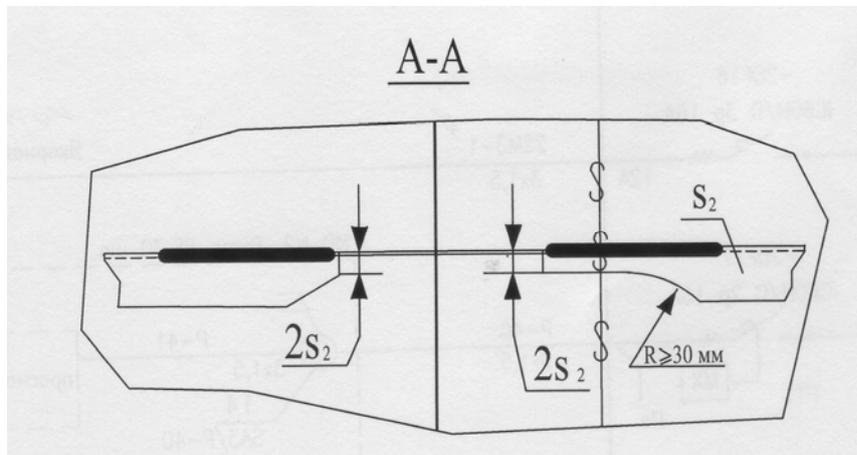
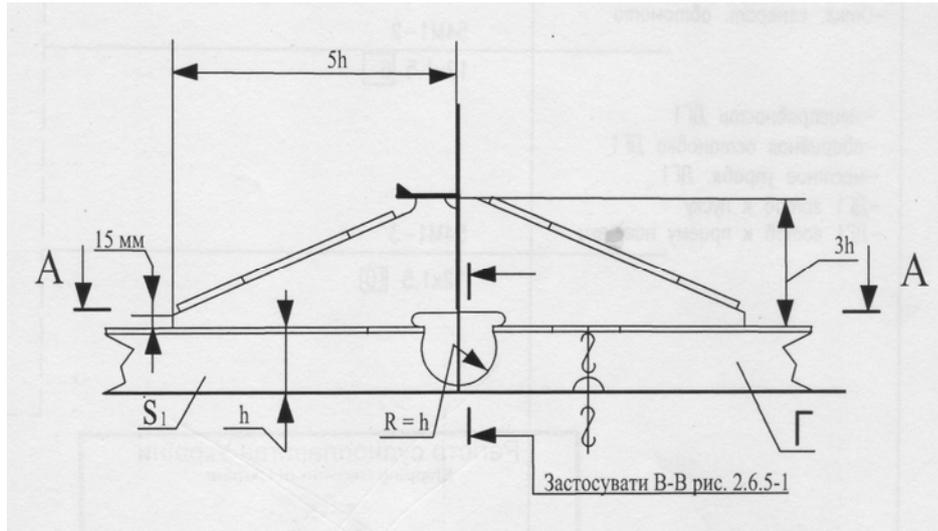


Рис. 2.6.5-2

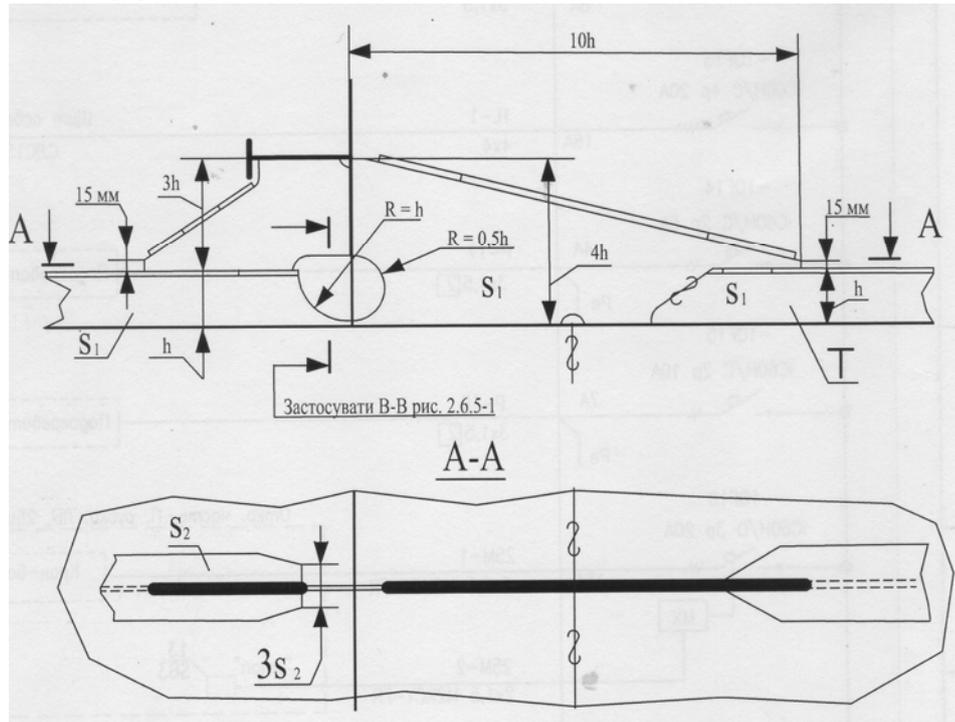


Рис. 2.6.5-3

2.6.6 При оформленні з'єднань деталей конструкцій із цільнопресованих панелей необхідно також враховувати вимоги згідно 2.2.20, 2.2.22 та 2.12.5.

2.7 КЛЕПАНИ ТА КЛЕЄКЛЕПАНИ З'ЄДНАННЯ

2.7.1 Ці вимоги поширюються на корпусні конструкції, які виготовляються з застосуванням клепок і клеєклепки.

Клеєклепані з'єднання рекомендуються для конструкцій, які виготовляються із клеєварних заготовок (панелей), а також конструкцій, що схильні до вібрації.

2.7.2 Розрахунковим діаметром заклепки вважається номінальний діаметр стержня.

2.7.3 Клепанання повинне виконуватися холодними заклепками.

2.7.4 Клепані і клеєклепані з'єднання можуть бути виконані внапуск а також встик на планках.

2.7.5 Матеріал для заклепок повинен вибиратися в залежності від категорії алюмінієвого сплаву, з якого виготовлена конструкція.

2.7.6 Тип заклепок і марки клеїв, які застосовуються, повинні відповідати діючим стандартам.

2.7.7 Діаметр для клепанних і клеєклепанних з'єднань листів необхідно вибрати згідно з табл. 2.7.7.

Мінімальна ширина перекрою листів, що з'єднуються клепою:

для однорядних швів - $4d$;

для двохрядних - $6d$;

для трьохрядних швів - $8d$.

Де: d – діаметр заклепки, мм.

Таблиця 2.7.7

Розрахункова товщина деталі, мм	Діаметр заклепки, мм	
	Рекомендуємий	Допустимий
0,5	2	2,6 ÷ 3,0
1,0	2	2,6 ÷ 3,0
1,5	3	2,6 ÷ 4,0
2,0	4	3,0 ÷ 5,0
2,5	5	4,0 ÷ 6,0
3,0	6	5,0 ÷ 8,0

Примітки.

1. За розрахункову товщину необхідно приймати меншу із товщин деталей, які з'єднуються.

2. Для з'єднань, які виконуються на планках, товщина останніх в розрахунок не приймається.

2.7.8 Відстань вісі заклепки від кромки листа повинна бути не менше ніж $2d$.

2.7.9 Параметри клепааних та клеєклепааних з'єднань, що застосовуються в стиках, в пазах і інших конструктивних вузлах, повинні визначатися розрахунками міцності в залежності від діючих зусиль і призначення з'єднання. При розрахунках міцності клеєва прошарка не враховується, тобто параметри клеєклепааних з'єднань повинні визначатися як для клепааних з'єднань.

2.7.10 Рекомендовані значення шагу t заклепок, відстані між рядами заклепок і кількості рядів заклепок наведені в табл. 2.7.10.

Таблиця 2.7.10

Тип шва	Параметри шва в залежності від діаметра заклепки			Розташування заклепок
	Шаг заклепкового шва, см	Відстань між рядами, см	Мінімальна кількість рядів, шт	
Міцний	6,0 ÷ 7,0	2,0 ÷ 5,0	1 – по набору; 2 – по стикам і пазам	Шахматне і ланцюгове
Щільно - міцний	3,5 ÷ 5,5	2,0	2 ÷ 3 – по стикам і набору	Шахматне
Щільний	3,5 ÷ 5,0	2,0	2 – по стикам і набору	Шахматне

Примітки.

1. Міцним називається шов, до якого виставляються вимоги міцності без забезпечення водонепроникності.

2. Щільним називається шов, до якого виставляються вимоги міцності по забезпеченню водонепроникності.

3. Щільно - міцним швом називається міцний водонепроникний шов.

2.7.11 Довжину стержня заклепок із алюмінієвих сплавів діаметром до 8,0 мм необхідно вибирати за табл. 2.7.11.

Таблиця 2.7.11

Тип зами- каючої голо- вки	Потайна	Напівпотайна	Плоска	Напівокругла
Довжина стержня, мм	$S + 0,9d$	$S + 1,1d$	$S + 1,2d$	$S + 1,3d$

Примітка:

S - сумарна товщина з'єднувальних деталей, включаючи товщину прошарки, якщо остання встановлюється, мм;

d – діаметр заклепки, мм.

2.7.12 Отвори під заклепки рекомендується виконувати за допомогою свердління.

2.7.13 Діаметри отворів, d_0 мм, під заклепки повинні визначатися за формулою:

$$d_0 = d + \Delta_1,$$

де: d – діаметр заклепки, мм;

$$\Delta_1 = 0,1 \text{ мм при } d = 2 \div 5 \text{ мм};$$

$$\Delta_1 = 0,2 \text{ мм при } d = 6 \div 8 \text{ мм}.$$

2.7.14 Усі дефектні заклепки (слабкі з ексцентричними і надтріснутими головками; з головками, які не прилягають до поверхні листа або полки профіля; з неввібно розклепанними або маломірними головками тощо) повинні бути замінені.

2.8 КЛЕЄЗВАРНІ З'ЄДНАННЯ

2.8.1 Ці вимоги поширюються на корпусні конструкції, які виконуються з використанням клеєзварних з'єднань.

Клеєзварювання рекомендується для приєднання балок набору до обшивки (настилу) ресиверу, вигоронок тощо, за виключенням районів цих конструкцій, на які діють зусилля, що можуть привести до відриву набору від обшивки.

2.8.2 Типи зварних швів і марки клеїв, які застосовуються при виготовленні конструкцій, повинні відповідати діючим стандартам.

2.8.3 Параметри клеєварних швів необхідно визначати за допомогою розрахунків в залежності від діючих зусиль і товщин листів, які з'єднуються між собою.

Оптимальні значення діаметра зварних точок d , відстані між центрами сусідніх точок в ряду t , відстані між вісями сусідніх рядів точок c та ширини полки (ширини фланця) a , які приварюються наведені в табл. 2.8.3.

Таблиця 2.8.3

Розрахункова товщина деталі S , мм	Діаметр зварних точок d , мм	Відстань між центрами сусідніх точок в ряду t , мм	Відстань між всіма точками сусідніх рядів c , мм	Ширина полки (фланця) ребра a , мм
0,5	3,0	10	12	10
0,8	3,5	13	15	12
1,0	4,0	15	18	14
1,2	5,0	17	20	16
1,5	6,0	20	24	18
2,0	7,5	25	30	20
2,5	8,0	30	36	22
3,0	9,0	35	42	26

Примітка.

1. Розрахунковим діаметром зварних точок необхідно приймати діаметр d .
2. За розрахункову товщину деталі S необхідно приймати меншу із товщин деталей, які з'єднуються.
3. Відношення товщин деталей, які зварюються, повинно бути не більше 2:1 для конструкцій II категорії і 3:1 для конструкцій категорії III.

2.8.4 Відстань вісі крайнього ряду зварних точок від кромки полки (фланця) повинна бути не менше ніж 8,0 мм при товщині деталей (0,5 ÷ 1,5) мм і не менше 15 мм при товщині деталей (2,0 ÷ 3,0) мм.

2.8.5 Шви на вільних кінцях ребер жорсткості повинні виконуватися з відстанями між центрами сусідніх точок в ряду $0,5t$ на довжину, яка дорівнює двократній висоті ребер. Допускається встановлення на вільних поясах ребер жорсткості заклепок (див. рис. 2.8.5).

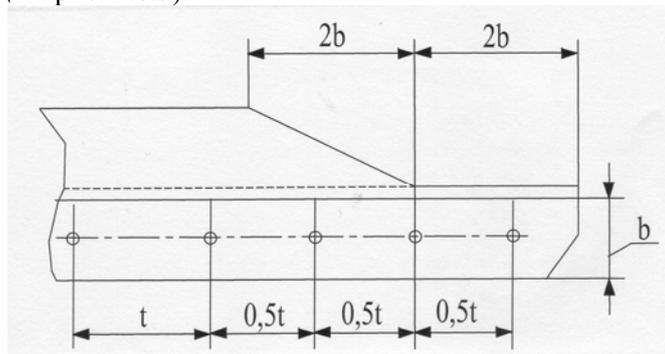


Рис. 2.8.5

2.9 З'ЄДНАННЯ КЛЕЄЗВАРНИХ ПАНЕЛЕЙ

2.9.1 Стикові з'єднання клеєзварних панелей рекомендується виготовляти клеєклепанями. Допускається виконувати стики клепанями.

В з'єднаннях клеєзварних панелей необхідно сполучати в одній площині стики по полотну і ребрам.

2.9.2 Довжину панелей рекомендується приймати рівній довжині відсіку або секції. Необхідно застосовувати панелі з ребрами кутоштабульбового і зетового профілю (див. рис. 2.9.2).

Для другорядних конструкцій допускається застосовувати інші профілі (кутники тощо).



Рис. 2.9.2

2.9.3 Вузол з'єднання клеєзварних панелей між собою рекомендується виконувати згідно з рис. 2.9.3-1.

Рекомендована конструкція комбінованого вузла з'єднання панелей між собою і з поперечною перегородкою приведена на рис. 2.9.3-2.

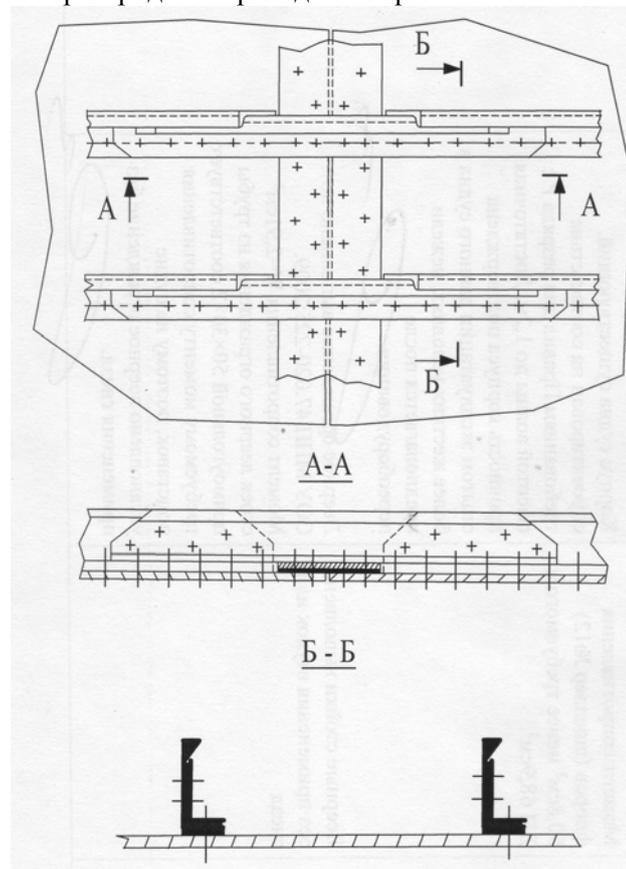


Рис. 2.9.3-1

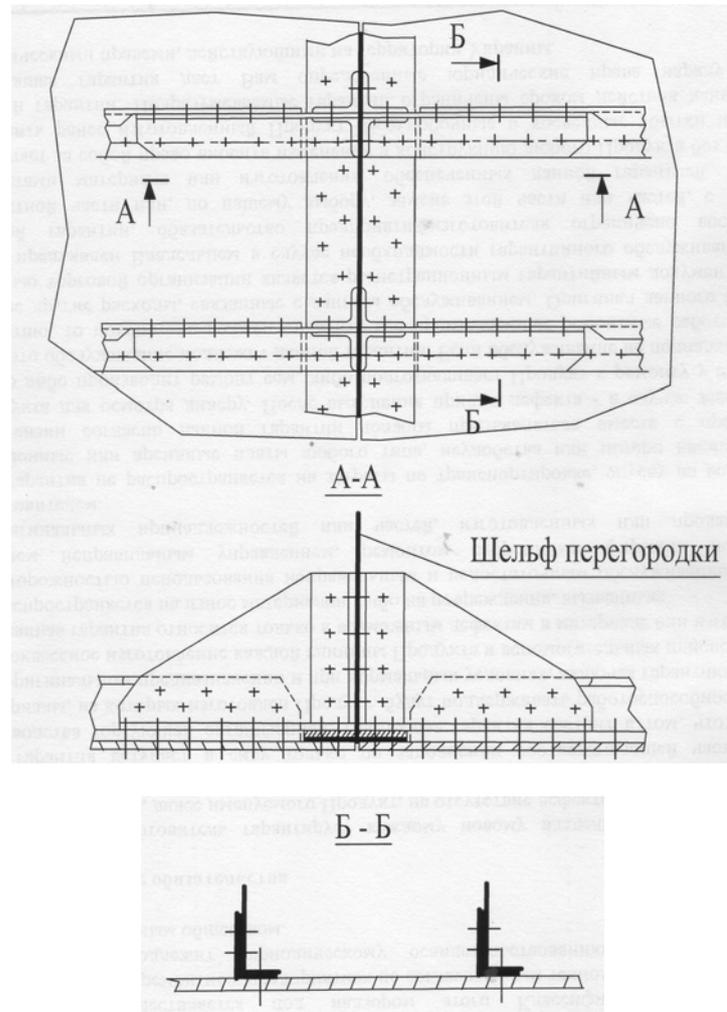


Рис. 2.9.3-2

2.10 ПАЛУБА І ЗОВНІШНЯ ОБШИВКА

2.10.1 Товщина палубного стрингера при відношенні розрахункової довжини судна до його ширини менше 5,0 а також товщина листів палуби, що примикають до поздовжніх перегородок, повинні бути на 20 % більше від товщини настилу палуби.

Ширина (в метрах) палубного стрингера і потовщених листів у поздовжніх перегородок повинна бути не менше, ніж визначеною за формулою

$$b = 0,014L + 0,1 \quad (2.10.1)$$

В кінцевих частинах судна, а також для нижніх палуб (настилу понтонів), збільшення товщини палубного стрингера і листів, що примикають до поздовжніх перегородок, не вимагається.

2.10.2 З'єднання ширстрека з палубним стрингером та потовщених листів палуби з поздовжніми перегородками повинне виконуватися двосторонніми зварними швами.

Рекомендується виконувати перехід від ширстрека до палубного стрингера з заокругленням. При цьому радіус заокруглення ширстрека повинен бути не менше 20 його товщин.

2.10.3 Якщо палуба переривається на довжині будь-якого відсіку (наприклад, машинного відділення), то в площині палуби по борту повинні бути встановлені бортові стрингери збільшеної висоти. З'єднання бортових стрингерів з подовженням палуби (і поперечними перегородками) необхідно виконувати згідно з рис. 2.10.3-1 і рис. 2.10.3-2.

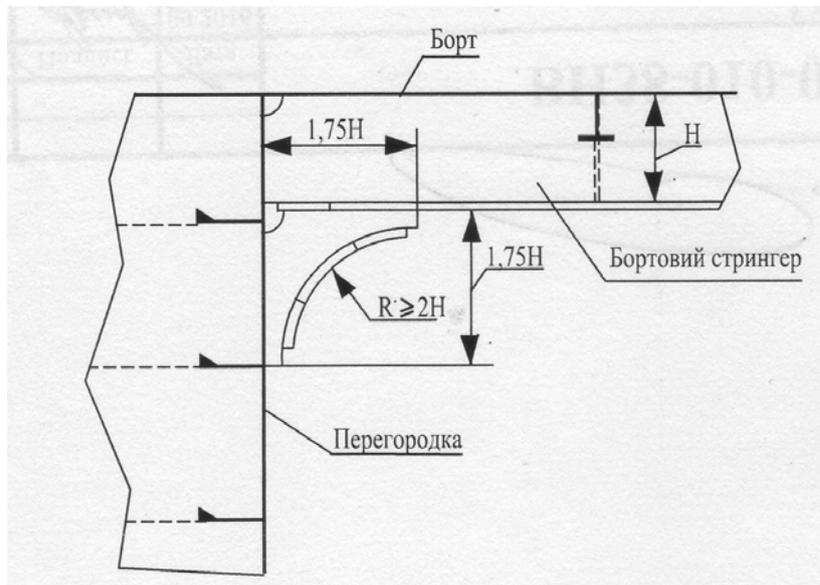


Рис. 2.10.3-1

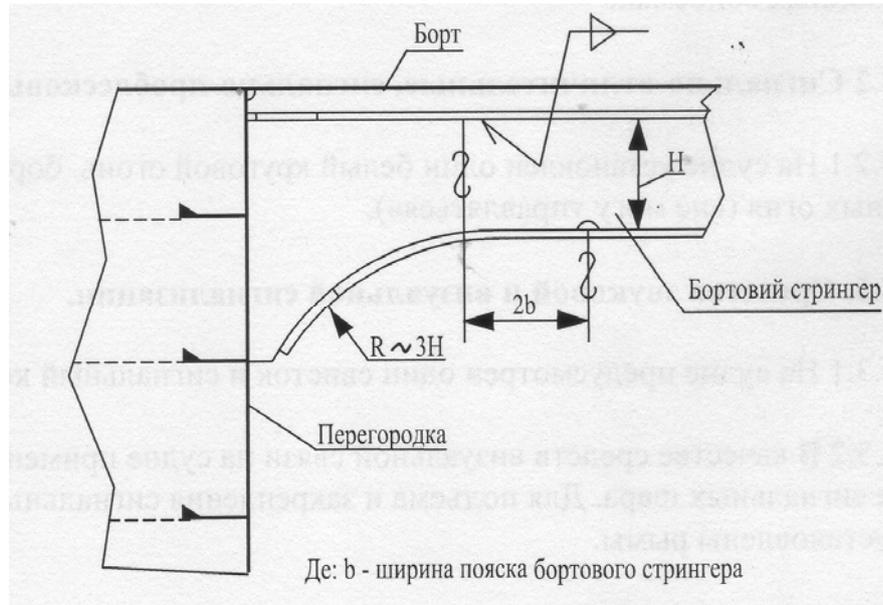


Рис. 2.10.3-2

2.10.4 Листи зовнішньої обшивки і настили палуб в місцях кріплення днищевих опор, пілонів, стояків, кронштейнів гребних валів, стабілізаторів та крилевих пристроїв повинні мати товщину на 20 %, а листи зовнішньої обшивки, які схильні до посиленого механічного зношування, на 40 % більше товщини листів, що примикають до них і знаходяться за межами району посиленого зношування.

При застосуванні до зовнішньої обшивки цільнопресованих панелей указане потовщення обшивки допускається виконувати за допомогою встановлення накладних листів з обов'язковим обваренням по периметру цих листів.

2.11 НАДБУДОВИ І РУБКИ

2.11.1 Надбудови довжиною більше трьох їх висот і рубки, які опираються по довжині не менше, ніж на три жорсткі поперечні в'язі (перегородки, поперечні рами, що підтримуються розкисними фермами тощо), вважаються міцними.

2.11.2 Зменшення участі надбудови (рубки) в загальному вигині судна допускається за рахунок:

застосування рухливих (розширювальних, гнучких або ковзаючих) з'єднань по периметру поперечного перерізу рубки;

опирання рубки лише на дві жорсткі поперечні в'язі корпусу (поперечні перегородки, рамні бімси, які підкріплені розкисними фермами тощо).

2.11.3 Стояки стінок надбудов і рубок необхідно розташовувати в площині балок набору палуби і закріплювати до палуби за допомогою книць. При неспівпаданні стояків з балками набору палуби під кницями повинні бути передбачені ребра жорсткості або інші конструкції, які забезпечать сприймання опорного мо-

менту.

2.11.4 Кінцеві перегородки надбудов і рубок повинні опиратися на поперечні перегородки корпусу. В протилежному випадку, під кінцевими перегородками повинні бути передбачені книці з заокругленням достатніх розмірів, які забезпечать передавання зусиль на борти і понтон.

2.11.5 Вирізи для дверей в поздовжніх стінках, включаючи поздовжні перегородки надбудов і рубок, що розташовані в межах району $0,6L$ середньої частини судна, повинні бути підкріплені потовщеними листами, які розташовані зверху і знизу вирізу.

При відстані між розширювальними або ковзаючими з'єднаннями, яка менша трьох висот надбудови (рубки), достатньо виконати заокруглення кутів вирізів.

Вирізи під ілюмінатори по верхній і нижній кромкам повинні бути підкріплені посиленними поздовжніми в'язями, які відстоять від кромки вирізів не менше, ніж на $10s$, де s - товщина листів, мм, бортової обшивки надбудови (міцної рубки), при цьому в кутах вирізів необхідно передбачувати додаткові підкріплення (див. рис. 2.11.5).

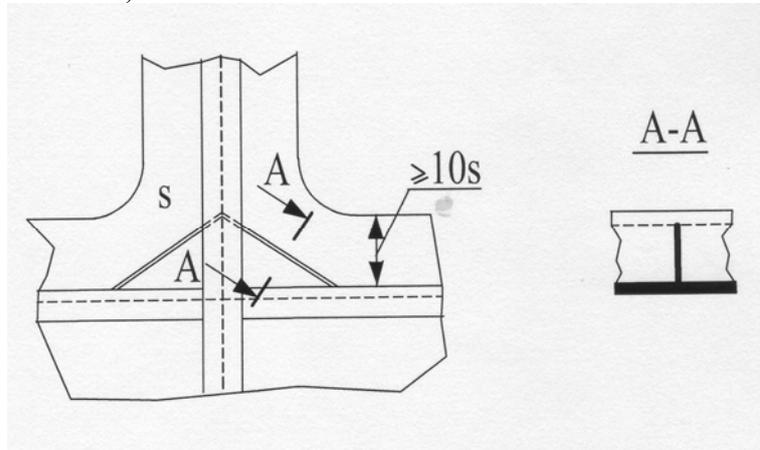


Рис. 2.11.5

2.11.6 При ширині міжвіконних перемичок в надбудові або рубці, яка менше половини ширини вікна (при наявності двох та більше вікон) товщина листа в районі вікон повинна бути збільшена на 40% в порівнянні з прилягаючими листами надбудови (рубки).

2.12 ПЕРЕГОРОДКИ

2.12.1 Розташування поздовжніх та поперечних перегородок повинне бути узгоджено з розташуванням стрингерів та флорів. Поздовжні перегородки повинні бути підкріплені горизонтальними балками.

2.12.2 Стояки поперечних і поздовжніх перегородок, а також стояки стінок надбудов та рубок повинні бути розташовані в площині балок днищевого і палу-

бного набору.

При навісній системі набору, а також у випадку застосування нарізної системи набору скегів (які мають кільову форму обводів) нижні кінці стояків повинні кріпитися на горизонтальному ребрі жорсткості (див. рис. 2.2.10-2 і рис. 2.2.19-2).

У випадку симетрії місцевих експлуатаційних навантажень відносно перегородки і неможливості закріплення нижніх кінців стояків на горизонтальному ребрі, допускається їх вільне закінчення з обов'язковим встановленням (в районі кінців стояків) горизонтального ребра жорсткості з протилежної сторони обшивки перегородки (варіанти 2 на рис. 2.2.19-1 і рис. 2.2.19-4).

2.12.3 Кінці стояків поздовжніх перегородок над стрингерами повинні закріплюватися згідно з рис. 2.2.10-3 та рис. 2.12.3-1.

Кінці стояків під карлингсами і бімсами повинні закріплюватися згідно з рис. 2.12.3-2.

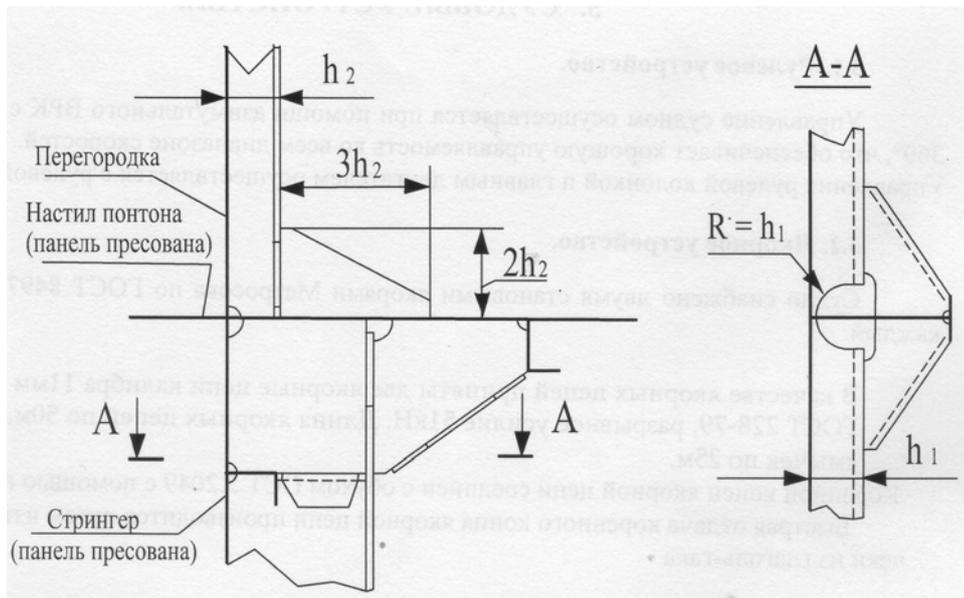


Рис. 2.12.3-1

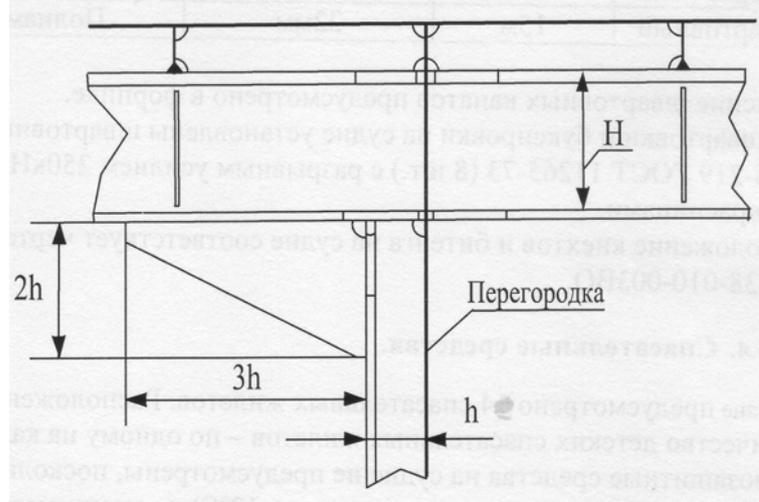


Рис. 2.12.3-2

2.12.4 Верхні кінці стояків перегородок, які розташовані за межами районів інтенсивної вібрації (за виключенням перегородок цистерн), допускається зрізувати «на вус».

2.12.5 Стояки поперечних і поздовжніх перегородок у вузлах проходу через проникні палуби і платформи повинні бути неперервними. Ці вузли повинні виконуватися згідно з рис. 2.12.5-1.

На непроникних палубах (платформах) вертикальні стояки перегородок рекомендується виконувати розрізними і закріплювати до палуби (платформи) (див. рис. 2.12.5-2).

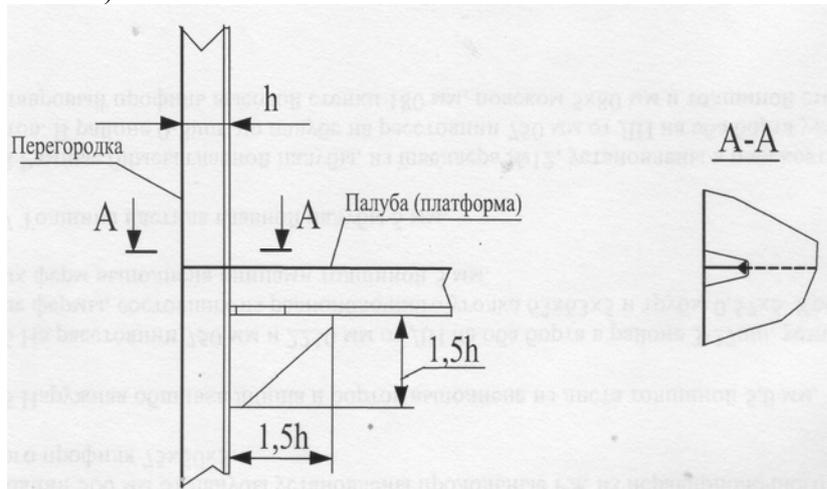


Рис. 2.12.5-1

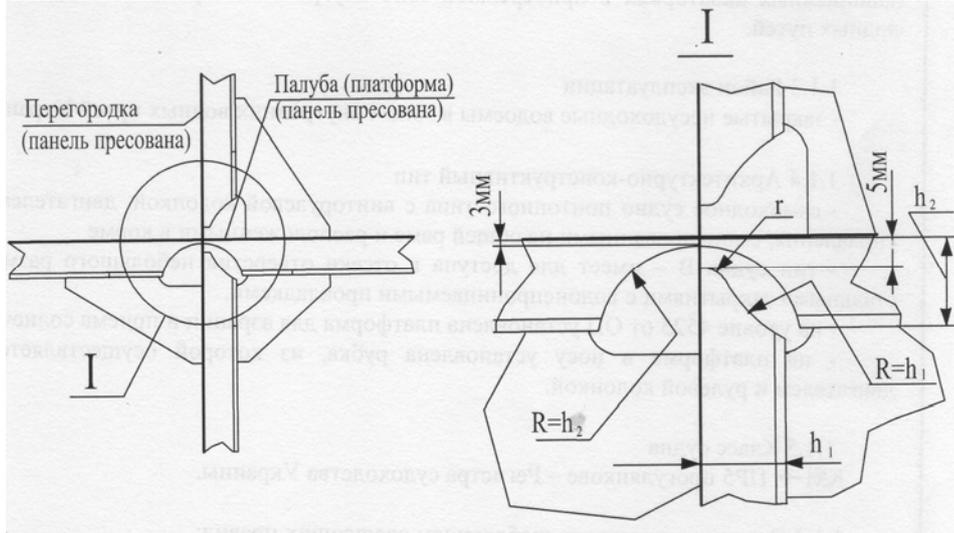


Рис. 2.12.5-2

2.12.6 Товщина листів обшивки перегородок, що примикають до днища, повинна бути збільшена на 1 мм. При застосуванні пресованих панелей допускається товщину листів обшивки перегородок не збільшувати.

2.12.7 Поздовжні перегородки повинні закінчуватися на поперечних перегородках. В місці закінчення повинні бути встановлені кінці з заокругленням (див. рис. 2.12.7), які з'єднують поздовжню перегородку з встановленими в її площині основними поздовжніми в'язями палуби та днища (днищевими стрингерами, карлінгсами).

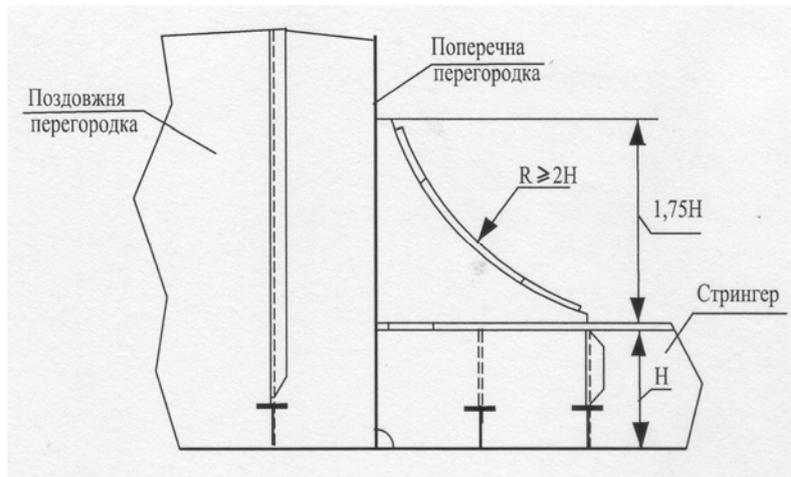


Рис. 2.12.7

2.13 ФАЛЬШБОРТ

2.13.1 Фальшборт повинен бути встановлений в місцях, які вказані в частині III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС.

Висота фальшборта, виміряна від верхньої кромки настилу палуби до верхньої кромки планширя, повинна відповідати вимогам частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС.

2.13.2 Товщина листів обшивки фальшборту S , мм, повинна бути не менше величини, яка визначається за формулою:

$$S = 0,05 \cdot L + 1,5 \quad (2.13.2)$$

2.13.3 Планшир фальшборту із штабового або профільного матеріалу повинен мати товщину не менше ніж на 1,0 мм більше за товщину листів обшивки фальшборту. Допускається для виготовлення планширя застосовувати тонкостінні труби.

2.13.4 Фальшборт повинен бути підкріплений стояками, відстань між якими повинна бути не більше 1,2 м.

Товщина стояків повинна бути на 1,0 мм більше ніж товщина обшивки фальшборту. Ширина нижнього кінця стояка, виміряна по зварному шву, повинна бути не менше ширини планширя.

Вільні кромки стояків повинні бути підкріплені фланцями або поясками. Ширина фланців (поясків) повинна бути не менше 60 мм.

Якщо у фальшборті виконуються вирізи, то стояки у кінців цих вирізів повинні бути підсилені.

2.13.5 Стояки повинні розташовуватися в площині підпалубного набору, перегородок або спеціально встановлених підкріплень і з'єднуватися з палубою, фальшбортом та планширем за допомогою зварювання або клепаання.

2.14 ФУНДАМЕНТИ ПІД МЕХАНІЗМИ

2.14.1 Фундаменти під суднові механізми (двигуни, редуктори, нагнітачі тощо) повинні мати досить міцну та жорстку конструкцію, яка забезпечує надійне кріплення механізмів до жорстких в'язей корпусу. Жорсткість фундаментів під суднові механізми та перекриттів, на які вони встановлюються, повинні відповідати вимогам, які містяться в технічній документації на монтаж та експлуатацію цих механізмів.

2.14.2 Коструктивні вузли та в'язі фундаментів повинні бути виготовлені із того самого матеріалу, що і основний корпус. З'єднання фундаментів з корпусом необхідно виконувати за допомогою зварювання або клепаання (див. 2.5 і 2.7).

2.14.3 Поздовжні фундаментні балки під головні механізми повинні суміщатися з днищевими стрингерами або повинні бути встановлені додаткові в'язі, які забезпечують плавну передачу зусиль на корпус.

2.14.4 Кінці поздовжніх балок фундаменту повинні з'єднуватися з поперечними перегородками або посиленими флорами і закінчуватися кницями, які розташовані в площині поздовжніх балок і доведеними до поперечних в'язей (флорів, рамних шпангоутів).

2.14.5 Стінки поздовжніх фундаментних балок повинні бути на 40 % товще від стінок днищевих стрингерів. Відступ від цієї вимоги допускається лише у випадку підтвердження його обґрунтування розрахунками міцності та жорсткості фундаменту.

2.14.6 По верхній кромці поздовжніх фундаментних балок повинні бути передбачені горизонтальні пояски із безперевних полос товщиною на 40% більше від товщини листів стінок фундаменту.

Горизонтальні пояски фундаментних балок в районі розташування фундаментних болтів повинні бути підкріплені вертикальними кницями. Вертикальний розмір цих книць повинен бути не менше ніж у два рази більше за горизонтальний їх розмір, а товщина повинна бути рівній або на 1,0 мм менше від товщини стінки фундаменту.

2.14.7 Поздовжні балки фундаментів повинні бути підкріплені на кожному флорі поперечними бракетами, які перев'язують поздовжні балки між собою, та кницями, встановленими із зовнішньої сторони балок, рахуючи від осьової лінії вала машини. Ширина бракет повинна бути не менше їхньої висоти, а товщина - на 20 % більше за товщину стінок флорів. Вільні кромки бракет і книць при довжині, що перевищує 40 товщин стінок бракет або стінок книць, повинні мати пояс або фланець. Кінці поясів (фланців) повинні бути зрізані «на вус».

2.14.8 В бракетах і кницях допускається виконувати полегшувальні вирізи.

2.14.9 Дозупускається виконувати вирізи в стінках поздовжніх фундаментних балок. Вирізи повинні бути підкріплені.

2.14.10 Фундаменти фермової конструкції під редуктори СПП, що виконують передавання обертання, підлягають спеціальному розгляду Регістром.

2.14.11 Фундаменти малих допоміжних механізмів можуть бути виконані у вигляді кронштейнів, які приєднуються до набору корпусних конструкцій. Фундаменти необхідно розташовувати в найменш напружених ділянках в'язей таким чином, щоб опорні елементи фундаменту були встановлені в площинах стінок балок набору.

2.15 ПЛАТФОРМИ

2.15.1 Розміри елементів набору платформ повинні призначатися на основі розрахунків міцності.

В платформах допускається використання алюмінієвих сплавів з пониженими порівняно із матеріалом основного корпусу механічними властивостями, а також трьохшарових панелей з алюмінієвими і полімерними несівними шарами.

Ребра жорсткості платформ рекомендується суміщати з вертикальним набором корпусу (шпангоутами, стояками перегородок).

2.15.2 Для виготовлення ребер жорсткості платформ рекомендується використовувати балки зетового, кутобальбового або кутового профілей.

2.16 ВИГОРОДКИ

2.16.1 Наведені нижче вимоги відносяться до міцних вигородок, які є опорами для балок набору корпусу.

2.16.2 У нижній та верхній частинах вигородок необхідно передбачати потовщені листи обшивки шириною не менше двох висот балок набору, які проходять через них і товщиною:

рівній товщині стінок балок основного набору, які проходять через них - для верхньої частини;

збільшеною на $1 \div 2$ мм відносно стінок балок основного набору - для нижньої частини.

2.16.3 Обшивка вигородок повинна бути підкріплена стояками зетового, кутобальбового або кутового профілей. Стояки до обшивки допускається кріпити за допомогою клеєзварювання, клеєклепання, роликowego зварювання або клеєпання.

Для виготовлення стояків замість профілей допускаються відгини (відбуртовки) вертикальних кромки листів обшивки. У цьому випадку, з'єднання листів по ширині перегородок повинно виконуватися за допомогою клеєпання або контактної зварювання відігнутих кромки.

Допускається застосування гофрованих перегородок з горизонтальним або вертикальним розташуванням гофрів коробчастого або хвилястого профілей і трьохшарових панелей.

2.16.4 Вирізи під двері у вигородках повинні бути підкріплені встановленням потовщеного листа або додаткових ребер жорсткості.

2.17 ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ З'ЄДНУВАЛЬНИХ МОСТІВ ВИСОКОШВИДКІСНИХ КАТАМАРАНІВ І СКЕГОВИХ СПП

2.17.1 Основні конструкції з'єднувального мосту повинні виготовлятися цільнозварними із листів, профілей та цільнопресованих панелей.

Панельна частина конструкції повинна бути підкріплена рамними поперечними в'язями (рамними шпангоутами або бракетами).

2.17.2 Конструкції з'єднувального мосту в носовій частині судна на довжині не менше ніж $0,35L$ повинні виконуватися по нарізній системі набору.

2.17.3 Вузли з'єднання рамних поперечних балок з'єднувального мосту з рамними шпангоутами корпусів рекомендується виконувати згідно з рис. 2.17.3-1 і рис. 2.17.3-2.

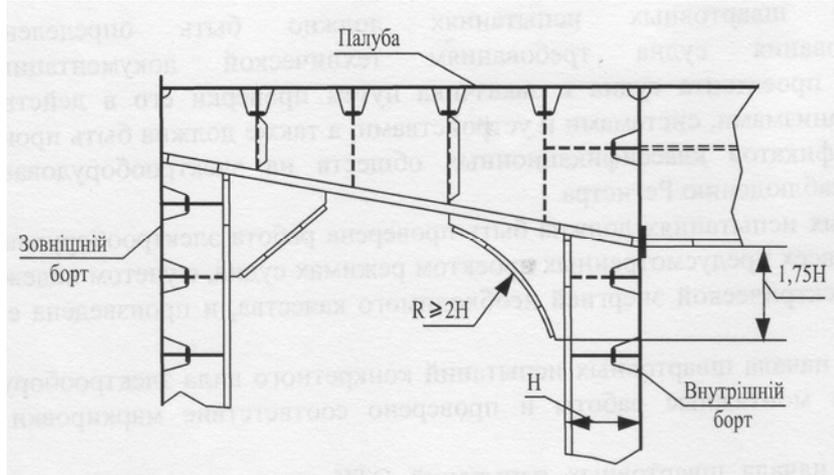


Рис. 2.17.3-1

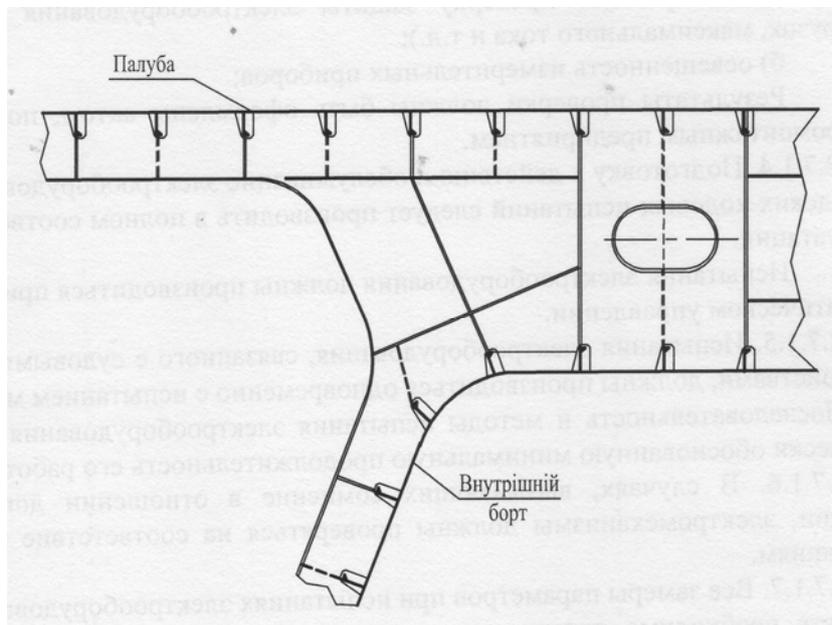


Рис. 2.17.3-2

2.17.4 Вузли з'єднань конструкцій з'єднувального мосту з поперечними перегородками корпусів рекомендується виконувати з використанням потовщених листів в районах переходу стінок конструкцій мосту в обшивку перегородки або за допомогою продовження посиленої стінки балки мосту та плавного переходу її в обшивку перегородки (див. рис. 2.17.4-1 і рис. 2.17.4-2).

В середній частині судна (в межах $0,25L$ в нос і в корму від мідельшпангоута) допускається використання рамних проникних конструкцій мосту

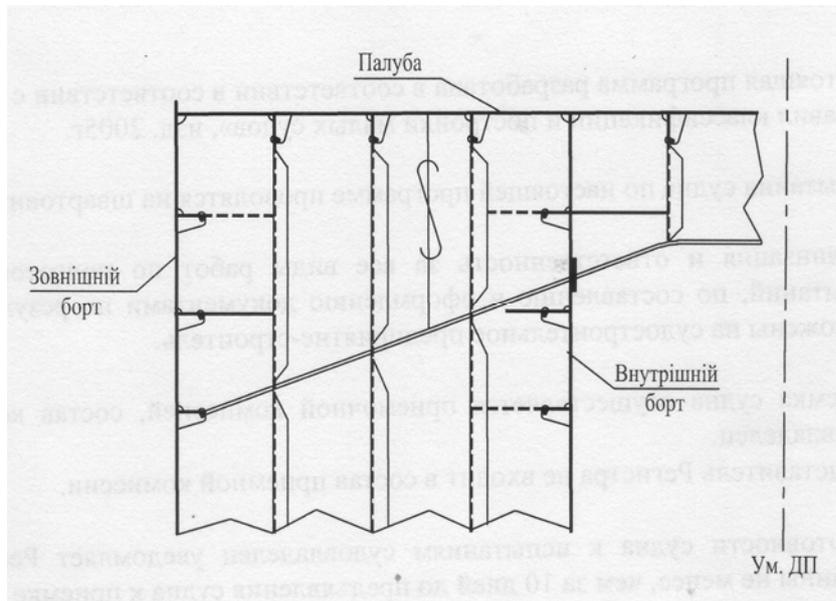


Рис. 2.17.4-1

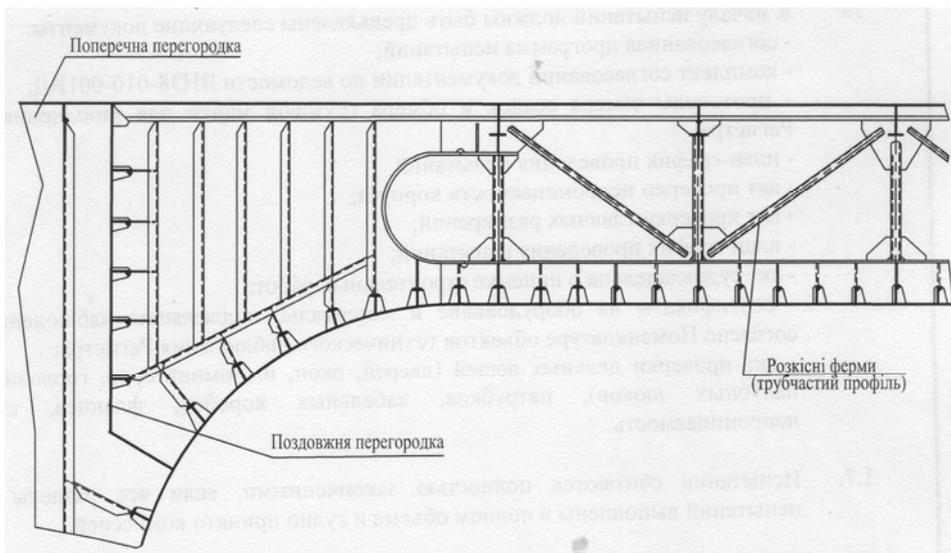


Рис. 2.17.4-2

2.18 ОСОБЛИВОСТІ КОРПУСНИХ КОНСТРУКЦІЙ СПП

2.18.1 Апарель.

2.18.1.1 Апарель, як правило, повинна бути виконана цільнозварною із листів, профілей та пресованих панелей.

2.18.1.2 Товщина настилу апарелі вибирається на основі розрахунків міцності і повинна прийматися не менше товщини палуби, яка розрахована для розміщення колісної техніки.

2.18.1.3 Розміри в'язей апарелі призначаються на основі розрахунків міцності.

2.18.2 Ресивер.

2.18.2.1 Ресивер, як правило, повинен виконуватися клепанним із листів, профілей та панелей.

За узгодженням із Регістром, допускається виконувати ресивер зварної конструкції або із неметалевих матеріалів.

В якості поздовжніх балок рекомендується застосовувати ребра кутобульбового і зетового профілей.

2.18.2.2 Товщина обшивки ресиверу, яка притикається до борту, шириною не менше 300 мм, повинна бути на 20 % більше за товщину обшивки в інших районах обшивки ресиверу.

З'єднання посиленого листа ресиверу з бортом необхідно виконувати за допомогою зварювання.

2.18.2.3 Частина ресиверу, яка виконана із пресованих панелей, повинна бути підкріплена рамними бімсами.

2.18.2.4 Конструкція для кріплення гнучкого огородження повинна бути безперервною по довжині ресиверу.

2.18.3 Скеги.

2.18.3.1 Скеги повинні виготовлятися цільнозварними із листів, профілей та цільнопресованих панелей.

Ділянки скегів, які сприймають дію гідродинамічних ударів, повинні бути виконані по нарізній системі набору.

2.18.3.2 Панельна частина (зварні, пресовані панелі) скегів повинна бути підкріплена бракетами або рамними шпангоутами.

2.18.3.3 З'єднання в скегах днищевої частини обшивки із бортовою обшивкою повинне бути виконане двосторонніми зварними швами.

2.18.4 Пілони.

2.18.4.1 Пілони повинні бути виготовлені за допомогою клепаання (клеєклепаання) із листів, профілей та цільнопресованих панелей.

2.18.4.2 Панельні частини пілонів (клепані панелі з ребрами кутобульбового або зетового профілей) повинні бути підкріплені горизонтальними (нервюри) і вертикальними (лонжерони) бракетами.

Вертикальні бракети повинні виконуватися нерозрізними.

2.18.4.3 Товщина обшивки пілону, яка примикає до фундаменту під пілон,

повинна бути не менше ніж на 40% більше товщини обшивки пілону.

З'єднання пілону з гондолою двигуна¹ і фундаментом на корпусі необхідно виконувати за допомогою заклепок або за допомогою болтових з'єднань.

¹ Гондола – елемент конструкції корпусу судна, який має обтічну форму і призначений для розташування двигуна або інших пристроїв.

2.18.5 Шахти вентиляторні.

2.18.5.1 Шахти вентиляторні рекомендується виконувати клеєклепанними із листів, профілей та цільнопресованих панелей. Допускається виготовлення вентиляторної шахти зварної або клепаної конструкції.

В якості вертикальних стояків шахт рекомендується застосовувати ребра куботульбового або зетового профілей.

2.18.5.2 Товщина листів обичайки шахти, яка притикається до настилів, повинна бути на 10% ÷ 20% більше товщини обичайки.

2.18.5.3 Рекомендована конструктивна схема вентиляторної шахти наведена на рис. 2.18.5.3.

Обичайка шахти повинна бути підкріплена горизонтальним набором (обіддями), які розташовані із зовнішньої сторони обичайки.

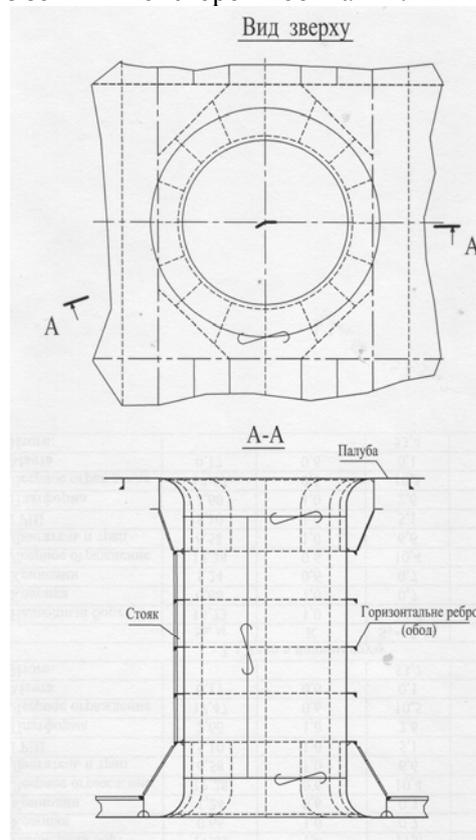


Рис. 2.18.5.3

2.19 ОСОБЛИВОСТІ КОРПУСНИХ КОНСТРУКЦІЙ СПК І ГЛІСУВАЛЬНИХ СУДЕН

2.19.1 Форштевень.

2.19.1.1 Форштевні, як правило, необхідно виконувати зварної конструкції із листів.

2.19.1.2 Товщина листів зварного форштевня (в мм) повинна бути не менше від товщини, яка визначається за формулою:

$$S = 1,2 \cdot (0,05 \cdot L + 3) \quad (2.19.1.2-1)$$

Прийнята товщина листів форштевня повинна бути не менше товщини горизонтального кіля в місці притикання його до форштевня.

Ширина поперечного перерізу форштевня (в мм), виміряна на рівні ватерлінії у водотонажному режимі судна, повинна бути не менше від ширини, яка визначається за формулою:

$$b = 2,5 \cdot L + 200 \quad (2.19.1.2-2)$$

2.19.1.3 Листи форштевня необхідно підкріплювати, як правило, горизонтальними бракетами, що розташовуються не рідше ніж через 0,5 м по висоті.

Розташування бракет по висоті форштевня повинно бути, по можливості, узгоджене з набором корпусу. При зменшенні відстані між бракетами до 0,3 м допускається зменшення товщини листів форштевня порівняно з вказаним у 2.19.1.2 на 20%.

Але, у всіх випадках товщина листів форштевня не повинна бути менше від товщини листів зовнішньої обшивки, яка примикає до форштевня.

2.19.1.4 Товщина бракет повинна прийматися рівній товщині листів зовнішньої обшивки, яка примикає до форштевня.

2.19.1.5 Бракети повинні перекивати стикове з'єднання форштевня із зовнішньою обшивкою на величину не менше, ніж 10 товщин зовнішньої обшивки і, по можливості, доводитися до найближчих шпангоутів та приварюватися до них. Бракети, які не можуть бути доведені до набору, повинні мати кромку, що закінчується на зовнішній обшивці та має плавне заокруглення.

2.19.1.6 В діаметральній площині від кіля до палуби повинні бути встановлені ребра жорсткості (лист) з пояском по вільній кромці. Товщина стінки і полки ребра повинна бути не менше від прийнятої для поперечних бракет.

2.19.2 Підкріплення корпусу в районах встановлення стояків та кронштейнів крилевих пристроїв і гребних валів.

2.19.2.1 Під кожним стояком або кронштейном крилевих пристроїв та гребних валів повинно бути, як правило, не менше одної поздовжньої і двох поперечних в'язей (стрингерів, рамних шпангоутів або флорів, перегородок).

В окремих випадках може вимагатися встановлення додаткових в'язей під

стояками та кронштейнами.

2.19.2.2 Зовнішня обшивка в районах розташування стояків та кронштейнів крилевих пристроїв і гребних валів повинна мати збільшену товщину згідно із **2.10.4**.

2.9.2.3 В конструкціях підкріплень допускається виконання вирізів, з обов'язковим їх підкріпленням, для огляду та окрашування важко досяжних місць.

2.19.2.4 При навісній системі набору в районі підкріплень флори і рамні шпангоути необхідно приварювати до зовнішньої обшивки (див. **2.1.14**).

2.19.2.5 Із зовнішньої сторони зовнішньої обшивки, в місцях кріплення кронштейнів крилевих пристроїв та гребних валів, допускається приварювання зрівнювальних накладних планок із матеріалу корпусу. Товщину планок необхідно приймати не менше подвоєної товщини зовнішньої обшивки у місцях їх встановлення.

Розміри планок вибираються із умови видалення швів їх приварювання до обшивки на відстань не менше трьох товщин планки від фланця.

З'єднання сталених кронштейнів з планками, при виконанні кронштейнів із сталі, повинно виконуватися з застосуванням ізоляційних прокладок.

3 ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЙ КРИЛЕВИХ ПРИСТРОЇВ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

3.1.1 Вибір загальної схеми крилевого пристрою, розташування та розмірів несівних і допоміжних площин, стабілізаторів, кронштейнів, стояків, а також форми поперечного перерізу елементів крилевого пристрою повинен вибиратися на основі забезпечення необхідних гідродинамічних характеристик, при цьому повинна бути прийнята найбільш доцільна конструктивна схема крилевого пристрою, яка забезпечить його міцність.

3.1.2 Основна несівна площа, нижні частини стояків і стабілізаторів, які примикають до неї, повинні виконуватися, як правило, суцільними.

В порожнистих проникних елементах крил повинні бути просвердлені отвори: одне у верхній частині порожнини, друге – у нижній.

В порожнистих непроникних елементах крилевих пристроїв повинні бути передбачені спускні пробки для зливання води.

3.1.3 Елементи крилевих пристроїв суцільної конструкції необхідно виконувати із одного листа (плити). Допускається виготовляти допоміжні (стартові) елементи крилевого пристрою із алюмінієво-магнієвих сплавів, при цьому ці елементи повинні бути суцільними.

3.1.4 Порожністі елементи крилевих пристроїв, конструкції яких виконані непроникними, повинні бути випробувані на непроникність наливом води з напором 50 кПа або надуванням повітрям з надлишковим тиском 20 кПа.

3.2 НЕСІВНА ПЛОЩИНА

3.2.1 Найбільшу увагу приділяють несівній площині, яку, як правило, виконують нерозрізною по усьому розмаху. Якщо це неможливо виконати, то стикові з'єднання виконують на тих ділянках, де згідно з епюрою згинальних моментів має місце мінімальний згинальний момент. Стики нижньої і верхньої обшивки несівного крила по можливості розносять. В районі примикання стояків в крилі передбачають суцільні вставки із товстих поковок або потовщені листи, які підкріплені бракетами (див. рис. 3.2.2-1).

При зміні кута кильватості несівної площини і установчих кутів її елементів допускається розчленування площини на стояках (див. рис. 3.2.1).

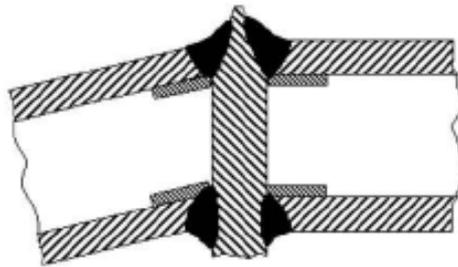


Рис. 3.2.1

3.2.2 При порожнистій конструкції крила ребра жорсткості повинні розташовуватися вздовж розмаху крила (див. рис. 3.2.2-1).

Допускається застосування ребер жорсткості, які встановлюються вздовж хорди крила (див. рис. 3.2.2-2).

Кожне ребро жорсткості повинне бути приварене до верхньої і нижньої частини обшивки крила.

До верхньої обшивки несівного крила ребра жорсткості приварюють без перехідного пояса, а до нижньої - за допомогою пояса.

Нижні частини порожнистих стояків, які примикають до несівної площини, підсилюють. Варіанти конструктивних з'єднань стояків з несівним крилом наведені на рис. 3.2.2-1.

В особливо відповідальних випадках з'єднувальну хрестовину крила і стояка фрезерують із єдиної поковки. Ребра жорсткості стояків розташовують в площині ребер жорсткості несівного крила.

Вхідні кромки крила і стояків, а також вихідну кромку крила (закрилка) фрезерують із спеціальних поковок.

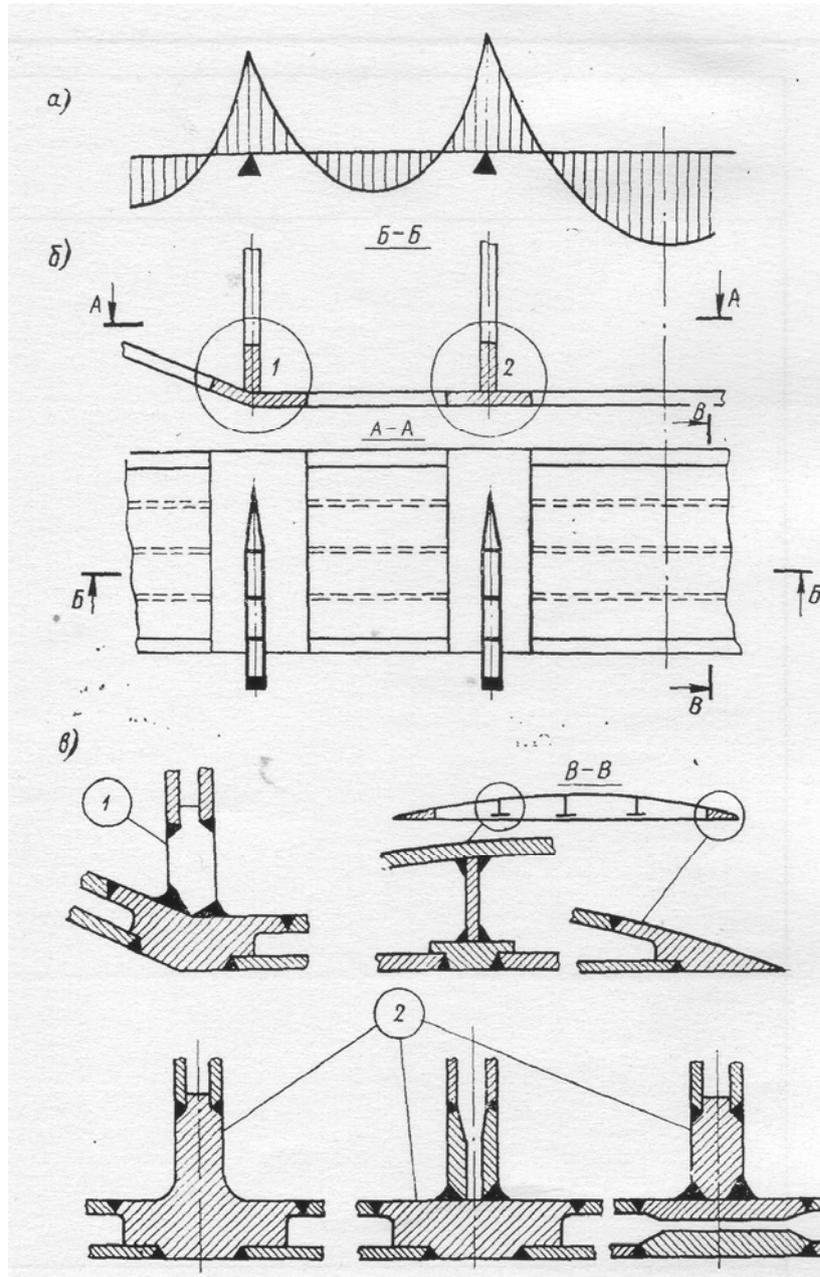


Рис. 3.2.2-1

Схеми конструктивних вузлів крилового пристрою:
 а – епюра згинальних моментів;
 б – схема крилового пристрою;
 в – варіанти конструктивних вузлів.

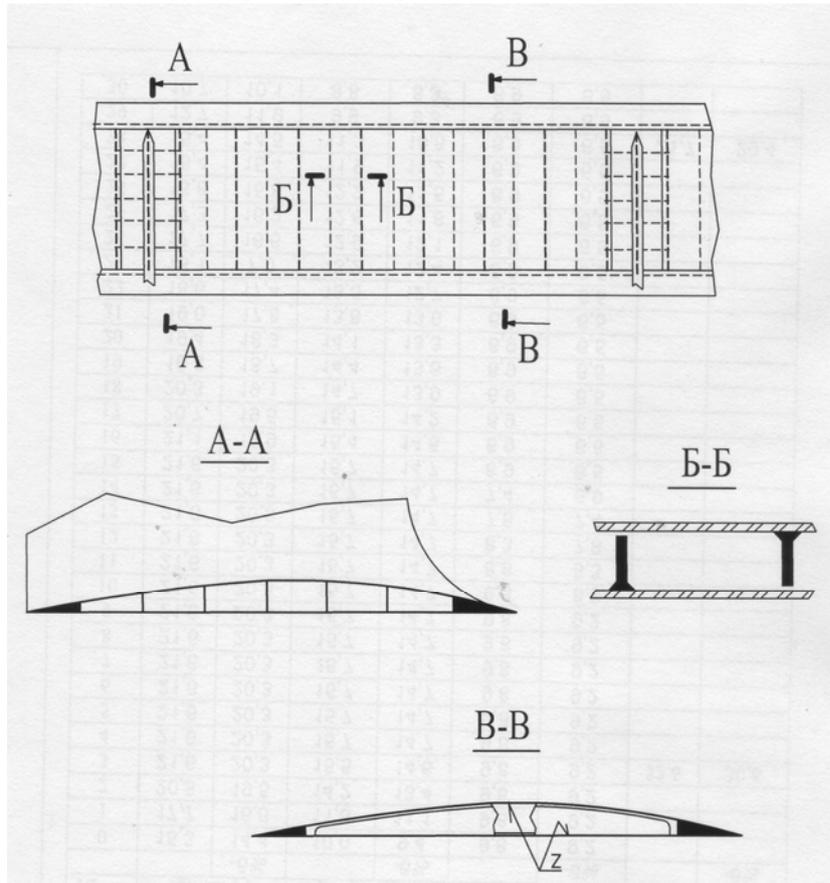


Рис. 3.2.2-2

3.2.3 В місцях приєднання до порожнистого крила примкннутих конструкцій (стояків, стабілізаторів) в крилі повинні бути передбачені суцільні вставки, які виготовлені із товстих листів або поковок (див. рис. 3.2.3-1), а в конструкціях, які примикають - потовщені листи (див. 3.2.3-2).

Замість суцільних вставок можуть використовуватися потовщені листи, які підкріплені додатковими ребрами жорсткості або бракетами (див. рис. 3.2.3-3).

Потовщення листів повинне бути симетричним відносно нейтральної вісі обшивки порожнистого елемента.

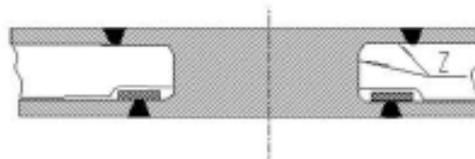


Рис. 3.2.3-1

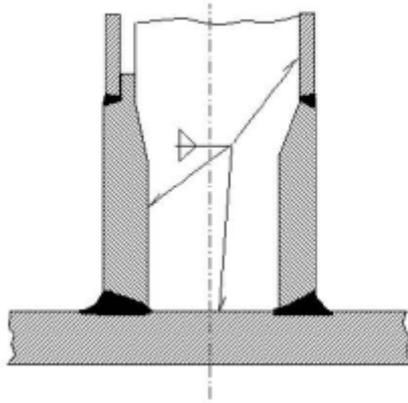


Рис. 3.2.3-2

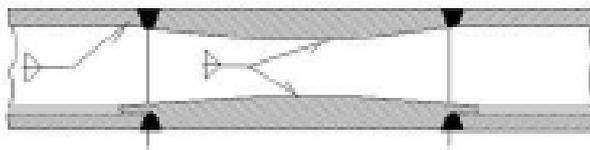


Рис. 3.2.3-3

3.3 СТАБІЛІЗАТОРИ, СТОЯКИ, КРОНШТЕЙНИ

3.3.1 На конструкції стабілізаторів і стояків поширюються усі вимоги **3.2**.

Нижні частини порожнистих конструкцій стабілізаторів та стояків, які приймають до основної несівної площини, повинні бути підсилені за допомогою суцільних вставок або встановлення потовщених листів, які підкріплені додатковими ребрами жорсткості або бракетами.

3.3.2 Ребра жорсткості порожнистого стабілізатора повинні розташовуватися вздовж його розмаху. Якщо між несівною площиною і стабілізатором не має суцільної вставки, то ребра жорсткості стабілізаторів повинні бути розташовані так, щоб вони були продовженням ребер жорсткості несівної площини аналогічно з рис. 3.3.2.

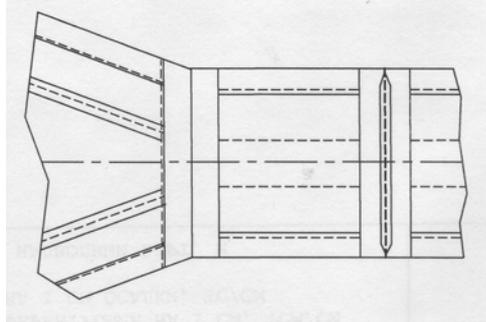


Рис. 3.3.2

3.3.3 Ребра жорсткості порожнистої частини стояка повинні розташовуватися вздовж стояка. Кріплення ребер жорсткості до обшивки необхідно виконувати згідно вимог 3.2.2.

3.3.4 Кріплення стояка до корпусу судна повинне виконуватися за допомогою вертикального, горизонтального або нахилоного фланця. Стояк в місцях кріплення до несівної площини та фланця повинен мати заокруглення вхідної кромки для забезпечення плавного переходу в місцях притикання (див. рис. 3.3.4).

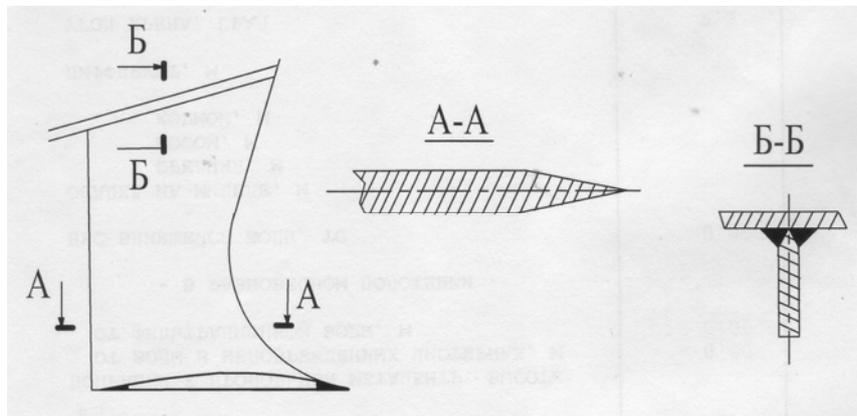


Рис. 3.3.4

3.3.5 Бокові кронштейни допускається виконувати порожнистими.

Ребра жорсткості бокових кронштейнів повинні бути розташовані вздовж їхньої довжини.

Кріплення ребер жорсткості до обшивки повинно виконуватися згідно до вказаного в 3.2.3. По вхідній і вихідній кромкам кронштейну повинні бути встановлені з'єднувальні елементи суцільного перерізу.

3.4 ЗВАРНІ З'ЄДНАННЯ

3.4.1 Загальні положення

3.4.1.1 Вузли зварних з'єднань крилевих пристроїв повинні розташовуватися в найменш напружених місцях.

3.4.1.2 Типи зварних швів і конструктивні елементи підготовки кромки під зварювання повинні відповідати стандартам, погоджених із Регістром.

3.4.1.3 Посилення стикових швів на поверхнях, що омиваються водою, повинні бути зняті у рівень з основним металом і зашлифовані.

3.4.1.4 Кутові шви на поверхнях, що омиваються водою, повинні бути зашлифовані так, щоб був забезпечений плавний перехід до основного металу.

3.4.2 Стикові з'єднання.

3.4.2.1 Зварні стикові з'єднання деталей суцільних крил повинні виконуватися двостороннім швом з X - образною обробкою кромки.

3.4.2.2 З'єднання листів обшивки порожнистих крил між собою та з іншими елементами, які є частиною зовнішньої поверхні крила, повинні виконуватися стиковими швами з обробкою кромки (двосторонніми або односторонніми з підварюванням). При недоступності для зварювання з протилежної сторони стикові шви повинні виконуватися на залишковій підкладці або «в замок» (див. рис. 3.4.2.2). Матеріал підкладки повинен бути тієї ж марки, що і основний матеріал.

Верхня обшивка основної несівної площини і нижня обшивка стартової площини крила повинні з'єднуватися з кінцевими з'єднувальними елементами (наповнювачами) двостороннім стиковим швом.

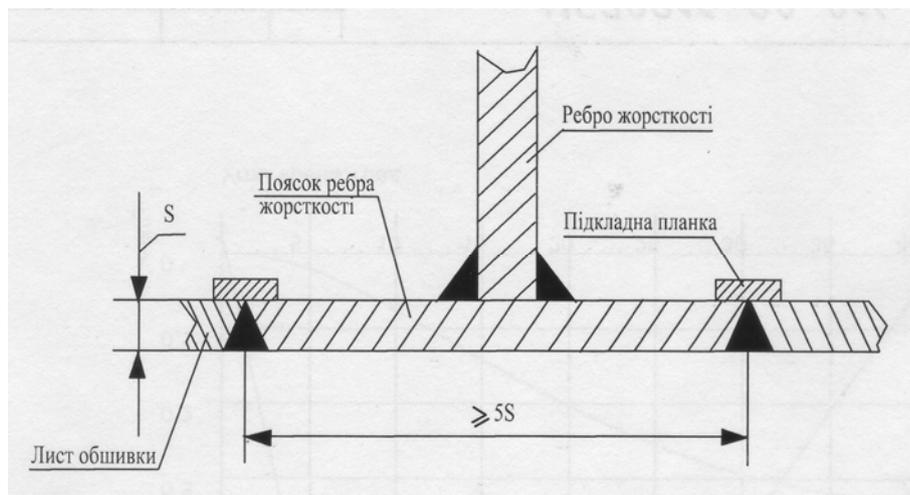
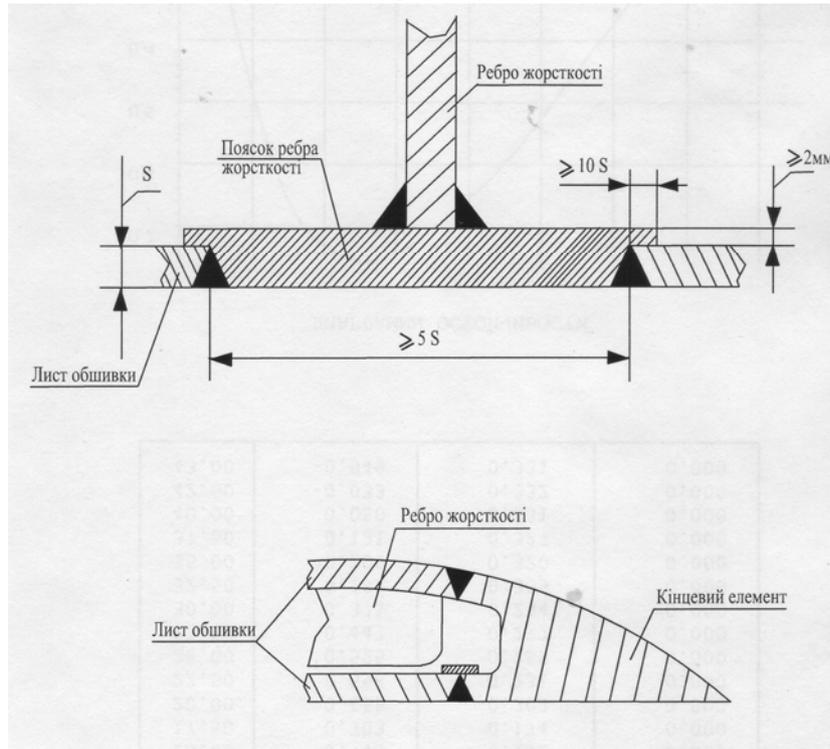


Рис. 3.4.2.2



Продовження рис. 3.4.2.2

3.4.2.3 Пояски ребер жорсткості, які є частиною зовнішньої обшивки пустотілого крила, повинні з'єднуватися із зовнішньою обшивкою згідно з рис. 3.4.2.2.

3.4.3 Таврові з'єднання.

3.4.3.1 Таврові і кутові з'єднання деталей суцільних крил повинні виконуватися швами з двосторонньою обробкою кромки і суцільним проваром. Якщо у тавровому з'єднанні притикаємий лист більше ніж у 1,5 рази товще основного листа і якщо при цьому його товщина рівна або перевищує 40 мм, допускається застосування шва з двосторонньою обробкою кромки без суцільного провару.

Розрахунковий переріз шва при цьому не повинен бути менше 0,7 товщини більш тонкого листа.

3.4.3.2 Таврові з'єднання внутрішніх ребер жорсткості з обшивкою крил, бокових кронштейнів і з поясками повинні виконуватися двостороннім суцільним швом. В конструкціях бокових кронштейнів допускається з'єднання ребер жорсткості з обшивкою прорізним швом «у шип» згідно з рис. 3.4.3.2.

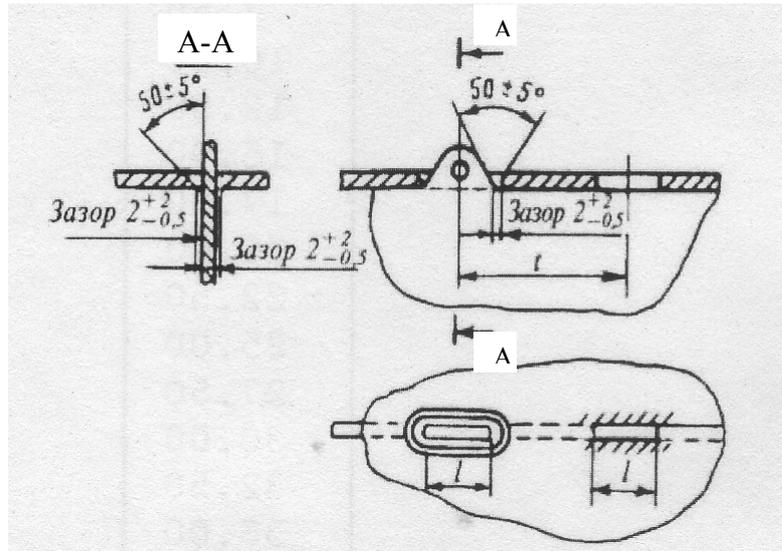


Рис. 3.4.3.2

4 ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЇ ГНУЧКИХ ОГОРОДЖЕНЬ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1.1 Наведені нижче вимоги відносяться до гнучких огорожень (ГО) повітряної подушки амфібійних і скегових СПП, виготовлених із схвалених Регістром гумотканинних матеріалів з застосуванням клеєпрошивних, болтових і клепаних з'єднань.

4.1.2 Тип ГО і його конструктивна схема повинні визначатися на початкових стадіях проектування, виходячи із умов забезпечення необхідних ходових, морехідних та інших експлуатаційних якостей СПП.

4.1.3 Вибір розмірів, конструкції, типу з'єднань і вузлів ГО повинен проводитися на початкових стадіях проектування СПП відповідно до технічного завдання, а також з урахуванням досвіду проектування і експлуатації аналогічних суден і даних про фізико-механічні характеристики матеріалів ГО, представлених виробником цих матеріалів та отриманих на підставі лабораторних досліджень.

4.1.4 За відсутності прототипу розміри з'єднань і вузлів ГО повинні визначатися із умов забезпечення їх рівномірності основному матеріалу при статичному розтягуванні.

4.1.5 Результати лабораторних випробувань міцності вузлів повинні надаватися Регістру.

4.1.6 За наявності позитивного досвіду експлуатації близького прототипу допускається часткове або повне виключення лабораторних випробувань матеріалів, з'єднань та вузлів ГО.

Рішення про виключення або скорочення об'єму лабораторних випробувань повинне бути узгоджене із Регістром.

4.1.7 Для конструкцій ГО, що відрізняються принциповою новизною технічних рішень, вибором матеріалів або передбачуваних умов експлуатації, на вимогу Регістра повинне бути передбачене виготовлення та випробування дослідного комплекту ГО. Дослідний комплект ГО повинен пройти цикл випробувань на головному СПП в експлуатаційних умовах у межах передбаченого для ГО терміну служби (ресурсу) за програмою, схваленою Регістром.

4.1.8 За погодженням із Регістром можуть бути визнані доцільними виготовлення та дослідна експлуатація двох і більше дослідних комплектів ГО з метою вибору оптимального варіанту конструкції ГО і матеріалу для його виготовлення. При виборі марки матеріалу слід віддавати перевагу матеріалам, які мають найбільший ресурс в експлуатаційних умовах (при тривалому перебуванні у воді, при впливі нафтопродуктів, що містяться у воді, сонячної радіації, низьких і високих температур, при втомному і абразивному зносі в амфібійних режимах руху СПП). Зниження міцності матеріалу при тривалому намоканні не повинне перевищувати 20 %.

4.1.9 Результати визначення технічного стану ГО і протоколи випробувань в період дослідної експлуатації повинні бути представлені Регістру для коригування вимог до конструкції і норм міцності ГО на основі обробки статистичних даних.

4.2 ОСНОВНІ ТИПИ ВУЗЛІВ І З'ЄДНАНЬ ГНУЧКОГО ОГОРОДЖЕННЯ

4.2.1 Основними конструктивними вузлами ГО (див. рис. 4.2.1) є:

вузол монтажного стика (з'єднання секцій);

вузол кріплення ГО до корпусу СПП;

вузол з'єднання полотнищ (з'єднувальні шви);

інші вузли (приєднання відтяжки, діафрагми і комінгса до полотнища; полотнища з отворами; вузол кріплення знімного елемента).

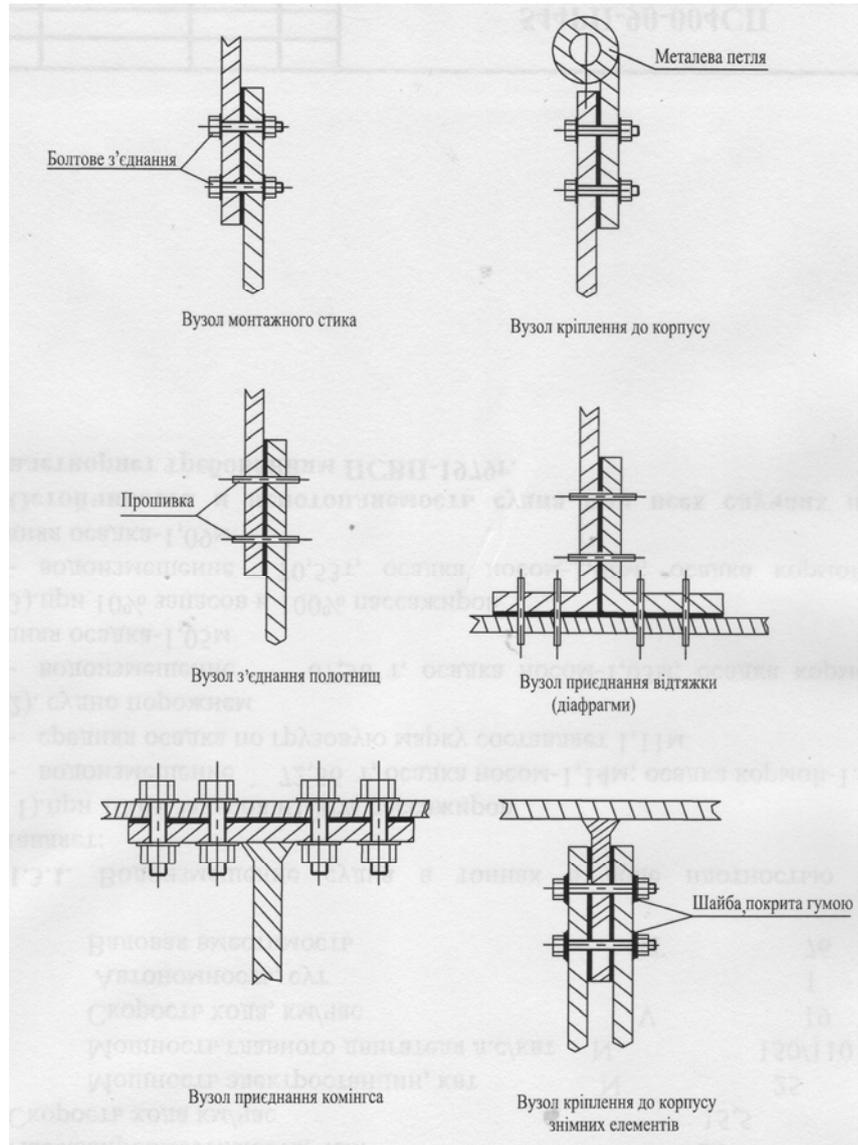


Рис. 4.2.1

4.3 КОНСТРУКЦІЯ ГНУЧКОГО ОГОРОДЖЕННЯ

4.3.1 Конструкція гнучкого огородження повинна забезпечувати його надійну роботу у всіх експлуатаційних умовах при дії експлуатаційних факторів, які визначаються технічним завданням на проектування.

4.3.2 Конструкція ГО повинна відповідати наступним вимогам:

.1 вона повинна забезпечувати надійну роботу ГО в експлуатаційних умовах

у межах передбаченого терміну служби (ресурсу);

.2 металеві деталі кріплень ГО повинні виготовлятися з антикорозійних сплавів або мати антикорозійне покриття;

.3 вона повинна бути по можливості технологічною, легкодоступною для обслуговування, монтажу, демонтажу та забезпечувати можливість заміни або ремонту дефектних елементів і деталей поза заводських умов;

.4 для безпечної експлуатації та зменшення можливості пошкоджень ГО його форма і конструкція в режимі ширяння над рівним екраном повинні забезпечувати необхідну висоту повітряної подушки і задані характеристики остійності СПП, а також не допускати непередбачених вигинистих деформацій і витоків повітря на стиках полотнищ і у вузлах кріплень моноліту.

4.3.3 Усі матеріали, що застосовуються в конструкції ГО, повинні відповідати експлуатаційним вимогам і навантаженням, які оговорені технічним завданням, і забезпечувати мінімально можливу масу.

4.3.4 Отвори для подачі повітря із гнучкого ресивера і знімні елементи ГО повинні, по можливості, мати мінімально необхідні розміри. Для забезпечення необхідної площі витікання повітря рекомендується збільшувати кількість отворів.

4.3.5 Технічні вимоги до конструкції ГО, з урахуванням конструктивних особливостей і передбачуваних умов експлуатації судна, повинні міститися в технічному завданні на його розробку.

5 НОРМИ МІЦНОСТІ

5.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1.1 Ці норми встановлюють вимоги, які виставляються Регістром до міцності та надійності конструкцій корпусу і спеціальних пристроїв високошвидкісних суден (у тому числі СДПП), а також до виконання перевірочних розрахунків міцності.

Виконання вимог норм міцності обов'язкове при проектуванні, побудові і переобладнанні суден, на які ці норми поширюються, і технічні проекти яких надаються на розгляд Регістру.

5.1.2 Відступи від цих норм міцності або застосування інших методів розрахунку основних конструкцій корпусу можуть бути допущені Регістром за наявності достатніх обґрунтувань.

5.1.3 Розрахунки міцності, які виконуються згідно з цими нормами, повинні бути доступними для вичерпної перевірки усіх вхідних даних, які містяться в розрахунках.

Після узгодження проекту із Регістром з конструкторських бюро не знімається відповідальність за наслідки, які можуть виникнути в результаті допущених в розрахунках помилок та інших упущень.

Примітка. При виконанні розрахунків міцності з використанням ЕОМ застосовані

програми чисельних розрахунків повинні бути схвалені Регістром.

5.1.4 Розрахунки міцності конструкцій корпусу і спеціальних пристроїв повинні носити перевірочний характер для встановлення кінцевих розмірів цих конструкцій при номінальних товщинах застосованих листів, панелей і матеріалу, який використовується.

5.1.5 Розрахунки міцності, які надаються Регістру на розгляд і погодження, повинні містити:

- розрахунки зовнішніх сил для загальної і місцевої міцності корпусу;
- розрахунки зовнішніх сил для міцності спеціальних пристроїв;
- розрахунок загальної міцності корпусу;
- розрахунок місцевої міцності корпусу;
- розрахунок міцності спеціальних пристроїв;
- результати експериментальних досліджень міцності вузлів і з'єднань корпусу і спеціальних пристроїв (якщо такі дослідження передбачалися);
- висновок про міцність, складений за результатами випробувань головного (дослідного) судна.

5.1.6 Розрахунок загальної та місцевої міцності корпусу, міцності спеціальних пристроїв повинні підтвердити, що при дії розрахункових навантажень найбільші нормальні і дотичні напруження, а також найбільші натягнення в ГО не перевищують допустимих величин, наведених в **5.2**, а також наявність достатніх запасів міцності по граничним навантаженням.

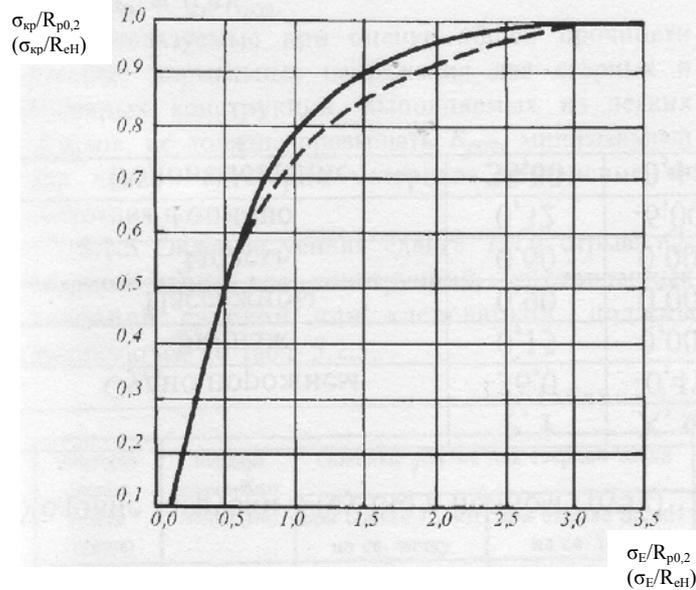
5.1.7 Крім перевірки міцності конструкцій по напруженням, там, де це вимагається цими нормами або умовами роботи конструкції, повинна бути виконана перевірка стійкості, як для усієї конструкції в цілому, так і її окремих елементів.

5.1.8 Стійкість балок поздовжнього набору палуби надбудови, днища та скелів, а також карлінгсів, днищевих стрингерів і вертикально кіля у складі перекриттів повинна бути забезпечена не менше ніж з 2-х кратним запасом по відношенню до розрахункових напружень від загального вигину корпусу, які відповідають розглядаємому розрахунковому перерізу.

Для СПП і високошвидкісних катамаранів з таким же запасом повинна бути забезпечена стійкість шпангоутів і бімсів по відношенню до розрахункових напружень від загального вигину корпусу в поперечному напрямку.

5.1.9 Допускається втрата стійкості листів зовнішньої обшивки і настилу палуби надбудови під час дії розрахункових напружень від загального вигину корпусу.

5.1.10 При розрахунках стійкості балок набору необхідно враховувати вплив зміни модуля пружності матеріалу на величину критичного напруження (див. рис. 5.1.10); для пластин це врахування не виконується.



— — — — —

алюмінієві сплави
 сталі

$\sigma_E, \sigma_{кр}, R_{p0,2}, R_{сН}$ — див. 1.3

Рис. 5.1.10

5.1.11 Розрахунок міцності в загальному випадку повинен складатися із наступного:

визначення величин та характеру розрахункових навантажень;

визначення, в залежності від напруженого стану, найбільших нормальних та дотичних напружень в перерізах конструкцій для прийнятих розрахункових навантажень;

призначення норм для небезпечних напружень;

встановлення необхідного запасу міцності, норм допустимих напружень і перевірки умов міцності.

5.1.12 Зовнішні навантаження, які діють на корпус судна та його окремі конструкції, повинні визначатися для найбільш тяжких умов експлуатації судна. При розрахунках навантажень необхідно приймати очікувані за весь час експлуатації максимальні значення зовнішніх сил.

5.1.13 Перевірка умов міцності і стійкості повинна виконуватися по найбільшим нормальним та дотичним напруженням в залежності від напруженого стану конструкцій.

5.1.14 При обчисленні напружень в перерізах конструкцій повинен бути врахований вплив втрати стійкості окремими її пластинами шляхом введення відповідних редуційних коефіцієнтів.

При визначенні дотичних напружень, які втратили стійкість від зсуву пластини повинні вводитися з редуційним коефіцієнтом $\varphi = 0,65$.

5.1.15 Розміри в'язей, які не розраховуються по нормам, повинні вибиратися згідно з вказаними в розд. 2 - 4 цієї частини Правил.

5.1.16 Для корпусу і спеціальних пристроїв повинна бути забезпечена необхідна величина експлуатаційного ресурсу основних (типових) вузлів та з'єднань, який визначається згідно з **5.2.18**.

Ресурс конструкцій, відмінних від типових і який встановлюється технічним завданням на проектування, повинен забезпечуватися не лише нормами міцності, але і ретельною обробкою вузлів цих конструкцій, оцінкою їх ресурсу з урахуванням результатів експериментальних досліджень, а також проведенням в процесі експлуатації періодичних оглядів і ремонтів.

5.2 НОРМИ ДОПУСТИМИХ НАПРУЖЕНЬ

5.2.1 Значення допустимих напружень при розрахунках загальної та місцевої міцності корпусу повинні прийматися згідно з **5.2.8**, **5.2.14** в долях від небезпечних напружень.

5.2.2 Небезпечним станом конструкції при оцінці її міцності вважається таке, при якому розрахункові напруження або деформації досягають величин, при яких становиться можливим руйнування конструкції, порушення цілостності або поява недопустимих деформацій. Величини небезпечних напружень (деформацій) визначаються при випробуванні до руйнування типових вузлів та з'єднань конструкцій.

Досягнення небезпечного стану при виконанні перевірочних розрахунків вважається недопустимим.

Примітка. Норми допустимих деформацій встановлюються із умов нормальної роботи гідродинамічного комплексу та механізмів.

5.2.3 Небезпечні нормальні напруження для зварних конструкцій КП, які виконані із сталі, приймаються рівними границі плинності матеріалу, кПа

$$\sigma_0 = R_{eH}. \quad (5.2.3)$$

5.2.4 Небезпечні нормальні напруження для зварних конструкцій, які виконані із алюмінієвих сплавів, приймаються в долях від границі плинності матеріалу, кПа:

$$\sigma_0 = k \cdot R_{p0,2}, \quad (5.2.4)$$

де: k приймається згідно з табл. 5.2.4.

Таблиця 5.2.4

Категорія сплавів	1530, 1550, 1561	1561H, 1575
k	0,9	0,85

Для клепанних конструкцій із алюмінієвих сплавів небезпечні напруження приймаються рівними $\sigma_0 = 0,9 \cdot R_{p0,2}$.

Використовувані при оцінці загальної міцності небезпечні нормальні напру-

ження для зварних і клепаних конструкцій, які виконуються із легких сплавів, не повинні перевищувати $R_{p0,2}$, мінімальний для даної категорії матеріалу незалежно від стану постачання.

5.2.5 Небезпечні зусилля зрушення T_o і відриву Q_o зварної точки для конструкцій, які виготовлені точковим зварюванням або клесварюванням, повинні прийматися згідно з табл. 5.2.5.

Таблиця 5.2.5

Категорія сплавів (марка сплавів)	Товщина листів, які з'єднуються, мм	Небезпечні зусилля для зварної точки, кН	
		При зрушенні T_o , на зварну точку	При відриві Q_o , на зварну точку
1530, 1550, 1561	2 ÷ 2	4,4	2,2
1561H, 1575	3 ÷ 3	7,4	3,7

5.2.6 За небезпечні дотичні напруження зварних і клепаних конструкцій приймаються, кПа:

$$\tau_o = 0,57 \cdot R_{p0,2} \quad (5.2.6)$$

5.2.7 Для стиснутих районів конструкцій за небезпечні напруження приймаються, кПа:

для нормальних напружень - напруження втрати стійкості балок набору, які визначаються з урахуванням зміни модуля нормальної пружності (див. **5.1.10**);

для дотичних ($\tau_{кр} \leq \tau_n$)

$$\tau_o = k \cdot (R_m + \tau_{кр})/2, \quad (5.2.7)$$

де: k приймається згідно з табл. 5.2.4.

5.2.8 Допустимі напруження σ_d при розрахунках загальної поздовжньої (усі типи суден) і поперечної (СПП, високошвидкісні катамарани) міцності корпусу під час дії згинальних моментів, що виникають в режимі руху на крилах (СПК), на повітряній подушці і постановці на опори (СПП), а також у водотоннажному режимі приймаються рівними, кПа

$$\sigma \leq \sigma_d - n_s \cdot \sigma_o, \quad (5.2.8)$$

де: n_s – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з рис. 5.2.8.



Коефіцієнти запасу для корпусу (алюмінієві сплави)

Рис. 5.2.8

5.2.9 Перевірка загальної міцності по граничному моменту повинна показати, що відношення граничного моменту до розрахункового згинального моменту при русі в умовах хвилювання і постановці на опори (СПП) задовольняє умові:

$$M_{ult}/M_{des} \geq n_s; \tag{5.2.9}$$

$$M_{ult} = \sigma_o \cdot W_o,$$

де: σ_o – величина небезпечних напружень, яка приймається згідно з 5.2.3 - 5.2.4, кПа;

W_o – момент опору поперечного перерізу, обчислений у припущенні, що у крайніх фібрах еквівалентного бруса діють напруження, що дорівнюють небезпечним, м³;

n_s – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з 5.3.10.5 (для СПК та глісувальних суден) і згідно з 5.3.11.2 (для високошвидкісних катамаранів і СПП).

5.2.10 Допустимі напруження для конструкцій високошвидкісних катамаранів та СПП при дії дотичних напружень, які виникають при загальному поздовжньому і поперечному вигині корпусу, а також від дії поздовжнього скручуючого моменту при русі в умовах хвилювання і постановці на опори, приймаються рівними, кПа

$$\tau_d = 0,3 \cdot R_{p0,2} \tag{5.2.10}$$

5.2.11 Допустимі напруження при розрахунках місцевої міцності обшивки днища, борту та скегів (високошвидкісні катамарани і СПП) в опорних перерізах пластин на дію навантажень, які визначені в 5.4, приймаються рівними, кПа

$$\sigma_d = \sigma_0 \quad (5.2.11)$$

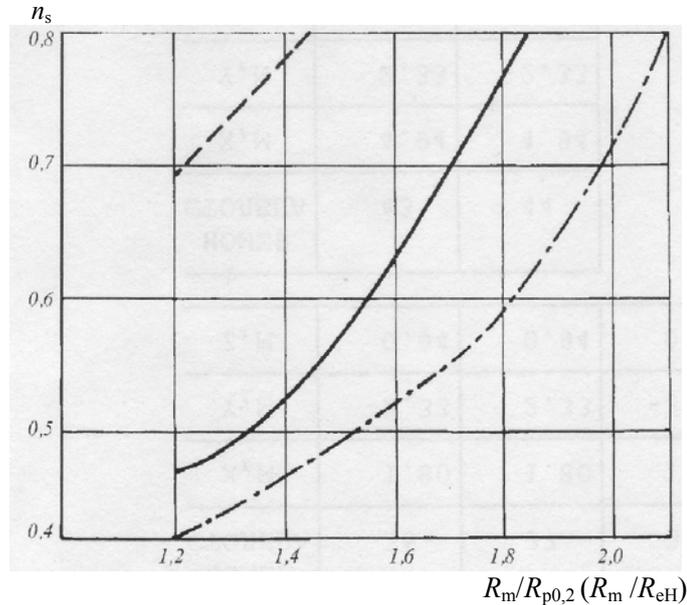
5.2.12 Допустимі напруження при перевірці місцевої міцності набору днищевих конструкцій, борту настилу палуб, палуби надбудови, стінок надбудов, перегородок, платформ, а також жорсткого ресиверу, скегів (СПП) та перерізів пластин у прогоні на дію навантажень, які визначені в 5.4, приймаються рівними, кПа

$$\sigma_d = 0,8 \cdot \sigma_0 \quad (5.2.12)$$

5.2.13 Допустимі напруження при дії нормальних напружень в несівних елементах крил, стояків, стабілізаторів, кронштейнів приймаються рівними, кПа

$$\sigma_d = n_s \cdot \sigma_0, \quad (5.2.13)$$

де: n_s – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з рис. 5.2.13.



Нержавіючі сталі:

— — — суцільні елементи,
 ————— порожнисті елементи.

Алюмінієві сплави:

— . — . — суцільні допоміжні елементи

Рис. 5.2.13

5.2.14 Допустимі напруження при розрахунках міцності обшивки і набору порожнистих елементів крилевих пристроїв на дію гідродинамічних тисків при обтіканні крила приймаються рівними, кПа

$$\sigma_d = 0,5 \cdot \sigma_0 \quad (5.2.14)$$

5.2.15 Про запас на стійкість стояків, набору та обшивки порожнистих елементів по нормальним напруженням див. **5.5.1.7** та **5.5.1.9**.

5.2.16 Умова міцності, якій повинна задовільняти ГО є

$$k \cdot T \leq R^b, \quad (5.2.16)$$

де k – коефіцієнт запасу міцності, який визначається згідно з табл. 5.2.16;

T, R^b - див. **1.3**.

Таблиця 5.2.16

Розрахунковий випадок	Коефіцієнт запасу k
1. Загальна міцність моноліту	
Ширяння над горизонтальним екраном без ходу	14 (15) ¹
Рух в умовах специфікаційного хвилювання	7 (5) ¹
Рух на хвилюванні, який перевищує специфікаційне хвилювання	3,5
2. Загальна міцність знімних елементів	
Рух на специфікаційному хвилюванні	10 ÷ 15
3. Загальна міцність відтяжок та діафрагм	
Рух на хвилюванні, який перевищує специфікаційне хвилювання	5 ÷ 7

¹ В дужках вказані величини коефіцієнту запасу для ГО СППс.

Під монолітом розуміється оболонка верхнього ярусу двох'ярусного ГО повного контуру, яка замкнута на корпус СПП за допомогою верхнього та нижнього кріплень, а також надувний скег (балон) у складі ГО відповідних варіантів СПП.

5.2.17 Уточнення значень коефіцієнту запасу стосовно до конкретного проекту виконується на стадії дослідної експлуатації головного комплексу ГО.

5.2.18 Норми міцності встановлені виходячи із відповідних запасів міцності, які враховують конкретні умови роботи і відповідальність кожної розглядаємої конструкції.

Вимоги до конструкцій в поєднанні із спеціальними мірами по забезпеченню втомленого ресурсу направлені на запобігання появлень значної кількості втомлених тріщин в основних (типових) з'єднаннях і вузлах за весь період експлуатації судна.

5.2.19 У випадках, не передбачених цими Правилами, норми допустимих і небезпечних напружень, які приймаються у розрахунках, повинні бути обгрунтовані і погоджені із Регістром.

5.3 РОЗРАХУНОК ЗАГАЛЬНОЇ МІЦНОСТІ КОРПУСУ

5.3.1 Загальні положення.

5.3.1.1 Загальна міцність корпусу повинна бути перевірена при наступних видах напружено - деформованого стану:

при загальному вигині в поздовжньому напрямку (для усіх типів суден);

при загальному вигині в поперечному напрямку (для високошвидкісних катамаранів і СПП);

при скручуванні (для високошвидкісних катамаранів і СПП).

При цьому повинні бути розглянуті наступні режими руху:

плавання у водотоннажному режимі на хвилюванні, яке передбачене у проекті;

хід на крилах (для СПК), хід на повітряній подушці (для СПП), глісування (для глісувальних суден) з розрахунковою швидкістю в умовах розрахункового хвилювання.

5.3.1.2 Обсяг розрахунків загальної міцності повинен визначатися проектантом в залежності від архітектурних та конструктивних особливостей судна і погоджуватися із Регістром.

5.3.1.3 Перевірка загальної міцності повинна виконуватися при повній водотоннажності судна для найбільш характерних у відношенні міцності поперечних (для усіх типів суден) і поздовжніх (для СПП і катамаранів) перерізів корпусу: в районах дії максимальних згинальних, скручуючих (для СПП і катамаранів) моментів та перерізуючих сил; в місцях великих вирізів у палубі, надбудові тощо, але не менше ніж у трьох поперечних і двох поздовжніх перерізах корпусу (для СПП і катамаранів), в яких можливо очікувати найбільші напруження.

Кількість перевіряємих перерізів по довжині і ширині (для СПП і катамаранів) корпусу повинна бути обґрунтована в наданих Регістру розрахунках міцності.

5.3.1.4 Побудова епюри розподілення сил ваги та зовнішніх навантажень, а також обчислення згинальних моментів і перерізуючих сил, які виконуються згідно з наступними розділами цих Правил, повинні виконуватися по кількості ординат, не меншій ніж кількість теоретичних шпаций, вважаючи розподілення навантаження рівномірним на протязі кожної ділянки між цими ординатами, якщо останнє не оговорене особливо.

Вага ділянок кінцевих частин судна, які виступають за кінцеві ординати, повинна враховуватися повністю по величині і моменту.

Незамкнення епюр згинальних моментів не повинно перевищувати 5 % від максимальних ординат цих епюр.

5.3.1.5 В середній частині судна, на відстані 5 % його довжини в нос і в корму від перерізу, в якому діє найбільший згинальний момент, за розрахунковий повинен прийматися момент, який дорівнює найбільшому.

Для перерізів судна, розташованих за межами вище згаданих 10 % довжини судна, за розрахунковий згинальний момент приймається найбільший згиналь-

ний момент, який діє в перерізі, що розташований на відстані 5 % довжини судна від перерізу, який перевіряється.

5.3.1.6 Карлінгси, стрингери і інші несівні поздовжні балки днища, скегів, палуб, бортів, ресиверу тощо, повинні бути внесені до розрахунку еквівалентного бруса повністю. У випадку втрати пластинами стійкості при стисканні і зрушенні площа їх перерізу повинна редукуватися.

5.3.1.7 Повинна бути перевірена стійкість при стисканні та зрушенні перекриттів у цілому і окремих їх елементів: балок набору, книць, пластин тощо. При цьому повинна бути забезпечена достатня жорсткість в'язей, які складають опорний контур для конструкцій, що сприймають стискаюче і зрушувальне навантаження.

Для витягнутих перекриттів за відсутності по їх довжині перегородок допускається враховувати змінність стискаючих напружень по довжині.

5.3.1.8 Перевірка загальної міцності по допустимим напруженням повинна виконуватися шляхом порівнювання розрахункових нормальних напружень в крайніх в'язях еквівалентного бруса з допустимими, а також найбільших дотичних напружень з відповідними допустимими напруженнями.

5.3.1.9 Величини згинальних моментів, зусилля, які діють на елементи КП, а також перевантаження повинні, як правило, визначатися за результатами випробувань відповідних моделей (буксируємих, пружно-подібних і самохідних).

Експериментальні дані повинні порівнюватися з результатами розрахунку по аналітичним залежностям цих Правил.

Моделювання повинне виконуватися по критерію подібності Фруда.

Корегування результатів модельних випробувань та розрахунків міцності з метою відроблення міцності і ресурсу конструкцій серійних суден повинна виконуватися за результатами мореплавних випробувань міцності головного судна, на основі яких остаточно встановлюються техніко-експлуатаційні характеристики судна.

5.3.1.10 Оброблення даних модельних випробувань повинне виконуватися з використанням статичних методів. При цьому розрахункова величина параметру міцності з імовірністю 0,975 і надійністю 0,95 повинна перебільшувати будь-яке значення параметру міцності 0,5 % забезпеченості, отримане при проведенні випробувань.

Примітка. Під параметром міцності в даному випадку розуміються пікові значення характеристики рівня напруженості конструкцій (згинального моменту, напруження, зусилля, перевантаження тощо).

5.3.1.11 Розміри самохідних моделей та їх водотоннажність, а також програма проведення модельних випробувань повинні надаватися Регістру у складі технічного проекту.

Примітки: 1. При випробуваннях моделі на кожному режимі повинно бути зареєстровано проходження нею не менше 200 хвиль.

2. Кількість режимів повинна бути не менше 30.

3. При випробуваннях пружно-подібних моделей на відкритій акваторії зараховуються такі дослідження, при реалізації яких висота хвиль 3 % забезпеченості становила

не менше 80 мм.

5.3.2 Визначення згинальних моментів та перерізуючих сил, які діють на корпус СПК в режимі плавання.

5.3.2.1 Під режимом плавання розуміється рух СПК зі швидкістю $v_{hb} \leq v_{lift}$ на хвилюванні у водотоннажному положенні, вказаному у технічному проекті.

v_{hb} , v_{lift} – див. 1.3.

5.3.2.2 Величини максимального згинального моменту на міделі при прогині і перегині визначаються за формулами (величина згинального моменту приймається додатковою при прогині і від'ємною при перегині):

$$M_{des}^{sag} = M_w + M_d^{sag}; \quad (5.3.2.2-1)$$

$$M_{des}^{hog} = M_w + M_d^{hog}, \quad (5.3.2.2-2)$$

де: $M_d^{sag} = 0,01 \cdot K_{sag} \cdot \Delta \cdot L$;

$M_d^{hog} = 0,01 \cdot K_{hog} \cdot \Delta \cdot L$.

Згинальний момент M_w визначається шляхом статичної постановки судна на хвилю; коефіцієнти K_{sag} і K_{hog} визначаються за рис. 5.3.2.2

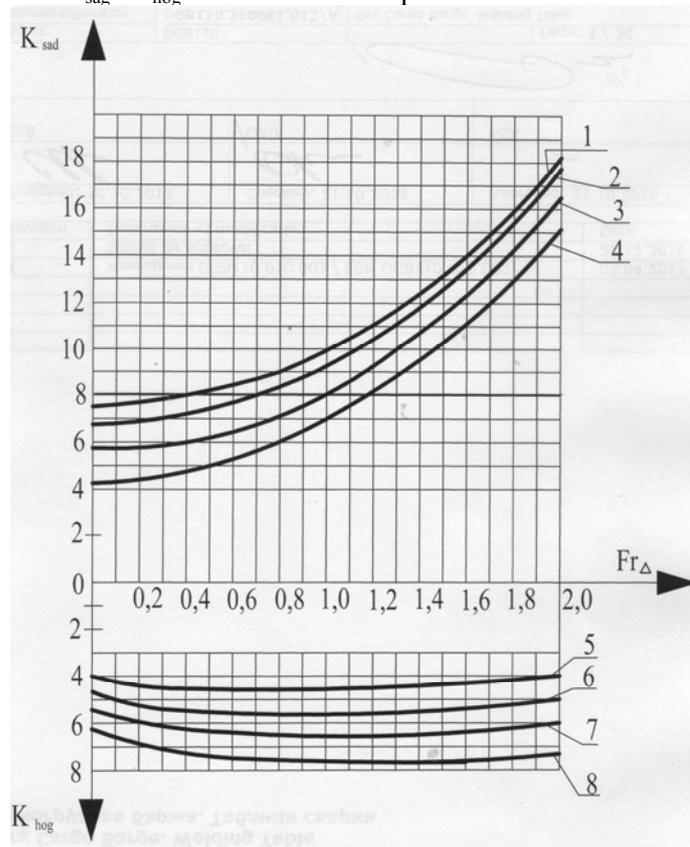


Рис. 5.3.2.2

де:

1 - $\bar{h} = 0,8$; **2** - $\bar{h} = 0,7$; **3** - $\bar{h} = 0,6$; **4** - $\bar{h} = 0,5$; **5** - $\bar{h} = 0,5$; **6** - $\bar{h} = 0,6$; **7** - $\bar{h} = 0,7$;

8 - $\bar{h} = 0,8$;

$\bar{h} = h_{3\%}/(\Delta)^{1/3}$ – відносна висота хвилі, див. **1.3**.

5.3.2.3 Значення перерізуючих сил обчислюються за формулами для прогину та перегину відповідно:

$$Q_{des}^{sag} = 4 \cdot M_{des}^{sag} / L; \quad (5.3.2.3-1)$$

$$Q_{des}^{hog} = 4 \cdot M_{des}^{hog} / L, \quad (5.3.2.3-2).$$

5.3.2.4 Розподілення згинальних моментів та перерізуючих сил по довжині корпусу судна визначаються згідно до рис. 5.3.2.4

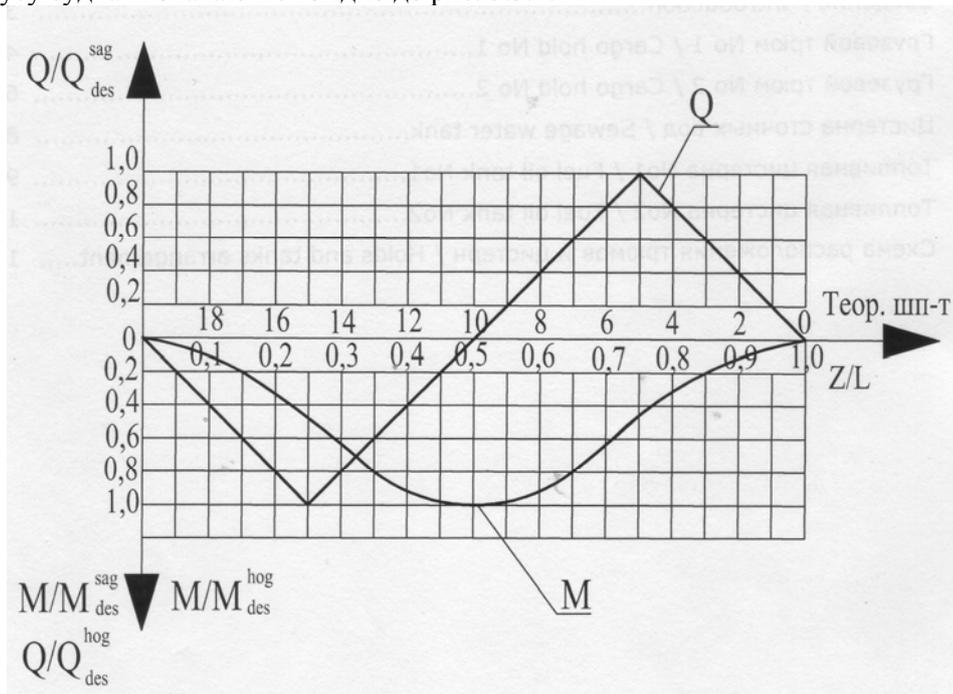


Рис. 5.3.2.4

5.3.3 Визначення розрахункових зусиль в режимі руху СПК на крилах.

5.3.3.1 Загальна міцність корпусу повинна бути перевірена при повній водотоннажності судна на дію зовнішніх зусиль, які виникають в крилевому режимі на хвилюванні і при швидкості руху, які оговорені в технічному завданні на проектування.

5.3.3.2 Перевірка загальної міцності корпусу виконується на дію сил ваги, сил інерції мас корпусу та обладнання, а також сил підтримування, які виникають на крилевих пристроях і передаються на корпус у вигляді зосереджених зу-

силь.

5.3.3.3 Розрахункові значення перерізуючих сил і згинальних моментів визначаються за формулами:

$$Q_{des} = \int_0^x m_x \cdot g \cdot (n_g + 1) \cdot d_x + \sigma \cdot (x_{\otimes} - x_{fr}) \cdot R_{fr} + \sigma \cdot (x_{\otimes} - x_{cent}) \cdot R_{cent} + \sigma \cdot (x_{\otimes} - x_{aft}) \cdot R_{aft}; \quad (5.3.3.3-1)$$

$$M_{des} = \int_0^x \int_0^x m_x \cdot g \cdot (n_g + 1) \cdot d_x \cdot d_x + \sigma \cdot (x - x_{fr}) \cdot R_{fr} \cdot (x + x_{fr} - x) + \sigma \cdot (x - x_{cent}) \cdot R_{cent} \cdot (x + x_{cent} - x) + \sigma \cdot (x - x_{aft}) \cdot R_{aft} \cdot (x + x_{aft} - x), \quad (5.3.3.3-2)$$

де: $\sigma(x)$ – одинична функція Хевісайда.

5.3.3.4 При визначенні сил інерції мас корпусу судна і вантажів, які на ньому перевозяться, значення прискорень приймаються згідно до рис. 5.3.3.4-1.

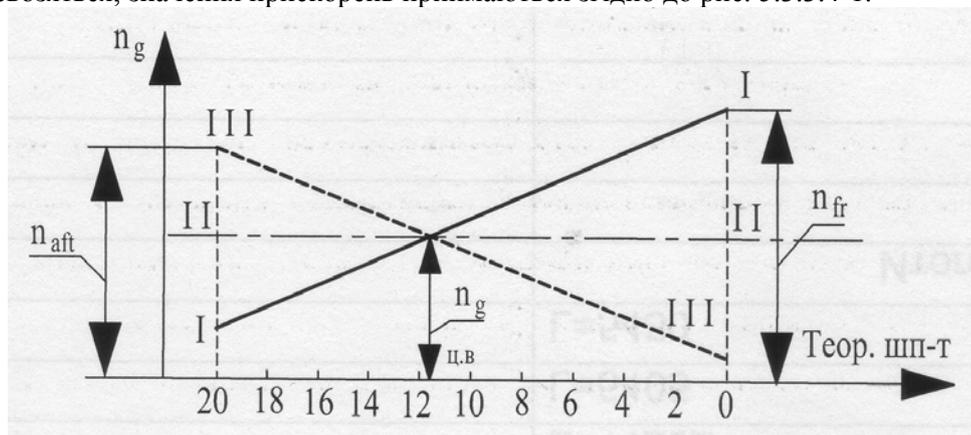


Рис. 5.3.3.4-1

Максимальні розрахункові значення перевантажень, які визначають сили інерції, обчислюються для носового перпендикуляра - n_{fr} , центра мас - n_g і 20 теор. шп. - n_{aft} відповідно за формулами:

$$n_{fr} = 1 + 2,7 \cdot P_{fr.st.w.}/\Delta; \quad (5.3.3.4-1)$$

$$n_g = 0,55 + (0,57 \cdot P_{fr.st.w.}/\Delta) + \Delta n_g; \quad (5.3.3.4-2)$$

$$n_{aft} = 1,40, \quad (5.3.3.4-3)$$

де: Δn_g – визначається згідно з рис. 5.3.3.4-2.

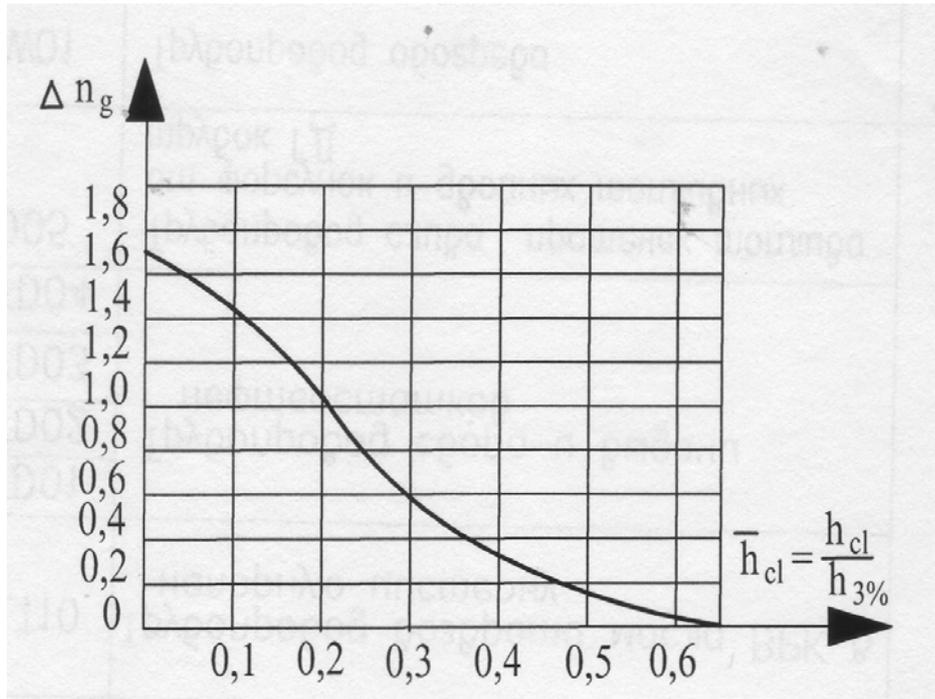


Рис. 5.3.3.4-2

За наявності системи автоматичного керування підводними крилами переваження знижуються:

для суден з крилевими пристроями, які мають елементи, що перетинають вільну поверхню - на 10 %;

для суден з повністю зануреними крилевими пристроями – на 20 %.

Примітка. Величини відносних прискорень можуть бути уточнені за результатами експериментальних досліджень.

5.3.3.5 Піднімальні сили, що діють на крилові пристрої, при ході судна на тихій воді:

для СПК з двокрилою компоувальною схемою ($P_{cent.st.w.} = 0$) обчислюються за формулами:

$$P_{fr.st.w} = \Delta \cdot A_{aft} / L_f; \quad (5.3.3.5-1)$$

$$P_{aft.st.w} = \Delta \cdot A_{fr} / L_f; \quad (5.3.3.5-2)$$

A_{aft} , L_f і A_{fr} – див.рис. 1.3-1;

для СПК з трикрилою компоувальною схемою визначаються за результатами випробувань моделі судна, яке проектується.

5.3.3.6 Гідродинамічні навантаження, які діють на корпус судна, визнача-

ються з урахуванням залежностей:

$$R_{fr} + R_{cent} + R_{aft} = \Delta \cdot (n_g + 1); \quad (5.3.3.6-1)$$

$$R_{fr} \cdot (x_{fr} - x_0) + R_{cent} \cdot (x_{cent} - x_0) + R_{aft} \cdot (x_{aft} - x_0) = I_y \cdot (n_{fr} - n_g) / (x_{fr} - x_0). \quad (5.3.3.6-2)$$

5.3.3.7 Перевірка загальної міцності корпусу на дію перерізуючих сил і згинальних моментів виконується згідно з **5.3.3.3** ÷ **5.3.3.6**. При цьому розглядаються три розрахункових випадки навантаження:

максимальне прискорення діє в носовій кінцевій частині, а розподілення прискорень по довжині корпусу приймається згідно з лінією I-I (див. рис. 5.3.3.4-1), при цьому для двокрилої компоувальної схеми ($R_{cent} = 0$), а для трикрилої компоувальної схеми приймається: $R_{fr} = P_{fr}^{max} + 0,3 \cdot \Delta$; сили інерції мас корпусу обчислюються відповідно з п'ятим для цього випадку розподіленням прискорень;

рівномірне розподілення прискорень по довжині корпусу приймається згідно з лінією II-II (див. рис. 5.3.3.4-1); при цьому для двокрилої компоувальної схеми ($R_{cent} = 0$), а для трикрилої компоувальної схеми приймається:

$R_{cent} = P_{cent}^{max} + 0,3 \cdot \Delta$; сили інерції мас корпусу обчислюються відповідно до прийнятого для цього випадку розподіленням прискорень;

максимальне прискорення діє в кормовій кінцевій частині, а розподілення прискорень по довжині корпусу приймається згідно з лінією III-III (див. рис. 5.3.3.4-1); при цьому для двокрилої компоувальної схеми ($R_{cent} = 0$), а для трикрилої компоувальної схеми приймається: $R_{aft} = P_{aft}^{max} + 0,3 \cdot \Delta$; сили інерції мас корпусу обчислюються відповідно до прийнятого для цього випадку розподіленням прискорень.

5.3.3.8 Максимальні значення піднімальних сил, що діють на крилеві пристрої, визначаються за формулами:

$$P_{fr}^{max} = K_{fr} \cdot P_{fr.st.w.}; \quad P_{cent}^{max} = K_{cent} \cdot P_{cent.st.w.}; \quad P_{aft}^{max} = K_{aft} \cdot P_{aft.st.w.}, \quad (5.3.3.8)$$

де: K_{fr} , K_{cent} і K_{aft} – коефіцієнти збільшення піднімальних сил, які обчислюються за формулами:

$$K_{fr} = 1,68 + [1,26 \cdot h_{3\%} / (\nabla^{1/3}) - 0,42 \cdot P_{fr.st.w.} / \Delta];$$

$$K_{cent} = 1,02 + [0,7 \cdot h_{3\%} / (\nabla^{1/3}) - 0,14 \cdot I_{fr} / (\nabla^{1/3});$$

$$K_{aft} = 1,2 + [0,56 \cdot h_{3\%} / (\nabla^{1/3}) + 0,24 \cdot P_{fr.st.w.} \cdot P_{cent.st.w.} / (P_{aft.st.w.} \cdot \Delta)].$$

5.3.3.9 За результатами розрахунків для кожного випадку навантаження будуються епюри розподілення перерізуючих сил і згинальних моментів по довжині корпусу судна.

Для двокрилої компоувальної схеми перевірка загальної міцності виконується для випадку прогину корпусу судна. При цьому за розрахункову епюру приймається огинаюча, яка побудована по максимальним значенням, отриманих для усіх розрахункових випадків навантаження, згідно з **5.3.3.7**.

Додатково повинна бути виконана перевірка міцності корпусу на випадок перегину при дії згинального моменту, що дорівнює:

$$M_{des}^{hog} = 0,5 \cdot M_{des}^{sag}.$$

Для трикрилої компоувальної схеми перевірка загальної міцності виконується для двох випадків:

на прогин, при цьому за розрахункові згинальні моменти приймаються величини, які відповідають огинаючій двох епюр, отриманих для першого і третього розрахункових випадків згідно з **5.3.3.7**.

Додатково виконується перевірка загальної міцності корпусу судна на перегин при дії найбільшого по абсолютній величині згинального моменту, який визначається із співвідношень:

$$M_{des}^{hog} = 0,5 \cdot M_{des}^{sag}, \quad (5.3.3.9-1)$$

$$M_{des}^{hog} = M_{st.w.} - 0,8 \cdot (M_{des}^{sag} - M_{st.w.}) \quad (5.3.3.9-2)$$

на перегин; при цьому за розрахункову приймається епюра, яка отримана для другого розрахункового випадку згідно з **5.3.3.7**.

Додатково виконується перевірка загальної міцності корпусу судна на прогин при дії найбільшого по абсолютній величині згинального моменту, який визначається із співвідношень:

$$M_{des}^{sag} = 0,5 \cdot M_{des}^{hog}, \quad (5.3.3.9-3)$$

$$M_{des}^{sag} = M_{st.w.} - 0,8 \cdot (M_{des}^{hog} - M_{st.w.}) \quad (5.3.3.9-4)$$

5.3.4 Визначення розрахункових зусиль у водотоннажному режимі руху СППа і при постановці на опори.

5.3.4.1 Загальна міцність корпусу повинна бути перевірена при повній водотоннажності судна на дію зовнішніх зусиль, що виникають у водотоннажному режимі руху на хвилюванні і при швидкості ходу, які оговорені в технічному завданні на проектування.

5.3.4.2 Перевірка загальної міцності корпусу при вигині в поздовжньому та поперечному напрямках, а також при скручуванні виконується на дію сил ваги,

сил упору, які виникають від рушія; сил підтримування, сил інерції мас корпусу і обладнання, гідродинамічних тисків, що виникають при ударах носової кінцевої частини судна по хвилі і аеродинамічних тисків в повітряній подушці та порожнинах ГО, обумовлених взаємодією ГО з хвилями.

5.3.4.3 Розрахункове значення згинальних моментів при поздовжньому вигині корпусу визначається за формулами:

при прогині корпусу судна:

$$M_{\text{des}}^{\text{sag}} = M_{\text{st.w.}} + M_w + M_d; \quad (5.3.4.3-1)$$

при перегині корпусу судна:

$$M_{\text{des}}^{\text{hog}} = M_{\text{st.w.}} - M_w - 0,1 \cdot M_d; \quad (5.3.4.3-2)$$

$$\text{де: } M_w = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot \alpha \cdot B \cdot L^3 \cdot K_M^w \cdot f \cdot 10^{-3}; \quad (5.3.4.3-3)$$

$$M_d = K_y^{\text{des}} \cdot (3,04 - 4,25 \cdot \bar{x}_g) \cdot (1 + m_z) \cdot \Delta \cdot L \cdot K_M^d \cdot n_g; \quad (5.3.4.3-4)$$

$$f = 1,0 \text{ при } h_{3\%}/L \geq 0,06;$$

$$f = 32,2 \cdot (h_{3\%}/L) - 259 \cdot (h_{3\%}/L)^2 - 0,21 \cdot \sin(52,36 \cdot h_{3\%}/L) \text{ при } h_{3\%}/L < 0,06;$$

K_M^w – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-1;

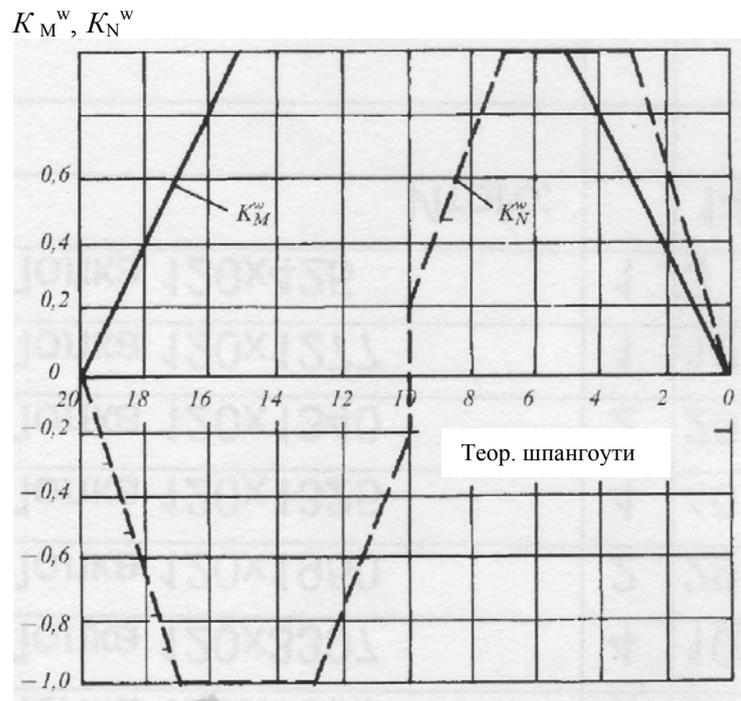


Рис. 5.3.4.3-1

$$K_y^{des} = 0,322 - 0,83 \cdot \bar{\rho}_y; \quad (5.3.4.3-5)$$

$$\bar{\rho}_y = (\rho_y/L) \cdot \sqrt{(1 + m_\psi)/(1 + m_z)}; \quad (5.3.4.3-6)$$

$$m_\psi = (\pi \cdot \eta_1^2 \cdot \rho \cdot g \cdot B^2 \cdot L^3 \cdot \alpha^2) / [48 \cdot \Delta \cdot \rho_y^2 \cdot (3 - 2\alpha) \cdot (3 - \alpha)]; \quad (5.3.4.3-7)$$

$$m_z = (\pi \cdot \eta_1 \cdot \rho \cdot g \cdot B^2 \cdot L \cdot \alpha^2) / [4 \cdot \Delta \cdot (1 + \alpha)]; \quad (5.3.4.3-8)$$

$$\eta_1 = \{1 - (0,425 \cdot B/L) / [1 + (B/L)^2]\} / \sqrt{1 + (B/L)^2}; \quad (5.3.4.3-9)$$

K_M^d – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-2;

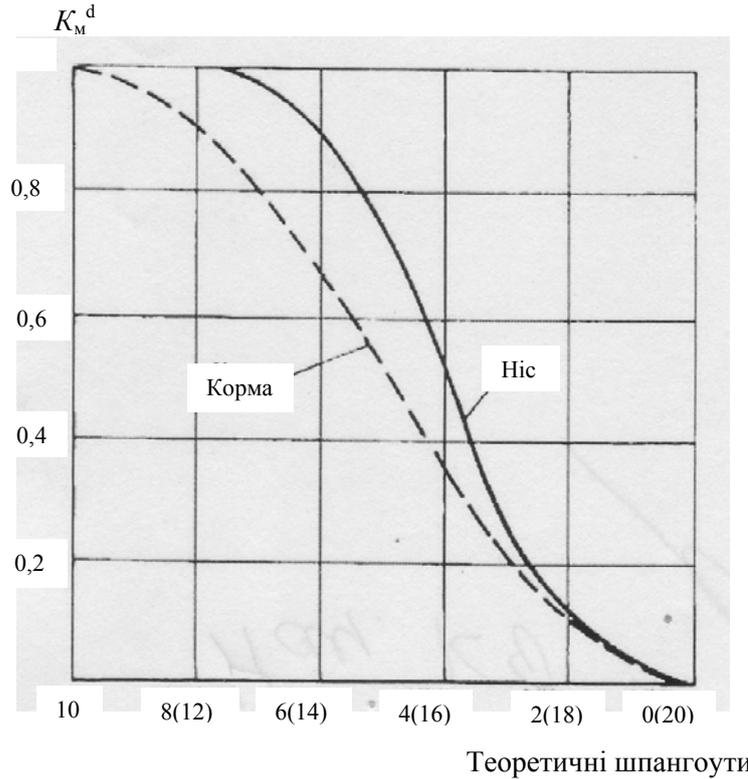


Рис. 5.3.4.3-2

$$n_g = (0,074 + 0,515 \cdot Fr_L) \cdot f^{1,3}. \quad (5.3.4.3-10)$$

При обчисленні числа Фруда Fr_L швидкість v приймається рівній швидкості ходу судна в режимі плавання при заданій $h_{3\%}$, але не менше 3-х вузлів.

5.3.4.4 Розрахункові значення перерізуючих сил при поздовжньому згині ко-

рпусу визначаються за формулами:

при прогині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{sag}} = Q_{\text{st.w.}} + Q_{\text{w}}^{\text{sag}} + Q_{\text{d}}^{\text{sag}}, \quad (5.3.4.4-1)$$

при перегині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{hog}} = Q_{\text{st.w.}} - Q_{\text{w}}^{\text{hog}} - Q_{\text{d}}^{\text{hog}}, \quad (5.3.4.4-2)$$

$$\text{де: } Q_{\text{w}}^{\text{sag}} = Q_{\text{w}}^{\text{hog}} = 3,5 \cdot M_{\text{w}}^{\otimes} \cdot K_{\text{N}}^{\text{w}} / L; \quad (5.3.4.4-3)$$

$$Q_{\text{d}}^{\text{sag}} = 5,8 \cdot M_{\text{d}}^{\otimes} \cdot K_{\text{N}}^{\text{d}} / L; \quad (5.3.4.4-4)$$

$$Q_{\text{d}}^{\text{hog}} = 0,1 \cdot Q_{\text{d}}^{\text{sag}}, \quad (5.3.4.4-5)$$

K_{N}^{w} і K_{N}^{d} – коефіцієнти, які визначаються згідно з рис. 5.3.4.3-1 і 5.3.4.4.

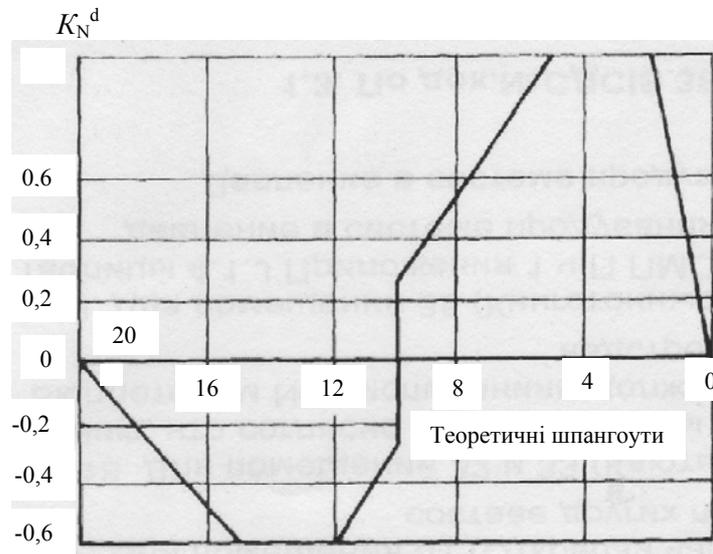


Рис. 5.3.4.4

5.3.4.5 Розрахункове значення згинального моменту при поперечному вигині корпусу визначається за формулою:

$$M_{\text{des}}^{\text{trans}} = M_{\text{st.w.}}^{\text{trans}} + M_{\text{w}}^{\text{trans}} + M_{\text{d}}^{\text{trans}}, \quad (5.3.4.5-1)$$

$$\text{де: } M_{\text{w}}^{\text{trans}} = 2,1 \cdot \rho \cdot g \cdot B^3 \cdot L \cdot K_{\text{M}}^{\text{trans}} \cdot 10^{-3}; \quad (5.3.4.5-2)$$

$$M_{\text{d}}^{\text{trans}} = 0,6 \cdot K_{\text{x}}^{\rho} \cdot \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot B \cdot n_g \cdot K_{\text{M}}^{\text{trans}}, \quad (5.3.4.5-3)$$

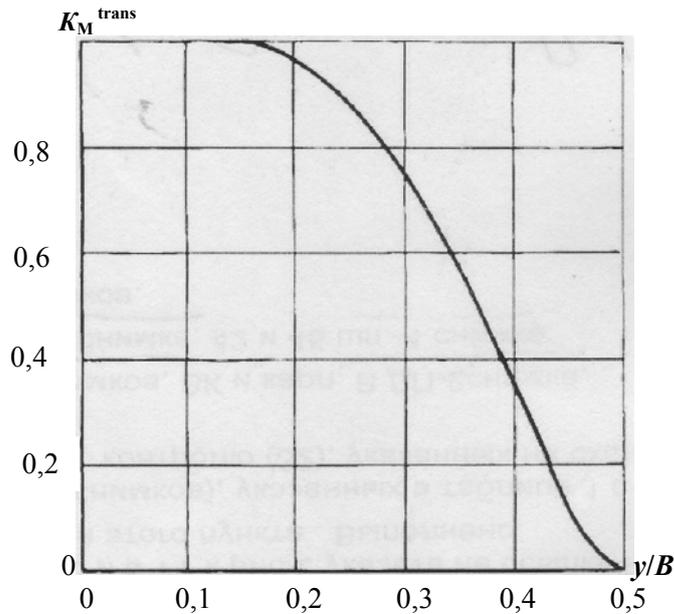
K_M^{trans} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.5;

K_x^p - коефіцієнт, який визначається за формулою

$$K_x^p = 0,322 - 0,83 \cdot \bar{\rho}_x;$$

$$\bar{\rho}_x = (\rho_x/B) \cdot \sqrt{(1 + m_Q)/(1 + m_z)}; \quad (5.3.4.5-4)$$

$$m_Q = \pi \cdot \{1 - (0,425 \cdot L/B)[1 + (L/B)^2]\}^2 \cdot \rho \cdot g \cdot B^3 \cdot L^2 / \{96 \cdot [1 + (L/B)^2] \cdot \Delta \cdot \rho_x^2\}; \quad (5.3.4.5-5)$$



y - відстань між перерізом і ДП

Рис. 5.3.4.5

5.3.4.6 Розрахункове значення перерізуючої сили при поперечному вигині корпусу визначається за формулою:

$$Q_{des}^{trans} = Q_{st.w.}^{trans} + Q_w^{trans} + Q_d^{trans}; \quad (5.3.4.6-1)$$

$$\text{де: } Q_w^{trans} = 3,5 \cdot M_{wCP}^{trans} \cdot K_N^{trans} / B; \quad (5.3.4.6-2)$$

$$Q_d^{trans} = 5,8 \cdot M_{dCP}^{trans} \cdot K_N^{trans} / B; \quad (5.3.4.6-3)$$

K_N^{trans} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.6 при $y^*/B = 0,4$;

M_{wCP}^{trans} і M_{dCP}^{trans} – відповідно хвильовий і динамічний згинальні моменти, які діють в поздовжньому перерізі корпусу по ДП.

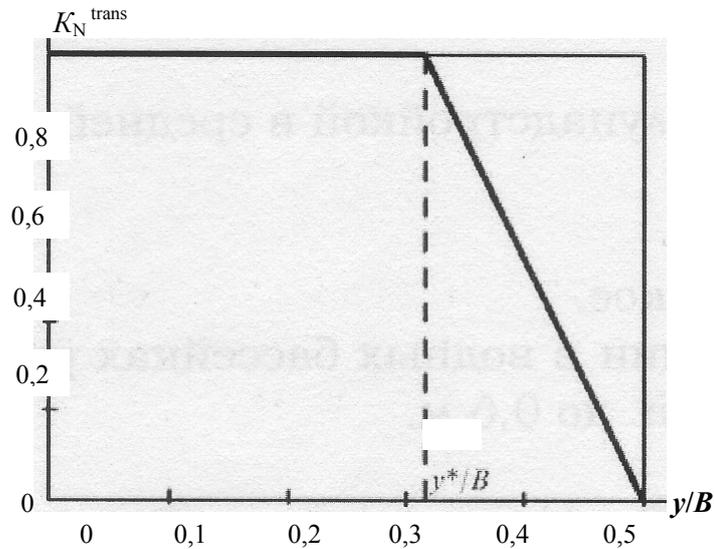


Рис. 5.3.4.6

5.3.4.7 Розрахункове значення скручуючого моменту, який діє в поперечному перерізі корпусу судна, визначається за формулою:

$$M_{des}^{tor} = M_w^{tor} + M_d^{tor}; \quad (5.3.4.7-1)$$

$$\text{де: } M_w^{tor} = (1,8 - 1,5 \cdot \varepsilon/D) \cdot \rho \cdot g \cdot f \cdot B^3 \cdot L \cdot K_w^{tor} \cdot 10^{-2}; \quad (5.3.4.7-2)$$

$$M_d^{tor} = 3,5 \cdot n_g \cdot \Delta \cdot B \cdot f^{1,3} \cdot (1 + m_z) \cdot K_d^{tor} \cdot 10^{-2}; \quad (5.3.4.7-3)$$

ε – відстань центра скручування поперечного перерізу корпусу від основної площини;

f - функція, яка обчислюється згідно з 5.3.4.3;

K_w^{tor} і K_d^{tor} – коефіцієнти, які визначаються згідно з рис. 5.3.4.7.

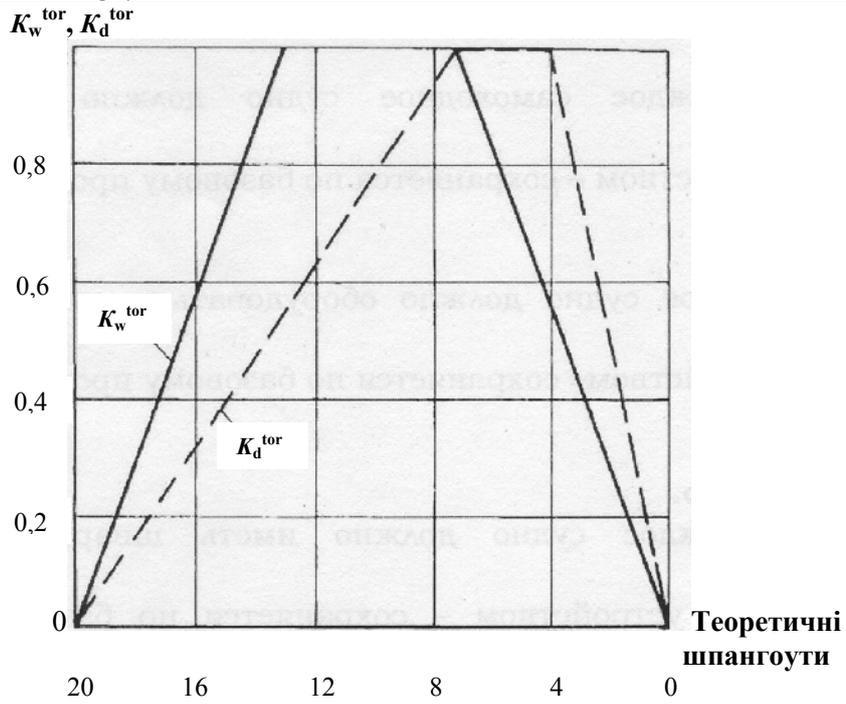


Рис. 5.3.4.7

5.3.4.8 Визначення поздовжніх і поперечних згинальних та скручуючих моментів і перерізуючих сил при постановці судна на опори виконується за схемою посадки корпуса на дві днищеві опори, які розташовані по діагоналі (див. рис. 5.3.4.8). Розрахунок виконується для випадку прогину корпуса судна.

При визначенні реакцій опор із рівнянь статички та величин згинальних і скручуючих моментів вагове навантаження судна збільшується пропорційно коефіцієнту динамічності, який приймається у всіх випадках рівним $K_d = 1,50$.

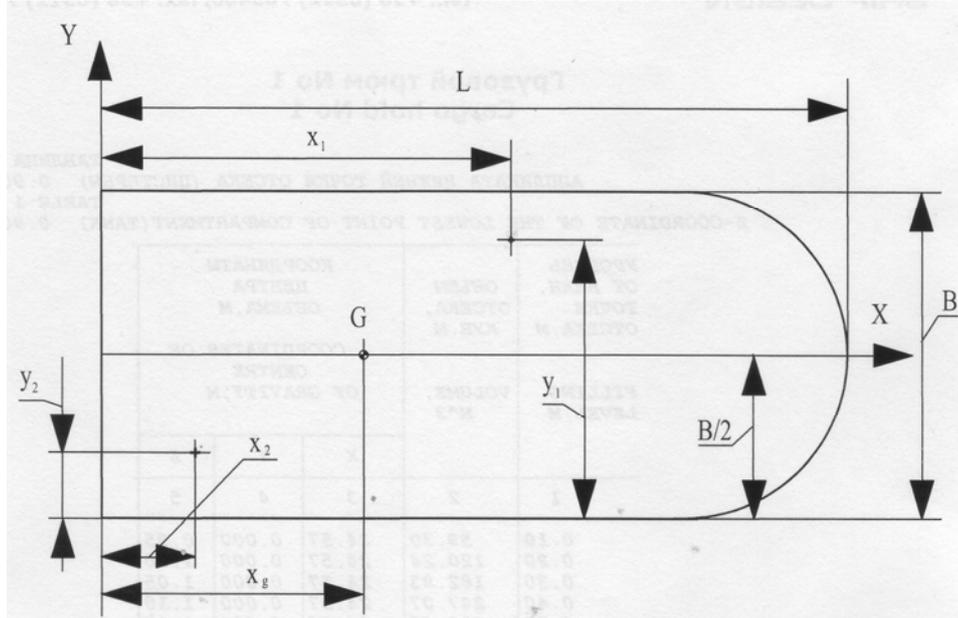


Рис. 5.3.4.8

5.3.4.9 Розрахункові величини поздовжніх і поперечних згинальних моментів, перерізуючих сил та скручуючих моментів обчислюються шляхом інтегрування вагового навантаження судна, збільшеного пропорційно коефіцієнту динамічності, і зовнішнього навантаження від реакцій опор, які розглядаються як зосереджені сили.

5.3.5 Визначення розрахункових зусиль в режимі руху СПШа на повітряній подушці і при аварійній посадці на воду.

5.3.5.1 Розрахункове значення згинального моменту при згині корпусу в поздовжньому напрямку в режимі руху на повітряній подушці визначається за формулами:

при прогині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{sag}} = M_{\text{st.w.}} + M_{\text{d}}^{\text{sag}}, \quad (5.3.5.1-1)$$

при перегині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{hog}} = M_{\text{st.w.}} - M_{\text{d}}^{\text{hog}}, \quad (5.3.5.1-2)$$

$$\text{де: } M_{\text{d}}^{\text{sag}} = K_y^{\rho} \cdot (3,04 - 4,25 \cdot \bar{x}_g) \cdot \Delta \cdot L \cdot K_M^{\text{d}} \cdot n_g^{\text{sag}}, \quad (5.3.5.1-3)$$

$$M_{\text{d}}^{\text{hog}} = K_y^{\rho} \cdot (3,04 - 4,25 \cdot \bar{x}_g) \cdot \Delta \cdot L \cdot K_M^{\text{d}} \cdot n_g^{\text{hog}}, \quad (5.3.5.1-4)$$

$$K_y^{\rho} = 0,286 - 0,75 \cdot \bar{\rho}_y; \quad (5.3.5.1-5)$$

$\bar{\rho}_y$ – визначається згідно з формулою (5.3.4.3-6);
 K_M^d – див. 5.3.4.3;
 \bar{x}_g – див. 1.3.

Значення відносного прискорення n_g^{sag} і n_g^{hog} повинне бути визначено за результатами випробувань динамічно подібної моделі судна згідно з 5.3.1.9 та 5.3.1.11.

За відсутності таких даних, значення відносного прискорення n_g^{sag} і n_g^{hog} можуть бути визначені за наступними формулами:

при прогині корпусу судна

$$n_g^{\text{sag}} = (0,7 \cdot Fr_L + 0,21) \cdot f^{1,3} \cdot [0,16 + (0,66 \cdot h_{3\%} / H_{fs}) + 0,08 \cdot (h_{3\%} / H_{fs})^2] \cdot L / \{ [2,57 + (170 \cdot h_{3\%} / L) + 332 \cdot (h_{3\%} / L)^2] \cdot H_{fs} \}; \quad (5.3.5.1-6)$$

при перегині корпусу судна

$$n_g^{\text{hog}} = (0,41 \cdot Fr_L + 0,23) \cdot Fr_L \cdot f^{1,3}, \text{ якщо } n_g^{\text{hog}} < 0,8 \cdot n_g^{\text{sag}};$$

$$n_g^{\text{hog}} = 0,8 \cdot n_g^{\text{sag}}, \text{ якщо } n_g^{\text{hog}} \geq 0,8 \cdot n_g^{\text{sag}}, \quad (5.3.5.1-7)$$

де f – див. 5.3.4.3.

5.3.5.2 Розрахункове значення перерізуючих сил при поздовжньому згині корпусу в режимі руху на повітряній подушці визначається за формулами:

при прогині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{sag}} = Q_{\text{st.w.}} + Q_d^{\text{sag}}; \quad (5.3.5.2-1)$$

при перегині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{hog}} = Q_{\text{st.w.}} + Q_d^{\text{hog}}; \quad (5.3.5.2-2)$$

де: Q_d^{sag} – обчислюється за формулою (5.3.4.4-4), в якій M_d^{\otimes} – момент у міделевому перерізі визначається згідно з формулами (5.3.5.1-3) і (5.3.5.1-4);

Q_d^{hog} – обчислюється за формулою (5.3.4.4-5).

5.3.5.3 Розрахункове значення згинального моменту при поперечному вигині корпусу в режимі руху на повітряній подушці визначається за формулою:

$$M_{des}^{trans} = M_{st.w.}^{trans} + M_d^{trans}, \quad (5.3.5.3-1)$$

$$\text{де: } M_d^{trans} = 0,8 \cdot K_x^p \cdot \Delta \cdot B \cdot K_M^{trans} \cdot n_g^{sag}, \quad (5.3.5.3-2)$$

$$K_x^p = 0,286 - 0,75 \cdot \bar{\rho}_x; \quad (5.3.5.3-3)$$

n_g^{sag} і K_M^{trans} – визначаються згідно формули (5.3.5.1-6) та рис. 5.3.4.5 відповідно.

5.3.5.4 Розрахункове значення перерізуючих сил при поперечному вигині корпусу в режимі руху на повітряній подушці визначається за формулою:

$$Q_{des}^{trans} = Q_{st.w.}^{trans} + Q_d^{trans}, \quad (5.3.5.4)$$

де: Q_d^{trans} – обчислюється за формулою (5.3.4.6-3).

5.3.5.5 Розрахункове значення скручуючого моменту в режимі руху на повітряній подушці визначається за формулою:

$$M_{des}^{tor} = n_g^{sag} \cdot \Delta \cdot [0,23 \cdot B \cdot (1 - 0,24 \cdot Fr_L) \cdot f^{1,3} \cdot K_d^{tor} - 0,375 \cdot H_{fs} \cdot L \cdot (0,5 \cdot H_{fs} + \varepsilon) \cdot K_w^{tor} / S_{as}], \quad (5.3.5.5)$$

де: K_d^{tor} і K_w^{tor} – коефіцієнти, які визначаються згідно з рис. 5.3.4.7;

ε і f – див. 5.3.4.7;

n_g^{sag} – див. формулу (5.3.5.1-6).

5.3.5.6 Розрахункові значення інтегральних характеристик зовнішніх сил, які діють в умовах аварійної посадки на воду, визначаються навантаженням, яке обумовлене ударом корпусу судна об воду.

Величина динамічної складової поздовжнього згинального моменту, який розвивається при ударі корпусу судна об воду, для випадків прогину і перегину визначаються за формулами (5.3.5.1-3) і (5.3.5.1-4).

При цьому, значення коефіцієнта при прогині корпусу визначається за формулою

$$K_{x,y}^{des} = 0,322 - 0,833 \cdot \bar{\rho}_{x,y}, \quad (5.3.5.6-1)$$

а при перегині –

$$K_{x,y}^p = 0,49 \cdot \bar{\rho}_{x,y} - 0,017, \quad (5.3.5.6-2)$$

де $\bar{\rho}_{x,y}$ – див. 5.3.4.5 і 5.3.4.3 відповідно.

Величина відносного прискорення обчислюється за формулою:

$$n = 0,1 \cdot K_{\psi} \cdot v \cdot v / [(\Delta/g) \cdot (1 + \bar{l}_y^2)^2], \quad (5.3.5.6-3)$$

де: K_{ψ} , \bar{l}_y і v – параметри, які дорівнюють:

а) при прогині

$$K_{\psi} = 1,4;$$

$$\bar{l}_y = 0,9;$$

$$v = v_o + v_n; \quad (5.3.5.6-4)$$

$$v_o = 2,5 \cdot h_{3\%} / (h_{3\%} + 1,2); \quad (5.3.5.6-5)$$

$$v_n = (Q_{\min} + n_{tr} \cdot \varepsilon_{tr} \cdot S_{tr} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta / (\rho_{air} \cdot S_{ac})}) / S_{ac}, \quad (5.3.5.6-6)$$

де: S_{ac} – площа повітряної подушки, m^2 ;

Q_{\min} – мінімальне витрачання повітря, яка подається у повітряну подушку вентиляторам, при якому забезпечується приведення в робочий стан (роздування) знімних елементів гнучкого огороження (розхід, який відповідає закінченню переходу від режиму руху «на пузирі» до руху «на подушці», m^3/c ;

n_{tr} – кількість вентиляторних шахт;

S_{tr} – розрахункова (мінімальна) площа поперечного перерізу воздуховоду вентиляторної шахти, m^2 ;

ε_{tr} – коефіцієнт витрачання повітря при витіканні його в атмосферу через вентиляційну шахту (за відсутності більш точних даних необхідно приймати

$$\varepsilon_{tr} = 0,5);$$

ρ_{air} – щільність повітря при атмосферному тиску, t/m^3 ;

б) при перегині

$$K_{\psi} = 1,0;$$

$$\bar{l}_y = 0,5;$$

$$v = v_n;$$

v_n – приймається за формулою (5.3.5.6-6).

5.3.5.7 Розрахункові значення поперечного згинального моменту визначаються за формулою (5.3.5.3-2) з використанням значення відносного прискорення, обумовленого ударом носової кінцевої частини корпусу судна об воду, яке обчислюється за формулою (5.3.5.6-3) для прогину корпусу.

5.3.5.8 Перерізуючі сили при вигині корпусу в поздовжньому та поперечно-му напрямках обчислюються за формулами (5.3.4.4-1) і (5.3.4.6-3) відповідно.

5.3.5.9 Розрахункове значення скручувального моменту знаходиться за формулою:

$$M_d^{\text{tor}} = 0,035 \cdot D \cdot B \cdot n \cdot K_d^{\text{tor}}, \quad (5.3.5.9)$$

де: n – відносне прискорення, обумовлене ударом носової кінцевої частини корпусу судна при аварійній посадці, яке визначається за формулою (5.3.5.6-3) для випадку прогину;

K_d^{tor} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.7.

5.3.6 Визначення розрахункових зусиль у водотоннажному режимі руху СПСс.

5.3.6.1 В розрахунку загальної поздовжньої міцності корпусу повинні бути розглянуті два випадки (прогин і перегин корпусу судна).

5.3.6.2 Величина поздовжнього згинального моменту у міделевому перерізі корпусу визначається за формулами:

при прогині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{sag}} = M_{\text{st.w.}} + M_w + M_d; \quad (5.3.6.2-1)$$

при перегині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{hog}} = M_{\text{st.w.}} - M_w - 0,6 \cdot M_d, \quad (5.3.6.2-2)$$

$$\text{де: } M_w = 0,0036 \cdot \alpha \cdot \pi \cdot g \cdot f \cdot B_{\text{sw}} \cdot L^3 \cdot K_m^w; \quad (5.3.6.2-3)$$

f – функція, яка визначається згідно з рис. 5.3.7.1;

B_{sw} – найбільша ширина skeгу в площині ватерлінії у водотоннажному положенні судна, м;

K_m^w – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-1;

α – коефіцієнт повноти площі ватерлінії skeгу;

$$M_d = K_m^d \cdot M_d^{\otimes}; \quad (5.3.6.2-4)$$

K_m^d – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-2;

$$M_d^{\otimes} = K_y^p \cdot K_\tau \cdot (3,04 - 4,25 \cdot \bar{x}_g) \cdot \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot L \cdot n_g; \quad (5.3.6.2-5)$$

$$K_{x,y}^p = 0,322 - 0,833 \cdot \overline{\rho_{x,y}}; \quad (5.3.6.2-6)$$

де: K_x^p і $\overline{\rho_x}$ – в поперечному напрямку, K_y^p і $\overline{\rho_y}$ – в поздовжньому напрямку;

$$\overline{\rho_y} = (\rho_y/L) \cdot \sqrt{(1 + m_\psi)/(1 + m_z)}; \quad (5.3.6.2-7)$$

$$m_\psi = (\pi \cdot \rho \cdot g \cdot B_{sw}^2 \cdot L^3 \cdot \alpha^2) / [2 \cdot \Delta \cdot \rho_y^2 \cdot (3 - 2\alpha) \cdot (3 - \alpha)]; \quad (5.3.6.2-8)$$

$$m_z = (\pi \cdot \rho \cdot g \cdot B_{sw}^2 \cdot L^3 \cdot \alpha^2) / [2 \cdot \Delta \cdot (1 + \alpha)]; \quad (5.3.6.2-9)$$

K_τ – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.6.2;

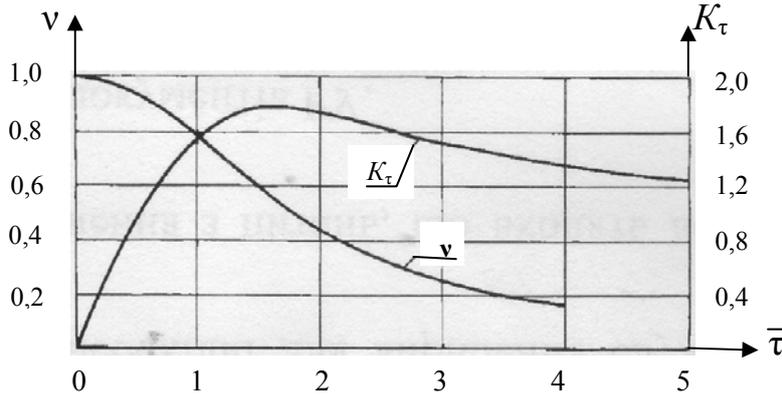


Рис. 5.3.6.2

$$\overline{\tau} = 0,2 \cdot \omega_1 \cdot n_g \cdot \sqrt{[(\nabla)^{1/3} / g]} / \pi; \quad (5.3.6.2-10)$$

$$\omega_1 = \{[0,43/(\overline{\rho_y} - 0,183)] + 16,2\} \cdot \sqrt{E \cdot J_\otimes \cdot g / [(1 + m_z) \cdot \Delta \cdot L^3]}; \quad (5.3.6.2-11)$$

де: J_\otimes – момент інерції площі поперечного перерізу корпусу судна в районі міделя, м⁴;

E – модуль пружності матеріалу, кг/см².

Значення відносного прискорення n_g повинне визначатися за результатами модельних випробувань судна, яке проектується, згідно з 5.3.1.9 і 5.3.1.11. За відсутності таких даних величина відносного прискорення може бути наближено обчислена за формулою:

$$n_g = [0,5 + (0,31 + 0,72 \cdot f^2) \cdot Fr_L] \cdot f^{1,5} \quad (5.3.6.2-12)$$

5.3.6.3 Значення перерізувальної сили в поперечних перерізах корпусу судна обчислюються за формулами:

при прогині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{sag}} = Q_{\text{st.w.}} + Q_w + Q_d^{\text{sag}}; \quad (5.3.6.3-1)$$

при перегині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{hog}} = Q_{\text{st.w.}} - Q_w - Q_d^{\text{hog}}; \quad (5.3.6.3-2)$$

$$\text{де: } Q_w = 4 \cdot M_w^{\otimes} \cdot K_N^w / L; \quad (5.3.6.3-3)$$

K_N^w – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-1;

$$Q_d^{\text{sag}} = 5,8 \cdot M_d^{\otimes} \cdot K_N^d / L; \quad (5.3.6.3-4)$$

$$Q_d^{\text{hog}} = 0,6 \cdot Q_d^{\text{sag}}; \quad (5.3.6.3-5)$$

K_N^d – коефіцієнт, який визначаються згідно з рис. 5.3.4.4.

5.3.6.4 При розрахунку загальної поперечної міцності скегових СПП в режимі плавання згинальні моменти визначаються за формулами:

$$M_{\text{des}}^{\text{trans}} = M_{\text{st.w.}}^{\text{trans}} + M_d^{\text{trans}}; \quad (5.3.6.4-1)$$

$$\text{де: } M_d^{\text{trans}} = K_M^{\text{trans}} \cdot M_d^{\text{CP}}; \quad (5.3.6.4-2)$$

K_M^{trans} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.5;

$$M_d^{\text{CP}} = \overline{M}_{\text{trans}} \cdot \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot B \cdot n_g; \quad (5.3.6.4-3)$$

$$\overline{M}_{\text{trans}} = -2/3 \cdot \overline{\rho}_x + 0,18 \cdot B_{\text{ac}}/B + 0,165; \quad (5.3.6.4-4)$$

$$\overline{\rho}_x = (\rho_x/B) \cdot \sqrt{(1 + m_Q)/(1 + m_z)}; \quad (5.3.6.4-5)$$

B_{ac} – відстань між внутрішніми бортами скемів в площині розрахункової ватерлінії, м;

$$m_Q = (m_z/16) \cdot [(B + B_{\text{ac}}) / \rho_x]^2 \quad (5.3.6.4-6)$$

5.3.6.5 Перерізуючі сили, які діють в поздовжніх перерізах скегових СПП, визначаються за формулами:

$$Q_{\text{des}}^{\text{trans}} = Q_{\text{st.w.}}^{\text{trans}} + Q_d^{\text{trans}}; \quad (5.3.6.5-1)$$

$$\text{де: } Q_d^{\text{trans}} = [(1,25 \cdot B_{\text{ac}}/B) - 0,155] \cdot M_d^{\text{CP}} \cdot K_N^{\text{trans}} / (B \cdot \overline{M}_{\text{trans}}); \quad (5.3.6.5-2)$$

K_N^{trans} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.6 при значенні відносної ординати точки злomu $y^*/B = 0,11 + 0,38 \cdot B_{ac}/B$;

M_d^{CP} і \bar{M}_{trans} – див. 5.3.6.4.

5.3.6.6 Розрахункові значення скручувальних моментів, які діють в поперечних перерізах корпусу судна, визначаються за формулами:

$$M_{\text{des}}^{\text{tor}} = M_w^{\text{tor}} + M_d^{\text{tor}}. \quad (5.3.6.6-1)$$

Хвильова складова скручуючого моменту M_w^{tor} визначається за допомогою косої постановки судна на підшву хвилі.

Динамічна складова скручуючого моменту M_d^{tor} визначається за наступними формулами:

в межах від 0 шп. до 2 теоретичного шпангоута

$$M_d^{\text{tor}} = (-49 + 100 \cdot \bar{x} - 50 \cdot \bar{x}^2 + f_m) \cdot r; \quad (5.3.6.6-2)$$

де: $\bar{x} = 1 - j/20$ – номер теоретичного шпангоута;

$$r = \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot n_g \cdot y_R / (1 + \kappa); \quad (5.3.6.6-3)$$

y_R – параметр, який приймається для скегових СПП рівним $0,25 \cdot (B + B_{ac})$;

$\kappa = 0$ при русі судна в режимі плавання;

$$f_m = -a \cdot \bar{x} - b \cdot \bar{x}^2/2 + c \cdot \cos(\pi \cdot \bar{x}) - c/\pi; \quad (5.3.6.6-4)$$

$$b = 6 \cdot (2 \cdot \bar{x}_g - 1); \quad (5.3.6.6-5)$$

$$c = 43,7 \cdot \{[(4 + b)/12] - \rho_y^{-2} - \bar{x}_g^{-2}\}; \quad (5.3.6.6-6)$$

$$a = 1 - b/2 - 2 \cdot c/\pi; \quad (5.3.6.6-7)$$

$\bar{\rho}_y$ – див. 5.3.6.2;

в межах від 2 шп. до 4 теоретичного шпангоута:

$$M_d^{\text{tor}} = (32 - 80 \cdot \bar{x} + 50 \cdot \bar{x}^2 + f_m) \cdot r; \quad (5.3.6.6-8)$$

в межах від 4 шп. до 20 теоретичного шпангоута:

$$M_d^{\text{tor}} = f_m \cdot r. \quad (5.3.6.6-9)$$

Хвильова складова визначається за формулою:

$$M_w^{\text{tor}} = 0,32 \cdot \Delta \cdot B \cdot (3 \cdot \bar{x}_g - 1) \cdot \sin(\pi \cdot \bar{x}). \quad (5.3.6.6-10)$$

5.3.7 Визначення розрахункових зусиль в режимі руху СПШс на повітряній подушці.

5.3.7.1 Розрахункове значення згинального моменту при згині корпусу в позовжньому напрямку в режимі руху на повітряній подушці визначається за формулами:

при прогині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{sag}} = M_{\text{st.w.}} + M_w + M_{d1} + 0,8 \cdot M_{d2}; \quad (5.3.7.1-1)$$

при перегині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{hog}} = M_{\text{st.w.}} - M_w - 0,6 \cdot M_{d1} - 0,5 \cdot M_{d2}; \quad (5.3.7.1-2)$$

$$\text{де: } M_w = 0,0044 \cdot \alpha \cdot (1 + 2,2 \cdot Fr_L - 0,33 \cdot Fr_L^3) \cdot (0,8 - 4,9 \cdot B_{\text{sw}}/L) \cdot (1,9 - 0,15 \cdot L_{\text{ac}}/B_{\text{ac}}) \cdot \rho \cdot g \cdot B_{\text{sw}} \cdot L^3 \cdot f \cdot K_M^w; \quad (5.3.7.1-3)$$

f – функція, яка визначається згідно з рис. 5.3.7.1;

K_M^w – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-1;

B_{sw} – ширина скегу в площині ватерлінії в режимі руху на повітряній подушці, м;

M_{d1} – динамічний згинальний момент, який викликаний ударом з'єднувального мосту (днища в районі повітряної подушки) об хвилю, тм;

M_{d2} – динамічний згинальний момент, який викликаний ударами скегів об хвилю, тм.

Величина динамічного згинального моменту M_{d1} визначається за формулами (5.3.6.2-4) і (5.3.6.2-5).

При цьому значення вертикальних відносних прискорень n_g обчислюються за формулами:

$$n_g = n_1 \cdot (1 - k_g) + n_2 \cdot k_g; \quad (5.3.7.1-4)$$

$$\text{де: } k_g = 3 \cdot \bar{h}_1^2 - 2 \cdot \bar{h}_1^3; \quad (5.3.7.1-5)$$

$$\bar{h}_1 = f - 6,5 \cdot H_{\text{sw}}/L;$$

$$n_1 = (0,33 \cdot Fr_L^2 + 0,165 \cdot Fr_L + 0,05) \cdot (5,7 \cdot h_2 - 0,81 \cdot h_2 + 0,16) + 0,42 \cdot h_2;$$

$$h_2 = 0,077 \cdot L \cdot f / (\Delta)^{1/3}; \quad (5.3.7.1-6)$$

$$(5.3.7.1-7)$$

$$n_2 = [0,5 + (0,34 + 0,72 \cdot f^2) \cdot Fr_L] \cdot f^{1,5}. \quad (5.3.7.1-8)$$

Величина динамічного згинального моменту M_{d2} визначається за формулою:

$$M_{d2} = 0,052 \cdot \rho \cdot B_5^2 \cdot L^2 \cdot \omega_1 \cdot [0,42 \cdot a \cdot \sqrt{g/L} \cdot (2,5 \cdot Fr_L + 1) + 0,023 \cdot v] \cdot v \cdot K_M^d, \quad (5.3.7.1-9)$$

де: B_5 – ширина skeгу в площині ватерлінії, що відповідає його зануренню до рівня скули, в районі 5-го теоретичного шпангоута, м;

v – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.6.2;

ω_1 – див. 5.3.6.2;

K_M^d – див. 5.3.4.3;

$$a = 0,045 \cdot [3,1 - 0,39 \cdot Fr_\Delta - 0,12 \cdot L_{ac}/B_{ac} + (0,02 \cdot Fr_\Delta \cdot L_{ac}/B_{ac}) \cdot (1,17 - 0,66 \cdot \rho_y/L) \cdot (2,5 - 5,8 \cdot B_{sw}/B) \cdot L \cdot f]; \quad (5.3.7.1-10)$$

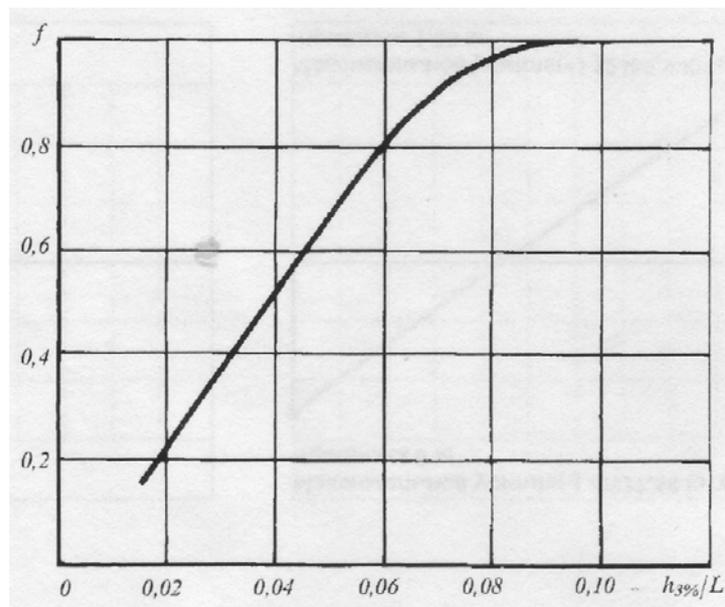


Рис. 5.3.7.1

5.3.7.2 Перерізуючі сили, які діють в поперечних перерізах skeгових СПП, визначаються за формулами:

при прогині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{sag}} = Q_{\text{st.w.}} + (4 \cdot M_w^{\otimes} \cdot K_N^{\text{w}} + 5,8 \cdot M_{d2}^{\otimes} \cdot K_N^{\text{d}} + 3,2 \cdot M_{d2}^{\otimes} \cdot K_N^{\text{w}})/L; \quad (5.3.7.2-1)$$

при перегині корпусу судна

$$Q_{\text{des}}^{\text{hog}} = Q_{\text{st.w.}} - (4 \cdot M_w^{\otimes} \cdot K_N^{\text{w}} + 3,5 \cdot M_{d1}^{\otimes} \cdot K_N^{\text{d}} + 1,6 \cdot M_{d2}^{\otimes} \cdot K_N^{\text{w}})/L, \quad (5.3.7.2-2)$$

де: M_{d1}^{\otimes} і M_{d2}^{\otimes} – див. 5.3.7.1 для міделевого перерізу корпусу судна;

K_N^{d} – див. рис. 5.3.4.4;

K_N^{w} – див. рис. 5.3.4.3-1.

5.3.7.3 При розрахунках загальної поперечної міцності скегових СПП обчислення поперечних згинальних моментів та перерізуючих сил необхідно виконувати згідно з вказівками **5.3.6.4** і **5.3.6.5**.

При обчисленні згинального моменту за формулою (5.3.6.4-3), за розрахункове відносне прискорення необхідно приймати величину, яка визначається за формулою

$$n_g = 29 \cdot M_{d2} \cdot \bar{\rho}_y / [L \cdot \bar{\tau} \cdot \Delta \cdot (1 + m_z)], \quad (5.3.7.3-1)$$

$$\text{де: } \bar{\tau} = 0,13 \cdot \omega_1 \cdot d_2 / \sqrt[3]{(g/L) \cdot (2,5 \cdot Fr_L + 1)}; \quad (5.3.7.3-2)$$

d_2 – осадка скегу, при зануренні до рівня скули, в районі 2-го теоретичного шпангоуту, м;

a і ω_1 – див. 5.3.7.1;

$\bar{\rho}_y$ – див. 5.3.6.2.

5.3.7.4 Розрахункові значення скручуючих моментів, які діють в поперечних перерізах скегових СПП, визначаються згідно з вказівками **5.3.6.6**.

При цьому параметр $\kappa = 0,2$, а значення відносного прискорення визначається за формулою (5.3.7.3).

5.3.8 Розрахунок навантажень, які визначають міцність глісувальних суден.

5.3.8.1 Визначення розрахункових прискорень.

Вертикальні прискорення a , які використовуються при оцінюванні інерційних зусиль, що передаються вантажами на конструкції корпусу, визначаються для двох випадків удару судна об зустрічні хвилі: при ударі хвилі в носову кінцеву частину (в районі 3 - го теоретичного шпангоута) і при ударі хвилі в середню

частину судна (в корму від 3 - го теоретичного шпангоута) за формулою:

$$\begin{aligned} a/g = & f_h \cdot f_v \cdot (1 + k_a) \cdot (4,83 - 0,176 \cdot \beta_a + 0,002 \cdot \beta_a^2) \cdot \\ & \cdot [(0,67 \cdot L/B_{\otimes}) - 0,08 \cdot (L/B_{\otimes})^2 - 0,35] / [k_p \cdot (1 + m_z)], \end{aligned} \quad (5.3.8.1)$$

де: $f_h = 13 \cdot \{1 - \exp\{-[(17 \cdot h_{3\%}/L) - 2,9]^2\}\} \cdot (h_{3\%}/L)$, якщо $h_{3\%}/L \leq 0,095$;

$f_h = 1,0$, якщо $h_{3\%}/L > 0,095$;

$f_v = [0,96 + 0,48 \cdot \exp(2,5 \cdot Fr_c - 2,5)] / [2,27 + 17,7 \cdot \exp(-1,1 \cdot Fr_{\Delta})]$;

$Fr_c = 0,514 \cdot v / \sqrt{(g \cdot c)}$;

$c = B_{\otimes}^4 \cdot l_G^4 / (\Delta/\gamma)^{7/3}$;

$Fr_{\Delta} = 0,514 \cdot v / \sqrt{(g \cdot \nabla^{1/3})}$;

$n = 0,5 + 0,8 \cdot \varphi_v$;

$\varphi_v = \exp[-0,75 \cdot (Fr_{\Delta} - 0,9)^2]$;

$k_a = A \cdot (x - x_g) / (\rho_y^2 \cdot L)$, але не менше нуля;

$A = 0,539 + 0,311 \cdot \varphi_v - x_g/L$ – при ударі в носову кінцеву частину судна;

$A = \varphi_a \cdot [3,27 - 0,205 \cdot \lambda - (0,707 - 0,032 \cdot \lambda) \cdot Fr_{\Delta} + (0,0707 - 0,003 \cdot \lambda) \cdot Fr_{\Delta}^2] \cdot \rho_y^2 \cdot L/B_{\otimes}$, але не менше нуля і не більше $0,65 \cdot x_g/L$ – при ударі в середню частину судна;

$\varphi_a = [1 + (\beta_{\otimes}/30 - 0,5) \cdot (-0,071 + 0,067 \cdot Fr_{\Delta} - 0,002 \cdot Fr_{\Delta}^2)] \cdot k_T$,

де: λ – величина, яка приймається рівній відношенню L/B (або $5,0$ в залежності від того, що більше);

$k_T = 1,0$ – для глісувальних суден із звичайною гідродинамічною компоновкою;

$k_T = 1,07$ – для суден з повітряною каверною на днищі;

$\rho_y^2 = I_y \cdot (1 + m_{\psi}) / [\nabla \cdot L^2 \cdot (1 + m_z)]$;

$m_z = 1,3 \cdot \gamma \cdot B_{\otimes}^2 \cdot l_G \cdot (1 - \beta_a/180) \cdot a^2 \cdot k \cdot \zeta^2 / [\Delta \cdot (1 + a)]$;

$m_{\psi} = 0,39 \cdot \gamma \cdot B_{\otimes}^2 \cdot l_G^3 \cdot (1 - \beta_a/180) \cdot a^2 \cdot k \cdot \zeta^2 / [I_y \cdot (3 - 2a) \cdot (3 - a)]$;

$$a = 0,5 \cdot (1 + B_{tr}/B_{\otimes});$$

$$\zeta = [1 - 0,425 \cdot \eta/(1 + \eta^2)] \cdot \eta/(1 + \eta^2)^{0,5};$$

$$\eta = 3,4 \cdot l_G/(B_{\otimes} + B_{tr});$$

$k = 1,0$ – для глісувальних суден без реданів;

$k = 0,85$ – для глісувальних суден з реданами;

$k = 0,5$ – для суден з повітряною каверною на днищі;

$k_p = (0,285 - 0,737 \cdot \rho_y + 0,047 \cdot r)/(1 + r)$ – при ударі хвилі в носову кінцеву частину;

$k_p = 0,36 \exp(-0,168 \cdot Fr_{\Delta})$ – при ударі хвилі в середню частину судна і числі Фруда $Fr_{\Delta} < 4,0$;

$k_p = 0,184$ – при ударі хвилі в середню частину судна і числі Фруда $Fr_{\Delta} \geq 4,0$;

$$r = 0,8 \cdot (1 - \varphi_v);$$

β_a – кут кильоватості поперечного перерізу судна (при ударі хвилі в носову кінцеву частину судна розглядається переріз по 3-ому теоретичному шпангоуті, а при ударі хвилі в середню частину судна розглядається переріз, який розташований на відстані $x = l_G + A \cdot L$ від транця судна);

l_G – відстань центра ваги судна від транця (кормового перпендикуляру), м.

5.3.8.2 Навантаження, які визначають загальну міцність корпусу.

5.3.8.2.1 До навантажень, які визначають загальну міцність корпусу глісувального судна, відносяться згинальні моменти і перерізуючі сили, які діють в поперечних перерізах корпусу, при прогині та перегині корпусу судна. Розподілення згинальних моментів і перерізуючих сил по довжині корпусу судна приймається згідно з **5.3.2.4**.

5.3.8.2.2 Величини моментів при прогині і перегині корпусу в міделевому перерізі корпусу судна визначаються за формулою:

$$M_{\text{sag(hog)}} = M_{\text{st.w.}} \pm k_M \cdot \Delta \cdot L \cdot a_G/g, \quad (5.3.8.2.2)$$

де: $M_{\text{st.w.}}$ – згинальний момент в міделевому перерізі корпусу судна при русі судна на тихій воді;

a_G – величина вертикального прискорення a , яка обчислена в центрі ваги судна згідно з **5.3.8.1** (при значенні $k_a = 0$);

$k_M = k_p$ – при ударі хвилі в носову кінцеву частину судна і прогині корпусу;
 $k_M = 0,07$ – при ударі хвилі в середню частину судна і перегині корпусу.

5.3.8.2.3 Розрахункові величини перерізуючих сил при прогині і перегині корпусу судна визначаються за формулою:

$$Q_{\text{sag(hog)}} = 4,5 \cdot M_{\text{sag(hog)}} / L \quad (5.3.8.2.3)$$

5.3.9 Навантаження, які визначають міцність високошвидкісних катмаранів.

5.3.9.1 Визначення розрахункових прискорень.

Розрахункові вертикальні прискорення a , які використовуються при оцінці тисків та зусиль, що передаються вантажами на конструкції корпусу, визначаються за формулою:

$$a/g = [1,4 + 3,4 \cdot Fr_L \cdot \exp(-2,7 \cdot Fr_L)] \cdot (1 + 2,5 \cdot Fr_L)^2 \cdot f \cdot \sqrt{1 + 48 \cdot [(x_M/L) + 0,075]^2} + F, \quad (5.3.9.1)$$

де: g – прискорення вільного падіння, м/с²;

x_M – абсциса розглядаємої точки, яка відраховується від міделевого перерізу, (від'ємна при розташуванні точки в корму від міделя), м;

$$f = \left\{ 1 - 1/\exp[(17 \cdot h_{3\%}/L) - 2,9]^2 \right\} \cdot h_{3\%}/L, \quad \text{якщо } h_{3\%}/L \leq 0,095;$$

$$f = 0,077, \quad \text{якщо } h_{3\%}/L > 0,095;$$

$$F = [1 + (0,9 - l_G/L) \cdot x_M/(\bar{\rho}_y^2 \cdot L)] \cdot n, \quad \text{але не менше нуля};$$

l_G – відстань центра ваги судна від транця (кормового перпендикуляру), м;

$$\bar{\rho}_y^2 = \rho_y^2 \cdot (1 + m_\psi) / [L^2 \cdot (1 + m_z)];$$

ρ_y – радіус інерції мас корпусу судна відносно поперечної вісі, яка проходить через центр маси судна, м, див. 1.3;

$$m_z = \pi \cdot \rho \cdot g \cdot B_{\text{hull}}^2 \cdot L \cdot \alpha^2 / [2 \cdot \Delta \cdot (1 + \alpha)];$$

$$m_\psi = \pi \cdot \rho \cdot g \cdot B_{\text{hull}}^2 \cdot L^3 \cdot \alpha^2 / [24 \cdot \Delta \cdot \rho_y^2 \cdot (3 - 2\alpha) \cdot (3 - \alpha)];$$

Δ – повна водотоннажність судна, кН;

L – довжина судна між перпендикулярами, м;

$\rho = 1,025 \text{ т/м}^3$ - щільність морської води;
 B_{hull} – ширина корпусу судна на мідель - шпангоуті на рівні конструктивної ватерлінії, м;
 α – коефіцієнт повноти площі ватерлінії;

$$n = n_1 \cdot (1 - k_g) + n_2 \cdot k_g,$$

$$\text{де: } k_g = 3 \cdot h_1^2 - 2 \cdot h_2^3;$$

$$h_1 = 13 \cdot f - 6,5 \cdot h_{cl}/L;$$

$$n_1 = (0,33 \cdot Fr_L^2 + 0,165 \cdot Fr_L + 0,05) \cdot (5,7 \cdot h_2^2 - 0,81 \cdot h_2 + 0,16) + 0,42 \cdot h_2;$$

$$n_2 = [24 + (16 + 5700 \cdot f^2) \cdot Fr_L] \cdot f^{1,5};$$

$$h_2 = L \cdot f / (\nabla)^{1/3};$$

∇ - об'ємна водотоннажність судна по ватерлінії, м^3 ;

h_{cl} – вертикальний кліренс (відстань від незбуреної поверхні води до з'єднувального мосту в міделевому перерізі), м.

5.3.9.2 Навантаження, які визначають загальну міцність корпусу.

До навантажень, які визначають загальну міцність корпусу, відносяться згинальні моменти і перерізуючі сили, що діють в поперечних і поздовжніх перерізах корпусу, а також скручуючі моменти.

Ці навантаження визначаються за наведеними нижче формулами або за результатами випробувань, пружних динамометризованих моделей (див. 5.3.1.10 і 5.3.1.11).

5.3.9.2.1 Величина поздовжнього згинального моменту в поперечному перерізі корпусу визначаються за формулами:

при прогині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{sag}} = M_{\text{st.w.}} + M_w + M_d, \text{ тм}; \quad (5.3.9.2-1)$$

при перегині корпусу судна

$$M_{\text{des}}^{\text{hog}} = M_{\text{st.w.}} - M_w - 0,6 \cdot M_d, \text{ тм}, \quad (5.3.9.2-2)$$

$$\text{де: } M_w = 0,059 \cdot \alpha \cdot \rho \cdot g \cdot (0,8 - 4,9 \cdot B_k/L) \cdot (1 + 2 \cdot Fr_L - 0,3 \cdot Fr_L^3) \cdot B_k \cdot f \cdot L^3 \cdot K_m^w, \text{ тм};$$

f – функція, яка визначається згідно з рис. 5.3.9.1;

$M_{st.w}$ – згинальний момент, який діє в розглядаємому поперечному перерізі при русі судна на тихій воді (додатний при прогині), тм;

K_m^w – коефіцієнт, який характеризує розподілення хвильової складової моменту вздовж судна і визначається згідно з рис. 5.3.4.3-1;

M_d – динамічна складова згинального моменту, тм, яка визначається за формулою:

$$M_d = K_y^p \cdot (3,04 - 4,25 \cdot l_G / L) \cdot \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot L \cdot n \cdot K_m^d,$$

де: l_G , m_z і n – див. 5.3.9.1;

K_m^d – визначається згідно з рис. 5.3.4.3-2;

K_y^p – визначається за формулою:

$$K_y^p = 0,322 - 0,833 \cdot \bar{\rho}_y;$$

$\bar{\rho}_y$ – визначається за формулою (5.3.6.2-7).

5.3.9.2.2 Значення перерізуючої сили, т, в поперечних перерізах корпусу судна обчислюються за формулами:

при прогині корпусу судна

$$Q_{des}^{sag} = Q_{st.w.} + Q_w + Q_d^{sag}; \quad (5.3.9.2.2-1)$$

при перегині корпусу судна

$$Q_{des}^{hog} = Q_{st.w.} - Q_w - Q_d^{hog}; \quad (5.3.9.2.2-2)$$

$$\text{де: } Q_w = 4 \cdot M_w^{\otimes} \cdot K_N^w / L; \quad (5.3.9.2.2-3)$$

K_N^w – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.3-1;

$$Q_d^{sag} = 5,8 \cdot M_d^{\otimes} \cdot K_N^d / L; \quad (5.3.9.2.2-4)$$

$$Q_d^{hog} = 0,6 \cdot Q_d^{sag}; \quad (5.3.9.2.2-5)$$

K_N^d – коефіцієнт, який визначаються згідно з рис. 5.3.4.4.

M_w^{\otimes} і M_d^{\otimes} – хвильова і динамічна складова згинального моменту, яка діє у міделевому перерізі корпусу судна, тм.

5.3.9.2.3 Розрахункові значення згинального моменту при симетричному поперечному вигині корпусу судна визначаються за формулами:

при прогині корпусу судна

$$M_{\text{trans}}^{\text{sag}} = M_{\text{st.w.}}^{\text{trans}} + M_{\text{trans, TM}}; \quad (5.3.9.2.3-1)$$

при перегині корпусу судна

$$M_{\text{trans}}^{\text{hog}} = M_{\text{st.w.}}^{\text{trans}} - M_{\text{trans, TM}}; \quad (5.3.9.2.3-2)$$

де: $M_{\text{st.w.}}^{\text{trans}}$ – згинальний момент, який діє в поздовжніх перерізах корпусу при русі судна на тихій воді (додатковий при прогині корпусу судна);

$$M_{\text{trans}} = [0,12 \cdot \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot B \cdot n + 0,0021 \cdot \rho \cdot g \cdot B^3 \cdot L] \cdot K_M^{\text{trans}}, \text{ TM};$$

B – ширина судна на міделі, м;

m_z і n – див. **5.3.9.1**;

K_M^{trans} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.5.

5.3.9.2.4 Перерізуючі сили, які діють в поздовжніх перерізах корпусу судна, визначаються за формулою:

$$Q_{\text{des}}^{\text{trans}} = 5,2 \cdot M_{\text{trans}}^{\text{sag(hog)}} \cdot K_N^{\text{trans}} / B, \text{ T}; \quad (5.3.9.2.4)$$

де: K_N^{trans} – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.3.4.6 при значенні відносної ординати $y^*/B = 0,11 + 0,38 \cdot B_h/B$;

B_h – горизонтальний кліренс – відстань між корпусами у міделевому перерізі, виміряна в площині конструктивної ватерлінії, м.

5.3.9.2.5 Розрахункові значення згинального моменту при кососиметричному вигині з'єднувальних конструкцій корпусу катамарана визначаються за формулою:

$$M_{\text{trans}}^{\text{ac}} = N \cdot \{ [a_1 \cdot (\bar{y} + 0,5) + (b - a_1)/4] + [a + 0,5 \cdot (B - a_1)] \cdot (2 \cdot \bar{y}^3 - 1,5 \cdot \bar{y} - 0,5) \} \cdot (1 - k_\psi), \text{ TM}; \quad (5.3.9.2.5)$$

де: $k_\psi = 0,25 \cdot (1 - B_k/B)^2 \cdot \{ m_z + (B_k/B) \cdot [[15 - 12 \cdot \cos \pi \cdot (0,5 - B_k/B)] \cdot (\bar{\rho}_x - 0,288) + 1] / [\bar{\rho}_x^2 \cdot (1 + m_\psi)] \}$;

$$N = 0,5 \cdot \Delta \cdot n, \text{ T};$$

$$\bar{\rho}_x = (\sqrt{J_x / \Delta}) / B;$$

J_x – центральний момент інерції мас корпусу відносно поздовжньої вісі, м⁴;

\bar{y} – відстань перерізу корпусу судна, який розглядається, від діаметральної площини, м;

B_k – відстань між корпусами судна на рівні з'єднувальної конструкції, м;

m_z , m_ψ і n – див. 5.3.9.1.

За розрахункове значення перерізуєчої сили приймається N .

5.3.9.2.6 Розрахункові значення скручуючих моментів, які діють в поперечних перерізах корпусу судна, визначаються за формулами:

$$M_{des}^{tor} = \Delta \cdot B \cdot [0,32 \cdot (3 \cdot \bar{l}_G - 1) \cdot \sin \pi x + \bar{M}_d(\bar{x})], \text{ тм}; \quad (5.3.9.2.6)$$

де: $\bar{x} = 1 - j/20$, j – номер теоретичного шпангоуту;

$\bar{l}_G = l_G / L$ – відносна відстань центра ваги судна від транця (від кормового перпендикуляру).

Функція $\bar{M}_d(\bar{x})$ визначається за наступними залежностями:

- в межах від 0 до 2-го теоретичного шпангоуту:

$$\bar{M}_d(\bar{x}) = (-49 + 100 \cdot \bar{x} - 50 \cdot \bar{x}^2 + f_m) \cdot r,$$

де: $r = 0,25 \cdot \Delta \cdot (1 + m_z) \cdot (B + B_{hor}) \cdot n$;

$$f_m = -\bar{a} \cdot \bar{x} - b \cdot \bar{x}^2 / 2 + c \cdot \cos \pi \bar{x} / \pi - c / \pi;$$

$$b = 6 \cdot (2 \cdot \bar{l}_G - 1);$$

$$c = 43,7 \cdot \{[(4 + b) / 12] - \bar{\rho}_y^2 - \bar{l}_G^2\};$$

$$\bar{a} = 1 - b / 2 - 2 \cdot c / \pi;$$

- в межах від 2-го до 4-го теоретичного шпангоуту:

$$\bar{M}_d(\bar{x}) = (32 - 80 \cdot \bar{x} + 50 \cdot \bar{x}^2 + f_m) \cdot r;$$

- в межах від 4-го до 20-го теоретичного шпангоуту:

$$\bar{M}_d(\bar{x}) = f_m \cdot r;$$

B_{hor} – див. 1.3;

m_z і n – див. 5.3.9.1;

$\bar{\rho}_y$ – див. формулу (5.3.6.2-7).

5.3.9.2.7 Поперечний скручуючий момент (в поздовжньому перерізі з'єднувальних конструкцій у внутрішнього борту корпусу судна) визначається за формулою:

$$M_{\text{trans}}^{\text{tor}} = (0,1 \cdot n + 1,2 \cdot f) \cdot \Delta \cdot L, \text{ тМ}, \quad (5.3.9.2.7)$$

де: f – див. 5.3.9.1.

5.3.10 Перевірка загальної міцності СПК і глісувального судна.

5.3.10.1 Загальна міцність корпусу повинна бути перевірена:

- по допустимим нормальним і дотичним напруженням;
- по граничному стану.

5.3.10.2 Розрахункові значення нормальних напружень в крайніх в'язях еквівалентного бруса повинні задовільнювати наступним вимогам:

$$\sigma_u = \alpha_u \cdot M_{\text{des}} / W_u \leq \sigma_d = n_s \cdot \sigma_o; \quad (5.3.10.2-1)$$

$$\sigma_l = \alpha_l \cdot M_{\text{des}} / W_l \leq \sigma_d = n_s \cdot \sigma_o, \quad (5.3.10.2-2)$$

де: σ_u і σ_l – розрахункові напруження у верхній (надбудові) та нижній (днище) в'язях еквівалентного бруса відповідно, кПа;

M_{des} – розрахунковий згинальний момент при прогині або перегині корпусу судна, який діє в розрахунковому перерізі і обчислюється згідно з 5.3.3.3 ÷ 5.3.3.9, 5.3.8.2.2, кНм;

W_u і W_l – моменти опору для верхньої і нижньої в'язей еквівалентного бруса відповідно, м³;

α_u і α_l – коефіцієнти, які враховують ступінь участі надбудови в загальному вигині корпусу і які приймаються рівними $\alpha_u = 0,85$ та $\alpha_l = 1,4$ (у випадку відсутності в надбудові регулярно розташованих віконних вирізів коефіцієнти приймаються рівними

$$\alpha_u = \alpha_l = 1);$$

n_s – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з рис. 5.2.8;

σ_o – небезпечні нормальні напруження, кПа;

σ_d – допустимі нормальні напруження, кПа.

Розподілення нормальних напружень по висоті перерізу корпусу приймається лінійним.

5.3.10.3 У випадку, коли надбудова простирається практично по всій довжині корпусу судна, стінки її співпадають з бортами судна і ослаблені великою кількістю часто розташованих вирізів, нормальні напруження в корпусі σ_h і тенті (палубі) надбудови σ_s , а також нормальні σ_{ws} і дотичні τ_{ws} напруження в стінці віконної перемички можуть бути обчислені за формулами, кПа:

$$\sigma_h = (M_{des} \cdot y / I) - T \cdot (1 / F + l \cdot y / I); \quad (5.3.10.3-1)$$

$$\sigma_s = T / f; \quad (5.3.10.3-2)$$

$$\sigma_{ws} = \pm a \cdot b \cdot c \cdot T / (4 \cdot i_o); \quad \tau_{ws} = c \cdot T / b \cdot t, \quad (5.3.10.3-3)$$

де: M_{des} – розрахунковий згинальний момент (при прогині або перегині) в перерізі, який розглядається, кНм;

y – відстань в'язі, що розглядається, від нейтральної вісі перерізу корпусу судна, м;

I – момент інерції поперечного перерізу корпусу судна, м⁴;

F – площа поперечного перерізу корпусу судна, м²;

f – площа поперечного перерізу надбудови, м²;

l – відстань ліній центрів ваги перерізів корпусу від ліній центрів ваги перерізів тента (палуби) надбудови, м (див. рис. 5.3.10.3);

a – висота вікон, м (див. рис. 5.3.10.3);

b – ширина віконної перемички, м (див. рис. 5.3.10.3);

c – шаг віконних вирізів, м (див. рис. 5.3.10.3);

t – товщина віконної перемички, м;

i_o – момент інерції поперечного перерізу віконної перемички, м⁴;

T – осьове зусилля, яке діє по лініям центрів ваги перерізів корпусу судна T_h , перерізів тента (палуби) надбудови T_s , кН, яке обчислюється за формулою:

$$T_h = - T_s = T = T_o \cdot \left\{ \left[\lambda \cdot \text{sh} \lambda \cdot (l - x) / (\text{sh} \lambda \cdot l) \right] \cdot \int_0^l (M_x / M_o) \cdot \text{sh} \lambda \cdot \xi d\xi + \right. \\ \left. + (\lambda \cdot \text{sh} \lambda \cdot x / \text{sh} \lambda \cdot l) \cdot \int_0^l (M_h / M_o) \cdot \text{sh} \lambda \cdot (l - \xi) d\xi \right\}, \quad (5.3.10.3-4)$$

де: sh – гіперболічний синус;

ξ – відстань ліній центрів ваги перерізів надбудови від ліній центрів ваги перерізів тента (палуби) надбудови, м;

T_o – величина зусилля в перерізі, що розглядається, при повній участі тента (палуби)

надбудови в загальному вигині корпусу судна, кН, яка обчислюється за формулою:

$$T_0 = M_0 \cdot l \cdot f / \{[(F + f) \cdot I / F] + f \cdot l^2\}; \quad (5.3.10.3-5)$$

$M_x = M_h + T \cdot l$ – змінний по довжині корпусу судна розрахунковий згинальний момент, кНм;

M_h – згинальний момент, який діє в поперечному перерізі корпусу судна, кНм;

$$\lambda^2 = (K / E) \cdot \{[(F + f) / (F \cdot f)] + l^2 / I\}; \quad (5.3.10.3-6)$$

E – модуль нормальної пружності, кПа;

$$T = K \cdot \delta; \quad (5.3.10.3-7)$$

δ – зрушення центрів ваги перерізів корпусу по відношенню до центрів ваги перерізів тента (палуби) надбудови вздовж вісі x , м;

$$\delta = [T / (E \cdot F)] + [T / (E \cdot f)] - [M_h \cdot l_h / (E \cdot I)]; \quad (5.3.10.3-8)$$

l_h – довжина надбудови, м;

K – коефіцієнт жорсткості в'язей корпусу і надбудови, кН/м²;

$$K = 1 / [(1 / K_0) + (1 / K_h) + (1 / K_s)]; \quad (5.3.10.3-9)$$

K_0 – коефіцієнт жорсткості в'язей борта надбудови, який ослаблений регулярно розташованими віконними вирізами, що знаходяться на однаковій відстані між собою, кН/м²;

$$K_0 = E / \{a \cdot c \cdot [a^2 / (12 \cdot i_0) + 2,6 / (b \cdot t)]\}; \quad (5.3.10.3-10)$$

K_h і K_s – коефіцієнти жорсткості, які враховують крім податливості конструкцій на рівні віконних вирізів, також податливість на зрушення стінки тента (палуби) надбудови і борту корпусу судна;

$$K_h = E \cdot t_h / \{2,6 \cdot l_h \cdot [1 - t_h \cdot l_h / (2 \cdot F)]\}; \quad (5.3.10.3-11)$$

$$K_s = E \cdot t_s / \{2,6 \cdot l_s \cdot [1 - t_s \cdot l_s / (2 \cdot F)]\}; \quad (5.3.10.3-12)$$

t_h і t_s – середні товщини обшивки, які примикають до віконних вирізів, району корпусу судна і тента (палуби) надбудови відповідно, м;

l_h – відстань ліній центрів ваги перерізів корпусу від нижньої кромки віконних вирі-

зів, м (див. рис. 5.3.10.3);

l_s – відстань ліній центрів ваги перерізів тента (палуби) надбудови від верхньої кромки віконних вирізів, м (див. рис. 5.3.10.3).

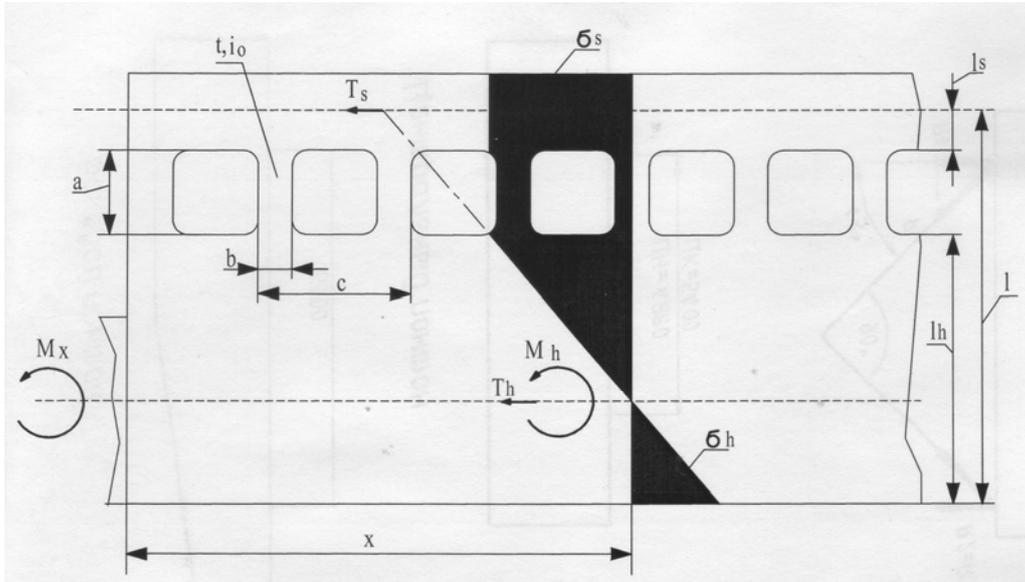


Рис. 5.3.10.3

5.3.10.4 Розрахункові значення дотичних напружень при прогині і перегині корпусу судна повинні відповідати наступним вимогам:

$$\tau = Q_{des} \cdot S_x / (I_x \cdot \sum t) \leq \tau_D = 0,3 \cdot R_{p02}, \quad (5.3.10.4)$$

де: R_{p02} – умовна границя плинності алюмінієвого сплаву, кПа;

Q_{des} – розрахункове значення перерізуючої сили, кН, яке обчислюється згідно з 5.3.3.3 ÷ 5.3.3.9;

S_x – статичний момент площі розрахункового поперечного перерізу корпусу судна відносно нейтральної вісі, м³;

$\sum t$ – сумарна товщина борту і поздовжніх перегородок на рівні, де визначаються дотичні напруження, м;

I_x – див. 1.3.

Сумарна розрахункова товщина борту і поздовжніх перегородок, у випадку недостатньої стійкості листів перегородок по відношенню до зусиль, що зрушують, повинні обчислюватися з урахуванням редуційного коефіцієнту, який повинен бути рівним відношенню ейлерових дотичних напружень до розрахунко-

вих.

Для листів зовнішньої обшивки борту повинен бути забезпечений запас стійкості при дії дотичних напружень не менше ніж у 1,5 рази.

Примітка. У випадку, коли критичні дотичні напруження визначені з урахуванням зміни модуля пружності матеріалу, дозволяється приймати $\tau \leq \tau_{кр}$.

При перевірці міцності на дію дотичних напружень достатньо обмежитись перевіркою лише двох перерізів корпусу судна в районі дії перерізуючих сил.

5.3.10.5 Перевірка міцності по граничним моментам повинна показувати, що як при прогині, так і при перегині корпусу судна, відношення граничного моменту до найбільшого розрахункового згинального моменту в перерізі, який перевіряється, повинна відповідати наступним вимогам:

$$M_{ult} / M_{des} \geq 0,8/n_s, \quad (5.3.10.5-1)$$

де: M_{des} – див. **5.3.10.2**;

M_{ult} – граничний згинальний момент, кНм, який обчислюється за формулою:

$$M_{ult} = \sigma_0 \cdot W_0, \quad (5.3.10.5-2)$$

W_0 – мінімальний момент опору, м³, перерізу корпусу судна, що перевіряється, який обчислений з урахуванням редукування площей в'язей, що втрачають стійкість, в припущенні, що у крайніх, найбільш віддалених від нейтральної вісі в'язях корпусу судна, діють напруження, які рівні небезпечним;

n_s – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з рис. 5.2.8.

5.3.11 Розрахунок міцності корпусів СПП і високошвидкісних катамаранів при їх згині в поздовжньому напрямку.

5.3.11.1 Загальна міцність корпусу при його згині в поздовжньому напрямку повинна бути перевірена для випадків прогину і перегину корпусу судна:

по допустимим нормальним і дотичним напруженням на дію розрахункових згинальних моментів та перерізуючих сил, які визначені для прийнятих розрахункових режимів руху, згідно з **5.3.4** ÷ **5.3.7** і **5.3.9**;

по граничним моментам.

5.3.11.2 Визначення нормальних і дотичних напружень, які діють у в'язях корпусу при поздовжньому вигині, а також граничного моменту виконується згідно з вказівками **5.2**.

При перевірці загальної міцності по граничному моменту (див. **5.2.9**) коефіцієнт запасу n_s приймається рівним 2,0.

5.3.12 Розрахунок міцності корпусів СПП і високошвидкісних катамаранів при їх вигині в поперечному напрямку.

5.3.12.1 Визначення напружень при перевірці поперечної міцності корпусу судна виконується за допомогою методу кінцевих елементів або за допомогою викладеного нижче наближеного методу, який оснований на балочній схематизації поперечних перегородок. Цей метод може використовуватися при відношенні $B/D \geq 2,0$ і при наявності поперечних перегородок, які розташовані по усій ширині корпусу судна.

Поперечна перегородка розраховується як балка на дію згинального моменту та перерізуючої сили. Загальний поперечний згинальний момент і перерізуюча сила в поздовжньому перерізі корпусу судна розподіляються між окремими перегородками пропорційно до їх згинально – зрушувальної жорсткості.

У випадку посадки судна на днищеві опори опорні реакції сприймаються лише тими поперечними в'язями, які розташовані безпосередньо над опорами.

Згинально - зрушувальна жорсткість окремих перегородок визначається за формулою:

$$I_{bs} = 1 / \{ [I_b^2 / (K \cdot E \cdot I_b)] + 1 / (h_b \cdot \delta_b \cdot G) \}, \quad (5.3.12.1)$$

де: I_b – момент інерції вертикального перерізу перегородки з приєднаними поясками палуб і днища, m^4 ;

l_b – довжина прогону перегородки, м;

h_b – середня висота перегородки, м;

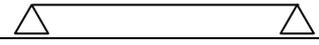
δ_b – середня товщина листів обшивки перегородки, м;

E – модуль нормальної пружності, кПа;

G - вага квадратного метра листа обшивки перегородки товщиною 1 мм, kH/m^2 ;

K - коефіцієнт, який визначається за табл. 5.3.12.1, в залежності від закріплення перегородки на бортах.

Таблиця 5.3.12.1

Умови закріплення кінців поперечних в'язей		K
Вільна опора		24
Жорстке закріплення		96

При визначенні моменту інерції перегородки враховуються приєднані пояски днища, платформ, палуб, ширина яких приймається як менша із величин, рівних 1/8 частини довжини прогону, або відстані між сусідніми перегородками.

5.3.12.2 За відсутністю поперечних перегородок в середній (по ширині) частині корпусу судна, розрахунок поперечної міцності виконується в залежності від рівня несівної здатності в'язей, що підкріплюють корпус в поперечному напрямку. Якщо у поперечних в'язей забезпечений двократний запас по стійкості (відношення критичного навантаження, яке стискає, для балки, до зусилля, що відповідає максимальній величині поперечного згинального моменту, більше або рівне двом), тоді в розрахунках міцності повинне прийматися припущення про сумісну роботу поперечних в'язей палуби надбудови і балок корпусу (бімсів і флорів) в складі єдиного еквівалентного бруса.

При запасах міцності в'язей корпусу (флорів), які задовільнюють умову **5.3.12.4-3**, допустиме зниження запасів стійкості поперечних в'язей палуби надбудови (верхньої палуби) до 1,2. У цьому випадку в розрахунках міцності повинне прийматися припущення про те, що бімси та флори згинаються ізольовано (не створюють єдиний еквівалентний брус).

При використанні припущення про сумісну роботу бімсів і флорів при вигині корпусу в поперечному напрямку розрахунок виконується за звичайною схемою еквівалентного бруса.

Напруження стиснення в бімсах і напруження розтягування у флорах, які знайдені в припущенні сумісної роботи поперечних в'язей у складі ідеальної балки, при її прогині у поперечному напрямку, повинні додаватися до нормальних напружень, що обумовлені вигином поперечних в'язей між поздовжніми перегородками, який викликаний дією у корпусі зрушуючими зусиллями. Додаткові згинальні моменти в окремих бімсах і флорах розподіляються пропорційно їх згинально – зрушувальній жорсткості, яка оцінюється за параметром:

$$\lambda_{ts} = 1 / \{ [I_{ts}^2 / (2 \cdot E \cdot I_{ts})] + 1 / (G \cdot F_{ts}) \}, \quad (5.3.12.2-1)$$

де: I_{ts} – відстань між поздовжніми перегородками, м;

F_{ts} , м² і I_{ts} , м⁴ – площа поперечного перерізу стінки поперечної балки, яка розглядається, та моменту інерції її поперечного перерізу відповідно;

G - вага квадратного метра листа обшивки перегородки товщиною 1 мм, кН/м².

Сумарне значення згинального моменту, яке розподіляється між окремими балками, визначається за формулою:

$$M_E = 0,33 \cdot Q_{el}^{trans} \cdot \lambda_{ts}, \quad (5.3.12.2-2)$$

де: Q_{el}^{trans} – найбільше значення перерізуючої сили в поздовжніх перерізах корпусу, яке визначається згідно з **5.3.4.4**, **5.3.4.6**, **5.3.6.3**, **5.3.6.5**, **5.3.7.2** і **5.3.9**;

Визначення нормальних і дотичних напружень в елементах поперечних в'язей виконується за формулами, кПа:

$$\sigma = M_{\text{des}} \cdot y/I; \quad (5.3.12.2-3)$$

$$\tau = Q \cdot s/(I \cdot \delta), \quad (5.3.12.2-4)$$

де: M_{des} – розрахунковий згинальний момент в перерізі, який розглядається, кНм;

I – момент інерції площі перерізу, обчислений з урахуванням можливого редукування в'язей, м⁴;

y – відстань в'язі, яка розглядається, від нейтральної вісі перерізу, м;

Q – розрахункова перерізуюча сила в перерізі, кН;

S – статичний момент інерції відносно нейтральної вісі частини площі перерізу, яка розташована вище розглядаємої вісі, м³;

δ – сумарна товщина стінок перерізу на рівні горизонталі, яка розглядається, м.

У випадку, якщо поперечна в'язь представляє собою симетричну розкісну плоску ферму, нормальні напруження в її поясах визначаються за формулою:

$$\sigma = M_{\text{des}}/(a_h \cdot F_{\text{gf}}), \quad (5.3.12.2-5)$$

де: F_{gf} – площа пояса ферми, м²;

a_h – відстань між поясами (висота ферми), м;

M_{des} – розрахунковий згинальний момент в перерізі, який розглядається, кНм.

Перерізуючі сили врівноважуються у вузлах ферми зусиллями в розкісах і стояках, які визначаються методами розрахунку ферм.

Нормальні напруження в розкісах обчислюються як відношення знайденого вісьового зусилля до площі поперечного перерізу відповідного елемента.

5.3.12.3 За наявності поперечних перегородок у середньому відсіку корпусу судна повинна бути виконана перевірка граничної міцності корпусу за наступними умовами:

$$M_{\text{hs}}^{\text{trans}} / M_{\text{el}}^{\text{trans}} \geq 2, \quad (5.3.12.3)$$

$$Q_{\text{ult}}^{\text{trans}} / Q_{\text{el}}^{\text{trans}} \geq 1,5,$$

де: $M_{\text{hs}}^{\text{trans}}$, кНм і $Q_{\text{el}}^{\text{trans}}$, кН – найбільші значення сумарного згинального моменту і перерізуючої сили в поздовжньому напрямку балки-перегородки для розглядаемого ре-

жиму експлуатації;

$$M_{hs}^{trans} = \sigma_o \cdot W_k^{trans} - \text{граничний згинальний момент для балки-перегородки, кНм};$$

$Q_{ult}^{trans} = 0,5 \cdot \Omega_b \cdot \sigma_{0,2}$ – гранична перерізуюча сила для поперечної перегородки, яка розглядається, кН;

W_k^{trans} – момент опору перерізу балки-перегородки, обчислений в припущенні, що у її крайніх фібрах діють напруження, які дорівнюють небезпечним σ_o , які знайдені згідно з 5.2.3, см^3 ;

Ω_b – площа перерізу поперечної перегородки (вертикальною площиною), м^2 ;

$\sigma_{0,2}$ – граничні нормальні напруження, які відповідають залишковій деформації 0,2%, кПа.

5.3.12.4 За відсутності поперечних перегородок в середньому відсіку корпусу і використанні в розрахунку поперечної перегородки припущень про ізольовану роботу бімсів і флорів (див. 5.3.12.2) міцність останніх повинна бути перевірена по величинам граничного моменту і граничної перерізуючої сили, які визначаються за формулами:

$$M_{hs}^F = \sigma_o \cdot W_e^F; \quad (5.3.12.4-1)$$

$$Q_{hs}^F = 0,5 \cdot \Omega_F \cdot R_{p0,2}, \quad (5.3.12.4-2)$$

де: W_e^F – момент опору перерізу флора, обчислений в припущенні, що у його крайніх фібрах діють напруження, які дорівнюють небезпечним σ_o , і які визначаються згідно з 5.2, см^3 ;

Ω_F – площа перерізу стінки флора, м^2 .

У цьому випадку повинні виконуватися умови:

$$M_{hs}^F / M_F \geq 2; \quad Q_{hs}^F / Q_F \geq 1,5, \quad (5.3.12.4-3)$$

де: M_F , кНм і Q_F , кН - найбільші значення сумарного згинального моменту і перерізуючої сили в поперечних перерізах флора, які знайдені з урахуванням моментів, що розвиваються при загальному вигині корпусу в поперечному напрямку, місцевих навантажень (див. 5.4.6.5), які обумовлені наявністю вантажів (техніки, яка перевозиться, палива, води тощо), і додаткових згинальних моментів, які визначаються згідно з 5.3.9.2.

За відсутності поперечних перегородок в середньому відсіку корпусу і використанні припущення про сумісну роботу бімсів і флорів (див. 5.3.12.2) повинна бути виконана перевірка міцності корпусу по граничному моменту згідно з (5.3.12.3) і перевірка граничної міцності флорів згідно з (5.3.12.4-3).

При цьому в розрахункову величину сумарного згинального момента вклю-

чається лише складова, обумовлена наявністю вантажів (техніки, палива, води тощо), і додатковий згинальний момент, який визначається згідно з 5.3.12.2.

5.3.12.5 При розрахунках конструкцій високошвидкісних катамаранів за відсутності поперечних перегородок в середній (по ширині) частини корпусу, обмеженої зверху і знизу з'єднувальними конструкціями, необхідно оцінювати напруження, які спричинені як симетричним, так і кососиметричним вигином корпусу.

Загальний поперечний згинальний момент при кососиметричному вигині (див. 5.3.9.2.5) розподіляється між окремими поперечними балками (флорами та бімсами) з'єднувальних конструкцій пропорційно до їх згибно-зрушувальної жорсткості.

Напруження, які виникають при кососиметричному вигині в елементах поперечних балок, повинні додаватися до напружень, що обумовлені симетричним вигином. При цьому оцінювання напружень симетричного вигину виконується з використанням звичайної схеми еквівалентного бруса, що складається із елементів з'єднувальних конструкцій, а величини симетричного згинального моменту і перерізуючої сили визначаються при підсумовуванні напружень, що дорівнюють 70% від виличин, обчислених згідно з 5.3.9.2.3 і 5.3.9.2.4.

5.3.13 Розрахунок міцності корпусів СПП і високошвидкісних катамаранів при скручуванні.

5.3.13.1 При наявності в корпусі судна поперечних перегородок, які розташовані по усій ширині корпусу судна, поперечні перерізи при скручуванні вважаються недеформованими у своїй площині. Загальний скручуючий момент, який діє в перерізі, розподіляється між одноз'язними контурами (під контуром розуміється елемент поперечного перерізу корпусу, який обмежений поздовжніми перегородками або поздовжніми перегородками і бортами, палубою, днищем), що складають поперечний переріз пропорційно до їх жорсткості на скручування, і визначається за формулою:

$$C_i = \omega_c^2 / \sum_{c=1}^n (l_c / \delta_c), \quad (5.3.13.1-1)$$

де: l_c – довжина стінки контура, м;

δ_c – товщина стінки контура, м;

ω_c – подвоєна площа, яка обмежена k – тим контуром, m^2 (див. рис. 5.3.13.1);

n – число стінок контура.

Дотичні напруження в стінках кожного контура перерізу від скручування визначаються за формулою:

$$\tau_i = M_i / \omega_i \cdot \delta_i, \quad (5.3.13.1-2)$$

де: M_i – частка скручуючого моменту, яка приходить на i – тий контур, кН/м.

В загальній стінці двох сусідніх контурів сумарні напруження знаходяться як різниця величин напружень у цій стінці від кожного контуру.

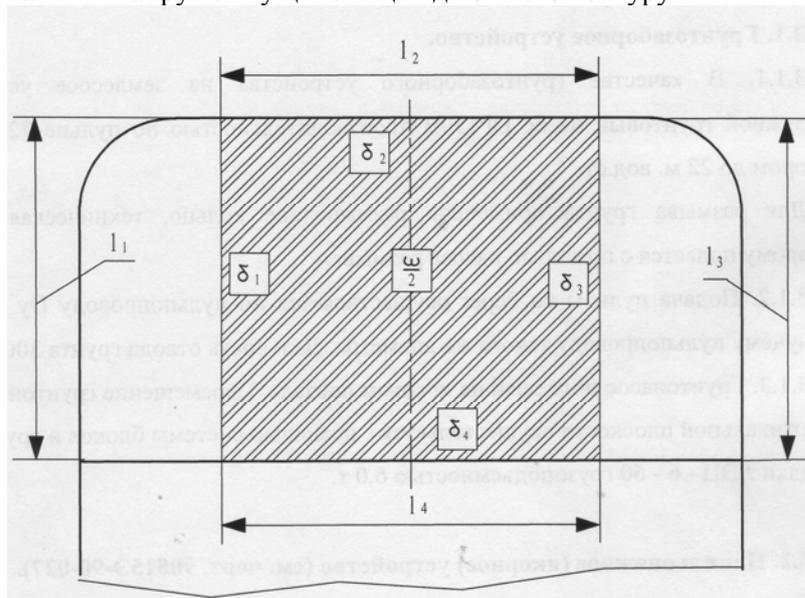


Рис. 5.3.13.1

5.3.13.2 Для суден із середнім вантажним відсіком, в якому по всій довжині або більшій частині довжини відсутні поперечні перегородки, повинні бути визначені додаткові нормальні та дотичні напруження в поперечних в'язях.

Додаткові дотичні напруження у вантажній палубі та днищі обчислюються за формулою:

$$\tau_{db} = \pm G \cdot h_d \cdot \{ \alpha \cdot [3/l - 1,5 \cdot y^2/(l/2)^3] + \beta/(l/2) \}, \quad (5.3.13.2-1)$$

де: h_d – висота вантажної палуби над основною площиною, м;

l – ширина вантажного відсіку (див. рис. 5.3.13.2), м;

y – відстань в'язі, яка розглядається, від нейтральної вісі перерізу, м;

знак (+) відноситься до днища;

знак (-) відноситься до вантажної палуби.

Параметри α і β визначаються за формулами:

$$\alpha = F \cdot (B - D)/(B^2 - A \cdot D);$$

$$\beta = F \cdot (B - A)/(B^2 - A \cdot D),$$

$$\text{де: } A = C_g \cdot L_c + E \cdot D_g \cdot L_c^3 / 3 \cdot G;$$

$$B = C_\eta \cdot L_c + E \cdot D_{g\eta} \cdot L_c^3 / 3 \cdot G;$$

$$D = C_\eta \cdot L_c + E \cdot D_\eta \cdot L_c^3 / 3 \cdot G;$$

$$F = \Omega / G \cdot L_c;$$

Ω – площа епюри скручуючих моментів на ділянці довжини L_c , кНм²;

L_c – довжина вантажного відсіку, яка визначається згідно з рис. 5.3.13.2, м;

$C_g, C_\eta, D_g, D_\eta, D_{g\eta}$ – параметри жорсткості, які визначаються за формулами:

$$C_g = 4,8 \cdot h_d^2 \cdot (\delta_d - \delta_b) / l;$$

$$C_\eta = 4,0 \cdot h_d^2 \cdot (\delta_d + \delta_b) / l;$$

$$D_g = 6 \cdot (I_F / b_F + I_\delta / b_\delta) / (l/2)^3;$$

$$D_\eta = \{6 \cdot I_\delta / [b_\delta \cdot (l/2)^3]\} + 4 \cdot G \cdot t_F \cdot h_d / (E \cdot l \cdot b_F);$$

$$D_{g\eta} = 6 \cdot I_\delta / [b_F \cdot (l/2)^3];$$

I_F і I_δ – моменти інерції флора і бінса, м⁴;

b_F і b_δ – відстань між флорами і бінсами, м;

t_F – товщина стінки флора, м;

δ_d і δ_b – середня товщина вантажної палуби і днища, м.

Нормальні напруження у флорах і бінсах від загального скручування корпусу обчислюються за формулами:

$$\sigma_F = -12 \cdot E \cdot a \cdot x \cdot z_F / (l^2); \quad (5.3.13.2-2)$$

$$\sigma_\delta = -12 \cdot E \cdot (a + b) \cdot x \cdot z_\delta / (l^2),$$

де: z_F і z_δ – відстань розглядаємої точки флора або бінса від нейтральної вісі в'язі, яка розглядається;

x – абсциса перерізу (див. рис. 5.3.13.2), м.

Дотичні напруження у стінці флорів обчислюються за формулою:

$$\tau_F = G \cdot \beta \cdot x / (l/2) \quad (5.3.13.2-3)$$

Максимальні значення напружень σ_F , σ_δ і τ_F досягаються в перерізах при $x=L_c$.

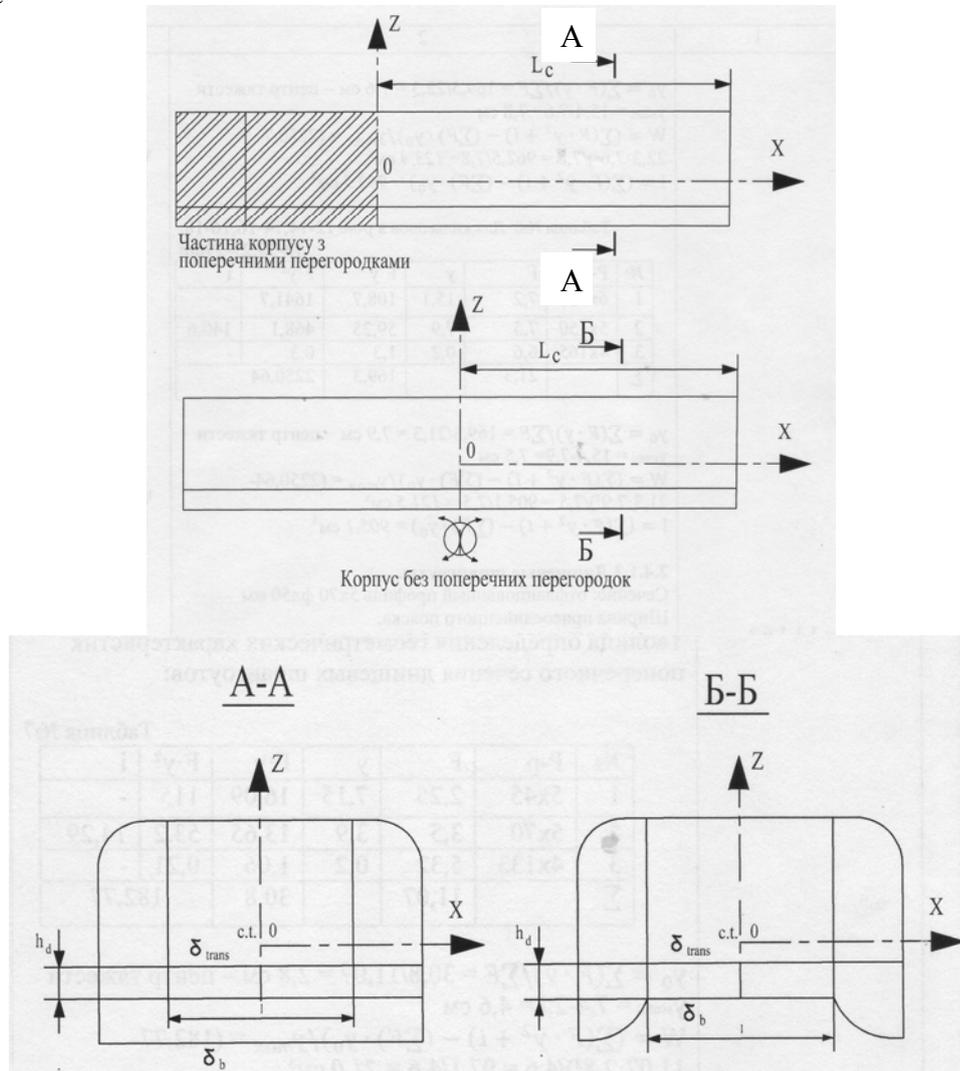


Рис. 5.3.13.2

5.3.13.3 При розрахунках конструкцій високошвидкісних катамаранів за відсутності поперечних перегородок в середній (по ширині) частині корпусу напруження, які розвиваються при косометричному вигині корпусу у поперечному напрямку, повинні підсумовуватися з напруженнями, що обумовлені скручуванням і місцевим вигином поперечних балок (ферм) з'єднувального мосту. При цьому

значення косометричного згинального моменту і перерізуючої сили визначаються згідно з **5.3.9.2.5**, а величина скручуючого моменту приймається рівним 80% від розрахункового значення, обчисленого згідно з **5.3.9.2.6**.

Тиск на поперечні балки приймається рівним 60% від величини, яка обчислена згідно з **5.4.5**.

Допустимі напруження при перевірці міцності корпусу на поєднану дію косометричного поперечного вигину та скручування приймаються відповідно до **5.2**.

5.4 РОЗРАХУНОК МІСЦЕВОЇ МІЦНОСТІ

5.4.1 Загальні положення.

5.4.1.1 При розрахунках перекриттів, шпангоутних рам і балок набору повинне братися до уваги наступне:

.1 прогони балок, які складають шпангоутну раму, приймаються як відстань між точками перетину нейтральних вісей відповідних балок;

.2 допускається не враховувати змінність поперечних перерізів балок, якщо книці не перевищують 0,1 прогону балки; наявність книць при цьому повинне братися до уваги при визначенні моментів опору балки на опорах; якщо книці перевищують 0,1 прогону балки, допускається враховувати вплив перемінливості моменту інерції на згинаючі моменти;

.3 криволінійні балки із стрілкою прогину менше 10% прогону розглядаються як прямі.

5.4.1.2 Геометричні елементи перерізу балок повинні бути визначені з урахуванням приєднаного пояска обшивки, ширина якого залежить від різних факторів.

5.4.1.2.1 При розрахунках на згин ширина приєднаного пояска приймається рівній відстані між однойменними балками.

5.4.1.2.2 При розрахунках на згин ширина приєднаного пояска приймається рівній:

при визначенні площі перерізу балки - відстані між однойменними балками;

при визначенні моменту інерції поперечного перерізу балки:

$$C = a \cdot (1 + \varphi)/2, \quad (5.4.1.2.2)$$

де: C – ширина приєднаного пояска, м;

a – відстань між однойменними балками, м;

$$\varphi = \sigma_c / \sigma_s.$$

Примітка. При $\sigma_c > \sigma_s$ необхідно приймати $\varphi = 1$.

5.4.1.2.3 При розрахунку на згин - для поперечних балок, розташованих по верху подовжніх ребер жорсткості (навісна система набору), ширина приєднаного пояска приймається рівній:

при наявності з'єднувальних деталей (проставок), встановлених через одне ребро, - 80% від нормального пояска, отриманого в 5.4.1.2.1;

при наявності з'єднувальних деталей (проставок), встановлених через два ребра, - 60% від нормального пояска, отриманого в 5.4.1.2.1;

при наявності з'єднувальних деталей (проставок), встановлених тільки в опорних перерізах, - 1/32 прогону балки.

При цьому напруження у приєднаному пояску повинні визначатися за формулою:

$$\sigma_{E.F.} = \sigma_{E.F.}^* \cdot l / (24 \cdot C), \quad (5.4.1.2.3)$$

де: $\sigma_{E.F.}$ – напруження в приєднаному пояску, кПа;

$\sigma_{E.F.}^*$ - напруження в приєднаному пояску, які обчислені в припущенні включення до складу перерізу балки обшивки шириною $(1/32) \cdot l$, кПа;

l – прогін балки, м;

C - ширина нормального приєданого пояска балки, яка розглядається, і приймається згідно з 5.4.1.2.1, м.

При відсутності деталей з'єднання поперечних балок з обшивкою або при втраті стійкості обшивки між з'єднувальними деталями, приєднаний поясок не враховується.

5.4.1.2.4 У всіх випадках ширина приєданого пояска не повинна перевищувати для ребер жорсткості 1/6 довжини розрахункового прогону, для посиленних балок - 1/12 довжини балки (перекриття).

5.4.1.2.5 Для стрінгерів і карлінгсів до складу приєданого пояска входять поздовжні ребра, які розташовані на ширині пояска.

5.4.1.3 Розрахунок пластин зовнішньої обшивки корпусу та скегів настилу палуб, а також перегородок і надбудов повинен виконуватися в припущенні жорсткого закріплення на опорному контурі. Якщо відношення сторін опорного контуру більше 2,5, допускається розглядати пластину, як згинаючу по циліндричній поверхні.

Питання про врахування ланцюгових напружень в пластині має бути вирішене в кожному конкретному випадку. Якщо відношення меншої сторони пластини до її товщини дорівнює або менше, ніж 60, пластини, як правило, мають розглядатися як абсолютно жорсткі.

5.4.1.4 При перевірці міцності балок днищевих і бортових перекриттів повинна бути перевірена також міцність і стійкість (з забезпеченням коефіцієнта запасу не менше 1,5) опорних конструкцій (палуб, платформ, перегородок тощо) на найбільші навантаження, які передаються на них від указаних перекриттів.

5.4.1.5 При розрахунках міцності перекриттів повинна бути перевірена міс-

цева стійкість балок набору по нормальним і дотичним напруженням з забезпеченням коефіцієнта міцності не менше 1,5.

5.4.1.6 Розрахунок балок набору поперечних перегородок на дію аварійного тиску допускається виконувати по методу граничних навантажень з забезпеченням коефіцієнта запасу, не менш ніж 1,5.

5.4.2 Навантаження, які визначають міцність днищевих конструкцій СПК.

5.4.2.1 Міцність днищевих конструкцій повинна бути перевірена на дію зовнішніх зусиль, які виникають під час руху судна у крилевому режимі і режимі виходу на крила в умовах розрахункового (вказаного в ТЗ) хвилювання і відповідних цим режимам швидкостей ходу, а також на дію аварійного напору.

5.4.2.2 Міцність елементів днищевих перекриттів: пластин обшивки, ребер жорсткості і ділянок шпангоутів між стрингерами повинна бути перевірена на дію рівномірно-розподіленого тиску P_1 , кПа, який дорівнює:

$$P_1 = K \cdot P_{\max}, \quad (5.4.2.2-1)$$

де: $K = P/P_{\max}$ – розподілення відносної величини гідродинамічних тисків по довжині корпусу судна, яке визначається згідно з рис. 5.4.2.2-1;

$$P_{\max} = A \cdot \rho \cdot (v + a \cdot v_w)^2 / 2; \quad (5.4.2.2-2)$$

де: P_{\max} – максимальна величина гідродинамічного тиску, кПа;

A – коефіцієнт, який визначається згідно з рис. 5.4.2.2-2;

$$v_w = 1,95 \cdot (h_{3\%} + 1);$$

$$a = (54,7 - 3,4 \cdot h_{3\%}) \cdot 10^{-2}, \text{ при } h_{3\%} \geq 1,0 \text{ м};$$

$$a = 51,3 \cdot h_{3\%} \cdot 10^{-2}, \text{ при } h_{3\%} < 1,0 \text{ м};$$

v – швидкість судна в розглядаємому режимі руху при заданій інтенсивності хвилювання $h_{3\%}$, вуз. (див. 1.3);

$$\rho = 1,025 \text{ т/м}^3 \text{ (кН} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4) \text{ – щільність морської води (див. 1.3).}$$

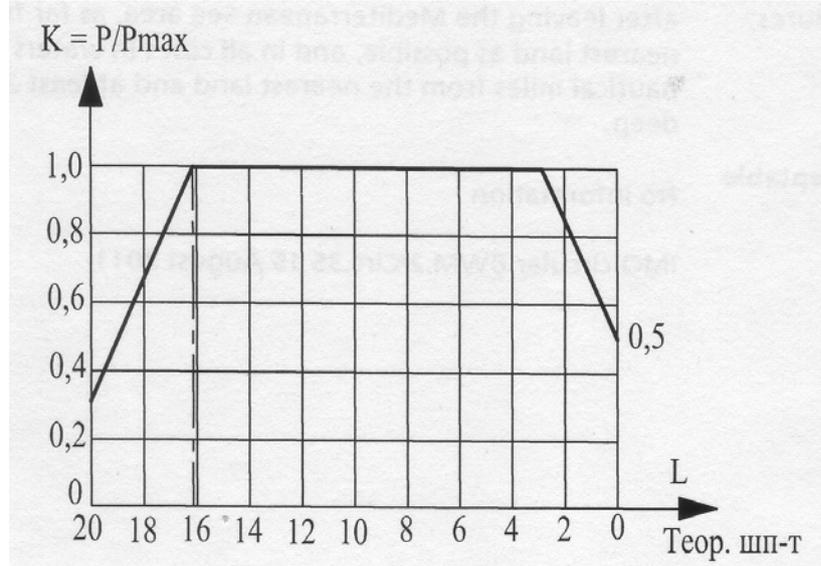


Рис. 5.4.2.2-1

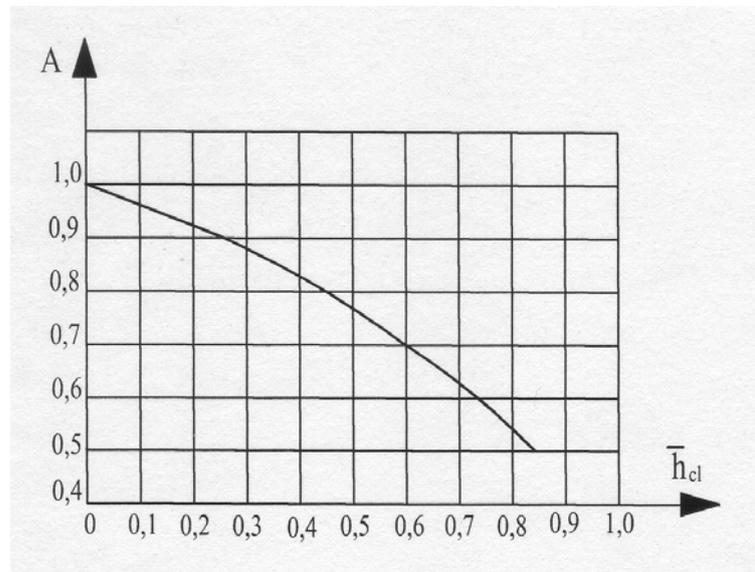


Рис. 5.4.2.2-2

де: $\bar{h}_{cl} = h_{cl}/h_{3\%}$ - відносний кліренс судна (див. 1.3).

Ділянки шпангоутів між жорсткими поздовжніми в'язями (між кільсоном – поздовжньою перегородкою – бортом) повинні бути перевірені на дію рівномірно розподіленого тиску, що дорівнює $2 \cdot P_1/3$, кПа.

5.4.2.3 При наявності реданів, тиски на першому редані приймаються рівними P_{\max} . Тиски на наступних реданах приймаються рівними 0,85 від тисків на попередньому редані.

Безпосередньо за реданами тиски приймаються рівними 0,6 від розрахункових для відповідного редану, але не менше $0,3 \cdot P_{\max}$. Між реданами тиск по довжині днища змінюється по лінійному закону.

5.4.2.4 Міцність днищевих перекриттів, які обмежені поперечними перегородками і бортами, перевіряється на дію гідродинамічних тисків, які дорівнюють:

$$P_2 = P_{\max} \cdot K/3, \quad (5.4.2.4)$$

де: $K = P/P_{\max}$ – розподілення відносної величини гідродинамічних тисків по довжині корпусу судна, яке визначається згідно з рис. 5.4.2.2-1;

P_{\max} – максимальна величина гідродинамічного тиску, кПа, (див. 5.4.2.2).

5.4.3 Навантаження, які визначають міцність днищевих конструкцій СПП.

5.4.3.1 Міцність днищевих конструкцій перевіряється на дію зовнішніх зусиль, які виникають в умовах розрахункового (оговореного в ТЗ) хвилювання для наступних розрахункових випадків:

для амфібійних СПП:

.1 на дію гідродинамічних тисків при плоскому ударі днищем об хвилю у режимі плавання з швидкістю руху, що відповідає допустимій при заданій інтенсивності хвилювання;

.2 на дію гідродинамічних тисків при плоскому ударі днищем об хвилю у режимі ширяння;

.3 на дію аварійного напору;

.4 при аварійному приводненні у випадку втрати повітряної подушки;

для скегових СПП:

.1 на дію гідродинамічних тисків при плоскому ударі днищем корпусу об хвилю у режимі плавання;

.2 на дію гідродинамічних тисків при плоскому ударі днищем корпусу об хвилю у режимі плавання на повітряній подушці;

.3 на дію аварійного напору.

5.4.3.2 При плоскому ударі об хвилю площа п'ятна удару і його довжина визначаються за формулами:

$$F_y = 0,7 \cdot \sqrt{h_{3\%}}; \quad (5.4.3.2-1)$$

$$L_y = \sqrt{F_y}, \quad (5.4.3.2-2)$$

де: F_y – площа п'ятна удару, м²;

L_y – довжина п'ятна удару, м.

5.4.3.3 Тиск при плоскому ударі днищевих конструкцій з'єднувального мосту скегового СПП і корпусу амфібійного СПП об хвилю визначаються за формулою:

$$q = 133 \cdot \Delta \cdot n_g \cdot k_0 \cdot k_x / (B_x \cdot L), \text{ кН/м}^2, \quad (5.4.3.3)$$

де: B_x – ширина конструкції (ширина з'єднувального мосту для скегового СПП або ширина корпусу для амфібійного СПП), м;

n_g – параметр, який визначається за формулами (5.3.6.2) і (5.3.7.1) – для скегового СПП і за формулами (5.3.4.3-10) і (5.3.5.1-5) – для амфібійного СПП;

k_x – коефіцієнт, який характеризує розподілення тиску вздовж судна і приймається згідно з рис. 5.4.5.2;

k_0 – коефіцієнт, який враховує відносні розміри елемента з'єднувального мосту (пластини, ребра жорсткості, стрингера або флора), який розглядається, та визначається наступним чином:

$$k_0 = 1, \text{ якщо } 10 \cdot S_0 / (B \cdot L) \leq 0,00015;$$

$k_0 = \exp \{ -1,9 \cdot \{ [10 \cdot S_0 / (B \cdot L)] - 0,00015 \}^{0,2} \}$, якщо $10 \cdot S_0 / (B \cdot L) > 0,00015$, але не менше ніж 0,3,

де: S_0 – площа, яка підтримується елементом (площа, що «знімає» навантаження): для пластин площа, яка підтримується, приймається рівній добутку відстані між ребрами жорсткості (шпациї) на величину, яка дорівнює довжині більшої сторони пластини або 3-х кратній шпациї (в залежності від того, що менше).

5.4.3.4 Міцність днищевої обшивки перевіряється на дію тиску, який визначається за формулою (5.4.3.3) для випадку руху на повітряній подушці і випадку плавання у водотонажному положенні з урахуванням **5.4.3.2**.

5.4.3.5 Міцність подовжніх ребер жорсткості перевіряється на дію навантаження інтенсивністю $b \cdot q$, де q визначається відповідно до **5.4.3.3** за формулою (5.4.3.3).

5.4.3.6 Міцність днищєвого перекриття перевіряється на дію тиску, визначеного згідно з **5.4.3.3**, на п'ятно площею F , яке розташоване найбільш несприят-

ливим чином для міцності перекриття, при цьому:

$$F = P/q - \text{площа прикладання тиску на перекриття, м}^2;$$

$$P = \Delta \cdot n_g \cdot (1 + m_z) - \text{сила удару в перекриття, т,}$$

де: m_z – параметр, який визначається за формулами (5.3.4.3-8) – для амфібійного СПП або (5.3.6.2-9) – для скегового СПП;

n_g – перевантаження корпусу в центрі ваги при ударі хвилі у перекриття, що перевіряється, і яке визначається за даними випробувань моделей або аналогічних суден.

За відсутності таких даних, на ранніх стадіях проектування, може визначатися за наближеними залежностями **5.3.4.3-10** (СППа – плавання), **5.3.5.1-5** (СППа – ширяння), **5.3.6.2-12** (СППс – плавання), **5.3.7.1-4** (СППс – на повітряній подушці).

5.4.3.7 Навантаження, які виникають при дії аварійного напору, визначаються за формулою:

$$P_1 = 10 \cdot (h_1 + H), \quad (5.4.3.7)$$

де: P_1 – тиск аварійного напору на днище, кПа;

h_1 – величина аварійного напору, яка визначається за даними табл. 5.4.3.7, м;

H – відстань настилу палуби понтона від обшивки днища, м.

Таблиця 5.4.3.7

№№ теоретичних шпангоутів	Метри вод.ст. (м)
0	1,5
3	1,0
6 ÷ 10	0,5

5.4.3.8 При аварійному приводненні (у випадку втрати повітряної подушки) міцність елементів перекриттів: пластин, ребер жорсткості і ділянок шпангоутів між стрінгерами повинна бути перевірена на дію рівномірно-розподіленого навантаження, кПа, величина якого приймається згідно з формулою:

$$P_{\max} = \rho \cdot v^2/2, \quad (5.4.3.8-1)$$

де: v – швидкість судна в розглядаємому режимі руху при заданій інтенсивності хвилювання $h_{3\%}$, м/с (див. 1.3);

$$\rho = 1,025 \text{ т/м}^3 \text{ (кН} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4\text{)} - \text{щільність морської води (див. 1.3).}$$

Міцність днищевих перекриттів, обмежених поперечними перегородками і

бортами, перевіряється на дію гідродинамічних тисків, кПа, що дорівнюють:

$$P_{gr} = P_{max}/3 \quad (5.4.3.8-2)$$

Примітка. У цьому випадку необхідно забезпечувати міцність і стійкість рамного набору (стрингери, шпангоути), приймаючи величину допустимих напружень $\sigma_d = \sigma_o$.

5.4.4 Навантаження, які визначають міцність днищевих конструкцій глісувального судна.

5.4.4.1 Гідродинамічні тиски на днищеві перекриття та їх елементи визначаються за формулою, кН/м²:

$$p = K_p \cdot M_{sag} \cdot \varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_3 / (B_3 \cdot L^2), \quad (5.4.4.1)$$

де: B_3 – ширина корпусу по скулі в перерізі на 3-му теоретичному шпангоуту, м;

K_p – параметр, який приймається рівним 280 для конструкцій зводу каверни судна з повітряною каверною на днищі і рівним 370 для усієї решти днищевих конструкцій глісувальних суден;

$$\varphi_1 = 0,4 + 1,2 \cdot x / L \quad \text{при } x/L < 0,5,$$

$$\varphi_1 = 1 \quad \text{при } 0,5 \leq x/L \leq 0,85,$$

$$\varphi_1 = 3,55 - 3 \cdot x / L \quad \text{при } x/L > 0,85;$$

$$\varphi_2 = (70 - \beta_a) / (70 - \beta_{\otimes});$$

$$\varphi_3 = 0,46 - 0,35 \cdot (U^{0,75} - 1,7) / (U^{0,75} + 1,7), \quad \text{але не менше:}$$

0,48 – для пластин і ребер жорсткості;

0,35 – для флорів і стрингерів;

$$U = 200 \cdot s / (B_{tr} \cdot L),$$

де: s – площа навантаження, яка знімається, м²;

B_{tr} – ширина транця (відстань між скуловими лініями в районі кормового перпендикуляру), м;

β_a – кут кильватості в розглядаємому перерізі судна, град;

β_{\otimes} – кут кильватості в міделевому перерізі судна, град;

M_{sag} – розрахунковий згинальний момент в поперечних в'язях корпусу при його про-

гині, кНм, див. 5.3.8.

Для перекриття площа s є площа, яка визначається як:

для флорів і стрингерів – добуток відстані між балками на довжину їх прогону;

для пластин і ребер жорсткості – площа приймається рівній добутку відстані між ребрами жорсткості (шпації) на величину, яка дорівнює довжині більшої сторони пластини або 3-х кратній шпації (в залежності від того, що менше).

5.4.5 Навантаження, які визначають місцеву міцність високошвидкісних катамаранів.

5.4.5.1 Місцева міцність конструкцій перевіряється на дію зовнішніх зусиль, які виникають в умовах розрахункового хвилювання, для наступних розрахункових випадків:

на дію ударних (слемінгових) тисків, які діють у несприятливих експлуатаційних умовах (за винятком конструкцій зовнішньої сторони борту);

на дію хвильових (статичних) тисків, які реалізуються в несприятливих експлуатаційних умовах (за винятком конструкцій з'єднувального мосту);

на дію аварійного напору, який визначається згідно з вказівками 5.4.6.

5.4.5.2 Ударні тиски на конструкції з'єднувального моста визначаються за формулою:

$$P_{cs} = 133 \cdot \Delta \cdot n \cdot k_0 \cdot k_x / (B_{cs} \cdot L), \text{ кН/м}^2, \quad (5.4.5.2)$$

де: B_{cs} – ширина з'єднувального мост (відстань між корпусами на рівні з'єднувального мосту), м;

n – параметр, який визначається за формулою (5.3.9.1);

k_x – коефіцієнт, який характеризує розподілення тиску вздовж судна і приймається згідно з рис. 5.4.5.2;

k_0 – коефіцієнт, який враховує відносні розміри елемента з'єднувального мосту (пластини, ребра жорсткості, стрингера або флора), який розглядається, та визначається наступним чином:

$$k_0 = 1, \text{ якщо } 10 \cdot S_0 / (B \cdot L) \leq 0,00015;$$

$$k_0 = \exp \left\{ -1,9 \cdot \left\{ [10 \cdot S_0 / (B \cdot L)] - 0,00015 \right\}^{0,2} \right\}, \text{ якщо } 10 \cdot S_0 / (B \cdot L) > 0,00015, \text{ але не менше ніж } 0,3,$$

де: S_0 - площа, яка підтримується елементом (площа, що «знімає» навантаження):

для пластин площа, яка підтримується, приймається рівній добутку відстані між ре-

брами жорсткості (шпації) на величину, яка дорівнює довжині більшої сторони пластини або 3-х кратній шпації (в залежності від того, що менше).

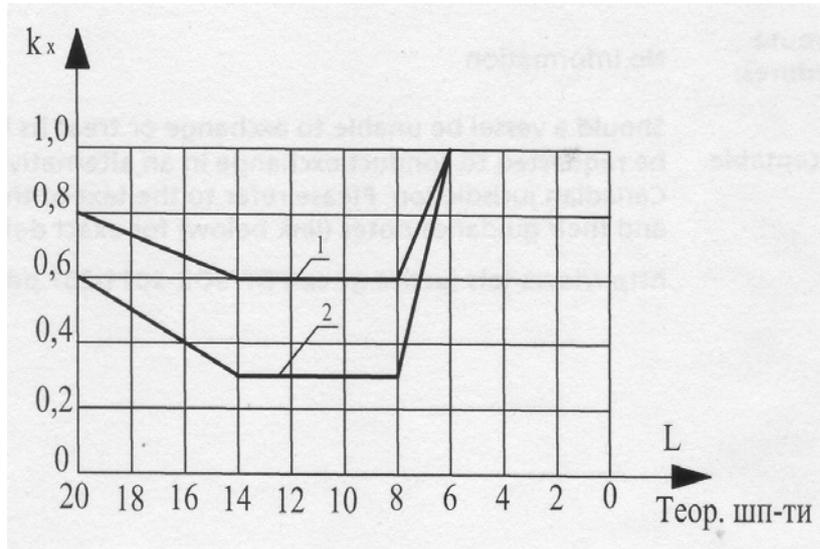


Рис. 5.4.5.2

1 – з'єднувальний міст; 2 – днище корпусу.

5.4.5.3 Ударні тиски для днищевих конструкцій корпусу визначаються за формулою:

$$P_i = (56 \cdot Fr_L^2 + 28 \cdot Fr_L + 70) \cdot \bar{h} \cdot k_x \cdot k_0^b \cdot k_{sh} / (B_h \cdot L), \text{ кН/м}^2, \quad (5.4.5.3)$$

де: B_h – ширина корпусу на міделі, виміряна по ватерлінії, яка відповідає зануренню корпусу до рівня скули, м;

$$Fr_L = 0,514 \cdot v / \sqrt{g \cdot L} - \text{число Фруда по довжині, див. 1.3};$$

\bar{h} – відносна висота хвилі, яка визначається за формулою:

$$\bar{h} = h_{3\%} / (\nabla)^{1/3};$$

k_{sh} – коефіцієнт, що враховує форму днища:

$$k_{sh} = 1 - \text{для елементів бортових конструкцій},$$

$$k_{sh} = 0,158 / \text{tg}\beta - \text{для днищевих конструкцій};$$

β – параметр, який приймається рівним куту кільватості днища, але не менше 10° і не більше 30° ;

k_0^b – редуційний коефіцієнт, який приймається рівним:

$$k_0^b = 0,46 - 0,35 \cdot (U^{0,75} - 1,7) / (U^{0,75} + 1,7),$$

$$U = 286 \cdot S_0 \cdot d / \Delta,$$

S_0 – площа, яка підтримується елементом, m^2 ,

d – осадка судна на тихій воді, м, але не менше :

0,48 – для пластин і ребер жорсткості і 0,35 – для флорів і стрингерів;

k_x – коефіцієнт, що характеризує розподілення тисків вздовж судна і який приймається згідно з рис. 5.4.5.2.

5.4.5.4 Ударні тиски на конструкції внутрішньої сторони борту (див. рис. 5.4.5.4) приймаються розподіленими по лінійному закону від верхньої точки, в якій тиск визначається згідно з 5.4.5.2, до нижньої скулової точки, в якій тиск знаходиться згідно з 5.4.5.7.

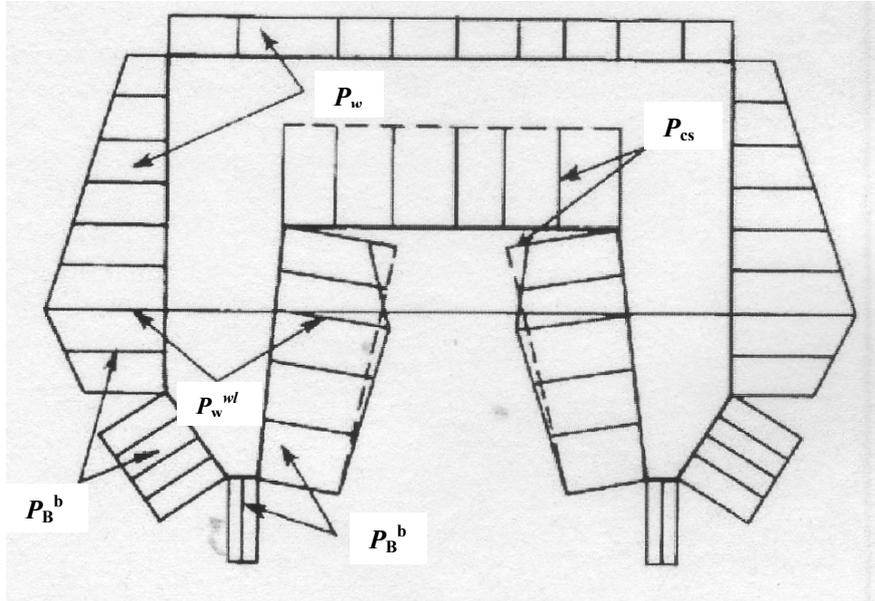


Рис. 5.4.5.4

Розподілення розрахункових тисків по контуру поперечного перерізу:

----- хвильові тиски,
 — — — — ударні тиски.

5.4.5.5 Найбільші хвильові тиски приймаються розподіленими по поверхням корпусів згідно з рис. 5.4.5.4.

5.4.5.6 Найбільший хвильовий тиск на рівні розрахункової ватерлінії визначається за формулою:

$$P_w^{wl} = 0,81 \cdot f \cdot L \cdot \rho \cdot g \cdot \{a(x) + 0,25 \cdot \exp(-\{[0,22 \cdot \sqrt{L}/(h_{3\%})^{0,4}] - 1,97\}^2)\}, \text{ кН/м}^2, \quad (5.4.5.6-1)$$

$$\text{де: } a(x) = \{a \cdot \exp[-(8 \cdot \bar{x}^2 + 10 \cdot \bar{x} + 3,29)] - 1,05\} \cdot \exp(-2,9 \cdot Fr_L) + \\ + a \cdot \exp[-(1,96 - 4,9 \cdot \bar{x})] \cdot \exp(-2,9 \cdot Fr_L) + 1,05, \text{ але не менше } 0,62;$$

$\bar{x} = x / L$ – відносна абсциса точки, яка відраховується від міделя;

$$a = [3,1 - 0,39 \cdot Fr_\Delta - (0,12 \cdot L / B_{\text{hor}}) + 0,02 \cdot Fr_\Delta \cdot L / B_{\text{hor}}] \cdot$$

$$\cdot (1,1 - 0,63 \cdot \bar{\rho}_y) \cdot (1,0 - 2,5 \cdot B_{\text{hull}} / B);$$

$$Fr_\Delta = 0,514 \cdot v / \sqrt{(g \cdot \nabla)^{1/3}} - \text{число Фруда по водотоннажності, див. 1.3};$$

$$Fr_L = 0,514 \cdot v / \sqrt{(g \cdot L)} - \text{число Фруда по довжині, див. 1.3};$$

B_{hull} – ширина корпусу на міделі на рівні конструктивної ватерлінії, м, див. 1.3;

B_{hor} – горизонтальний кліренс – відстань між корпусами в міделевому перерізі, виміряна в площині конструктивної ватерлінії, м, див. 1.3;

$\bar{\rho}_y$ – безрозмірний центральний радіус інерції мас судна, який визначається згідно з **5.3.9.1**.

Найбільші хвильові тиски вище рівня розрахункової ватерлінії визначаються за формулою:

$$P_w = k_w \cdot (P_w^{wl} - r \cdot g \cdot z_i), \text{ кН/м}^2, \quad (5.4.5.6-2)$$

де: z_i – відстань розглядаємої точки від рівня розрахункової ватерлінії, м;

$k_w = 1$ – для надводного борту (внутрішніх і зовнішніх стінок);

$k_w = 0,96$ – при визначенні розрахункових тисків на конструктивні елементи відкритих палуб (пластини, ребра жорсткості);

$k_w = 0,67$ – при визначенні розрахункових тисків на бімси, стрингери і перекриття відкритих палуб;

r – див. **5.3.9.1**.

5.4.5.7 Найбільші хвильові тиски на днищеві конструкції корпусів визначаються за формулою:

$$P_b^b = \rho \cdot g \cdot [0,81 \cdot f \cdot L \cdot a(x) \cdot k_\mu(x) + z_b], \text{ кН/м}^2 \quad (5.4.5.7)$$

де: z_b – відстань точки днища від рівня розрахункової ватерлінії, м;

$$k_\mu(x) = [1,0 - 3 \cdot b(x) / L] \cdot \{1 - \{2,5 - (1,2 \cdot B_{\text{hor}} / d(x) + 0,63) \cdot \exp[-21 \cdot (Fr_L - 0,28 \cdot \sqrt{L} / B_{\text{hor}})^2]\} \cdot b(x) \cdot (1 + 2,5 \cdot Fr_L^2 / L)\};$$

$b(x)$ – ширина корпусу в розглядаємому поперечному перерізі з абсцисою x , м;

$$Fr_L = 0,514 \cdot v / \sqrt{g \cdot L} - \text{число Фруда по довжині, див. 1.3};$$

B_{hor} – горизонтальний кліренс – відстань між корпусами в міделевому перерізі, виміряна в площині конструктивної ватерлінії, м, див. 1.3;

$d(x)$ – осадка судна в розглядаємому перерізі, м;

$a(x)$ – див. 5.4.5.6.

5.4.6 Визначення навантажень при перевірці місцевої міцності елементів інших конструкцій.

5.4.6.1 Міцність конструкцій палуб і бортів повинна бути перевірена на дію аварійного напору, кПа, який визначається за формулою:

$$P = 10 \cdot (h_1 + D - Z), \quad (5.4.6.1)$$

де: h_1 – величина гідростатичного напору, яка визначається згідно з рис. 5.4.6.1, м. вод. ст.;

D – висота борту в розглядаємому перерізі, м;

Z – відстань розглядаємої конструкції від основної площини, м.

Для ділянок палуб, на яких можливе скупчення пасажирів або команди – 0,5 м. вод. ст. (5 кПа).

Для палуб в районі розташування крісел для пасажирів - 0,4 м. вод. ст. (4 кПа).

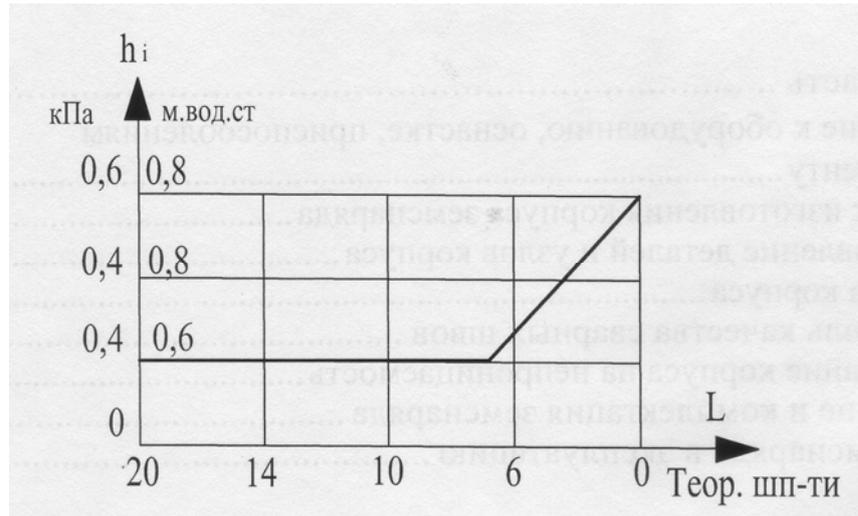


Рис. 5.4.6.1

5.4.6.2 Міцність конструкцій 1-го ярусу надбудов та рубок перевіряється на дію наступних навантажень:

обшивка і вікна лобової стінки надбудови (рубки) – рівномірний тиск, який відповідає 2,0 м.в.ст. (20 кПа);

для пластин і поздовжніх балок палуб, криші, бокових і кормових стінок надбудови (рубки) та вікон – тиск, який визначається згідно з **5.4.6.1**, але не менше 0,3 м.в.ст. (3 кПа);

для бімсів палуб надбудов 0,15 м.в.ст. (1,5 кПа).

Міцність надбудов другого ярусу та вище повинна бути перевірена на дію навантажень на 50% менше, ніж навантаження для відповідних стінок і вікон у першому ярусі.

У разі закриття лобових та бокових вікон надбудови (рубки) через гумові профілі їх міцність в цілому повинна бути перевірена при випробуваннях на стенді.

5.4.6.3 Водонепроникні перегородки перевіряються на дію аварійного напору, який визначається відповідно до **5.4.1.4** та **5.4.6.1**.

5.4.6.4 Форпікова перегородка перевіряється на дію аварійного напору (див. **5.4.6.1**) плюс 0,5 м.вод.ст., викликаного напором від ходу пошкодженого судна в режимі плавання і при його буксируванні на швидкості $v \leq 3$ вузлів.

У випадку, якщо необхідне буксирування судна з більшою швидкістю, до аварійного напору додається величина напору, яка дорівнює:

$$0,5 \cdot (v_{\text{tow}} / 3)^2,$$

де v_{tow} - швидкість буксирування у вузлах.

5.4.6.5 Міцність конструкцій, які обгороджують цистерни з паливом, прісною водою тощо, повинні бути перевірені:

на дію гідростатичного напору до верхнього краю повітряної трубки, розподіленого по лінійному закону, максимальна величина якого, кПа, дорівнює:

$$P_1 = 10 \cdot h_1, \quad (5.4.6.5-1)$$

де: h_1 – висота від днища цистерни до верхнього краю повітряної трубки, м;

на дію гідростатичного напору, кПа, рідкого вантажу при заповненні до верху цистерни з урахуванням дії сил інерції за формулою:

$$P_2 = 10 \cdot h_2 \cdot (1 + n), \quad (5.4.6.5-2)$$

де: h_2 – відстань розглядаємої в'язі до верху цистерни, м;

n – надлишкове прискорення у частках від прискорення сили ваги в районі розташування цистерни, яке виникає при ударах об хвилю або при хитавиці.

5.4.6.6 Міцність конструкцій посадкових площадок, кринолінів огорожень рятувальних засобів, привальовальних брусів тощо, повинні бути перевірені на дію наступних навантажень:

рівномірно розподіленого тиску, що дорівнює 0,5 м.в.ст. (5 кПа); при цьому підкоси криноліну (або інших конструкцій), які працюють на стиснення, повинні бути перевірені на стійкість згідно з **5.1.8**;

гідродинамічний тиск, який діє на кринолін (або інші конструкції) знизу, та виникає під час руху судна на усіх режимах експлуатації і визначається згідно з **5.4.2.2** з урахуванням відносного кліренса криноліну (або інших конструкцій);

сил інерції, що діють на конструкції криноліну від розташованих на ньому мас у вигляді рятувальних засобів (плотів) внаслідок хитавиці судна або ударів хвиль, як у кормову частину судна, так і безпосередньо в конструкції криноліну. Виникаючі при цьому перевантаження повинні прийматися згідно з **5.3**.

5.4.6.7 Конструкції, що обмежують ресивер СППа, повинні бути перевірені на дію рівномірного тиску інтенсивністю:

$$q_{\text{rec}} = q_{\text{ac}} \cdot (1 + n_g), \quad (5.4.6.7)$$

де: q_{ac} – нормальний тиск в повітряній подушці, кПа;
 n_g – див. 5.3.5.1.

5.4.6.8 Міцність пластин, ребер жорсткості, ділянок шпангоутів, які обмежені стрингерами для скегів СППс, а також міцність днищевих перекриттів скегів повинні бути перевірені на дію гідродинамічних тисків, які визначені за формулою:

$$P_{sw} = 4 \cdot f(v, h_{3\%}) / \text{tg}^2 \beta_{sw}, \text{ кПа}, \quad (5.4.6.8)$$

де: $f(v, h_{3\%})$ – величина, яка визначається згідно з рис. 5.4.6.8;

β_{sw} – середній кут кільватості скега, град.

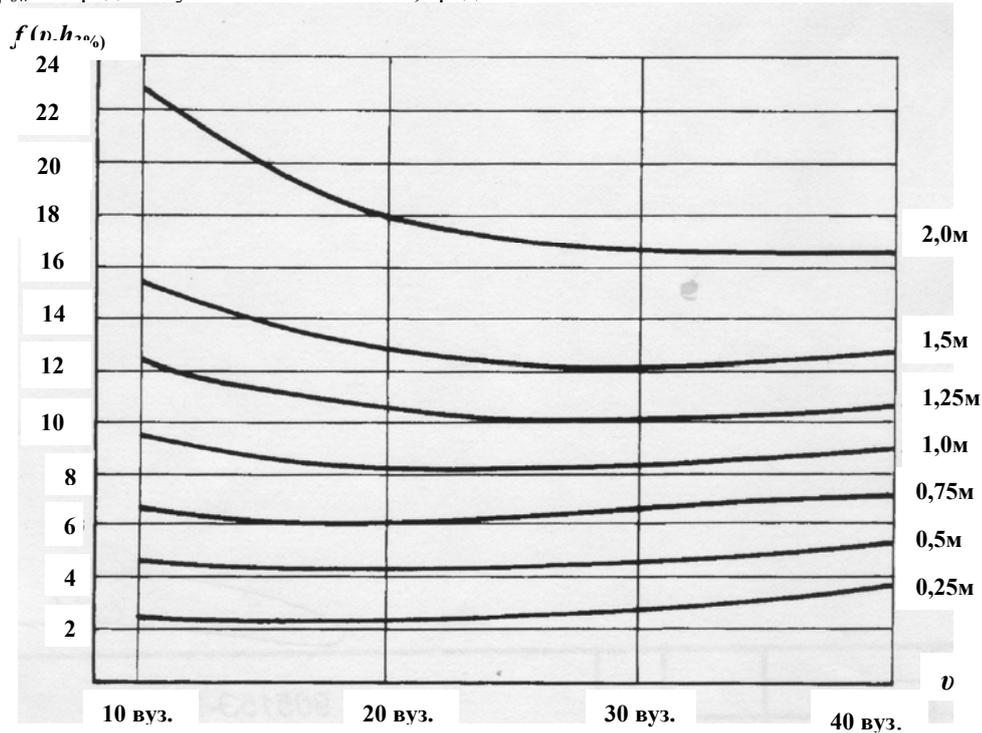


Рис. 5.4.6.8

5.4.7 Визначення напружень при перевірці місцевої міцності.

5.4.7.1 Напруження, яке діє в пластині балки, що розглядається, звичайно як балка-полоска, повинне бути обчислене за формулою:

$$\sigma = P \cdot (a / \delta)^2 / 2, \text{ кПа}, \quad (5.4.7.1)$$

де: δ – товщина пластини, м;

a – довжина короткої сторони пластини – відстань між ребрами, м;

P – розрахунковий тиск на пластині, кПа.

Примітка. Врахування ланцюгових напружень в пластинах і нормування їх міцності виконується згідно з 5.4.1.3 і 5.4.8.2.

5.4.7.2 Поздовжні ребра жорсткості днища і борту повинні бути розраховані як балки, які жорстко защемлені на шпангоутах, а діючі у них напруження визначаються за формулою:

$$\sigma = P \cdot a \cdot l^3 / (12 \cdot W), \text{ кПа}, \quad (5.4.7.2)$$

де: P – розрахунковий тиск, який діє на ребро жорсткості, кПа;

W – момент опору поперечного перерізу ребра жорсткості з приєднаним пояском обшивки, м³;

l – довжина ребра жорсткості (шпангоута), м;

a – відстань між ребрами жорсткості, м.

5.4.7.3 Поздовжні ребра жорсткості палуби повинні бути розраховані як балки, які жорстко защемлені на бімсах. Тиски при цьому приймаються згідно з 5.4.6.1, а напруження обчислюються за формулою (5.4.7.2).

5.4.7.4 Карлінгси, стрингери і вертикальний кіль повинні бути розраховані як балки, жорстко защемлені на перегородках.

Шпангоути днищевих перекриттів СПК, в залежності від конструкції, повинні бути розраховані як балки, що жорстко защемлені на вертикальному кілі і скулі або, як балки, жорстко защемлені на кілі, але вільно оперті на скулі.

Для бортових перекриттів шпангоути повинні бути розраховані як балки, пружно защемлені у палуби та днища.

5.4.7.5 Умови закріплення шпангоутів днища і борту СПП, а також бімсів палуб повинні визначатися у кожному конкретному випадку в залежності від їхньої конструкції а також конструкції опорних в'язей.

5.4.7.6 Бімси повинні розраховуватися як нерозрізні балки, вільно оперті на карлінгси і пружно защемлені на бортах. В районі вирізів напівбімси вважаються вільно опертими на комінгси.

5.4.7.7 Умови закріплення вертикальних стояків поперечних перегородок повинні визначатися в залежності від їх конструктивного оформлення.

5.4.7.8 При розрахунку напруженого стану бортового ресиверу необхідно окремо розглядати бортові та горизонтальні ділянки, виходячи із умови жорсткого їх защемлення по лінії їх з'єднання.

Розрахунок кожної ділянки виконується згідно з методами розрахунку плоских перекриттів.

За довжину перекриття приймається відстань між перерізами, в яких встановлені ферменні конструкції, на цих кромках перекриття слід вважати жорстко

защемленими. Одна із поздовжніх кромок (по лінії з'єднання ділянок) також приймається жорстко защемленою. Граничні умови на другій поздовжній кромці приймаються в залежності від конструктивного оформлення.

5.4.7.9 Розрахунок ферменних конструкцій бортового ресиверу виконується за допомогою методів розрахунку ферм на дію зосередженого зусилля, яке передається гнучким огороженням. Величина цього зусилля розраховується як добуток розподіленого по довжині навантаження від гнучкого огороження, яке визначається відповідно до **5.7**, на відстань між ферменними конструкціями.

5.4.7.10 При відсутності поперечних перегородок в середній (по ширині) частині корпусу двокорпусних суден (високошвидкісних катамаранів), напруження від вигину поперечних балок (флорів) з'єднувального мосту необхідно додавати до напружень від загального косометричного вигину корпусу в поперечному напрямку і скручування. При виконанні підсумовування значень косометричної складової згинаючого моменту і скручуючого моменту повинні бути прийняті рівними 60% від значень, знайдених згідно з **5.3.9.2.5** та **5.3.9.2.6**.

5.4.8 Перевірка місцевої міцності конструкцій високошвидкісних суден.

5.4.8.1 Перевірка місцевої міцності елементів конструкцій виконується за допустимими напруженнями:

$$\sigma > \sigma_D; \quad \tau \leq \tau_D = 0,57 \cdot \sigma_D, \quad (5.4.8.1)$$

де: σ і τ – розрахункові нормальні та дотичні напруження в елементах конструкцій, кПа.

5.4.8.2 При перевірці міцності зовнішньої обшивки (нормальні напруження в опорних перерізах пластин) приймаються, кПа:

$$\sigma_D = \sigma_0, \quad (5.4.8.2)$$

де: σ_0 – небезпечні нормальні напруження, кПа.

5.4.8.3 При перевірці міцності поздовжніх ребер жорсткості, шпангоутів, стрингерів та вертикального кіля допустимі напруження приймаються:

$$\sigma_D = 0,8 \cdot \sigma_0, \quad (5.4.8.3)$$

де: σ_0 – небезпечні нормальні напруження, кПа.

5.4.8.4 При перевірці міцності конструкцій згідно з **5.4.6** для балок набору (за виключенням балок набору, які обчислюються згідно з **5.4.1.4**) і для пластин обшивки посередині прогону, допустимі напруження приймаються:

$$\sigma_D = 0,8 \cdot \sigma_0, \quad \tau_D = 0,40 \cdot R_{p02}, \quad (5.4.8.4)$$

де: σ_0 – небезпечні нормальні напруження, кПа;
 R_{p02} - границя плинності алюмінієвого сплаву, кПа.

При розрахунку пластин перекриттів на аварійний напор в прогоні розрахункові напруження не повинні перевищувати $\sigma_D = 0,8 \cdot \sigma_0$.

Напруження в опорних перерізах не регламентуються.

Балки набору перекриттів розраховуються на аварійний напор по граничному стану із забезпеченням коефіцієнту запасу, що дорівнює 1,5.

Примітка. Для паливних цистерн, цистерн для прісної води тощо, додатково перевіряється міцність обшивки в опорних перерізах.

Допустимі напруження у цьому випадку приймаються рівними:

$$\sigma_D = 0,8 \cdot \sigma_0, \quad \tau_D = 0,40 \cdot R_{p02}.$$

5.5 РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ КРИЛЕВИХ ПРИСТРОЇВ (КП).

5.5.1 Загальні положення.

5.5.1.1 Міцність крилевих пристроїв (КП) повинна бути перевірена на дію максимальних навантажень, для розглядаємого пристрою, при руху судна в крилевому режимі на тихій воді і хвилюванні зі швидкістю ходу, яка вказана в ТЗ.

5.5.1.2 Перевірка міцності КП виконується для опорних перерізів і перерізів в прогоні для кожного елемента при деформації крила в цілому на дію розрахункового зовнішнього навантаження.

5.5.1.3 Розрахунок напружень та деформацій КП, які виникають під дією зовнішніх навантажень, виконується з урахуванням структури просторовості конструкцій. При цьому методи розрахунку і перевірки міцності КП повинні бути обґрунтовані та погоджені із Регістром.

Примітка. При кутах стріловидності несівної площини менше 200, при встановленні стояків більш, ніж на 2/3 хорди, тощо, допускається використовувати балочну схему розрахунку.

5.5.1.4 В розрахункову схему КП має бути введена податливість днищевого набору (перекриття, крім бортів, поздовжних і поперечних перегородок), на які опираються стояки КП.

5.5.1.5 При розрахунку КП в цілому з використанням стержневої схеми (при обчисленні згинальних моментів) для елементів, які мають змінну по розмаху жорсткість, допускається приймати середнє його значення по всій довжині елемента, який розглядається.

При визначенні напружень повинні прийматися значення жорсткісних характеристик, які відповідають перерізу, що розглядається.

5.5.1.6 Стояки КП, які піддаються осьовому стисненню, повинні бути перевірені на стійкість під дією стискаючих зусиль, визначених при обчисленні згідно з 5.5.1.4 - 5.5.1.6.

При цьому повинен бути забезпечений запас по стійкості не менше двох.

5.5.1.7 Для кормового КП, який обладнаний трансмісіями, приводами, тощо, повинна бути визначена величина горизонтального (траверсного) переміщення несівної площини. Стояки при цьому повинні бути розглянуті як консольні балки змінної по довжині жорсткості, які навантажені бічним навантаженням, а також зусиллями і моментами у місці закріплення стояка до основної несівної площини.

5.5.1.8 Обшивка і набір КП повинні бути перевірені на стійкість при вигині їх елементів з забезпеченням 1,5 кратного запасу. При цьому за розрахункові приймаються середні по товщині листа напруження стиснення з урахуванням їх змін відносно нейтральної вісі профілю.

5.5.1.9 У випадку, коли закрилок на будь-якій ділянці елементу КП з'єднаний із задньою кромкою крила трьома або більше петлями, необхідно перевірити міцність петель на зусилля, які виникають при сумісному вигині елементу КП і відхиленого на граничний кут закрилку.

5.5.1.10 Напруження в обшивці КП при перевірці місцевої міцності визначаються за умови жорсткого защемлення кромки.

5.5.2 Визначення розрахункових зусиль.

5.5.2.1 Величини розрахункових зусиль, які діють на несівну площину КП при руху судна на хвилюванні, визначаються згідно з **5.3.3.5** і **5.3.3.8**.

5.5.2.2 При розподіленні розрахункових зусиль по розмаху несівної площини повинні бути розглянуті наступні випадки:

- .1 при ватерлінії, що відповідає зануренню КП при руху судна на тихій воді;
- .2 при ватерлінії, що відповідає повністю зануреній несівній площині;
- .3 при ватерлінії на $(h_{3\%}/4)$ нижче ватерлінії на тихій воді;
- .4 несиметричний випадок навантаження КП, при якому ватерлінія повинна прийматися згідно з рис. 5.5.2.2. Для цього випадку допустимі напруження можуть бути збільшені на 10%.

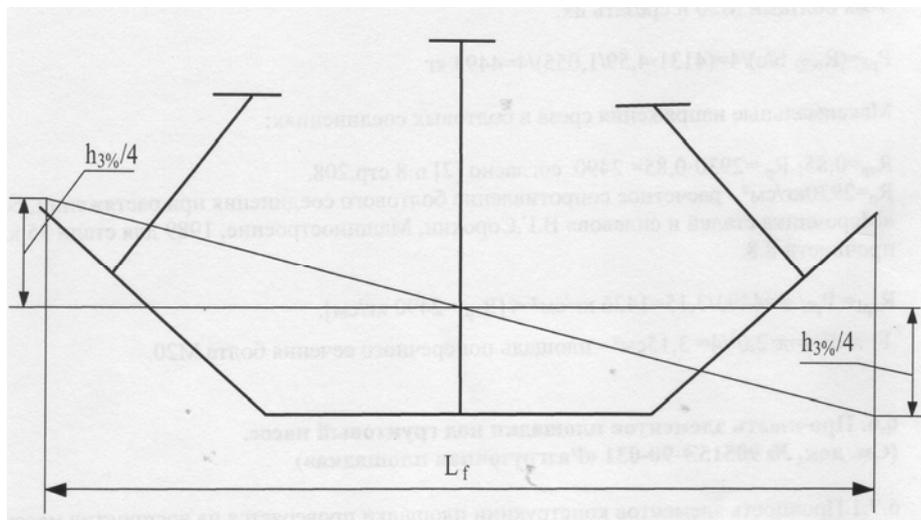


Рис. 5.5.2.2

5.5.2.3 Розподілення розрахункових зусиль по розмаху несівної площини для кожного розрахункового випадку повинне виконуватися з урахуванням впливу вільної поверхні, нерівномірності розподілення навантаження і змінності ефективних кутів атаки вздовж розмаху несівної площини:

$$q = P_{\text{des}} \cdot b \cdot f(\bar{h}) \cdot f(\lambda) \cdot \alpha_{\text{ef}} / F_{\text{f}}, \quad (5.5.2.3-1)$$

де: P_{des} – розрахункове зусилля, що діє на КП (див. 5.5.2.1), кН;

f – функція, яка враховує вплив вільної поверхні, і дорівнює:

$$f(\bar{h}) = [1 + (2 \cdot \bar{h})^2] / [2 + (2 \cdot \bar{h})^2], \quad (5.5.2.3-2)$$

де: $\bar{h} = h / b$ – відносне занурення перерізу крила;

h – плинне значення занурення перерізу крила, м;

b – плинне значення хорди крила, м;

$f(\lambda)$ – функція, яка враховує нерівномірність розподілення зусиль вздовж розмаху несівної площини, що визначається згідно з рис. 5.5.2.3;

λ – відносне звуження крила (див. рис. 5.5.2.3);

α_{ef} – ефективний кут атаки крила, який визначається за формулою:

$$\alpha_{\text{ef}} = \alpha_0 + \alpha_{\text{mt}} + \alpha_{\text{adj}} - \text{ефективний кут атаки крила};$$

де: α_0 – кут нульової підйимальної сили;

α_{mt} – кут атаки, який обумовлений ходовим диферентом на тихій воді;

α_{adj} – плинне значення установлювального кута атаки;

$$F_{\text{f}} = \int_{-l/2}^{l/2} b \cdot f(h) \cdot f(\lambda) \cdot \alpha_{\text{ef}} dl, \quad (5.5.2.3-3)$$

де: l – розмах зануреної частини несівної площини, м.

5.5.2.4 Для нахилених елементів КП повинна враховуватися горизонтальна (траверсна) складова зусиль, яка обчислюється за формулою:

$$q' = q \cdot \text{tg}\beta, \quad (5.5.2.4)$$

де: β – кут кильватості нахиленого елемента, град;

q – див. 5.5.2.3.

5.5.2.5 Додатково міцність КП повинна бути перевірена на дію наступних зусиль (при русі судна косими курсами, на циркуляції):

зусиль $P_{i.st.w}$, які визначаються згідно з **5.3.3.5**; бічного навантаження, яке діє на стояки і нахилені елементи, кН, і визначається за формулою:

$$P_{\bar{6}} = 0,15 \cdot \rho \cdot v^2 \cdot S_{st}/2, \quad (5.5.2.5-1)$$

де: v – швидкість судна в розглядаємому режимі руху при заданій інтенсивності хвилювання $h_{3\%}$, вуз.;

$$\rho = 1,025 \text{ т/м}^3 \text{ (кН} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4\text{)} – \text{щільність морської води;}$$

S_{st} – проекція занурених частин стояків і нахилених елементів на діаметральну площину, м^2 .

Для кормових КП враховуються бічні зусилля на стояках, які викликані відхиленням рулів. Зусилля на рулі приймаються за формулою, кН:

$$P_r = 0,054 \cdot v^2 \cdot F_r, \quad (5.5.2.5-2)$$

де: F_r – площа зануреної частини пера руля з урахуванням занурення його на хвилюванні на величину $0,7 \cdot h_{3\%}$ в порівнянні з тихою водою, м^2 .

Розподілення зусиль $P_{\bar{6}}$ між стояками і нахиленими елементами КП виконується пропорційно проекціям змочених площ на діаметральну площину при зануреннях КП, які вказані в **5.5.2.2**.

$$P_{sti} = P_{\bar{6}} \cdot S_{sti} / S_{st}, \quad (5.5.2.5-3)$$

де: P_{sti} – розрахункове зусилля на i – тий стояк або нахилений елемент, кН;

S_{sti} – проекція на ДП зануреної частини i – того стояка або нахилоного елемента, м^2 .

Розподілення навантаження P_{sti} по висоті стояка або по розмаху нахилоного елемента несівної площини виконується пропорційно їх хордам:

$$q_{st} = P_{sti} \cdot b_{st} / (h_{st} \cdot b_{st.av}), \quad (5.5.2.5-4)$$

де: h_{st} , b_{st} і $b_{st.av}$ – занурення, плинне значення хорди і середня хорда розглядаємого стояка відповідно, м.

5.5.2.6 Для автоматично керованих підводних крил розподілення навантаження між елементами несівної площини виконується наступним чином: навантаження на елементи, які обладнані закрилками, збільшуються пропорційно коефіцієнту K (див. рис. 5.5.2.6).

На цьому рисунку використовуються наступні позначення:

δ - швидкість перекладки закрилка, град /с;

$$\bar{S}_{\text{flap}} = S_{\text{flap}} / S_{\text{comp.flap}}, \quad (5.5.2.6)$$

де: \bar{S}_{flap} – відносна площа закрилка;

S_{flap} – площа закрилка, м²;

$S_{\text{comp.flap}}$ – площа елемента, який обладнаний закрилком, м².

Навантаження на інші елементи КП знижуються, виходячи із умови збереження повної величини зусиль, які діють на несівну площину.

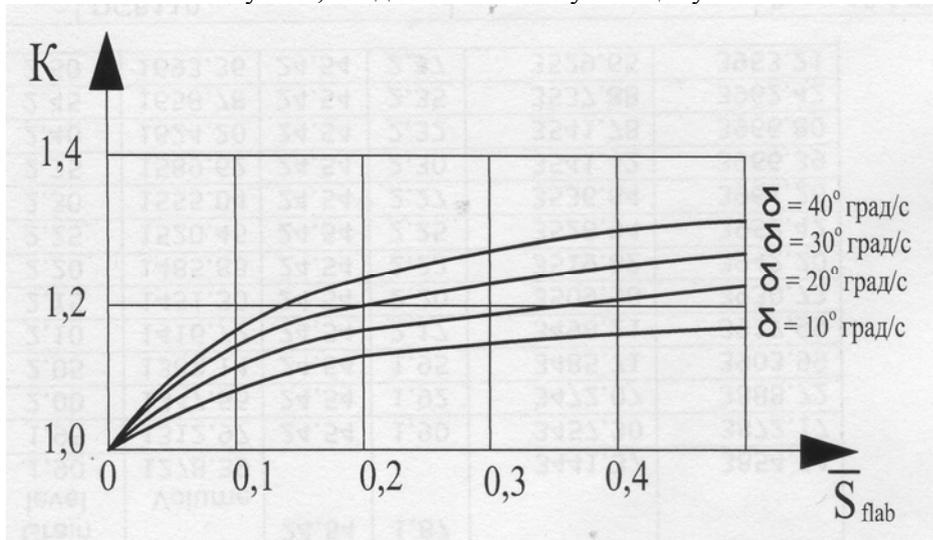


Рис. 5.5.2.6

5.5.2.7 Розподіл навантаження по хорді розглядаємого елемента приймається за результатами продування профілю або за обчисленнями.

За відсутності таких даних розподілення приймається по трикутнику з максимальною ординатою у носовій кромці профілю згідно з рис. 5.5.2.7.

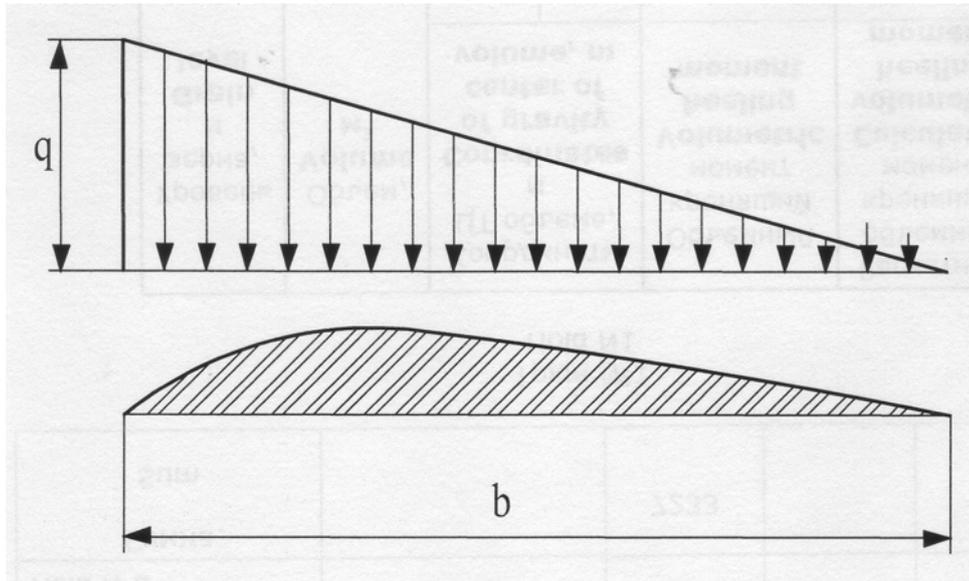


Рис. 5.5.2.7

5.5.2.8 Для елементів КП, які обладнані закрилками, розподілення навантаження по хорді основного крила повинно бути прийнято згідно з рис. 5.5.2.8-1а.

При цьому ординати інтенсивності навантаження q_1 і q_2 обчислюються за формулами:

$$q_1 = 2 \cdot (P_{\text{comp}} - P_{\text{flap}}) / S_{\text{comp}\cdot\text{flap}}, \quad (5.5.2.8-1)$$

$$q_2 = \bar{b}_{\text{flap}} \cdot q_1, \quad (5.5.2.8-2)$$

де: P_{flap} – зусилля, яке передається закрилком відповідному елементу крила, кН;

$$P_{\text{flap}} = C_y^\delta \cdot \rho \cdot v^2 \cdot S_{\text{comp}\cdot\text{flap}} \cdot \delta_{\text{max}} / 2, \quad (5.5.2.8-3)$$

де: C_y^δ – коефіцієнт підйімальної сили закрилку, що визначається згідно з рис. 5.5.2.8-2;

$\bar{l}_{\text{flap}} = l_{\text{flap}}^2 / S_{\text{flap}}$ – відносне звуження закрилка;

l_{flap} – розмах закрилка, м;

$\bar{b}_{\text{flap}} = b_{\text{flap}} / b$ – відносна хорда закрилка (див. рис. 5.5.2.8-1);

δ_{max} – максимальний кут відхилення закрилка, град;

P_{comp}, ρ, v – див. 1.3;

$S_{\text{flap}}, S_{\text{comp.flap}}$ – див. 5.5.2.6.

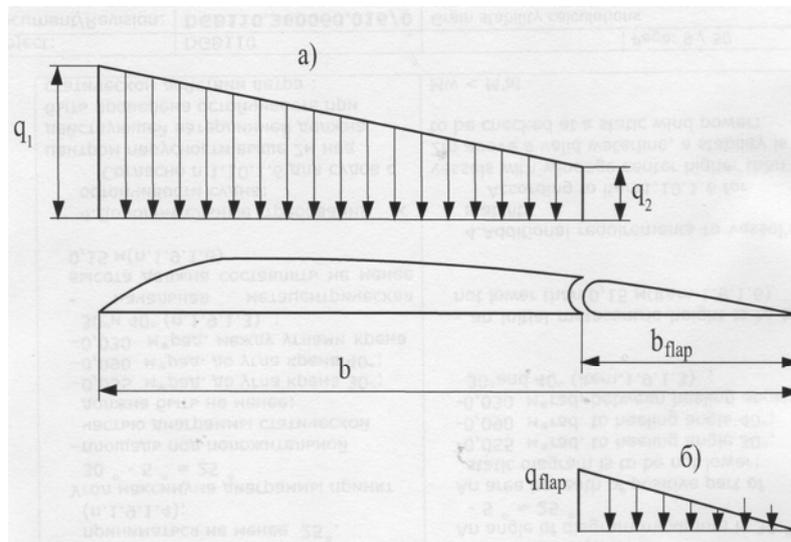


Рис. 5.5.2.8-1

Зусилля P_{max} розподіляється рівномірно між петлями, які кріплять закрилок до основного крила.

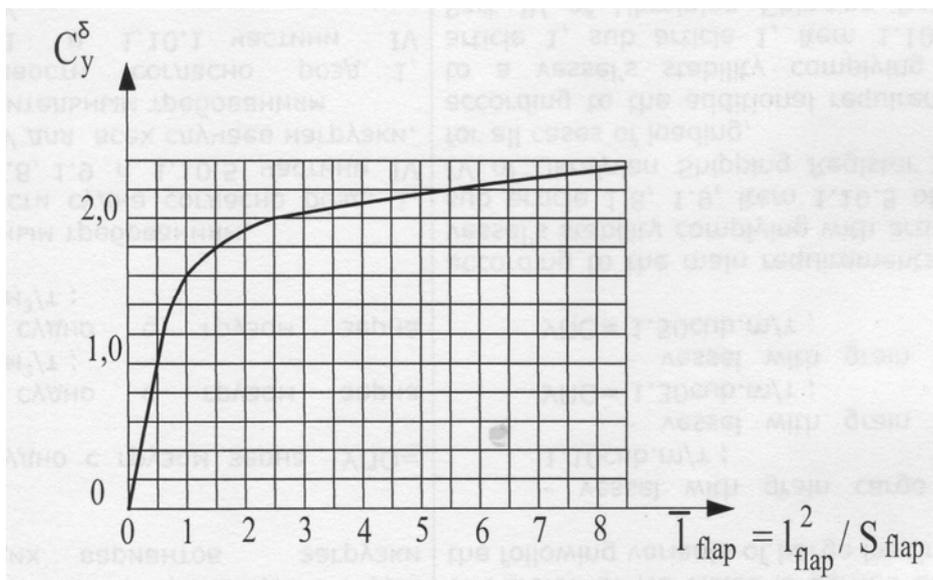


Рис. 5.5.2.8-2

5.5.2.9 Розрахунок міцності закрилка повинен виконуватися на дію зусилля, яке визначається за формулою (5.5.2.8-3). Розподілення навантаження по хорді закрилка приймається по трикутнику (див. рис. 5.5.2.8-1б), з ординатою, що дорівнює:

$$q_{\text{flap}} = 2 \cdot P_{\text{flap}} / S_{\text{flap}} \quad (5.5.2.9)$$

По розмаху закрилка розподілення навантаження приймається пропорційно хордам закрилка.

5.5.2.10 Міцність стартових елементів КП, які забезпечують вихід судна на крила, повинна бути перевірена на дію навантаження, кН, що обчислюється за формулою:

$$P_{\text{af}} = C_{\text{af}}^{\text{max}} \cdot \rho \cdot v_{\text{lift}}^2 \cdot S_{\text{af}} / 2, \quad (5.5.2.10)$$

де: $C_{\text{af}}^{\text{max}}$ – максимальний коефіцієнт підйимальної сили профілю стартового елемента, що визначається за продуванням профілей;

S_{af} – площа стартового елемента, м²;

v_{lift} – швидкість виходу СПК на НКП, визначається по максимальному опорі, вуз.

Розподілення зовнішнього навантаження між елементами несівної площини і елементами стартової площини виконується згідно **5.5.2.2**, **5.5.2.4** і **5.5.2.5**.

5.5.2.11 Міцність повністю занурених поворотних керуємих площин повинна бути перевірена на дію навантаження, кН, що визначається за формулою:

$$P_{\text{t.f.}} = C_{\text{t.f.}}^{\text{max}} \cdot \rho \cdot v_{\text{des}}^2 \cdot S_{\text{t.f.}} / 2, \quad (5.5.2.11)$$

де: $C_{\text{t.f.}}^{\text{max}}$ – максимальний коефіцієнт підйимальної сили профілю поворотної площини, що визначається за продуванням профілів;

$S_{\text{t.f.}}$ - площа профілю поворотної площини, м²;

v_{des} – швидкість виходу СПК на НКП, визначається по максимальному опорі, вуз.

5.5.2.12 Пластини обшивки КП перевіряються на дію гідродинамічних тисків при експлуатаційній швидкості для підйимальної сили, що відповідає C_y^{max} .

Еюра розподілення тисків по поверхні профілю визначається за даними продувок конкретного профілю крила. За відсутності продувок розподілення навантажень по хорді крила приймається згідно з **5.5.2.7** і **5.5.2.8**; при цьому на верхню поверхню діє 60%, а на нижню – 40% від загального навантаження.

Примітка. За відсутності дренажних отворів, пластини обшивки КП додатково перевіряються на дію внутрішніх тисків.

5.5.3 Перевірка міцності КП.

5.5.3.1 Перевірка міцності КП виконується по допустимим напруженням:

$$\sigma \leq \sigma_{\text{д}}; \quad (5.5.3.1-1)$$

$$\tau \leq \tau_{\text{д}} = 0,57 \cdot \sigma_{\text{д}}; \quad (5.5.3.1-2)$$

де: σ і τ – розрахункові нормальні і дотичні напруження в елементах крилевих пристроїв (КП).

5.5.3.2 Допустимі напруження при перевірці міцності елементів КП на дію розрахункових навантажень, які визначаються згідно з **5.5.2**, приймаються рівними:

$$\sigma_{\text{д}} = n \cdot \sigma_0, \quad (5.5.3.2)$$

де: n – коефіцієнт запасу міцності, який приймається згідно з рис. 5.2.13;

σ_0 – величина небезпечних нормальних напружень, яка приймається згідно з **5.2.3** – **5.2.4**, кПа.

Примітка. Допустимі напруження при перевірці міцності пластин обшивки КП на навантаження, які визначені згідно з **5.5.2.12**, приймаються рівними $\sigma_{\text{д}} = 0,5 \cdot \sigma_0$.

5.6 ПЕРЕВІРКА МІЦНОСТІ КЛЕЄЗВАРНИХ І ТОЧКОВО-ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

5.6.1 При розрахунку міцності клеєзварного (точково-зварного) з'єднання набору з настилом, точковий шов необхідно замінювати на суцільний шов з приведеним калібром $K_{\text{ад}}$ (наявність клею в розрахунку не враховується), який визначається за формулою:

$$K_{\text{ад}} = Z \cdot f / t, \quad (5.6.1-1)$$

де: Z – число рядів зварних точок в з'єднанні в'язі набору з настилом;

$f = \pi \cdot d^2 / 4$ – площа зварної точки, м²;

d – діаметр зварної точки, який приймається по нормалі, м;

t – шаг зварних точок, м.

Величини зусиль зрушення T_{shear} і відриву Q_{det} зварних точок повинні визначатися за формулами, кН:

$$T_{\text{shear}} = \tau \cdot K_{\text{ад}} \cdot t / Z; \quad (5.6.1-2)$$

$$Q_{\text{det}} = \sigma \cdot K_{\text{ad}} \cdot t / Z, \quad (5.6.1-3)$$

де: τ і σ – дотичні напруження зрушення і нормальні напруження відриву у суцільному шві, які визначені за результатами розрахунку монолітної (із суцільним швом) конструкції.

5.6.2 Міцність клеєзварних (точково- зварних) з'єднань повинна бути перевірена по допустимим для зварних точок зусиллям зрушення $T_{\text{д}}$ і відриву $Q_{\text{д}}$, кН:

$$T_{\text{shear}} \leq T_{\text{д}} = n \cdot T_0; \quad (5.6.2-1)$$

$$Q_{\text{det}} \leq Q_{\text{д}} = n \cdot Q_0, \quad (5.6.2-2)$$

де: n – коефіцієнт запасу міцності, який приймається згідно з табл. 5.2.4, як для k ;

T_0 і Q_0 - небезпечні зусилля зрушення і відриву зварних точок, повинні прийматися згідно з табл. 5.2.5.

5.7 РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ГНУЧКИХ ОГОРОДЖЕНЬ (ГО)

5.7.1 Загальні положення.

5.7.1.1 Загальна міцність основних елементів конструкцій ГО повинна бути перевірена згідно з прийнятими для м'яких оболонок методами на дію зусиль, які виникають в основних розрахункових випадках.

5.7.1.2 Геометричні характеристики розглядаємого елемента конструкції ГО в кожному характерному перерізі повинні визначатися шляхом знаходження його рівноважної форми.

5.7.1.3 За зовнішнє навантаження приймається надлишковий нормальний тиск в гнучкому ресивері і повітряній подушці, який відповідає основним розрахунковим випадкам. Вплив гідродинамічних навантажень враховується за допомогою коефіцієнтів запасу міцності, які призначаються згідно з **5.2.16** і **5.2.17**.

5.7.2 Перевірка загальної міцності моноліту.

5.7.2.1 Під монолітом розуміється оболонка верхнього ярусу двох'ярусного ГО повного контуру, замкнута на корпус СПП з допомогою верхнього та нижнього кріплень, а також надувний скег (балон) у складі ГО відповідних варіантів СПП.

5.7.2.2 При перевірці загальної міцності моноліту повинні бути розглянуті наступні розрахункові випадки:

- .1 ширяння СПП над горизонтальним екраном без ходу при відсутності хитавиці (базовий випадок);
- .2 рух СПП на повітряній подушці в умовах специфікаційного хвилювання;
- .3 рух СПП в умовах хвилювання, яке перевищує специфікаційне (втрата ти-

ску в повітряній подушці при падінні судна з вершини хвилі на її підшву).

За розрахунковий повинен прийматися випадок, при якому виникають найбільші значення зусиль, які виникають в матеріалі.

5.7.2.3 Натяги у внутрішніх та зовнішніх гілках моноліту в режимі ширяння без ходу при відсутності хитавиці (базовий розрахунковий випадок згідно з **5.7.2.2.1**) визначаються за формулами:

$$T_0 = P_r \cdot r_0; \quad (5.7.2.3-1)$$

$$T_i = (P_r - P_c) \cdot r_i, \quad (5.7.2.3-2)$$

де: T_0 і T_i – розрахункові натяги у матеріалі зовнішньої і внутрішньої гілок оболонки моноліту, кН/м;

P_r і P_c надлишкові нормальні тиски в ресивері і у повітряній подушці, кПа;

r_0 і r_i – радіуси кривизни зовнішньої і внутрішньої гілок оболонки моноліту, м.

5.7.2.4 Максимальні натяги в оболонці циліндричних ділянок моноліту при русі СПП на хвилюванні (розрахункові випадки згідно з **5.7.2.2.2** і **5.7.2.2.3**) визначаються за формулами:

$$T_0^u = n_{des} \cdot P_r \cdot r_0; \quad (5.7.2.4-1)$$

$$T_i^u = n_{des} \cdot (P_r - P_c) \cdot r_i, \quad (5.7.2.4-2)$$

де: n_{des} – коефіцієнт збільшення тиску, що визначається для кожного розрахункового випадку за результатами випробувань близького прототипу, а за відсутності прототипу визначається згідно з табл. 5.7.2.4;

r_0 і r_i – див. **5.7.2.3**.

Таблиця 5.7.2.4

Розрахункові випадки згідно з 5.7.2.2	Значення перевантаження по тиску n_{des}		Примітка
	СППа	СППс	
Рух судна на повітряній подушці в умовах специфікаційного хвилювання	2,0	3,5	
Рух судна в умовах хвилювання, яке перевищує специфікаційне	4,0	5,0	Втрата тиску в подушці при русі судна на хвилюванні

5.7.2.5 Максимальні натяги в тороїдальних ділянках оболонки моноліту СППа (носової секції і кормових кутових секціях) визначаються за формулою:

$$T = \gamma \cdot T_i, \quad (5.7.2.5)$$

$$\text{де: } \gamma = (1 - 0,5 \cdot \alpha \cdot \sin\theta) / (1 - \alpha \cdot \sin\theta);$$

T_i – натяг матеріалу внутрішньої гілки моноліту в розрахунковому перерізі, яке визначене, як для циліндричної ділянки оболонки моноліту, кН/м;

θ – центральний кут, що відповідає внутрішній гілці оболонки моноліту в розрахунковому перерізі, град.;

$$\alpha = r_i / R;$$

r_i – див. 5.7.2.3;

R – радіус розглядаємої ділянки оболонки по осьовій лінії до внутрішньої поверхні ГО, м.

Основні позначення, що наведені у цьому підрозділі, показані на рис. 5.7.2.5.

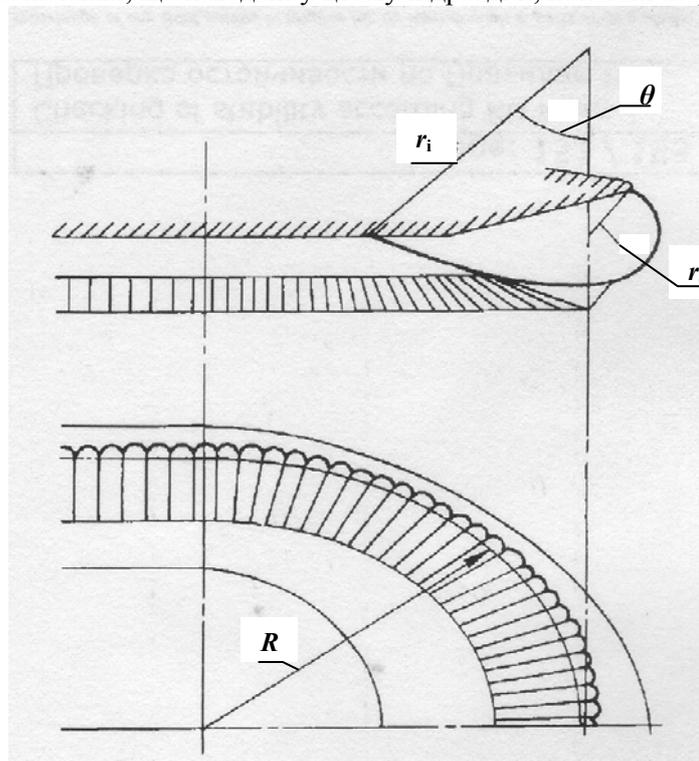


Рис.5.7.2.5

5.7.3 Перевірка загальної міцності знімних елементів.

5.7.3.1 Натяги в матеріалі знімного елемента відкритого типу визначаються за формулою:

$$T = n_{\text{des}} \cdot P_r \cdot r, \quad (5.7.3.1)$$

де: r – радіус кривизни зовнішньої стінки знімного елемента, м.

5.7.3.2 Для знімних елементів закритого типу натяги в зовнішній і внутрішній гілках оболонки визначаються за формулами (5.7.2.3-1) і (5.7.2.3-2).

ЧАСТИНА ІІІ. ПРИСТРОЇ, ОБЛАДНАННЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Визначення та пояснення, які стосуються загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» цих Правил і в частині ІІІ «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил класифікації та побудови морських суден, надалі - Правила МС.

1.2 У цій частині додатково прийнято наступне визначення:

Непроникний під час дії моря - означає, що вода не проникає всередину судна при будь-яких вітро-хвильових умовах, аж до тих, які визначаються критичними проектними умовами.

2 РУЛЬОВИЙ ПРИСТРІЙ

2.1 Кожне високошвидкісне судно (ВШС) повинно мати надійний рульовий пристрій, який забезпечує його поворотність і стійкість на курсі за всіх режимів руху.

2.2 Такими пристроями можуть бути: повітряні (аеродинамічні) або водяні (гідродинамічні) рульові системи, крила, закрилки, поворотні аеродинамічні рушії або сопла, отвори або бортові підрулювальні пристрої, що регулюють підтримування сталого курсу.

Керування курсом може здійснюватися зміною упору рушіїв або геометричної форми елементів судна, виконавчими органами підйомної системи судна або поєднуванням перерахованого.

2.3 При взаємодії між системами керування курсом і системами стабілізації або при установленні на судні елементів з подвійною функцією, повинні виконуватися вимоги частини XV «Автоматизація» цих Правил.

2.4 Розміри основних елементів рульового пристрою повинні визначатися розрахунковим методом або на підставі модельних випробувань.

Розрахунки або матеріали модельних випробувань повинні представлятися Регістру одночасно з документацією на рульовий пристрій.

Розрахунки повинні проводитися при максимальному значенні швидкості для двох режимів руху ВШС – водотоннажного і експлуатаційного.

2.5 У розрахунках повинні бути враховані з прийнятною для Регістра точністю, принаймні, гідродинамічні навантаження, що діють на водяне стерно:

- сила;
- крутний момент тощо.

За розрахункові навантаження повинні прийматися максимальні величини гідродинамічних сил і крутних моментів, які можуть виникнути в діапазоні прийнятих кутів перекладки стерна.

При цьому Регістру повинні бути представлені матеріали, що обґрунтовують те, що прийняті величини є дійсно максимальними.

2.6 Якщо в розрахунках міцності як зовнішні навантаження враховуються тільки гідродинамічні навантаження, зведені напруження в розрахункових перерізах елементів рульового пристрою не повинні перевищувати 0,5 границі пластичності конструктивних матеріалів елементів рульового пристрою. Питомі тиски на опори не повинні перевищувати зазначених в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

№ з/п	Матеріал третьової пари	Питомий тиск p , мПа	
		За гребним гвинтом	Поза струменем гребного гвинта
1	Нержавіюча сталь – бронза	-	7,0
2	Нержавіюча сталь – гума	6,0	8,0
3	Нержавіюча сталь – капролон	-	6,0

2.7 Розміри основних елементів рульового пристрою ВШС у водотоннажному режимі повинні задовольняти також відповідним вимогам частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС.

2.8 Методи встановлення необхідних вихідних характеристик рульових приводів Регістром не регламентуються, а відповідні розрахунки узгодженню з ним не підлягають. Зазначені характеристики рульового приводу Регістр перевіряє тільки під час ходових випробувань судна на відповідність вимогам **2.9 - 2.12**.

2.9 Рульові приводи, органи керування та виконавчі системи повинні відповідати вимогам частин IX «Механізми», XI «Електричне обладнання» і XV «Автоматизація» цих Правил.

2.10 Рульовий пристрій ВШС повинен мати два приводи: головний і допоміжний.

Допоміжний рульовий привод не потрібний, якщо судно обладнане декількома стернами і рульовий привод дозволяє робити перекладку кожного стерна незалежно один від одного.

2.11 Рульовий привод не більше ніж за 15 сек повинен забезпечувати перекладку керма з 10° одного борту до 10° протилежного борту при максимальній швидкості на експлуатаційному режимі переднього ходу.

2.12 Допоміжний рульовий привод повинен забезпечувати перекладку стерна(ен) на кут з 15° одного борту до 15° протилежного борту не більше ніж за 60 сек при швидкості переднього ходу 7 вузлів у водотоннажному режимі.

2.13 Рульовий пристрій повинен мати систему обмежувачів повороту стерна, яка допускає їх перекладку на кожен борт тільки до кута β° :

$$(\alpha^\circ + 1) \leq \beta^\circ \leq (\alpha^\circ + 1,5^\circ), \quad (2.13)$$

де:

α° - максимальний кут перекладки стерна, на який налаштована система керування рульовим приводом, але не більше 15° для експлуатаційного і не більше 35° для водотоннажного режимів. Більший кут перекладки в обох режимах, виходячи з конструктивних особливостей рульового пристрою, повинен бути обґрунтований проектантом і підтверджений натурними випробуваннями судна.

Перехід (перемикання) з однієї системи обмежувачів на іншу повинен відбуватися автоматично, залежно від частоти обертання двигунів, що відповідає експлуатаційному або водотоннажному режиму.

2.14 Всі системи керування курсом судна повинні приводитися в дію з головного поста керування. Якщо системи керування курсом можуть також приводитися в дію з інших постів, повинен бути передбачений двосторонній зв'язок між головним і іншими постами.

2.15 На всіх постах керування судном повинні бути передбачені засоби індикації, що показують персоналу, керуючому судном, що пристрій управління судном правильно реагує на команди, а також вказують на будь-яку ненормальну реакцію або несправність.

Засоби індикації роботи рульового пристрою або показник кута перекладки стерна повинні бути незалежними від системи керування курсом.

3 ЯКІРНИЙ ПРИСТРІЙ

3.1 Кожне ВШС повинно бути обладнане якірним пристроєм, що складається, принаймні, з одного якоря, якірного троса (ланцюга), механізму для віддачі, підйому якоря і утримання на ньому судна, а також стопора для кріплення якоря по-похідному.

При масі якоря менш ніж 25 кг допускається не мати якірного механізму. У цьому випадку судно повинно мати пристосування для кріплення якірного троса (ланцюга), що забезпечує стоянку судна на якорі.

3.2 Маса кожного станового якоря, кг, повинна бути не менше визначеної за формулою:

$$Q=1,75 \cdot N_3, \quad (3.2)$$

де:

N_3 - характеристика забезпечення згідно з **3.2.1** частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС.

Якщо, як становий якір, застосовується якір підвищеної утримуючої сили, маса якоря повинна становити 75% маси якоря, визначеної за формулою (3.2).

Якщо застосовуються якорі високої утримуючої сили, маса кожного якоря повинна становити не менш ніж 50% маси якоря, визначеної за формулою (3.2).

3.3 Довжина якірного троса (ланцюга) l для станового якоря повинна бути не менше визначеної за формулою, м:

$$l = 7,5 \sqrt{Q} + 20, \quad (3.3)$$

де:

Q - маса якоря, кг.

3.4 Розривне зусилля в цілому F_{st} сталевого троса (ланцюга) для якоря повинно бути не менше, кН:

$$F_{st} = 0,06 \cdot k \cdot Q, \quad (3.4)$$

де:

k - коефіцієнт утримуючої сили використовуваного якоря, рівний:

3,0 - для якорів нормальної утримуючої сили;

6,0 - для якорів підвищеної утримуючої сили.

Q - маса якоря, кг.

3.5 Кінці сталевого троса повинні бути закладені в тросові патрони, затискачі або коуши. Сталевий трос повинен з'єднуватися зі скобою якоря кінцевою скобою; при цьому в якірну скобу закладається штир кінцевої скоби.

3.6 Судна, що не мають якірного механізму, допускається забезпечувати, замість сталевих тросів (ланцюгів), тросами з синтетичного волокна. Розривне зусилля F_{syn} таких тросів повинно бути не менше визначеного за формулою, кН:

$$F_{syn} = 0,124 \cdot \delta_{av} \cdot F_{st}^{8/9}, \quad (3.6)$$

де:

δ_{av} - середнє відносне подовження при розриві троса з синтетичного волокна, %, але не менше 30%;

F_{st} - розривне зусилля сталевого троса в цілому, кН, визначене за формулою (3.4).

3.7 Кінець троса з синтетичного волокна повинен бути закладений в коуш і з'єднуватися з якорем по можливості відрізком сталевого троса (ланцюга), що відповідає вимогам **3.4** і **3.5**, довжиною не менш 10 м.

Довжина відрізка сталевого троса (ланцюга) зраховується в необхідну довжину, приписану формулою (3.3).

3.8 Проводка якірного троса (ланцюга) повинна забезпечувати його безперешкодний рух при віддачі і підйомі якоря.

Конструкція приміщень, в яких знаходиться устаткування для підймання якоря, повинна забезпечувати безпеку працюючих там людей.

Особливу увагу слід звертати на засоби доступу до таких приміщень, проходи, освітлення і захист від якірного ланцюга і підймальних механізмів.

3.9 Повинні бути передбачені пристрої двостороннього телефонного зв'язку між відсіком керування і людьми, зайнятими у віддачі, підйомі якоря або віддачі корінного кінця якірного ланцюга.

3.10 Судно повинно бути захищене таким чином, щоб звести до мінімуму можливість пошкодження його конструкції якорем і якірним ланцюгом під час нормальної експлуатації.

3.11 При будь-якому експлуатаційному навантаженні, навіть при міцності на розрив якірного ланцюга або швартовних тросів, навантаження на буксирні і швартовні кнехти, тощо, не повинна призводити до пошкодження конструкції корпусу, яке погіршить його водонепроникність. Повинен бути забезпечений запас міцності, щонайменше на 20% вище результуючого навантаження, виходячи з мінімальної розрахункової міцності на розрив відповідного ланцюга або троса.

4 ШВАРТОВНИЙ І БУКСИРНИЙ ПРИСТРОЇ

4.1 Кожне ВШС повинно мати швартовний пристрій, що забезпечує надійне кріплення судна до берегових або плавучих причальних споруд.

4.2 Кількість швартовних тросів на ВШС повинна бути не менше визначеної за формулою:

$$n = 1,5 + 0,004 \cdot N_3, \quad (4.2)$$

де:

n - кількість швартовних тросів;

N_3 - характеристика забезпечення згідно з 3.2 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС.

Результати обчислення за формулою (4.2) округлюються в обидві сторони до найближчого цілого числа. У всіх випадках кількість швартовних тросів повинна прийматися не менше двох.

4.3 Довжина кожного швартовного троса l , м, повинна бути не менше півтори довжини судна з округленням до ближчих 5 м. При значеннях $N_3 = 500$ і більше довжина швартовного троса може прийматися рівною $1,2L$ (де L - довжина судна, м).

4.4 Розривне зусилля швартовних тросів в цілому, кН, повинно бути не менше визначеного за формулою:

$$F = 4,9 \cdot \sqrt{N_3}, \quad (4.4)$$

4.5 Швартовні троси можуть бути сталевими, рослинними або з синтетичного волокна. Розривне зусилля тросів з синтетичного волокна повинно бути не менше розривного зусилля, визначеного за формулою:

$$F_{\text{syn}} = 0,074 \cdot \delta_{\text{av}} \cdot F^{8/9}, \quad (4.5)$$

де:

δ_{av} - середнє відносне подовження при розриві троса з синтетичного волокна, %, але не менше 30%;

F - розривне зусилля сталевого троса в цілому, визначене за формулою (4.4), кН.

Незалежно від розривного зусилля, регламентованого формулами (4.4) і (4.5), швартовні троси з рослинного і синтетичного волокна діаметром менше 20 мм не повинні застосовуватися. На суднах з характеристикою забезпечення $N_3 \leq 50$ допускається застосування тросів меншого діаметра при обґрунтуванні проєктантами розрахунковим методом достатності міцності швартових тросів в експлуатаційних умовах.

Повинно бути передбачене відповідне місце для зберігання швартових тросів для того, щоб вони були легкодоступні і надійно закріплені.

4.6 Кількість і розташування швартовних і буксирних кнехтів, кіпових планок та іншого швартовного обладнання приймається виходячи з конструктивних особливостей, призначення судна, а також забезпечення безпечної стоянки.

4.7 ВШС повинно мати буксирний пристрій, що дозволяє виконувати його безпечно буксирування в найгірших передбачуваних умовах експлуатації. Для цієї мети також можуть бути пристосовані інші пристрої наявні на судні. Безпечна швидкість буксирування повинна визначатися на випробуваннях головного судна

4.8 Буксирні і швартовні пристрої повинні бути сконструйовані і закріплені таким чином, щоб при їх пошкодженні не порушувалася водонепроникність судна.

Повинна бути виключена можливість ушкодження буксирного троса під навантаженням.

4.9 У настанові по експлуатації повинна бути вказана максимальна допустима швидкість, при якій можна здійснювати буксирування судна.

4.10 Стосовно експлуатаційних навантажень та потрібних запасів міцності дивись 3.11.

5 СИГНАЛЬНІ ЩОГЛИ

5.1 Вимоги цього розділу відносяться тільки до щогл, призначених для несення сигнальних вогнів, денних сигналів та іншого сигнального устаткування, а також для розміщення антен радіозв'язку та радіопеленгації.

5.2 Розташування, висота і насичення обладнанням сигнальних щогл повинні відповідати вимогам частини XIX «Сигнальні засоби» цих Правил.

5.3 Якщо на ВШС сигнальні щогли передбачені такими, що завалюються, і при цьому маса щогли становить 40 кг і більше, то для операцій з ними повинні бути встановлені спеціальні механізми або передбачено відповідну проводку від інших палубних механізмів.

Привід механізму може бути ручним, якщо механізм є таким, що самогальмується, а зусилля на рукоятці в будь-який момент завалення або підйому щогли не перевищує 160 Н.

5.4 Щогли на ВШС можуть бути будь-якого профілю з однією або декількома опорами, а при необхідності можуть мати пристрої, що забезпечують тимчасове підймання сигнальних засобів.

Розрахунок цих щогл повинен виходити з того, що на кожен елемент щогли діє горизонтальна сила F_i , Н,

$$F_i = [1,5 \cdot G_i \cdot (Z_i + 1) / T^2] + (0,4 \cdot G_i) + (P \cdot A_i), \quad (5,4)$$

де:

G_i - маса елемента, кг;

Z_i - піднесення центру ваги елемента над центром ваги судна, м;

T - період власних коливань судна, с;

A_i - площа парусності елемента щогли, м²;

P - питомий тиск вітру, що розраховується за формулою, Па,

$$P = 0,31 (V_s + 22)^2,$$

де:

V_s - максимальна швидкість в експлуатаційному режимі, м/с.

5.5 При дії навантажень, зазначених в 5.4, напруження в елементах конструкції щогли не повинно перевищувати 0,8 границі плинності їх матеріалу, якщо вони виготовлені з металу, і 12 мПа, якщо вони виготовлені з дерева (дерево повинно бути першого сорту).

6 УСТРІЙ І ЗАКРИТТЯ ОТВОРІВ У КОРПУСІ, НАДБУДОВАХ І РУБКАХ

6.1 Під терміном «водонепроникна палуба» слід розуміти палубу або конструкції, що обмежують об'єми, що входять в запас плавучості відповідно до 2.2 частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил.

6.2 Закриття отворів у водонепроникній палубі повинні бути водонепроникні при заповненні водою приміщень, розташованих на цій палубі, по нижню кромку вікна або ілюмінаторів.

6.3 Якщо при надходженні води в указані в 6.2 приміщення, остійність та плавучість судна не задовольняють вимогам частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил, закриття отворів в ці приміщення повинні забезпечувати непроникність при впливі моря. Міцність зазначених закриттів повинна бути підтверджена проектантом розрахунками і випробуваннями.

6.4 Ілюмінатори, розташовані нижче водонепроникної палуби, повинні бути нормальними, глухими, з жорсткою рамою і зі штормовими кришками.

Їх розташування на судні, конструкція і кріплення повинні задовольняти відповідним вимогам 7.2 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС.

6.5 На кожний типорозмір вікон або ілюмінаторів, розташованих в приміщеннях, зазначених у 6.2, повинні бути передбачені знімні щитки, з розрахунку один щиток на два - три вікна або ілюмінатора.

Якщо на закриття вікон або ілюмінаторів не поширюється вимога 6.3, то міцність знімних щитків повинна бути розрахована на навантаження, зазначені в 5.4.6.2, частини II "Корпус" цих Правил. При цьому напруження у в'язях щитка не повинні перевищувати границю плинності, а його конструкція - втрачати стійкість.

Допускається не передбачати знімні щитки, якщо конструкція даних вікон або ілюмінаторів є рівно міцною з перегородкою, в якій вони встановлені.

6.6 Для вікон і ілюмінаторів приміщень пасажирів і екіпажу повинен бути застосований такий матеріал, який б не розбивався на уламки, небезпечні для людей.

6.7 Кришки горловин цистерн в задрасеними стані повинні бути непроникними під внутрішнім тиском до верху повітряної труби як для води, так і для рідких вантажів або запасів, для яких призначені ці цистерни.

6.8 Кожне головне судно повинно пройти натурні випробування в найгірших допустимих умовах експлуатації.

6.9 На передніх і, якщо необхідно, бокових вікнах ходової рубки або поста управління судна повинні бути передбачені засоби або пристрої, що забезпечують задовільну видимість при запотіванні стекол, попаданні на них крапель або бризок, обмерзанні. Ці засоби або пристрої повинні бути розміщені таким чином, щоб вихід з ладу одного з них не приводив би до порушення роботи вахтового персоналу зі спостереження за навігаційною обстановкою та керування судном.

6.10 Зовнішні отвори багажних приміщень і приміщень спеціальної категорії повинні мати закриття, непроникні при впливі моря.

7 УЛАШТУВАННЯ І ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕНЬ. ШЛЯХИ ЕВАКУАЦІЇ

7.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

7.1.1 Громадські приміщення та житлові приміщення екіпажу повинні бути спроектовані і розташовані таким чином, щоб захистити їх мешканців від несприятливих умов навколишнього середовища і звести до мінімуму небезпеку нещасного випадку в нормальних і аварійних умовах.

7.1.2 У місцях, доступних пасажирам, не повинні розташовуватися органи керування, електричне обладнання, елементи обладнання і трубопроводи, що нагріваються до високої температури, вузли, що обертаються, або інше обладнання,

яке може завдати травми пасажиром, якщо воно належним чином не екрановане, не ізольоване або не має іншого еквівалентного захисту.

7.1.3 У громадських приміщеннях не повинні встановлюватися органи керування, якщо вони не мають такого захисту і не розташовані таким чином, щоб пасажир не заважали членам екіпажу використовувати їх в нормальних та аварійних ситуаціях.

7.1.4 Громадські приміщення, житлові приміщення екіпажу та обладнання, що знаходиться в них, повинні бути спроектовані таким чином, щоб виключити травми людей під час нормального і аварійного початку руху, зупинки та маневрування судна в умовах нормального ходу, а також відмови або несправності.

7.2 СИСТЕМА ГУЧНОМОВНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАЦІЇ

7.2.1 Повинна бути передбачена загальносуднова система авральної сигналізації. Сигнал тривоги повинен бути чутним в усіх громадських приміщеннях, коридорах і на трапах, в житлових приміщеннях екіпажу, в приміщеннях, де зазвичай працюють члени екіпажу, а також на відкритих палубах. Рівень звукового тиску сигналу повинен бути, щонайменше на 10 дБ(А) вище рівня шумового фону, коли судно знаходиться в нормальному ходовому режимі. Сигнал тривоги повинен звучати з моменту його включення до тих пір, поки він не буде відключений вручну або тимчасово перерваний повідомленням по системі гучномовного зв'язку.

7.2.2 Система гучномовного зв'язку повинна охоплювати всі райони, в які мають доступ пасажир і екіпаж, шляхи евакуації, а також місця посадки в рятувальні шлюпки і плоти. Ця система повинна бути такою, щоб затоплення або пожежа в будь-якому відсіку не виводили з ладу інші частини системи. Система гучномовного зв'язку та її експлуатаційні вимоги повинні бути схвалені Регістром.

7.2.3 Всі пасажирські судна повинні бути обладнані освітленими оголошеннями або оголошеннями, що світяться, або системою (системами) відео інформації, які можуть бачити всі сидячі пасажир, для повідомлення їм про заходи безпеки.

7.2.4 За допомогою системи гучномовного зв'язку та системи візуальної інформації капітан повинен мати можливість запропонувати пасажиром зайняти свої місця, коли він вважатиме це необхідним для їх безпеки.

7.2.5 Загальносуднова система авральної сигналізації, командний трансляційний пристрій, система гучномовного зв'язку повинні відповідати вимогам **2.1.3, 2.1.4, 6.22** частини II «Рятувальні засоби», вимогам **2.3** частини IV «Радіообладнання» Правил щодо обладнання МС та вимогам **7.4** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

7.3 РОЗРАХУНКОВІ РІВНІ ПРИСКОРЕНЬ

7.3.1 На пасажирських суднах повинні бути прийняті спеціальні запобіжні заходи щодо безпеки пасажирів, якщо вертикальні прискорення, що діють в центрі ваги судна, перевищують $1,0g$.

7.3.2 Пасажирські судна повинні бути спроектовані на розрахункове прискорення при зіткненні g_{coll} щодо безпеки людей, що знаходяться в громадських, житлових приміщеннях і на шляхах евакуації, а також - в місцях розташування рятувальних засобів і аварійного джерела електроенергії. При визначенні навантаження при зіткненні повинні прийматися до уваги розміри і тип судна, а також швидкість, водотоннажність і матеріал корпусу судна. Розрахункові параметри зіткнення повинні базуватися на лобовому зіткненні судна, що рухається на певній швидкості.

7.3.3 Розрахунками повинно бути доведено, що способи установки великих мас таких, як головні двигуни, допоміжні двигуни, підйомні повітря-нагнітачі, передачі та електричне обладнання, дозволяють витримувати без руйнування розрахункові прискорення, наведені в табл. 7.3.3.

Розрахункові прискорення, кратні g

Таблиця 7.3.3

Напрямок	Типи суден	
	Всі високошвидкісні судна, крім амфібійних СПП	Амфібійні СПП
Напрямок вперед	g_{coll}	6
Напрямок назад	2 або g_{coll} , якщо воно менше	3
Поперечний напрямок	2 або g_{coll} , якщо воно менше	3
Вертикальний напрямок	2 або g_{coll} , якщо воно менше	3

g_{coll} - розрахункове прискорення зіткнення, виражене в частках прискорення сили тяжіння ($9,806 \text{ м/с}^2$).

7.3.4 Розрахункове прискорення при зіткненні g_{coll} (для суден, інших ніж амфібійні СПП, де $g_{coll} = 6$) повинно розраховуватися наступним чином:

$$g_{coll} = 1,2 \cdot (P / g \cdot \Delta) \leq 12,0. \quad (7.3.4-1)$$

Навантаження P повинно прийматися як менше з значень P_1 і P_2 :

$$P_1 = 460 \cdot (M \cdot C_L)^{2/3} \cdot (E \cdot C_H)^{1/3}; \quad (7.3.4-2)$$

$$P_2 = 9000 \cdot (M \cdot C_L) \cdot (C_H \cdot D)^{1/2}, \quad (7.3.4-3)$$

де:

M - коефіцієнт матеріалу корпусу повинен прийматися як:

$M = 1,3$ для сталі з високим опором на розрив;

$M = 1,0$ для алюмінієвих сплавів;

$M = 0,95$ для м'якої сталі;

$M = 0,8$ для армованих волокном пластиків.

C_L - коефіцієнт довжини судна визначається за формулою:

$$C_L = [(165 + L) / 245] \cdot (L / 80)^{0,4} \quad (7.3.4-4)$$

C_H - коефіцієнт висоти судна визначається за формулою:

$$C_H = (80 - L) / 45, \text{ але не більше } 0,75 \text{ або не менше } 0,3;$$

E - кінетична енергія судна на швидкості V_{imp} визначається за формулою:

$$E = 0,5 \Delta \cdot V_{\text{imp}}^2$$

де:

$L, D, \Delta, V_{\text{imp}}$ і g - основні параметри судна:

L - довжина судна, м;

D - висота борту судна від нижньої сторони кіля до верхньої кромки фактичного еквівалентного бруса, м;

Δ - водотоннажність судна, що є середньою величиною між водотоннажністю порожнем і максимальною експлуатаційною вагою, т;

V_{imp} - передбачувана швидкість судна при зіткненні, м/с, дорівнює 60% максимальної швидкості судна;

g - прискорення сили тяжіння, дорівнює $9,806 \text{ м/с}^2$.

Для суден на підводних крилах, розрахункове прискорення при зіткненні g_{coll} повинно прийматися, як найбільше зі значень, розрахованих вище, або:

$$g_{\text{coll}} = F / (g \cdot \Delta), \quad (7.3.4-5)$$

де:

F - руйнівне навантаження носового крилового пристрою, прикладене до експлуатаційної ватерлінії, кН.

7.3.5 Як альтернатива вимогам **7.3.3** розрахункове прискорення при зіткненні g_{coll} може бути визначене шляхом виконання аналізу навантаження при зіткненні судна з вертикальною скелею, що має максимальну висоту 2 м над ватерлінією, використовуючи таке ж допущення для водотоннажності Δ і швидкості при зіткненні V_{imp} , як зазначено в **7.3.4**. Ця оцінка може бути виконана як частина аналізу безпеки. Якщо розрахункові прискорення при зіткненні визначаються за допомогою як формули, зазначеної в **7.3.4**, так і аналізу навантаження при зіткненні, то як розрахункове прискорення при зіткненні може використовуватися більше низька отримана величина.

7.3.6 Обмежувальні параметри стану моря повинні бути вказані, як для нормальної експлуатації судна, так і для найгірших передбачуваних умов при експлуатаційній швидкості та, якщо необхідно, при зменшеній швидкості.

7.4 КОНСТРУКЦІЯ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

7.4.1 Громадські приміщення, пости керування і житлові приміщення екіпажу високошвидкісних суден повинні бути розташовані і спроектовані таким чином, щоб захищати пасажирів і екіпаж при виникненні розрахункових навантажень при зіткненні.

У цьому випадку такі приміщення не повинні розташовуватися до носу від поперечної площини (див. рис. 7.4.1), щоб:

$$A_{\text{bow}} = 0,0035 \cdot A \cdot m \cdot f \cdot V, \text{ але не менше } 0,04A, \quad (7.4.1)$$

де:

A_{bow} – горизонтальна проекція площі суднової конструкції, m^2 , що поглинає енергію, розташованої до носу від поперечної площини;

A – загальна горизонтальна проекція площі судна, m^2 ;

m – коефіцієнт матеріалу, рівний $0,95/M$;

де:

M – відповідний коефіцієнт матеріалу корпусу судна, зазначений в 7.3.4. У випадку застосування комбінованих матеріалів, коефіцієнт m визначається лінійною інтерполяцією відносно маси матеріалу в районі A_{bow} ;

f – коефіцієнт, величина якого залежить від системи набору корпусу судна:

$f = 0,8$ – при поздовжньому палубному та підкріплюючому міцність зовнішньої обшивки;

$f = 0,9$ – при змішаному поздовжньому та поперечному наборі корпусу судна;

$f = 1,0$ – при поперечному палубному та підкріплюючому міцність зовнішньої обшивки;

V – експлуатаційна швидкість судна, m/s .

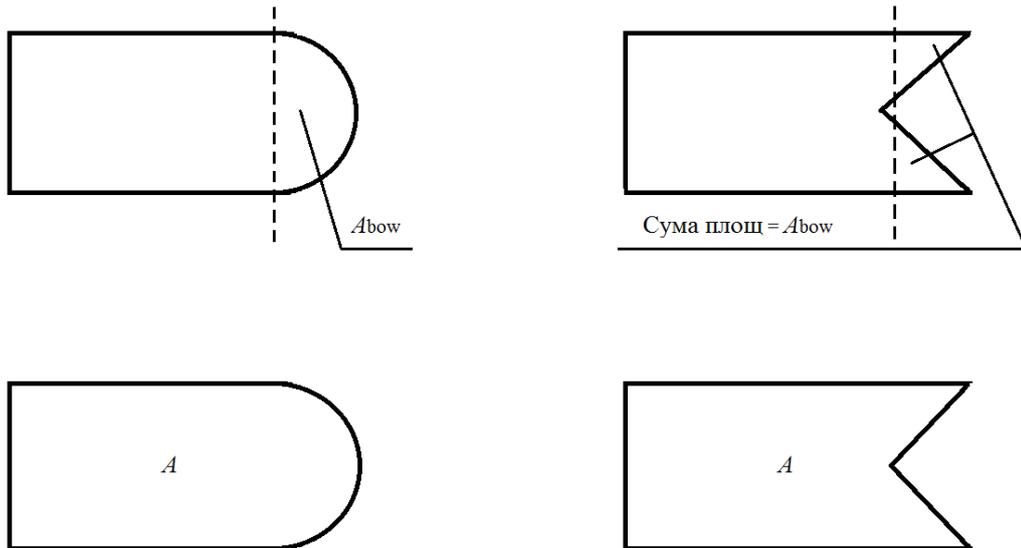


Рис. 7.4.1 Горизонтальна проекція суден двох різних конструкцій

7.4.2 Пасажирські приміщення і житлові приміщення екіпажа повинні бути спроектовані відповідно до положень, зазначених в табл. 7.4.2, або за допомогою інших методів, схвалених Регістром, що забезпечують еквівалентний рівень безпеки.

Загальне керівництво з розрахункових характеристик¹

Таблиця 7.4.2

Розрахунковий рівень безпеки	
Розрахунковий рівень 1: $g_{coll} < 3$	
1	Місце для сидіння/ремені безпеки
1.1	Низька або висока спинка сидіння
1.2	Направлення сидіння – без обмежень
1.3	Допускаються дивани
1.4	Вимог до ременів безпеки немає
2	Столи зазвичай допускаються
3	М'яка оббивка предметів, які виступають
4	Кіоски, бари тощо – без спеціальних обмежень
5	Багаж – без спеціальних обмежень
6	Масивні предмети – утримання і розміщення у визначеному положенні
Розрахунковий рівень 2: $g_{coll} = 3 - 12$	
1	Місце для сидіння/ремені безпеки
1.1	Спинки сидіння які мають захисну форму і м'яку оббивку
1.2	Направлення сидіння – вперед або назад
1.3	Дивани, як місця для сидіння, не допускаються

Продовження таблиці 7.4.2

1.4	Поясний ремінь безпеки на місцях для сидіння - якщо попереду немає захисної конструкції за винятком випадків, коли пройшли задовільні випробування без ременів з урахуванням даної орієнтації і улаштування
2	Допускаються столи з захисними пристроями Динамічні випробування
3	М'яка оббивка предметів, які виступають
4	Кіоски, бари тощо – на кормовій стороні перегородок або інші спеціальні схвалені заходи
5	Багаж розміщується з захистом спереду
6	Масивні предмети – утримання і розміщення у визначеному положенні
¹ Можуть застосовуватися інші засоби, що забезпечують еквівалентний рівень безпеки.	

7.4.3 Обладнання і багаж у пасажирських приміщеннях, машинному приміщенні повинні бути розміщені та закріплені таким чином, щоб вони залишалися на своєму місці при дії на них розрахункового прискорення при зіткненні відповідно до 7.3.4 і 7.3.5 і табл. 7.3.3.

7.4.4 Місця для сидіння, рятувальні засоби, а також обладнання великої маси з фундаментом не повинні деформуватися або зміщатися під дією навантажень, зазначених в 7.3.4 і 7.3.5 і табл. 7.3.3, щоб не перешкоджати швидкій евакуації пасажирів.

7.4.5 Для того, щоб пасажирів могли стійко переміщатися по судну, по обидва боки проходів повинні бути передбачені поруччя.

В якості поручнів можуть бути підлокітники і спинки крісел, які належним чином встановлені в громадських приміщеннях.

7.5 КОНСТРУКЦІЯ МІСЦЬ ДЛЯ СИДІННЯ

7.5.1 Для кожного пасажирів і члена екіпажа повинно бути передбачене місце для сидіння.

7.5.2 Місця для сидіння, які встановлені понад зазначених в 7.5.1 і не допускаються до використання в аварійних і несприятливих погодних умовах, можуть не відповідати вимогам 7.5 або 7.6. Такі місця для сидіння повинні бути закріплені відповідно до 7.4.4, при цьому повинно бути чітко зазначено, що вони не можуть використовуватися в аварійних ситуаціях.

7.5.3 Місця для сидіння повинні бути встановлені так, щоб не заважати вільному проходу в будь-яку частину житлового приміщення, а також вони не повинні ускладнювати доступ до аварійного обладнання і шляхів евакуації.

7.5.4 Місця для сидіння і їх кріплення, а також конструкції поблизу місць для сидіння, за формою, виконанням і устроєм повинні бути такими, щоб звести до мінімуму можливість нанесення травм і уникнути «застрявання» у них пасажирів.

жирів після передбачуваного ушкодження в розрахункових умовах зіткнення відповідно до 7.4.1.

Небезпечні виступи і тверді краї повинні виключатися або бути покриті м'яким оббивним матеріалом.

7.5.5 Місця для сидіння, суміжні з ними предмети, такі як столи, повинні бути спроектовані на розрахункове прискорення при зіткненні, як зазначено в 7.3.4.

7.5.6 Всі місця для сидіння, їхні опори і кріплення до палуби повинні мати хороші характеристики поглинання енергії та задовольняти вимогам Додатка до цієї частини.

7.6 РЕМЕНІ БЕЗПЕКИ

7.6.1 Ремені безпеки, що відстібаються однією рукою, із кріпленням у трьох точках або із плечовим кріпленням повинні бути передбачені на всіх місцях для сидіння, з яких може здійснюватися керування судном, на всіх суднах, розрахункове прискорення при зіткненні g_{coll} яких перевищує 3, (див. 7.3.4).

7.6.2 Ремені безпеки повинні бути передбачені на сидіннях пасажирів і, якщо необхідно, членів екіпажа для забезпечення захисних заходів, зазначених у Додатка до цієї частини.

7.7 ВИХОДИ І ШЛЯХИ ЕВАКУАЦІЇ

7.7.1 Повинен бути передбачений зручний, безпечний і швидкий доступ з поста керування в житлові приміщення для пасажирів. Для забезпечення негайної допомоги з боку екіпажа в аварійній ситуації житлові приміщення екіпажа, включаючи каюти, повинні бути розміщені з урахуванням зручного, безпечного і швидкого доступу в пасажирські приміщення.

7.7.2 Конструкція судна повинна бути такою, щоб всі особи, які перебувають на ньому, могли безпечно евакуюватися із судна в рятувальні колективні засоби при всіх аварійних умовах у денний і нічний час. Повинні бути продемонстровані розташування всіх виходів, які можуть бути використані при аварії, і всіх рятувальних засобів, здійсненість способу евакуації, а також час, необхідний для евакуації всіх пасажирів і екіпажа.

7.7.3 Громадські приміщення, шляхи евакуації, виходи, місця зберігання рятувальних жилетів і рятувальних шлюпок або плотів, а також місця посадки повинні мати добре помітне і довговічне маркування та повинні бути освітлені відповідно до вимог частини XI «Електричне обладнання» цих Правил.

7.7.4 У кожному закритому громадському приміщенні і подібному постійно закритому приміщенні, виділеному для пасажирів або екіпажа, повинно бути передбачене не менш двох виходів, розташованих настільки далеко один від одного, наскільки це практично можливо. Всі виходи повинні чітко вказувати напрямки до місця евакуації і безпечних зон. На суднах категорії А та вантажних суднах щонайменше один вихід повинен забезпечувати прохід до місця евакуації, що обслуговує людей, які перебувають у закритому приміщенні, що розгля-

дається, а всі інші виходи повинні забезпечувати прохід до місця на відкритій палубі, звідки забезпечений прохід до місця евакуації. На судах категорії В виходи повинні забезпечувати прохід до запасного безпечного району, що вимагається **2.5.4** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил, можуть допускатися зовнішні шляхи за умови, що вони відповідають вимогам **7.7.3** і **7.7.11**.

7.7.5 Відповідно до вимог **2.3.1** і **2.5.4** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил може знадобитися поділ громадських приміщень на зони для забезпечення укриття на випадок пожежі.

7.7.6 Двері виходів повинні бути такої конструкції, щоб їх можна було легко відчиняти і зачиняти зсередини і зовні судна в денний час і в темряві. Засоби керування дверима повинні бути добре видимими, швидкодіючими і мати достатню міцність.

Двері уздовж шляхів евакуації, де це доцільно, повинні відкриватися в напрямку потоку евакуації людей із приміщення, що обслуговується.

7.7.7 Пристосування для закривання виходів, а також для запирання їх на засувки і на замки повинні бути такими, щоб уповноважений член екіпажа шляхом безпосереднього огляду, або за допомогою індикатора міг легко виявити, що двері закриті і перебувають у безпечному робочому стані.

Конструкція зовнішніх дверей повинна бути такою, щоб звести до мінімуму ймовірність заклинювання їх кригою або сміттям.

7.7.8 На судні повинна бути достатня кількість виходів для швидкої і безперешкодної евакуації людей з надягнутими рятувальними жилетами схваленого зразка в аварійних умовах, таких, як ушкодження при зіткненні або пожежа.

7.7.9 Біля виходів повинний бути передбачений достатній простір для члена екіпажа, для того, щоб забезпечити швидку евакуацію пасажирів.

7.7.10 Для орієнтування пасажирів всі виходи разом з засобами їх відкриття повинні мати належне маркування.

Повинно бути передбачене чітке маркування, в тому числі яке вказує на схеми протипожежного захисту, для орієнтування рятувального персоналу, що перебуває поза судном.

7.7.11 Сходи, трапи тощо, передбачені для доступу із внутрішніх приміщень до виходів, повинні мати жорстку конструкцію і бути постійно закріплені.

У всіх необхідних місцях повинні бути передбачені постійні поруччя, для того, щоб допомогти пасажирам, що користуються виходами, причому поруччя повинні задовольняти умові їхнього використання при будь-яких можливих кутах крену і диференту судна.

7.7.12 Для кожної людини повинно бути передбачено не менше двох безперешкодних шляхів евакуації. Шляхи евакуації повинні бути розташовані так, щоб у випадку будь-яких імовірних ушкоджень або в аварійних умовах були доступні належні засоби евакуації.

Шляхи евакуації повинні мати достатнє освітлення, забезпечене основним і аварійним джерелами електроенергії.

Двері, що забезпечують евакуацію з приміщення, повинні по можливості розташовуватися в протилежних кінцях приміщення.

Якщо двері, що забезпечують евакуацію з приміщення, розташовуються в одному кінці приміщення, то відстань між цими дверима повинна перевищувати максимальну довжину приміщення.

7.7.13 Ширина коридорів, дверних прорізів і трапів, які є частиною шляхів евакуації, повинна бути не менше 900 мм для пасажирського судна і 700 мм - для вантажного судна. Дана ширина може бути зменшена до 600 мм для коридорів, дверних прорізів і трапів, що обслуговують приміщення, у яких зазвичай не працюють люди.

На шляхах евакуації не повинно бути виступів, які могли б травмувати пасажирів, ушкоджувати рятувальні жилети, зачіпати одяг або перешкоджати евакуації осіб з обмеженою рухливістю.

Вимоги цього пункту не застосовуються до проходів (проходи уздовж судна, які відділяють райони для сидіння) або до приміщень між суміжними рядами крісел.

Однак ширина проходів і крок крісел повинні бути такими, щоб судно відповідало положенням розділу **13** цих Правил.

7.7.14 Приміщення спеціальної категорії, які використовуються для перевезення автомобілів, повинні бути обладнані проходами, що ведуть до безпечних шляхів евакуації, шириною щонайменше 600 мм.

7.7.15 Повинні бути передбачені належні написи, що вказують пасажирам напрямок до виходів.

7.7.16 На судні повинні бути передбачені пристрої по забезпеченню евакуації пасажирів у рятувальні шлюпки і плоти. Такі пристрої повинні включати поруччя, нековзне покриття посадкової палуби, а також достатній простір, вільний від скоб, кнехтів тощо.

7.7.17 Приміщення головних механізмів і приміщення з горизонтальним способом завантаження і вивантаження повинні бути забезпечені двома шляхами евакуації, що ведуть до місця, що знаходиться поза цими приміщеннями, з якого є безпечний шлях до місць евакуації. Один із шляхів евакуації з приміщень головних механізмів не повинен передбачати безпосередній прохід в будь-яке з приміщень з горизонтальним способом завантаження і вивантаження. Приміщення головних механізмів, що мають довжину менше 5 м, які зазвичай не відвідуються або в яких постійно не знаходяться люди, можуть забезпечуватися одним засобом евакуації. Щонайменше один шлях евакуації з машинного приміщення повинен бути або трапом, який веде до дверей або люка (який не є горизонтальним люком для скидання сміття), або дверима, розташованими в нижній частині цього приміщення і які забезпечують доступ до суміжного відсіку, з якого забезпечується безпечний шлях евакуації.

7.7.18 Приміщення, які рідко відвідуються членами екіпажу, можуть мати тільки один шлях евакуації, за умови, що він незалежний від водонепроникних дверей.

7.8 БАГАЖНІ, КОМОРИ, МАГАЗИНИ І ВАНТАЖНІ ВІДСІКИ

7.8.1 Повинні бути передбачені заходи для попередження зсуву вантажу в багажних, коморах, магазинах і вантажних відсіках з урахуванням діючих навантажень, які можуть виникнути при експлуатації судна. Якщо забезпечити безпеку шляхом відповідного розміщення багажу, запасів і вантажу неможливо, повинні бути передбачені належні засоби кріплення. Полиці, у тому числі підвісні, для зберігання ручного багажу в громадських приміщеннях повинні бути обладнані відповідними засобами, що запобігають випаданню багажу в будь-яких можливих умовах експлуатації судна.

7.8.2 Органи керування, електричне обладнання, частини обладнання, що нагріваються до високої температури, трубопроводи або будь-які інші об'єкти, ушкодження або вихід з ладу яких може вплинути на безпечну експлуатацію судна або до яких під час рейсу може знадобитися доступ членів екіпажа, не повинні розміщатися в багажних, коморах, магазинах і вантажних відсіках, якщо такі об'єкти відповідним чином не захищені від ушкодження або випадкового вмикання при завантаженні, вивантаженні або переміщенні вмісту відсіку.

7.8.3 При необхідності в цих відсіках повинне бути передбачене довговічне маркування, що вказує межі завантаження.

7.8.4 З урахуванням призначення судна, закриття зовнішніх отворів багажних і вантажних відсіків, а також приміщень спеціальної категорії повинні бути непроникними при впливі моря.

8 ЛЕСРНА ОГОРОЖА, ФАЛЬШБОРТ

8.1 Леєрні огорожі або фальшборти, повинні встановлюватися на всіх відкритих частинах палуб, до яких мають доступ екіпаж і пасажирів. Можуть допускатися альтернативні пристрої, такі як безпечне спорядження і тросові леєри, якщо вони забезпечують еквівалентний рівень безпеки.

Висота фальшборту або леєрних огорож повинна бути не менше 1 м від палуби. У разі, якщо ця висота буде заважати нормальній роботі на судні, вона може бути зменшена з урахуванням представлених аналізів забезпечення безпеки членів екіпажу і пасажирів.

8.2 Просвіт під самим нижнім леєром леєрної огорожі не повинен перевищувати 230 мм. Відстань між іншими леєрами не повинен перевищувати 380 мм. У разі, якщо судно має закруглений ширстрек, стійки леєрної огорожі повинні бути встановлені на плоскій частині палуби.

8.3 Для захисту екіпажу при переходах в житлові приміщення і з них, в машинні відділення та в усі інші місця, які використовуються при експлуатації судна, повинні передбачатися задовільні засоби у вигляді леєрних огорож, рятувальних леєрів, перехідних містків, під палубних переходів тощо.

8.4 Палубний вантаж, який перевозиться на судні, повинен бути розташований так, щоб будь-який отвір, який знаходиться поруч з вантажем і забезпечує

прохід в будь-яке приміщення, що використовується при експлуатації судна, міг бути щільно закритий і задрасний, з метою запобігання надходження води.

Ефективний захист для екіпажу у вигляді леєрних огорож або рятувальних леєрів повинен передбачатися над палубним вантажем, якщо відсутній зручний прохід на палубі або під палубою судна.

9 АВАРІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

9.1 Склад аварійного забезпечення визначається судновласником виходячи з конструктивного типу ВШС, а також умов його експлуатації.

9.2 Аварійне забезпечення повинно зберігатися, як мінімум, на двох аварійних постах, один з яких повинен бути розташований в машинному приміщенні. Аварійними постами можуть бути спеціальні приміщення, ящики або місця, відведені на палубі або в приміщеннях. В аварійному посту, розташованому в машинному приміщенні, повинно зберігатися забезпечення, необхідне для виконання аварійних робіт зсередини цього приміщення. Решта аварійного забезпечення, як правило, повинно зберігатися в аварійних постах, розташованих вище палуби перегоронок.

На суднах довжиною менше 45 м допускається розташування аварійного поста нижче палуби перегоронок за умови забезпечення постійного доступу до цього поста. На суднах довжиною 31 м і менше допускається зберігання аварійного забезпечення тільки на одному аварійному посту.

9.3 Перед аварійним постом повинен бути передбачений вільний прохід, ширина якого повинна вибиратися в залежності від габаритів забезпечення, яке зберігається на посту, але не менше 0,8 м. Допускається зменшення ширини проходу до 0,6 м на суднах довжиною 31 м і менше.

Проходи до аварійних постів повинні бути за можливістю прямими і короткими.

9.4 Предмети аварійного забезпечення (за винятком пластирів) або тара для їх зберігання повинні бути пофарбовані синьою фарбою повністю або смугою.

Тара для зберігання аварійного майна повинна мати чіткий напис із зазначенням найменування матеріалу, маси і допустимого терміну його зберігання.

9.5 На аварійних постах повинні бути чіткі написи «Аварійний пост». Крім того, в проходах і на палубах, повинні бути передбачені покажчики місць розташування аварійних постів.

ДОДАТОК

**КРИТЕРІЇ ВИПРОБУВАНЬ І ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ МІСЦЬ ДЛЯ
СИДІННЯ (КРІСЕЛ) ДЛЯ ПАСАЖИРІВ ТА ЕКІПАЖУ НА
ВИСОКОШВИДКІСНИХ СУДНАХ****1 МЕТА І ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Цей Додаток визначає вимоги до конструкції крісел, призначених для пасажирів та екіпажу, їх кріпленням, а також установлення їх на судні для зведення до мінімуму можливості заподіяння травм людям, що перебувають на судні, і/або для запобігання виникненню перешкод при евакуації людей у випадку зіткнення судна.

2 СТАТИЧНІ ВИПРОБУВАННЯ КРІСЕЛ

2.1 Вимоги цього розділу застосовуються до крісел для екіпажу та пасажирів.

2.2 Всі крісла, до яких застосовуються вимоги цього розділу, разом з їхніми опорами і палубними кріпленнями повинні мати таку конструкцію, щоб витримувати щонайменше наступні статичні сили, прикладені в напрямку судна:

- .1** напрямком до носу — сила, що складає 2,25 кН;
- .2** напрямком до корми — сила, що складає 1,5 кН;
- .3** поперечний напрямком — сила, що складає 1,5 кН;
- .4** вертикально до низу — сила, що складає 2,25 кН;
- .5** вертикально до гори — сила, сила, що складає 1,5 кН.

Крісло повинно включати каркас, сидіння і спинку.

Сили, прикладені уздовж крісла, повинні прикладатися по горизонталі до спинки крісла на рівні 350 мм над сидінням.

Сили, прикладені до крісла в поперечному напрямку, повинні прикладатися по горизонталі до сидіння.

Прикладені вертикально уверх сили повинні бути рівномірно розподілені по кутах каркаса сидіння крісла.

Прикладені вертикально униз сили повинні бути рівномірно розподілені по сидінню крісла. Якщо секція крісел представляє собою більше ніж одне посадкове місце, ці сили під час випробувань повинні прикладатися до кожного посадкового місця одночасно.

2.3 При прикладанні сил до крісла необхідно враховувати, в яку сторону відносно судна воно звернено. Наприклад, якщо крісло звернене у бік борта, поперечна сила прикладається уздовж крісла, а сила, спрямована в ніс судна, прикладається поперек крісла.

2.4 Кожна секція крісел, що піддається випробуванню, повинна бути прикріплена до опорної конструкції в такий же спосіб, яким вона буде прикріплюватися до палубної конструкції судна.

Хоча для цих випробувань може використовуватися тверда опорна конструкція, перевага віддається опорній конструкції, що має таку ж міцність і твердість, як і опорна конструкція на судні.

2.5 Сили, зазначені в **2.2.1 - 2.2.3**, повинні прикладатися до крісла через циліндричну поверхню радіусом 80 мм і шириною, щонайменше рівною ширині крісла. Поверхня повинна бути забезпечена щонайменше одним динамометром для вимірювання зазначених сил.

2.6 Крісло вважається прийнятним, якщо:

.1 під впливом сил, зазначених в **2.2.1 - 2.2.3**, постійний зсув, виміряний у точці прикладання сили, становить не більше 400 мм;

.2 під час випробувань ніяка частина крісла, його кріплення або пристосувань повністю не роз'єднується;

.3 крісло міцно втримується на місці, навіть якщо одне або кілька кріплення частково роз'єднані;

.4 всі системи блокування, залишаються в закритому положенні протягом усього випробування, але системи регулювання і блокування після випробування не обов'язково повинні бути в робочому стані; і

.5 тверді деталі крісла, з якими може стикатися людина, повинні мати вигнуту поверхню з радіусом, щонайменше 5 мм.

2.7 Замість вимог цього розділу можуть використовуватися вимоги розд. **3** за умови, що використовувані при випробуваннях прискорення становлять щонайменше 3g.

3 ДИНАМІЧНІ ВИПРОБУВАННЯ КРІСЕЛ

3.1 На додаток до зазначеного в **2.1** вимоги цього розділу застосовуються до крісел для екіпажу та пасажирів на суднах, розрахункове навантаження при зіткненні яких становить 3g або більше.

3.2 Всі крісла, до яких застосовується цей розділ, їхня опорна конструкція, кріплення до палубної конструкції, поясний ремінь безпеки, якщо є, і плечовий ремінь, якщо є, повинні бути спроектовані так, щоб витримувати максимальну силу прискорення, що може прикладатися до них під час розрахункового зіткнення. Необхідно враховувати орієнтацію крісла щодо сили прискорення (тобто чи звернене крісло до носу, до корми судна або у бік борта).

3.3 Імпульс прискорення, якому піддається крісло, повинен відображати динаміку змін при зіткненні судна. Якщо динаміка змін при зіткненні не відома або не може бути змодельована, можна використовувати зазначену на рис. **3**. обвідну динаміку зміни прискорення.

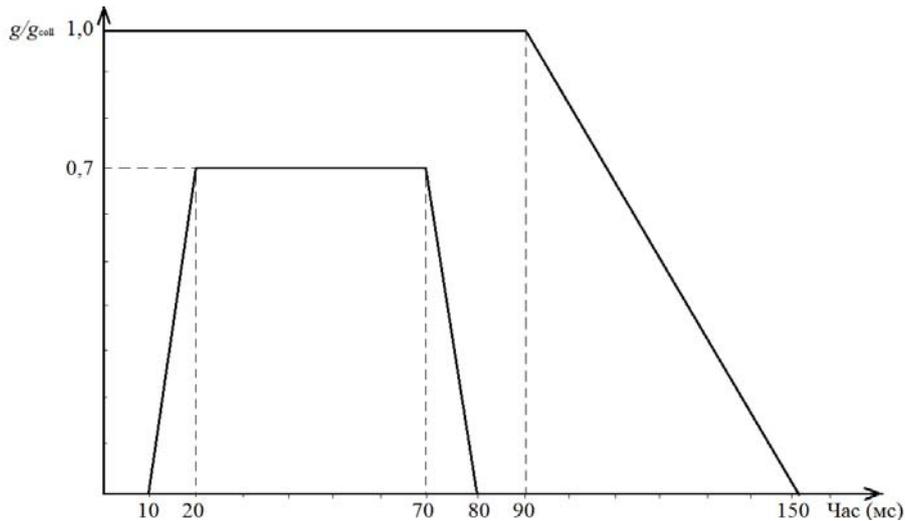


Рис. 3.3 Обвідна динаміки зміни прискорення

3.4 На випробному стенді кожна секція крісел і її пристосування (наприклад, поясні ремені безпеки, плечові ремені) повинні бути прикріплені до опорної конструкції в такий же спосіб, яким вони будуть прикріплюватися на судні. Опорною конструкцією може бути тверда поверхня, проте перевага віддається опорній конструкції, що має таку ж міцність і твердість, як і опорна конструкція на судні.

Інші крісла і/або столи, з якими під час зіткнення може стикатися людина, повинні розташовуватися на випробному стенді з такою орієнтацією і закріплюватися так, щоб це відповідало їх орієнтації та методу кріплення на судні.

3.5 Під час динамічного випробування на крісло в прямому сидячому положенні повинен бути поміщений манекен, що підходить для проведення випробування, розміри якого становлять 50 % розмірів людини. Якщо типова секція крісел складається більше ніж з одного посадкового місця, манекен необхідно поміщати на кожне посадкове місце секції.

Манекен або манекени повинні бути закріплені в кріслах відповідно до визнаного Регістром стандарту з використанням тільки поясного ременя безпеки і плечового ременя, якщо вони є.

Столи для приймання їжі та інші подібні пристосування повинні розташовуватися в положенні, при якому виникає найбільша ймовірність заподіяння тілесного ушкодження сидячій людині.

3.6 Манекен повинен бути оснащений приладами і відкалібрований відповідно до вимог визнаного національного стандарту, для того, щоб можна було, як мінімум, зробити розрахунок критерію травми голови, розрахунок коефіцієнта травми грудної клітки, вимір сили, що діє на стегно, а також вимір, якщо можливо, подовження і згинання шії.

3.7 Якщо у випробуваннях використовується більше ніж один манекен, то оснащуватися приладами повинен манекен, який перебуває в кріслі, що має найбільшу ймовірність заподіяння тілесного ушкодження сидячій у ньому людині. Інші манекени приладами можуть не оснащуватися.

3.8 Необхідно проводити випробування і знімати покази приладів із частотою, достатньою для надійної демонстрації реакцій манекена відповідно до вимог стандарту **ISO 6487**.

3.9 Секція крісел, випробувана відповідно до вимог цього розділу, повинна вважатися прийнятною, якщо:

.1 секція крісел і столи, убудовані в секцію крісел або перебувають у зоні її розташування, не від'єднуються від опорної палубної конструкції і не деформуються так, щоб людина не змогла звільнитися або щоб їй було заподіяно тілесне ушкодження;

.2 поясний ремінь безпеки, якщо є, при ударі не відстібається і залишається в районі тазостегнового суглоба манекена. Плечовий ремінь, якщо є, при ударі не відстібається і залишається в безпосередній близькості від плеча манекена. Після удару роз'єднувальні механізми будь-яких установлених поясного і плечового ременів повинні залишатися в робочому стані;

.3 виконуються наступні критерії прийнятності:

3.1 критерій травми голови (*HIC*), розрахований відповідно до формули (3.9.3.1), не перевищує 500:

$$HIC = (t_2 - t_1) \cdot \left[\frac{\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt}{(t_2 - t_1)} \right]^{2.5}, \quad (3.9.3.1)$$

де:

t_1 і t_2 – час початку і кінця (у секундах) проміжку, у якому *HIC* має максимальне значення;

$a(t)$ – результуюче вимірне прискорення, що виникає в голові манекена, в *g*.

3.2 коефіцієнт травми грудної клітки (*TTI*), розрахований відповідно до формули (3.9.3.2), не перевищує 30*g*, за винятком періодів часу, що становлять менше 3 мс:

$$TTI = (g_r - g_{ls})/2, \quad (3.9.3.2)$$

або прискорення в центрі ваги,

де:

g_r – прискорення, яке виникає в районі чи верхнього, чи нижнього ребра;

g_{ls} прискорення, яке виникає в районі нижньої ділянки хребта;

3.3 сила, що діє на стегно, не перевищує 10 кН, за винятком того, що вона не може перевищувати 8 кН протягом періодів часу, що становлять більше 20 мс;

.4 навантаження на ремені в районі верхньої частини тулуба не перевищують 7,8 кН або в цілому — 8,9 кН, якщо використовуються подвійні ремені.

ЧАСТИНА IV. ОСТІЙНІСТЬ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина цих Правил поширюється на закриті (палубні) морські високошвидкісні судна (водотоннажні, глісувальні судна, судна на підводних крилах – СПК, судна на повітряній подушці – СПП, швидкісні катамарани).

1.1.2 Вимоги цієї частини не поширюються на варіант навантаження «судно порожнем».

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПОЯСНЕННЯ

1.2.1 Визначення та пояснення, що належать до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» цих Правил і в частині IV «Остійність» Правил класифікації та побудови морських суден – надалі Правила МС.

1.2.2 У цій частині прийняті наступні додаткові визначення.

Багатокорпусне судно – судно, жорсткий корпус якого при будь-якому експлуатаційному крені або диференті перетинає поверхню моря більш ніж на одній дискретній площі.

Гнучке огороження (ГО) повітряної подушки амфібійних і скегових СПП – юбка – гнучка конструкція, що простягається донизу, яка служить для утримання або розділення повітряної подушки.

Крило повністю занурене – крило, яке не має підймальних компонентів, що перетинають поверхню води в режимі ходу на крилах.

Однокорпусне судно – будь-яке судно, яке не є багатокорпусним судном.

Точка заливання – будь-який отвір, незалежно від розміру, який дозволяє проникати воді через водонепроникну або непроникну під час дії моря конструкцію (наприклад, вікна, які відкриваються), але при цьому виключає любий отвір, закритий згідно з вимогами розділу 6 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» в будь-який час, за винятком випадків, коли він необхідний для доступу або для виконання робіт з переносними погрузними осушувальними насосами в аварійній ситуації (наприклад, вікна, які не відкриваються, такої самої міцності і ступеня непроникності під час дії моря, що і конструкція, в якій вони встановлені).

Кут підрізу корпусу - кут, який лежить у вертикальній площині, перпендикулярній до борту або кінцевої частини, і вимірюється по найкоротшій дузі між лінією днища і лінією, яка з'єднує днищеву скулу і нижню скулу борта або кінцевої частини (див. рис. 1.2.2).

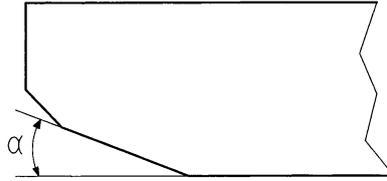


Рис. 1.2.2

1.3 ОБСЯГ НАГЛЯДУ

1.3.1 Загальні положення, які стосуються порядку класифікації, нагляду за побудовою і класифікаційними оглядами, а також вимоги до технічної документації, що подається на розгляд і схвалення Регістру, викладені в “Загальних положеннях про діяльність при технічному огляді” і в частині I “Класифікація” Правил класифікації та побудови суден.

1.3.2 Для кожного судна, на яке поширюються вимоги цієї частини Правил, Регістр здійснює:

.1 до побудови і переобладнання судна – розгляд і схвалення технічної документації, що стосується остійності судна;

.2 під час побудови, переобладнання і випробування судна – нагляд за проведенням досліду кренування або зважування;

розгляд і схвалення Інформації про остійність;

.3 при чергових оглядах для поновлення класу, а також після ремонту і модернізації судна – встановлення змін у навантаженні судна порожнем з метою визначення подальшої придатності Інформації про остійність.

1.4 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

1.4.1 Усі судна повинні мати характеристики остійності і системи стабілізації, які забезпечують безпеку судна:

у водотоннажному, експлуатаційному (не водотоннажному) і перехідному режимах;

при переході судна з будь-якого режиму у водотоннажний режим у випадку будь-якої несправності.

1.4.1.1 Перевірка остійності може здійснюватися розрахунковими і/або експериментальними методами.

Для підтвердження виконання вимог цієї частини можуть застосовуватися різні методи та засоби, за умови, що буде показано, що вибраний метод (засіб) забезпечує еквівалентний рівень безпеки.

Такі методи можуть включати:

математичне моделювання руху судна;

випробування масштабної моделі;

натурні випробування судна.

Адекватність математичного моделювання повинна бути підтверджена за допомогою порівняння з натурними або модельними випробування судна відповідного типу. Математичне моделювання може бути використане при визначенні найбільш небезпечних режимів експлуатації для наступних фізичних експериментів.

В залежності від типу судна, модельні та/або натурні випробування і/або розрахунки (залежно від того, що застосовне) повинні включати розгляд наступних явищ, впливу яких піддаються високошвидкісні судна, і які негативно впливають на остійність:

.1 не стійкість на курсі, яка часто супроводжується не стійкістю поперечної і поздовжньої хитавиці;

.2 брочинг і занурення носової кінцевої частини судна на попутному хвилюванні при швидкості судна, яка близька до швидкості хвиль (більшість типів суден);

.3 занурення носової кінцевої частини глісувальних однокорпусних суден і катамаранів через динамічну втрату поздовжньої остійності при відносно спокійному хвилюванні моря;

.4 зменшення поперечної остійності внаслідок збільшення швидкості однокорпусних суден;

.5 періодичний вихід носової частини із води глісувальних однокорпусних суден на ходу в результаті поєднання кільової і вертикальної хитавиці, який може ставати інтенсивнішим;

.6 заривання скулою – явище, яке виникає на глісувальних однокорпусних суднах, коли занурення скули у воду призводить до утворення зростаючого перекидального моменту;

.7 поздовжнє або поперечне заривання у воду СПП, що виникає в результаті підмлювання і затягування під корпус носового або бортового гнучкого огороження повітряної подушки (юбки) або раптового порушення геометричної форми юбки, яке в критичних випадках може призвести до перекидання;

.8 поздовжню не стійкість СМПВ (двокорпусного судна з малою площею діючої ватерлінії), яка виникає із-за гідродинамічного моменту, що утворюється в результаті обтікання водою занурених нижніх корпусів судна;

.9 зниження метацентричної висоти (поперечної остійності) скегового судна на повітряній подушці (СППс), яке виникає під час поворотів на високій швидкості, в порівнянні з метацентричною висотою при русі прямим курсом, та може призвести до раптового збільшення кута крену і/або збільшення спільного бортового і кільового коливання; і

.10 резонансну бортову хитавицю СППс на бортовому хвилюванні, яка у критичних випадках може призвести до перекидання судна.

Методики такої перевірки, а також програми для виконання розрахунків повинні бути схвалені Регістром.

1.4.1.2 Характеристики остійності високошвидкісних суден, які проектуються, можуть бути визначені у водотоннажному режимі розрахунковими способами

ми, а в експлуатаційному і перехідному режимах - розрахунковими або експериментальними способами:

шляхом випробування моделі судна, що проектується, або на основі матеріалів натурних випробувань судна-прототипа.

Для суден, які проектується на клас зі знаком **stab** (див. 2.2.6.4 Частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден), повинні бути надані дані, що підтверджують достатню остійність судна при можливих відмовах органів стабілізації та їх приводів.

1.4.1.3 Характеристики остійності судна повинні бути остаточно відкореговані у водотоннажному режимі за даними дослідів кренування (див. 1.5.1), а в експлуатаційному і перехідних режимах - за експериментальними даними.

Здатність зберігати експлуатаційний і перехідний режими у найгірших умовах повинна бути підтверджена експериментально у процесі здавальних морехідних випробуваннях суден.

Повинні бути виконані відповідні розрахунки і/або проведені випробування для підтвердження того, що при плаванні в межах затверджених експлуатаційних обмежень судно буде повертатися до початкового стану після збурування, яке викликало бортову, кильову, вертикальну хитавицю або крен при повороті чи будь-яку їх комбінацію.

Якщо використовуються розрахунки, то повинно бути доведено, що вони достовірно демонструють динамічну поведінку у межах експлуатаційних обмежень судна.

1.4.2 Остійність ВШС повинна перевірятися при варіантах навантаження, що зазначені в 3.1.1, 3.1.2 і 3.2.1.

1.4.3 Якщо в процесі нормальної експлуатації ВШС передбачаються гірші, стосовно остійності, варіанти навантаження порівняно з перерахованими в 1.4.2 (зазначеними в розділі 3), то для них також повинна бути перевірена остійність.

1.4.4 На ВШС у водотоннажному режимі поширюються вимоги 1.4.1, 1.4.2.1 - 1.4.2.3, 1.4.2.5-1.4.7 і 1.4.9 - 1.4.10 частини IV "Остійність" Правил МС.

При цьому розрахунки плеч остійності повинні виконуватися з урахуванням супутнього диференту.

1.4.5 За виключенням випадків, які вказані особливо, у перехідному режимі в умовах, що відповідають 1.4.2, повинна виконуватися вимога 2.5.2, при цьому максимальні кути крену не повинні перевищувати 15°.

1.4.6 Якщо для визначення посадки і остійності на судні застосовуються комп'ютерні програми, то повинні бути виконані вимоги 1.4.12 частини IV "Остійність" Правил МС.

1.5 ДОСЛІДИ КРЕНУВАННЯ ТА ЗВАЖУВАННЯ І ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСТІЙНІСТЬ

1.5.1 Судна, які вказані в 1.5.1.1 ÷ 1.5.1.7 частини IV "Остійність" Правил МС повинні піддаватися кренуванню.

Кренування повинно бути проведене згідно з вимогами **1.5** частини IV "Остійність" Правил МС і **Додатком 11** частини **5** «Технічний нагляд за побудовою суден» Правил з технічного нагляду за будівництвом суден і виготовленням матеріалів і виробів.

1.5.2 Якщо ретельне кренування практично неможливе по причині того, що піднесення центра ваги над основною площиною z_g (KG) складає менше $1/3$ початкової поперечної метацентричної висоти без поправки на вільні поверхні h_0 (GM_0), Регістр може погодитися з визначенням z_g шляхом виконання ретельних розрахунків замість проведення досліду кренування. У цьому випадку для підтвердження розрахованих характеристик судна порожнем, включаючи поздовжнє положення центра ваги судна, повинен бути виконаний дослід зважування.

Зважування судна означає визначення водотоннажності судна порожнем і абсциси його центра ваги дослідним шляхом відповідно до схвалених Регістром інструктивних вказівок по зважуванню і повинно проводитися у присутності інспектора Регістру (див. **Додаток А** до частини IV Правил класифікації та побудови малих суден, що застосовно).

Результати розрахунків можуть бути визнані вірними у випадку, якщо дані, отримані за результатами зважування судна порожнем, відрізняються від розрахункових:

- по водотоннажності судна порожнем – не більше ніж на 2%;
- по поздовжньому положенні центра ваги судна - не більше ніж на 1% від довжини судна між перпендикулярами.

1.5.3 Судновласник судна повинен надати капітану достовірну інформацію, яка стосується остійності судна, відповідно до положень цієї частини.

До передачі капітану, Інформація про остійність, разом з її копією для зберігання, повинна бути подана на розгляд для схвалення Регістром.

Інформація про остійність ВШС повинна містити матеріали, які пов'язані з забезпеченням його остійності в різних режимах плавання, а також всі встановлені для нього обмеження:

- район плавання з вказівкою місця (місць) укриття і встановлені судну обмеження (бальність та швидкість вітру, бальність та висоту хвиль, віддаленість від місця укриття, сезони та географічні межі);
- кути безпечної перекладки рулів тощо.

При складанні Інформації про остійність необхідно керуватися вказівками **Додатку 1** частини IV «Остійність» Правил МС, враховуючи особливості ВШС і вимоги цих Правил.

1.5.4 Для забезпечення остійності судна в експлуатації на кожному судні повинна зберігатися схвалена Регістром Інформація про остійність, яка відповідає **1.5.3** та вимогам **1.4.11** і **Додатку 1** частини IV «Остійність» Правил МС.

1.5.5 Кожне судно в носовій і кормовій частинах повинно мати чітко нанесені шкали осадок. У тому випадку, коли шкали осадок розташовані там, де вони не є видимими, або експлуатаційні обмеження конкретних рейсів утруднюють зняття показів з шкал осадок, судно повинно бути обладнане надійною систе-

мою вимірювання осадок, за допомогою якої можуть бути визначені осадки носом і кормою.

Для амфібійних СПП це можна досягти при використанні осадкомірів у поєднанні з зазначенням лінії палуби.

1.5.6 Судновласник або суднобудівник повинні забезпечити чітке визначення положення марок осадки і нанесення їх на корпус таким чином, що забезпечує їх довговічність.

Точність нанесення марок осадок повинна бути продемонстрована Регістру перед дослідом кренування.

1.6 ВІДХИЛЕННЯ ВІД ПРАВИЛ

1.6.1 На ВШС поширюються положення **1.3.4** «Загальні положення про діяльність при технічному нагляді».

1.6.2 У разі, коли стосовно будь-якого судна виникають сумніви у достатності його остійності при задоволенні вимог цієї частини цих Правил, Регістр може вимагати проведення перевірки остійності судна за додатковими критеріями.

У випадку, якщо вимоги цієї частини будуть визнані надмірно жорсткими, Регістр за обґрунтованою заявою проєктанта і судновласника може допустити відповідні відхилення від цих вимог стосовно даного судна.

1.6.3 Якщо судно того або іншого району плавання не відповідає вимогам цієї частини, Регістр у кожному випадку може або обмежити район плавання судна, або накласти інші обмеження залежно від показників остійності судна та умов його експлуатації і призначення.

1.7 УМОВИ ДОСТАТНЬОЇ ОСТІЙНОСТІ

1.7.1 Для найгірших стосовно остійності, із указаних в **1.4.2** варіантів навантаження, остійність суден повинна задовольняти таким вимогам:

.1 судно у водотоннажному режимі не перекидаючись, а в експлуатаційному – не втрачаючи режиму ходу, повинно протистояти одночасній дії динамічно прикладеного тиску вітру і бортової хитавиці, параметри яких визначаються, як зазначено у розділі **2**;

.2 числові значення параметрів діаграми статичної остійності судна у водотоннажному режимі і значення виправленої початкової метacentричної висоти у всіх режимах повинні бути не нижче зазначених у розділі **2**;

.3 повинний бути врахований відповідно до розділу **2** вплив на остійність наслідків можливого зледеніння;

.4 остійність судна при експлуатації повинна задовольняти додатковим вимогам розділу **2**;

.5 остійність судна повинна задовольняти додатковим вимогам розділу **3**.

1.8 ПЕРЕГІН СУДЕН

1.8.1 Під час перегону остійність судна повинна відповідати вимогам, які ставляться до суден, що плавають у басейні, через який передбачається здійснити перегін.

1.8.2 Для суден, остійність яких не може бути доведена до тієї, що вимагається 1.8.1, Регістр може допустити судно до перегону за умови, що обмеження за погодою буде відповідати його остійності.

2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ

2.1 КРИТЕРІЙ ПОГОДИ

2.1.1 Вимоги до остійності, викладені у цій частині Правил.

Визначення обмежених районів плавання наведено у **2.2.5** частини I “Класифікація” Правил класифікації та побудови суден.

Конкретні обмеження районів плавання для кожного басейну для суден встановлюються Регістром стосовно до вітрохвильових режимів даного району відповідно до **2.2.5.3** частини I “Класифікація” Правил класифікації та побудови суден.

2.1.2 У водотоннажному режимі остійність суден (крім СПК і багатокорпусних суден) вважається за критерієм погоди K достатньою, якщо при вказаній нижче умовній дії вітру та хвилювання виконуються вимоги **2.1.2.5**, при цьому:

.1 судно перебуває під дією вітру постійної швидкості, направлено перпендикулярно до його діаметральної площини, якій відповідає плече вітрового кренувального моменту l_{w1} (див. рис.2.1.2.1);

.2 від статичного кута крену θ_{w1} , спричиненого постійним вітром і такого, що відповідає першій точці перетинання горизонтальної прямої l_{w1} , і кривої відновлювальних плечей $l(\theta)$, під дією хвиль судно крениться на навітряний навітряний борт на кут, що дорівнює амплітуді бортової хитавиці θ_r (див. рис.2.1.2.1);

.3 на накрене судно динамічно діє порив вітру, якому відповідає плече кренувального моменту l_{w2} ;

.4 обчислюються і порівнюються площі a і b , заштриховані на рис.2.1.2.1. Площа b обмежена кривою $l(\theta)$ відновлювальних плечей, горизонтальною прямою, що відповідає кренувальному плечу l_{w2} , і кутом крену $\theta_{w2} = 50^\circ$, або кутом заливання θ_f , або кутом крену θ_c , що відповідає точці другого перетинання прямої l_{w2} з кривою $l(\theta)$ відновлювальних плечей, в залежності від того, який з цих кутів менше.

Площа a обмежена кривою $l(\theta)$ відновлювальних плечей, прямою l_{w2} і кутом крену, який дорівнює $\theta_r - \theta_{w1}$;

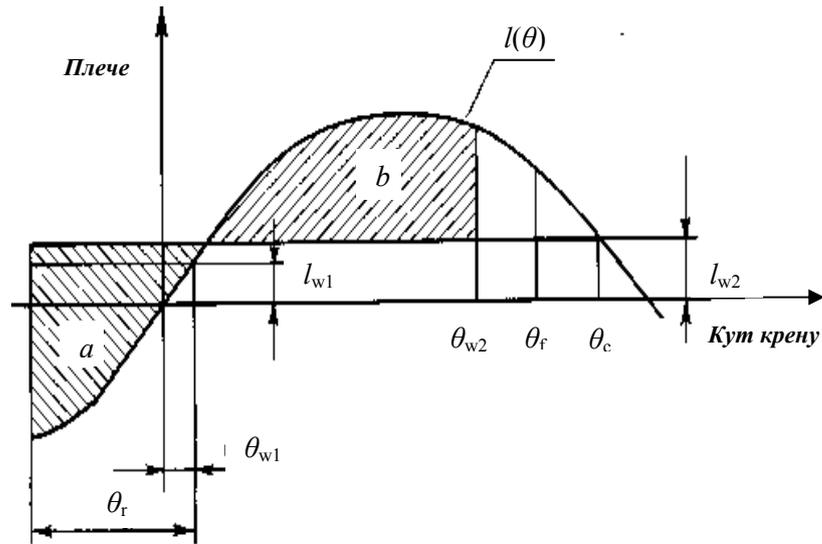


Рис. 2.1.2.1

Де: θ_r – амплітуда хитавиці судна, град;
 θ_{w1} – статичний кут крену, спричиненого постійним вітром, град;
 θ_{w2} – кут крену, який приймається 50° ;
 θ_r – кут заливання, град;
 θ_c – кут крену, що відповідає точці другого перетинання прямої l_{w2} з кривою відновлювальних плечей, град;
 l_{w1} – плече кренувального моменту від дії постійного вітру, м;
 l_{w2} – плече динамічно прикладеного кренувального моменту від дії пориву вітру, м;
 $l(\theta)$ – крива відновлювальних плечей.

.5 остійність судна за критерієм погоди $K = b / a$ вважається достатньою, якщо площа b дорівнює або більше площі a , тобто $K \geq 1$.

2.1.3 Статичний кут крену θ_{w1} від дії постійного вітру не повинний перевищувати 16° , або кута, що дорівнює $0,8$ кута входу у воду кромки відкритої палуби, в залежності від того, який з них менший.

При цьому, якщо кут крену θ_{w1} перевищує 10° , повинні передбачатися ефективні нековзкі палубні поверхні і відповідні засоби утримання на місці, як вказано в 4.4.1.1 частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки».

2.1.4 Розрахунок плеча кренувального моменту від тиску вітру.

2.1.4.1 Кренувальне плече l_{w1} , м, береться постійним для всіх кутів крену і розраховується за формулою:

$$l_{w1} = p_v \cdot A \cdot z_v / (1000 \cdot g \cdot \Delta), \quad (2.1.4.1-1)$$

де: p_v – тиск постійного вітру, H/m^2 , який визначається за формулою:

$$p_v = 500 \cdot (v_w / 26)^2; \quad (2.1.4.1-2)$$

v_w – швидкість вітру, м/с, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

z_v – плече парусності, м, яке береться рівним вимірянній по вертикалі відстані від центра площі парусності A до центра площі проекції підводної частини корпусу на діаметральну площину або, наближено, до точки посередині осадки судна;

A – площа парусності, м², яка визначається відповідно до 1.4.6 частини IV «Остійність» Правил МС;

Δ – водотоннажність судна, т;

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2.$$

2.1.4.2 Кренувальне плече l_{w2} визначається за формулою, м:

$$l_{w2} = 1,5 \cdot l_{w1}. \quad (2.1.4.2)$$

2.1.5 Розрахунок амплітуди хитавиці суден.

2.1.5.1 При розрахунку амплітуди бортової хитавиці θ_r слід враховувати характеристики демпфірування бортової хитавиці конкретного судна, або θ_r може бути отримана на основі модельних або натурних випробувань використовуючи методику визначення кута θ_r , відповідно до 3.3.1.2.1.5.3.

Корпуса суден з особливостями, які суттєво збільшують демпфірування, такими, як занурені бортові корпуси, міцні решітки крил чи то гнучкі або інші оголодження повітряної подушки, можуть піддаватися бортовій хитавиці з набагато меншою амплітудою.

Таким чином, для таких суден кут бортової хитавиці повинен бути отриманий на основі модельних або натурних випробувань, за відсутності таких даних – приймається рівним 15°.

2.1.5.2 Амплітуди хитавиці визначаються наступним чином:

.1 амплітуди бортової хитавиці θ_r для експлуатаційного і водотоннажного режимів повинні бути обчислені за методами, погодженими із Регістром, або отримані за даними експериментальних досліджень;

.2 якщо розрахунки або дані експериментальних досліджень відсутні, то амплітуда бортової хитавиці приймається рівною $\theta_r = 15^\circ$;

.3 при визначенні амплітуди бортової хитавиці θ_r експериментальним шляхом вона визначається як амплітуда нерегулярної хитавиці 2% - і забезпеченості і при положенні судна лагом до хвилювання, інтенсивність якого відповідає:

в експлуатаційному режимі - найгіршим допустимим умовам;

у водотоннажному режимі – критичним проектним умовам;

.4 амплітуда бортової хитавиці θ_r СПП в експлуатаційному режимі (приймається рівною амплітуді в положенні на повітряній подушці) і усіх типів ВШС у

водотоннажному режимі визначається для судна без ходу.

2.1.5.3 Визначення умовного розрахункового моменту зриву ВШС з експлуатаційного режиму M'_c повинно бути виконане схваленим Регістром способом. Рекомендована схема визначення M'_c наведена у **Додатку 1** до цієї частини.

2.2 ДІАГРАМА СТАТИЧНОЇ ОСТІЙНОСТІ

2.2.1 Площа під додатною частиною діаграми статичної остійності повинна бути не менше ніж 0,07 м·рад до кута крену $\theta = 15^\circ$, коли максимальне значення відновлювального плеча відповідає куту крену $\theta = 15^\circ$, і 0,055 м·рад до кута крену $\theta = 30^\circ$, коли максимальне значення відновлювального плеча відповідає куту крену $\theta = 30^\circ$ або більше.

Якщо максимальне значення відновлювального плеча відповідає значенням кутів крену від $\theta = 15^\circ$ до $\theta = 30^\circ$, площа під додатною частиною діаграми статичної остійності повинна бути не менше:

$$A = 0,055 + 0,001 \cdot (30^\circ - \theta_{\max}), \text{ м·рад}, \quad (2.2.1)$$

де: θ_{\max} – кут крену в градусах, який відповідає максимальному значенню відновлювального плеча.

2.2.2 Площа під додатною частиною діаграми статичної остійності між кутами крену $\theta = 30^\circ$ і $\theta = 40^\circ$, або, якщо кут заливання менше 40° ($\theta_f < 40^\circ$), між кутом крену $\theta = 30^\circ$ і кутом заливання θ_f , повинна бути не менше ніж 0,03 м·рад.

2.2.3 Відновлювальне плече повинно бути не менше 0,2 м при куті крену $\theta \geq 30^\circ$.

2.2.4 Максимальне відновлювальне плече повинне відповідати куту крену $\theta \geq 15^\circ$.

2.2.5 Визначення характеристик діаграм статичної остійності СПП в положенні на повітряній подушці виконується за методиками, схваленими Регістром.

2.3 МЕТАЦЕНТРИЧНА ВИСОТА

2.3.1 Виправлена початкова метацентрична висота при всіх варіантах навантаження, за винятком «судна порожнем», повинна мати значення не менше 0,15 м.

2.4 УРАХУВАННЯ ЗЛЕДЕНІННЯ

2.4.1 В Регістр повинна бути надане обґрунтування можливості експлуатації ВШС в умовах зледеніння.

Урахування зледеніння виконується згідно з положеннями **Додатку 2** до цієї частини.

2.5 ОСТІЙНІСТЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

2.5.1 Остійність судна у водотоннажному режимі повинна бути такою, щоб на тихій воді відхилення судна від горизонтальної площини не повинно перевищувати 10° у будь-якому напрямку при усіх допустимих випадках розміщення вантажу і можливих неконтрольованих переміщеннях пасажирів.

Судна на підводних крилах, які оснащені перетинаючими поверхню крилами і/або повністю зануреними крилами, повинні мати достатню остійність у всіх допустимих випадках навантаження, для того, щоб відповідати відповідним положенням **3.3** і зберігати кут крену менше 10 градусів, коли вони піддаються більшому із кренувальних моментів, що вказані в **3.3.1.2**.

2.5.2 В погодних умовах, якнайближче до найгірших допустимих, час переходу ВШС із водотоннажного режиму в експлуатаційний і навпаки не повинен перевищувати 2-ох хвилин.

2.5.3 Повинно бути показано розрахунком або експериментально, що в експлуатаційному і перехідних режимах в межах схвалених експлуатаційних обмежень судно після збурення, яке викликало крен, вертикальну, кільову і бортову хитавицю або будь-яку їх комбінацію, повертається в початковий стан без виникнення автоколивань.

2.5.4 Повинно бути доведено, що при русі в експлуатаційному режимі на перетинаючих поверхню води елементах і виступаючих частинах судна при зіткненні з плаваючими або зануреними предметами не виникнуть сили, які можуть викликати небезпечний крен, диферент або втрату остійності судна.

2.5.5 Повинно бути доведено, що при будь-якій несправності судна, яка може негативно вплинути на остійність в перехідному і експлуатаційному режимах, буде забезпечена здатність безпечного переходу ВШС у водотоннажне положення.

2.5.6 В експлуатаційному режимі на тихій воді на циркуляції повинен бути забезпечений внутрішній кут крену. Кут на циркуляції не повинен перевищувати 8° .

2.5.7 В експлуатаційному режимі остійність на попутному хвилюванні повинна бути підтверджена випробуваннями головного судна. Під час руху на попутному хвилюванні і хвилюванні з кормових курсових кутів в найгірших допустимих умовах і у найгіршому відносно остійності варіанту навантаження судна, а також при здійсненні в цих умовах повороту з попутного курсу на зустрічний до хвилі, максимальний кут крену не повинен перевищувати кут заливання, або $0,6$ від кута, який відповідає плечу l_{w2} згідно з 2.1.2, або 12° (залежно від того, що менше).

2.5.8 Для оцінки ризику втрати остійності судном при небезпечних динамічних явищах на схвильованому морі повинна бути виконана перевірка динамічної остійності судна по методиці, наведеній в Збірнику нормативно – методичних матеріалів, книга двадцять четверта, 2016.

2.5.9 Для перевірки характеристик остійності судна в найгірших допустимих

умовах можуть використовуватися модельні випробування. Методика модельних випробувань повинна бути схвалена Регістром.

Методи перевірки по **2.5.1 – 2.5.7** і накладені обмеження повинні бути погоджені із Регістром.

2.5.10 При перевірці остійності судна в експлуатації повинні бути враховані вказівки Керівництва з єдиних експлуатаційних обмежень для високошвидкісних суден (див. Збірник нормативно-методичних матеріалів, книга двадцята, 2010).

3. ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ

3.1 ПАСАЖИРСЬКІ СУДНА

3.1.1 Остійність ВШС повинна перевірятися при таких варіантах навантаження:

судно з повним вантажем, повною кількістю пасажирів з багажем, з повними запасами;

судно з повною кількістю пасажирів з багажем, з 10% запасів;

судно без вантажу і пасажирів, з 10% запасів.

Розміщення пасажирів, їх масу і положення центра ваги необхідно приймати згідно з приведеними нижче вказівками:

.1 щільність розміщення пасажирів на палубі – 4 особи на кожний квадратний метр вільної площі палуби;

.2 масу кожного пасажирів необхідно брати рівною 75 кг;

.3 положення центра ваги по висоті сидіння пасажирів – на висоті 0,3 м над сидінням;

.4 положення центра ваги людей, що стоять, - на висоті 1,0 м від рівня палуби;

.5 потрібно вважати, що пасажирів і багаж знаходяться в приміщенні, яке зазвичай надається в їх розпорядження;

.6 пасажирів повинні бути розміщені на вільних поверхнях палуби в напрямку одного борту на тих палубах, де розташовані місця збору, і таким чином, щоб вони створювали найбільший кренувальний момент;

.7 повинно прийматися до уваги, що пасажирів, які вважаються, що займають місця для сидіння, мають положення центра ваги, яке відповідає сидячому положенню, а інші пасажирів вважаються стоячими;

.8 кількість пасажирів на палубах, де розташовані місця збору, повинна прийматися такою, що створює максимальний кренувальний момент. При цьому приймається, що вся решта пасажирів займають палуби, суміжні до палуб, де розташовані місця збору, і так розміщені, що комбінація кількості пасажирів на кожній палубі і загальний кренувальний момент створюють максимальний статичний кут крену;

.9 не повинно припускатися, що пасажирів мають доступ на відкриту палубу, або що вони збираються в надмірно великій кількості в кожній із кінцевих час-

тин судна, за винятком випадків, коли вона є необхідною частиною запланованого порядку евакуації;

.10 якщо на ділянках судна, які займають пасажирів, присутні місця для сидіння, один пасажир повинен припускатися на кожне сидіння; розподілення пасажирів, розташованих на решті вільних площ палуби (у тому числі, по можливості, трапи) повинні прийматися із розрахунку 4 особи на кожний квадратний метр вільної площі палуби;

3.1.2 Остійність пасажирських ВШС при всіх режимах експлуатації повинна бути додатково перевірена на тихій воді при варіанті навантаження судна з повною кількістю пасажирів та вантажу і з 10% запасів, але при розміщенні 50% пасажирів у своїх кріслах по одну сторону від діаметральної площини.

Решта 50% пасажирів розміщується в поздовжніх проходах між кріслами згідно з **3.1.6 - 3.1.8** частина IV "Остійність" Правил МС.

3.1.3 Експериментальна перевірка поперечної остійності ВШС на тихій воді виконується за допомогою переміщення твердого баласту.

При проведенні досліду до судна прикладується не менше двох різних по величині кренувальних моментів і вимірюються відповідні кути крену та диференту у водотоннажному, перехідному і експлуатаційному режимах.

Максимальний кренувальний момент повинен бути не менше моменту, що відповідає варіанту навантаження згідно з **3.1.2**.

Методика випробувань повинна бути надана на схвалення Регістру.

3.1.4 Для всіх пасажирських суден повинна виконуватися вимога **2.5.1**.

3.1.5 Остійність суден у не водотоннажному режимі:

.1 загальний кут крену на тихій воді від переміщення пасажирів або від дії бокового вітру, як вказано в **3.3.1.2.1.4**, не повинен перевищувати 10° ;

.2 при всіх випадках навантаження зовнішній кут крену на циркуляції не повинен перевищувати 8° , а загальний кут крену від тиску бокового вітру, як вказано в **3.3.1.2.1.4** і від циркуляції не повинен перевищувати 12° на зовнішній борт.

3.1.6 Перевірка впливу створюваного пасажирами кренувального моменту, розрахованого відповідно до **3.1.1.1 - 3.1.1.10**, або бічного вітру при русі судна повинна проводитися шляхом порівняння з результатами натурного або модельного експерименту, в якому еквівалентний кренувальний момент моделюється за допомогою випробувального вантажу. Переміщення пасажирів на судні може не враховуватися лише в тому випадку, якщо оголошення про безпеку явно вимагає того, щоб пасажири залишалися сидіти на свої місцях протягом усього рейсу.

3.1.7 Досліди кренування та зважування і Інформація про остійність.

3.1.7.1 Через регулярні проміжки часу, що не перевищують п'яти років, повинен проводитися огляд всіх пасажирських суден порожнем (зважування) для перевірки будь-яких змін водотоннажності порожнем і положення абсциси його центра ваги по довжині. Пасажирське судно повинно бути заново откреновано, якщо, порівняно з схваленою інформацією про остійність, встановлено або передбачається відхилення від водотоннажності порожнем понад 2 % або

відхилення від положення центру ваги по довжині більше 1% L .

3.2 ВАНТАЖНІ СУДНА

3.2.1 Остійність вантажних суден повинна бути перевірена при наступних варіантах навантаження:

- .1 судно з повним вантажем і повними запасами;
- .2 судно з повним вантажем і 10 % запасів;
- .3 судно без вантажу і 10 % запасів.

3.3 СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ СПК, СПП ТА БАГАТОКОРПУСНИХ СУДЕН

3.3.1 Судна на підводних крилах (СПК)

3.3.1.1 Остійність таких суден повинна розглядатися у водотоннажному режимі, перехідному режимі і режимі ходу на крилах за всіх допустимих умов навантаження. При дослідженні остійності необхідно враховувати вплив зовнішніх сил.

Вимоги цього розділу **Правил** повинні застосовуватися виходячи з припущення, що будь-які встановлені системи стабілізації знаходяться повністю в справному стані.

Поперечна і поздовжня остійність першого і/або будь-якого іншого судна даної серії повинна бути якісно оцінена під час випробувань на експлуатаційну безпечність. Результати таких випробувань можуть вимагати введення експлуатаційних обмежень.

3.3.1.2 Судна на підводних крилах, які перетинають поверхню води.

3.3.1.2.1 Водотоннажний режим:

.1 судна на підводних крилах, які обладнані крилами, що пересікають поверхню води, повинні мати достатню остійність у всіх допустимих випадках навантаження з тим, щоб відповідати відповідним положенням цього пункту і особливо зберігати кут крену менше 10°, коли вони піддаються більшому з кренувальних моментів, вказаних в **3.3.1.2.1.2** і **3.3.1.2.1.4**;

.2 кренувальний момент, який виникає в результаті маневрування.

Кренувальний момент, який виникає в результаті маневрування визначається за формулою:

$$M_R = 0,196 \cdot (v_0^2/L) \cdot \Delta \cdot z_g, \quad (3.3.1.2.1.2)$$

де: M_R – кренувальний момент, кН · м;

v_0 - швидкість при виході судна на циркуляцію, прийнята рівною максимальній швидкості на повному ході, м/с;

L – довжина судна по ватерлінії, м;

Δ - водотоннажність судна, т;

z_g - піднесення центра ваги судна над основною площиною, м.

Ця формула застосовна, якщо відношення радіуса циркуляції до довжини судна складає від 2 до 4;

.3 критерій погоди.

Остійність суден на підводних крилах у водотоннажному режимі повинна бути перевірена на відповідність критерію погоди за формулою:

$$K = (M_c / M_v) \geq 1, \quad (3.3.1.2.1.3)$$

де: M_c – мінімальний перекидальний момент, визначений з урахуванням бортової хитавиці, кН · м;

M_v – динамічно прикладений кренувальний момент, який виникає від тиску вітру, кН · м;

.4 кренувальний момент, який виникає від дії тиску вітру.

Кренувальний момент M_v визначається за формулою, кН · м:

$$M_v = 0,001 \cdot p_v \cdot A_v \cdot Z, \quad (3.3.1.2.1.4)$$

де: p_v – тиск постійного вітру, Н/м², який визначається за формулою:

$$p_v = 750 \cdot (v_w / 26)^2,$$

де: v_w – швидкість вітру, м/с, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

Z – плече центра парусності, м, (відстань по вертикалі від ватерлінії до геометричного центра площі парусності);

A – площа парусності, м², включаючи проєкції бічних поверхонь корпусу, надбудови, рубки та різних конструкцій вище ватерлінії і яка визначається відповідно до 1.4.6 частини IV «Остійність» Правил МС.

Величина кренувального моменту приймається постійною за весь період нахилу судна.

.5 визначення мінімального перекидального моменту M_c у водотоннажному режимі.

Мінімальний перекидальний момент визначається за діаграмами статичної або динамічної остійності з урахуванням бортової хитавиці:

.5.1 якщо використовується діаграма статичної остійності, то M_c визначається з умови рівності площ, обмежених кривими перекидального і відновлювального моменту (або плечей), з врахуванням бортової хитавиці, як показано на рис. 3.3.1.2.1.5.1,

де: θ_r – амплітуда бортової хитавиці, а МК — лінія, проведена паралельно осі абсцис, виходячи з умови, що заштриховані площі S_1 і S_2 будуть рівні.

$M_c = OM$, якщо по осі ординат відкладені моменти, і

$M_c = OM \cdot \text{водотоннажність}$, якщо по осі ординат відкладені плечі остійності;

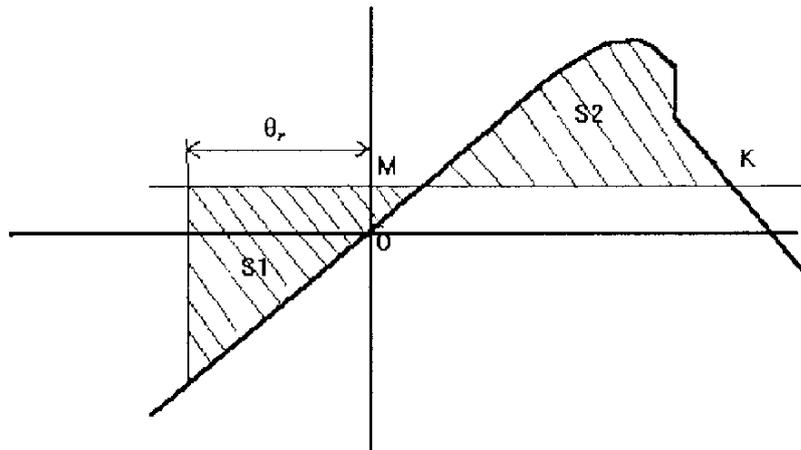


Рис. 3.3.1.2.1.5.1

5.2 якщо використовується діаграма динамічної остійності, то перш за все має бути знайдена допоміжна точка А. Для цього вправо від початку координат по осі абсцис відкладається амплітуда хитавиці і знаходиться точка А' (див. рис. 3.3.1.2.1.5.2). Паралельно осі абсцис відкладається відрізок АА', рівний подвійній амплітуді хитавиці ($AA' = 2 \cdot \theta_r$) і знаходиться необхідна допоміжна точка А. Із цієї точки проводиться дотична АС до діаграми динамічної остійності.

Від точки А на прямій, паралельній осі абсцис, відкладається відрізок АВ, рівний 1 радіану ($57,3^\circ$). З точки В встановлюється перпендикуляр ВЕ до перетинання з дотичною в точці Е. ВЕ дорівнює перекидальному моменту, якщо по осі ординат діаграми динамічної остійності відкладені моменти. Якщо, проте, по цій осі відкладені плечі динамічної остійності, то тоді ВЕ є плечем перекидального моменту, і в цьому випадку перекидальний момент M_c визначається шляхом множення відрізка ВЕ, м, на відповідну водотоннажність судна, в метричних тоннах:

$$M_c = 9,81 \cdot \Delta \cdot BE, \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (3.3.1.2.1.5.2)$$

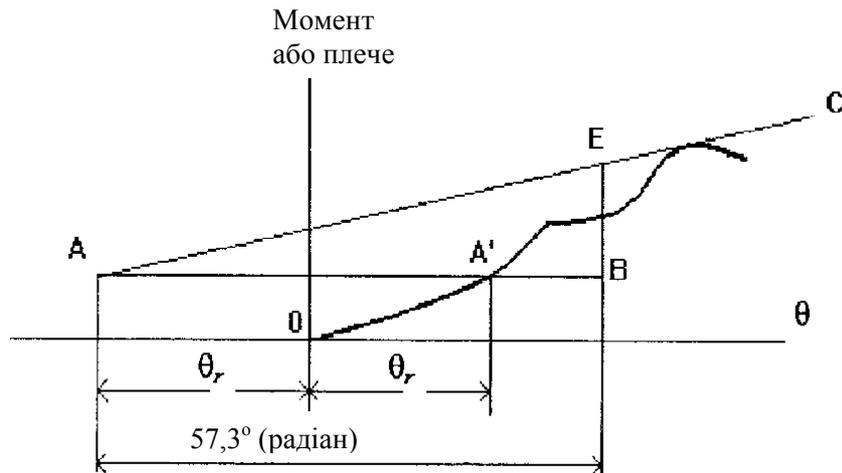


Рис. 3.3.1.2.1.5.2

.5.3 амплітуда бортової хитавиці θ_r визначається за допомогою модельних і натурних випробувань на нерегулярному хвилюванні як амплітуда найбільшого з 50 коливань судна, що йде під кутом 90° до напрямку хвилі при стані моря для найгірших умов, що допускаються.

В разі відсутності таких даних амплітуда хитавиці приймається рівною 15° ;

.5.4 діаграми остійності обмежуються кутом заливання.

3.3.1.2.2 Перехідний режим і режим ходу на крилах:

.1 остійність в перехідному режимі і в режимі ходу на крилах повинна перевірятися при всіх варіантах навантаження, можливих при передбачуваній експлуатації судна. За всіх погодних умов, аж до найгірших передбачуваних умов, час переходу з водотоннажного в режим ходу крилах і навпаки повинно бути зведено до мінімуму, якщо не продемонстровано, що під час цього переходу не відзначається істотного зменшення остійності;

.2 остійність в перехідному режимі і в режимі ходу на крилах може визначатися або шляхом розрахунку, або на основі даних, отриманих в результаті експериментів на моделі, і повинна перевірятися натурними випробуваннями шляхом створення серії кренувальних моментів за допомогою переміщеного від діаметральної площини кренбалласту і реєстрації кута крену від цих моментів. Результати визначення остійності у водотоннажному режимі, режимі виходу на крила, режимі сталого руху на крилах і при поверненні у водотоннажний режим дадуть характеристики остійності судна в різних станах під час переходу від одного режиму до іншого.

Методики визначення характеристик діаграм статичної остійності СПК в експлуатаційному режимі повинні надаватися Регістру для схвалення;

.3 кут крену при ході на крилах від скупчення пасажирів у одного борту не повинен перевищувати 8° .

Під час перехідного режиму кут крену від скупчення пасажирів у одного борту не повинен перевищувати 12° .

Розташування пасажирів повинне прийматися відповідно до вказівок **3.1.1**;

.4 один з можливих методів визначення метацентричної висоти, h , в режимі ходу на крилах на стадії проектування для приведеної на рис. 3.3.1.2.2.4 конструкції крилевого пристрою визначається за формулою:

$$h = GM = n_B \cdot [(L_B / 2 \cdot \tan l_B) - S] + n_H \cdot [(L_H / 2 \cdot \tan l_H) - S], \quad (3.3.1.2.2.4)$$

де: n_B – частина навантаження на крилевий пристрій, яке припадає на носове крило, в %;

n_H – частина навантаження на крилевий пристрій, яке припадає на кормове крило, в %;

L_B – ширина зануреної частини носового крила, м;

L_H – ширина зануреної частини кормового крила, м;

a – висота підйому нижньої кромки кіля над поверхнею води, м;

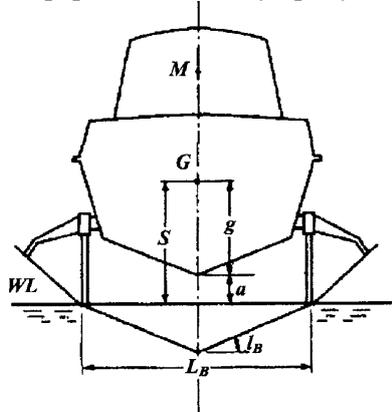
g – висота центра ваги над нижньою кромкою кіля, м;

l_B – кут між горизонтальною площиною і площиною носового крила, град;

l_H – кут між горизонтальною площиною і площиною кормового крила, град;

S – висота центра ваги над поверхнею води, м.

Переріз по носовому крилу



Переріз по кормовому крилу

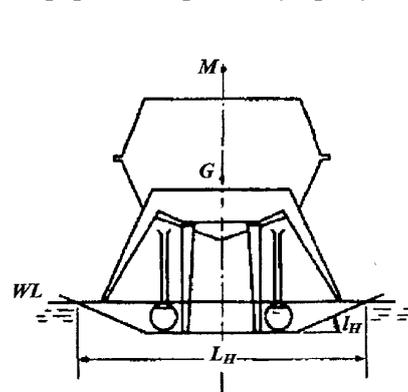


Рис. 3.3.1.2.2.4

3.3.1.3 Судна з повністю зануреним крилевим пристроєм.**3.3.1.3.1 Водотоннажний режим.**

Вимоги 3.3.1.2.1.1 ÷ 3.3.1.2.1.5 повинні застосовуватися для цього типу суден при плаванні у водотоннажному режимі.

3.3.1.3.2 Перехідний режим.

Остійність повинна досліджуватися шляхом чисельного моделювання за схваленою Регістром комп'ютерною програмою, що дозволяє оцінити поведінку судна в нормальних і граничних умовах експлуатації, а також його реакцію під впливом яких-небудь порушень в роботі.

Має бути досліджена зміна остійності в результаті будь-яких можливих пошкоджень в системах або порушень в режимах роботи під час перехідної стадії, які можуть створити загрозу для водонепроникності і остійності судна.

3.3.1.3.3 Режим ходу на крилах.

Остійність судна в режимі ходу на крилах повинна задовольняти положенням розд. 2.5 і 3.3.1.3.2.

Вимоги 3.3.1.2.2.1 ÷ 3.3.1.2.2.4, 3.3.1.3.2 ÷ 3.3.1.3.3 повинні застосовуватися відповідним чином до даного типу суден, і будь-яке моделювання на обчислювальних машинах або проектні розрахунки повинні перевірятися натурними випробуваннями.

3.3.2 Багатокорпусні судна.

3.3.2.1 Багатокорпусне судно в неушкодженному стані при бортовій хитавиці на хвилюванні повинне мати достатню остійність, щоб успішно протистояти дії або скупченню пасажирів, або циркуляції на високій швидкості згідно з 3.3.2.2.

3.3.2.2 Мають бути забезпечені наступні значення критеріїв остійності:

.1 площа, обмежена кривою $l(\theta)$ (крива відновлювальних плечей).

Площа A_1 , яка обмежена кривою $l(\theta)$ відновлювальних плечей до кута крену θ , повинна складати щонайменше:

$$A_1 = 0,055 \cdot 30^\circ / \theta, \text{ м} \cdot \text{рад}, \quad (3.3.2.2.1)$$

де: θ – менший із наступних кутів:

θ_f – кута заливання, град;

θ_{\max} – кута, що відповідає максимальному плечу кривої $l(\theta)$ відновлювальних плечей, град;

або 30° ;

.2 максимальне значення плеча відновлювального моменту.

Кут крену, який відповідає максимальному значенню плеча відновлюваль-

ного моменту, повинен бути не менше ніж 10° ;

.3 плече кренувального моменту від тиску вітру.

Кренувальне плече l_{w1} , м, береться постійним для всіх кутів крену і розраховується за формулою:

$$l_{w1} = p_v \cdot A \cdot z_v / (9800 \cdot \Delta), \quad (3.3.2.2.3-1)$$

де: p_v – тиск постійного вітру, Н/м², який визначається за формулою:

$$p_v = 500 \cdot (v_w / 26)^2; \quad (3.3.2.2.3-2)$$

v_w – швидкість вітру, м/с, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

z_v – плече парусності, м, яке береться рівним виміряній по вертикалі відстані від центра площі парусності A до центра площі проекції підводної частини корпусу на діаметральну площину або, наближено, до точки посередині осадки судна;

A – площа парусності, м², яка визначається відповідно до 1.4.6 частини IV «Остійність» Правил МС;

Δ – водотоннажність судна, т;

Кренувальне плече l_{w2} (див. рис. 3.3.2.2) динамічно прикладеного кренувального моменту від дії пориву вітру визначається за формулою, м:

$$l_{w2} = 1,5 \cdot l_{w1}. \quad (3.3.2.2.3-3)$$

.4 статичний кут крену від скупчення пасажирів на одному борту і від циркуляції.

Кренувальне плече внаслідок скупчення пасажирів на одному борту судна або при циркуляції на високій швидкості, залежно від того, що приводить до більшої його величини, повинно враховуватися шляхом підсумовування з плечем кренувального моменту l_{w2} , яке виникає під впливом вітру (з врахуванням пориву);

.4.1 статичний кут крену від скупчення пасажирів на одному борту.

При розрахунку величини крену має бути визначене плече кренувального моменту від скупчення пасажирів на одному борту.

Розрахунок повинен виконуватися з врахуванням вимог 3.1.1 цієї частини Правил і 3.1.6 ÷ 3.1.9 частин IV «Остійність» Правил МС;

.4.2 кут крену від циркуляції на високій швидкості.

При розрахунку величини крену повинно бути визначене плече кренувального моменту від циркуляції на високій швидкості $l_{ц}$, за допомогою формули, м:

$$l_{ц} = v_0^2 \cdot (z_g - d / 2) / (g \cdot R), \quad (3.3.2.2.4.2)$$

де: v_0 - швидкість при виході судна на циркуляцію, прийнята рівною максимальній швидкості на повному ході, м/с;

z_g - піднесення центра ваги судна над основною площиною, м.

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$;

R – радіус циркуляції, м;

d – середня осадка судна, м.

Як альтернатива може бути застосований інший метод оцінки, як передбачено в 3.1.1;

.5 бортова хитавиця на хвилюванні (див. рис. 3.3.2.2).

Вплив на остійність судна бортової хитавиці на хвилюванні має бути показаний математичним способом. При цьому залишкова площа (A_2), яка обмежена кривою $l(\theta)$ відновлювальних плечей, тобто за кутом крену θ_h , повинна складати щонайменше $0,028 \text{ м} \cdot \text{рад}$ до кута крену при бортовій хитавиці θ_r .

За відсутності результатів модельних випробувань або інших даних, θ_r повинна прийматися рівною 15° або величині $(\theta_f - \theta_h)$, залежно від того, яка з величин менше.

Визначення θ_r з модельного експерименту або інших даних повинно виконуватися, використовуючи методику визначення кута θ_r , приведену в 3.3.1.2.1.5.3;

.6 для цілей розрахунків остійності непошкодженого судна і використання рис. 3.3.2.2 застосовуються наступні плечі кренувальних моментів:

.6.1 кренувальне плече l_{w2} динамічно прикладеного кренувального моменту від дії пориву вітру;

.6.2 сумарне плече l , що дорівнює сумі плеча вітрового кренувального моменту (вітер з врахуванням пориву) і кренувального плеча внаслідок скупчення пасажирів на одному борту судна або при циркуляції на високій швидкості, залежно від того, що приводить до більшого значення суми.

Кут крену, що виникає внаслідок дії вітрового кренувального моменту (пле-

че l_{w2}), не повинен перевищувати 10° .

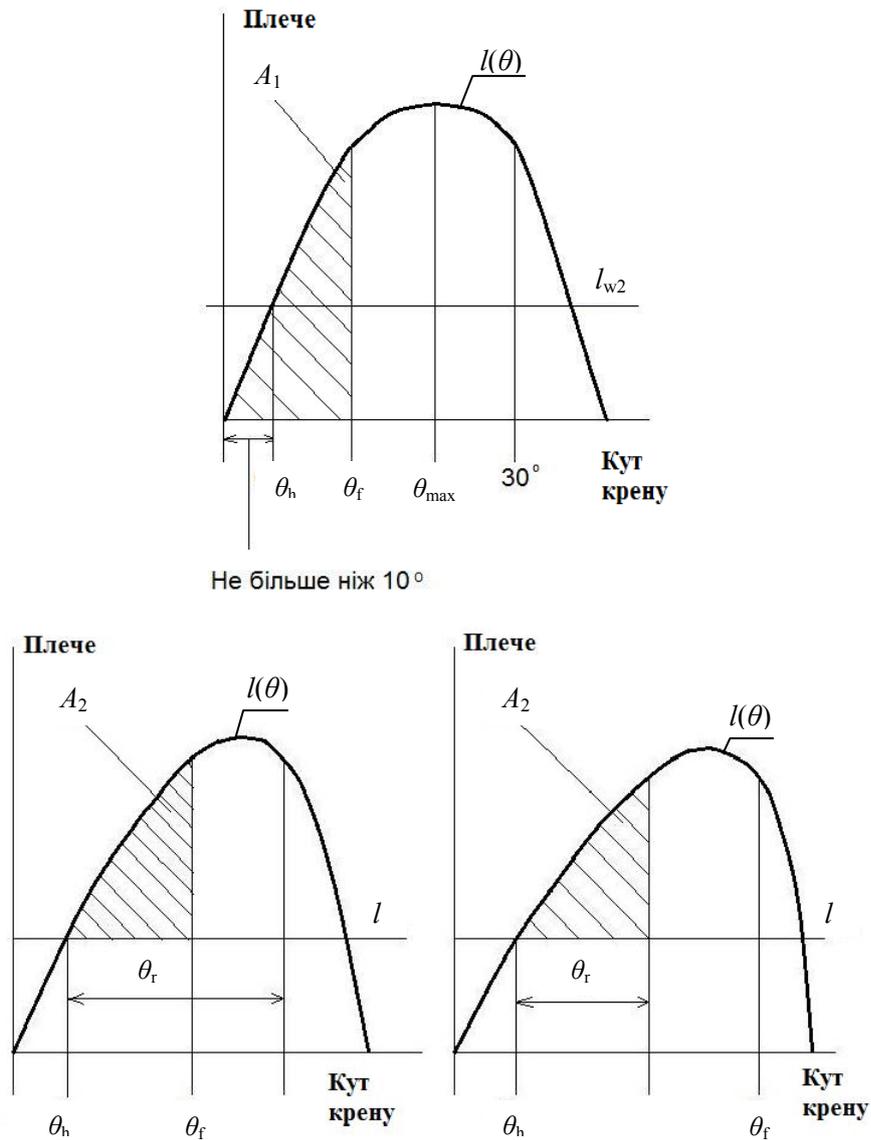


Рис. 3.3.2.2,

де: l_{w2} - кренувальне плече динамічно прикладеного кренувального моменту від дії пориву вітру;

l - сумарне плече, що дорівнює сумі плеча вітрового кренувального моменту (вітер з врахуванням пориву) і кренувального плеча унаслідок скупчення пасажирів на одному борту судна або при циркуляції на високій швидкості, залежно від того, що приводить до

більшого значення суми;

θ_h – кут крену від дії кренувального моменту з плечем l_{w2} або l ;

θ_r – кут крену при бортовій хитавиці;

θ_f – кут заливання;

θ_{max} – кут, що відповідає максимальному плечу кривої $l(\theta)$ відновлювальних плечей.

3.3.3 Судна на повітряній подушці (СПП).

3.3.3.1 Ці вимоги поширюються на СПП всіх типів.

3.3.3.2 У водотоннажному режимі на СВП поширюються вимоги **3.3.1.2.1.2**. При цьому кут крену від спільної дії циркуляції і скупчення пасажирів на одному борту визначається експериментально.

3.3.3.3 Остійність СПП в перехідному режимі має бути такою, щоб кут відхилення судна від горизонтальної площини не перевищував 8° в будь-якому напрямі при всіх допустимих випадках навантаження і реально можливих переміщеннях пасажирів.

3.3.3.4 У експлуатаційному і перехідному режимах остійність СПП повинна задовольняти вимогам **3.3.1.2.2**. При цьому сумарний кут крену, обумовлений скупченням пасажирів на одному борту і тиском вітру або скупченням пасажирів на одному борту і циркуляцією, визначається на підставі модельних випробувань проектуемого судна або судна-прототипу.

Сумарний кут крену від скупчення пасажирів на одному борту і циркуляції уточнюється експериментально в процесі здавальних випробувань натурального судна.

3.3.3.5 Якщо в процесі експлуатації передбачається вихід СПП на незахищений від хвиль беріг, Регістру має бути представлено обґрунтування достатньої остійності судна при проходженні зони прибою в найгірших умовах, що допускаються.

Обґрунтування, що представляється, повинне показувати, що СПП володіє достатнім запасом остійності, щоб відповідати критеріям остійності частини IV «Остійність» з врахуванням зниження остійності судна на хвилюванні.

Представлене обґрунтування має бути підтверджене при проведенні здавальних випробувань головного судна серії.

3.3.3.6 Для забезпечення остійності СПП повинні бути виконані наступні конструктивні вимоги:

1 форма жорсткого корпусу в носовій кінцевій частині повинна забезпечувати гідродинамічний відновлювальний момент при посадці на воду з диферентом на ніс на тихій воді і хвилюванні. Кут підрізу повинен бути не менше 12° ;

2 для СПП, які-оснащених гнучкими огороженнями, повинно бути показано, що в межах, дозволених інструкцією по експлуатації режимів руху і можливих варіантів навантаження, гнучкі огороження не втрачають стійкості. Висота гнучких огорожень і конструкція корпусу повинні бути такі, щоб в положенні на повітряній подушці торкання основного корпусу судна опорної поверхні (води, суші) повинне відбуватися не менше, ніж при куті крену 9° і куті диференту 3° .

Кут «розкриття» гнучких огорожень повинен бути не менше 30° .

.3 для СПП, що мають конструкцію, в якій для кращого управління судном періодично використовується деформація повітряної подушки або для таких цілей як маневрування, періодично використовується повітря, що виходить з подушки в атмосферу, слід визначити вплив таких конструкцій на остійність і встановити необхідні обмеження до їх застосування в залежності від умов погоди, режиму руху і стану навантаження судна. Ці обмеження повинні бути вказані в Інформації про остійність.

ДОДАТОК 1

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВНОГО РОЗРАХУНКОВОГО МОМЕНТУ ЗРИВУ ВШС З ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО РЕЖИМУ

Визначення умовного розрахункового мінімального перекидального моменту, який визначається з урахуванням бортової хитавиці, M_c , при якому відбувається зрив ВШС з експлуатаційного режиму і перехід у водотоннажний, може бути виконане за діаграмами динамічної остійності і статичної остійності.

Для СПП діаграми обриваються при куті крену, який відповідає точці перетину діаграми статичної остійності у водотоннажному режимі (крива 1) і в положенні на повітряній подушці (крива 2), визначеними на тихій воді без ходу (див. рис. до цього Додатку).

Для СПК діаграми обриваються при куті крену, який відповідає граничному куту крену, на який розраховані гідродинамічні характеристики крилової системи при максимальній швидкості на повному ході в експлуатаційному.

Момент M_c визначається (як і в разі обриву діаграми при куті заливання) одним із способів, приведених в п. 2.1.2 Додатку 2 до частини IV «Остійність» Правил МС.

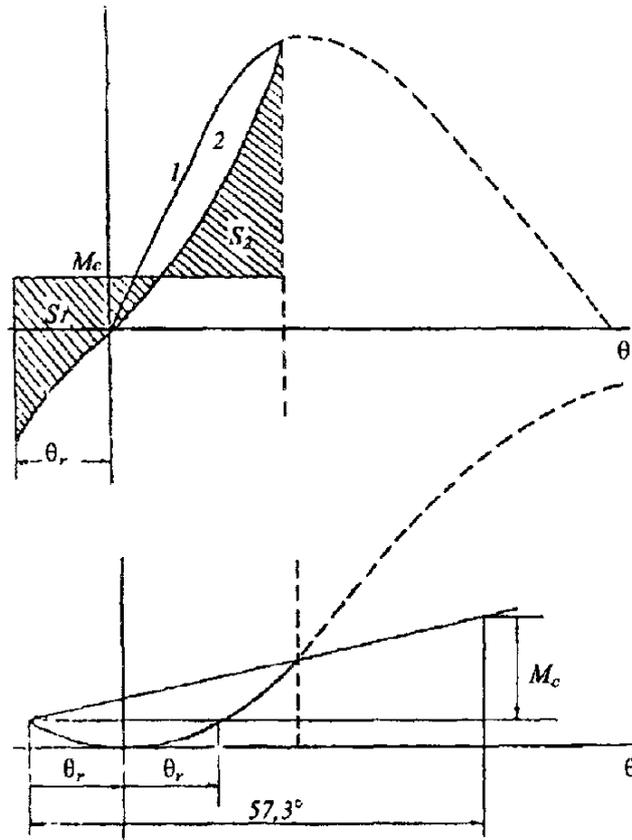


Рис. до Додатку 1

УРАХУВАННЯ ЗЛЕДЕНІННЯ СТОСОВНО ДО УСІХ ТИПІВ СУДЕН

1 НОРМИ ЗЛЕДЕНІННЯ

1.1 Для суден, які експлуатуються в районах, де можливе обледеніння (що експлуатуються у зимовий час в районах Чорного і Азовського морів північніше паралелі 44°00'N), розрахунки остійності повинні бути виконані з урахуванням наступного:

1.1.1 під час розрахунку зледеніння необхідно враховувати зміни водотоннажності, піднесення центра ваги і площі парусності від зледеніння. Розрахунок остійності при зледенінні повинний проводитися для найгіршого, стосовно остійності, розрахункового варіанту навантаження.

Маса льоду під час перевірки остійності для випадку зледеніння зараховується до перевантаження і не включається до складу дедвейту судна;

1.1.2 норми зледеніння:

1 масу льоду на квадратний метр площі загальної горизонтальної проекції відкритих палуб і перехідних містків необхідно брати рівною 15 кг.

У загальну горизонтальну проекцію палуб повинна входити сума горизонтальних проекцій усіх відкритих палуб і переходів незалежно від наявності навісів.

Момент за висотою від цього навантаження визначається за піднесенням центра ваги відповідних ділянок палуби і переходів.

Палубні механізми, пристрої, кришки люків тощо входять у проекцію палуб і спеціально не враховуються.

Для суден, у яких набір на відкритих частинах палуб встановлюється ззовні, додатково повинна бути врахована маса льоду товщиною, що дорівнює висоті основного набору.

2 масу льоду на квадратний метр площі бічної проекції кожного борту вище поверхні води слід приймати рівною 7,5 кг; площа бічної проекції несучильних поверхонь поручнів, рангоуту (окрім шогл) і такелажу, а також площа бічної проекції інших дрібних предметів повинна бути врахована шляхом збільшення сумарної площі проекції суцільних поверхонь на 5 %, а статичних моментів цієї площі відносно основної площини - на 10 %;

1.1.3 зниження остійності зважаючи на асиметричне скупчення льоду на поперечній конструкції.

1.1.4 Для діаграм статичної остійності, побудованих з урахуванням зледеніння, максимальне плече статичної остійності повинно бути не менше 0,2 м при крені 25°;

1.2 Повинна бути сформована і наведена в Інформації про остійність інформація про допущення, які зроблені при розрахунку стану судна в кожному із вказаних в цьому додатку випадків, що впливають на встановлення:

.1 тривалості рейсу з точки зору періоду часу, що витрачається на шлях до пункту призначення і повернення в порт; і

.2 норм витрати палива, води, запасів і інших витратних матеріалів під час рейсу.

2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1 Судна, призначені для експлуатації в районах можливого зледеніння, мають бути:

.1 спроектовані так, щоб звести до мінімуму можливе зледеніння;

.2 забезпечені засобами для видалення льоду.

ЧАСТИНА V. ЗАПАС ПЛАВУЧОСТІ І

ПОДІЛ НА ВІДСІКИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

Вимоги розд. **1, 2, 3** цієї частини Правил є обов'язковими для всіх типів високошвидкісних суден, вказаних в частині I «Класифікація» цих Правил.

Вимоги розд. 4 цієї частини Правил поширюються на судна, вказані в **1.1.1** і **1.1.2** «Загальні положення» цих Правил.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПОЯСНЕННЯ

Визначення та пояснення, що стосуються загальної термінології цієї частини Правил, зазначені у Загальних положеннях про діяльність при технічному нагляді та частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден і в частині V «Поділ на відсіки» Правил МС.

1.3 ОБСЯГ НАГЛЯДУ

1.3.1 Для кожного судна, що відповідає вимогам цієї частини Правил, Регістр здійснює:

.1 перевірку відповідності конструктивних заходів, пов'язаних з поділом на відсіки, з вимогами, зазначеними в частині III «Пристрої, обладнання і забезпечення» і частині VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил;

.2 розгляд і схвалення Інформації про аварійну посадку і остійність, Схеми боротьби за живучість;

.3 перевірку правильності призначення і нанесення розрахункової ватерлінії;

.4 розгляд і схвалення встановленої на судні ЕОМ і відповідного програмного забезпечення у випадку, якщо для оцінки аварійної посадки і остійності передбачене її використання.

1.4 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

Загальні технічні вимоги, викладені в **1.4.4 - 1.4.8** і **1.4.10** частин V «Поділ на відсіки» Правил МС, поширюються на ВШС всіх типів.

2 ЗАПАС ПЛАВУЧОСТІ СУДНА У НЕУШКОДЖЕНОМУ СТАНІ

2.1 Всі судна повинні мати достатній запас плавучості при осадці по розрахункову ватерлінію, щоб задовольняти вимогам, які містяться в цьому розділі Правил, до остійності у нешкодженому і пошкодженому стані.

Судно у водотоннажному режимі при осадці по розрахункову ватерлінію повинно мати запас плавучості не менше 100 %.

Регістр може вимагати більший запас плавучості, щоб допустити експлуатацію судна в будь-якому з передбачуваних режимів.

2.2 Запас плавучості повинен розраховуватися з урахуванням лише тих відсіків, які:

.1 водонепроникні і розташовані нижче водонепроникної палуби (або еквівалентної конструкції);

.2 водонепроникні або непроникні під час дії моря і розташовані вище водонепроникної палуби (або еквівалентної конструкції);

.3 мають розміри в'язей і пристрій, які достатні для забезпечення їх водонепроникності.

При розрахунку остійності після пошкодження затоплення повинне обмежуватися границями водонепроникних відсіків в стані рівноваги і границями непроникних під час дії моря відсіків в проміжних стадіях затоплення і в межах додатної частини діаграми статичної остійності, необхідної для задоволення вимог до залишкової остійності.

2.3 Випробування для перевірки водонепроникності або непроникності під час дії моря тих відсіків, які вказані в **2.2**, повинні проводитися згідно з **Додатком 1** до частини II «Корпус» Правил МС.

2.4 Якщо надходження води в конструкції, які розташовані вище рівня, вказаного в **2.2.1**, значною мірою впливає на остійність і плавучість судна, то такі конструкції повинні:

.1 мати належну міцність для забезпечення непроникності під час дії моря, і бути обладнані непроникними під час дії моря пристроями, що закриваються; або

.2 бути забезпечені відповідними осушувальними засобами; або

.3 бути еквівалентним поєднанням обох заходів.

2.5 Закриття отворів в конструкціях, які обмежують непроникні під час дії моря відсіки, мають бути такими, щоб забезпечити непроникність цих відсіків при всіх умовах експлуатації.

2.6 Отвори у водонепроникних конструкціях.

2.6.1 Кількість дверей у водонепроникних перегородках має бути зведене до мінімуму, сумісному з конструкцією і належним функціонуванням судна, і всі такі двері мають бути закриті до відходу судна з місця стоянки.

2.6.2 Двері у водонепроникних перегородках можуть бути навісними або ковзаючими. Відповідними випробуваннями повинно бути підтверджено, що двері здатні підтримувати водонепроникність перегородки. Такі випробування мають бути проведені для обох сторін дверей, і повинен застосовуватися тиск, що на 10% перевищує той, який визначений з мінімально допустимої висоти отвору затоплення внутрішніх приміщень судна.

Випробування можуть проводитися до або після того, як двері встановлені на судно, але якщо були схвалені попередні випробування на березі, то задовіль-

не встановлення дверей на судні повинне бути перевірене шляхом огляду і випробуваннями поливанням струменем води під напором із шлангу.

2.6.3 Для дверей схваленого типу дозволяється не проводити випробування за умови, що процес схвалення включає випробування тиском з напором стовпа води, що є рівним або перевищує необхідний тиск (див. **2.6.2**).

2.6.4 Усі водонепроникні двері повинні функціонувати при крені судна до 15° і бути обладнані засобами індикації в посту управління, що вказують, відкриті ці двері або закриті.

Усі такі двері повинні відкриватися і закриватися з обох сторін перегородки.

2.6.5 Водонепроникні двері повинні залишатися закритими, коли судно знаходиться в морі, за винятком випадків, коли вони відкриваються для доступу. На кожних дверях повинен бути напис, який вказує на те, що двері не повинні залишатися відкритими.

2.6.6 Водонепроникні двері повинні закриватися дистанційно з поста управління не менше ніж за 20с і не більше ніж за 40с та мати звукову аварійно-попереджувальну сигналізацію, що відрізняється від іншої аварійно-попереджувальної сигналізації в цьому районі, яка повинна звучати не менше 5 с, але не більше 10с до початку переміщення дверей кожний раз, коли двері закриваються дистанційно з приводом від джерела енергії, і продовжувати звучати, поки двері не закриються повністю.

Привід органу управління і індикатори повинні бути в робочому стані у випадку пошкодження головного джерела енергії. В пасажирських приміщеннях і приміщеннях, де шум навколишнього середовища перевищує 85 db (A), звукова аварійно-попереджувальна сигналізація повинна бути доповнена миготливим візуальним сигналом, розташованим на дверях.

Якщо Регістру будуть надані докази, що навісні двері є необхідними для безпечної роботи судна, такі водонепроникні двері, що мають лише місцеве управління, можуть бути дозволені для приміщень, до яких має доступ лише команда, за умови, що ці двері обладнані дистанційними індикаторами, як це вимагається в **2.6.4**.

2.6.7 Якщо труби, шпінгати, електричні кабелі тощо, проходять через водонепроникні перекриття, то пристрої для створення водонепроникного проходу повинні бути того ж типу, що і дослідний зразок, випробуваний гідростатичним тиском, рівним або що перевищує той, який потрібно витримувати на місці їх фактичного розташування на судні, на якому вони мають бути встановлені.

Випробувальний тиск повинен витримуватися не менше 30 хвилин, і не повинно бути жодного витoku на протязі цього часу. Випробувальний тиск повинен на 10 % перевищувати тиск, визначений виходячи з мінімально допустимої висоти отвору затоплення внутрішніх приміщень судна.

Водонепроникні проходи перегородок, які виготовлені методом безперервної зварки, не вимагають випробування дослідного зразка. Клапани на шпінгатах із непроникних під час дії моря відсіків, які включені в розрахунки остійності, повинні мати пристрої для дистанційного закриття з поста управління.

2.6.8 Якщо вентиляційна шахта входить до складу водонепроникної обмежуючої конструкції, то така шахта повинна витримувати тиск води, який може виникнути при максимальному крені пошкодженого судна, включаючи проміжні стадії затоплення.

2.7 Внутрішні носові двері.

2.7.1 Якщо судно типа ро-ро обладнане носовими вантажними дверима, то внутрішні носові двері мають бути встановлені в корму від них з метою обмеження міри затоплення в разі руйнування зовнішнього закриття.

Ці внутрішні носові двері, якщо вони встановлені, мають бути:

.1 непроникними під час дії моря по відношенню до розташованої над нею палуби, яка у свою чергу має бути непроникною під час дії моря до носу від таких дверей і до носових вантажних дверей;

.2 встановлена таким чином, щоб запобігти можливості її пошкодження носовими вантажними дверима у випадку пошкодження останньої або відділення від корпусу судна;

.3 розташована в ніс від всіх місць на автомобільній палубі, які призначені для розміщення транспортних засобів;

.4 частиною обмежуючої конструкції, призначеної для запобігання затопленню решти частини судна.

2.7.2 Судно звільняється від виконання вимоги **2.7.1** відносно внутрішніх носових дверей, якщо виконується одна з наступних умов.

2.7.2.1 Палуба для завантажування транспортних засобів біля внутрішніх носових дверей розташована над розрахунковою ватерлінією на висоті, що перевищує значну висоту хвилі, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам погоди.

2.7.2.2 Модельними випробуваннями або математичним моделюванням може бути показано, що, коли судно в навантаженому стані проходить діапазон швидкостей, аж до максимально досяжної швидкості, при всіх курсах на регулярному хвилюванні з самою великою значною висотою хвилі, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам погоди:

.1 хвилі не досягають носових вантажних дверей; або

.2 після випробувань з відкритими носовими вантажними дверима, проведених з метою визначення максимально сталого об'єму води, який накопичився, можливо показати статичним аналізом, що з цим же об'ємом води на автомобільній(их) палубі(ах) вимоги до залишкової остійності задовольняються.

Якщо модельні випробування або математичне моделювання не можуть показати, що об'єм води, що накопичується, досягає сталого стану, то судно повинне розглядатися як таке, що не задовольняє умовам цього звільнення.

У разі, коли використовується математичне моделювання, результати повинні бути перевірені натурними або модельними випробуваннями.

2.7.2.3 Носові вантажні двері ведуть до відкритих приміщень з горизонтальним способом завантажування та розвантажування, обладнаним лесрною огорожею або яке має штормові портики, що відповідають вимогам **2.7.2.4**.

2.7.2.4 Палуба найнижчого приміщення з горизонтальним способом завантажування та розвантажування вище розрахункової ватерлінії і обладнана з кожної сторони штормовими портиками, які рівномірно розподілені по сторонах відсіку. Пропускна спроможність портиків повинна бути доведена за допомогою випробувань, виконаних відповідно до **2.7.2.2**, або вони повинні відповідати наступному:

$$.1 \quad A \geq 0,3 \cdot l, \quad (2.7.2.4.1)$$

де: A – повна площа штормових шпігатів з кожної сторони палуби, м²;

l – довжина відсіку, м;

.2 в найгірших умовах судно повинне зберігати залишковий надводний борт по відношенню до палуби приміщення з горизонтальним способом завантажування та розвантажування не менше 1 м;

.3 такі штормові портики повинні бути розташовані на висоті не більше 0,6 м від палуби приміщення з горизонтальним способом завантажування та розвантажування, і їх нижня кромка повинна знаходитися на висоті не більше 0,02 м від цієї палуби;

.4 такі штормові портики мають бути обладнані закриваючими пристроями або відкидними стулками для того, щоб запобігати надходженню води на палубу приміщення з горизонтальним способом завантажування та розвантажування, не перешкоджаючи, в той самий час, зливу води, яка може там накопичуватися.

2.8 Додаткові вимоги, які застосовуються до суден типу ро-ро.

2.8.1 Всі отвори для доступу, які розташовані в приміщенні з горизонтальним способом завантажування та розвантажування, що ведуть в приміщення нижче палуби, повинні мати саму нижню точку, яка розташована на висоті не менш тієї, яка визначається в результаті випробувань, проведених згідно **2.7.2.2**, або на 3 м вище розрахункової ватерлінії.

2.8.2 Якщо встановлені апарелі для колісної техніки, що забезпечують доступ в приміщення, які розташовані нижче палуби приміщення з горизонтальним способом завантажування та розвантажування, їх отвори повинні мати непроникині під час дії моря закриття, щоб запобігти надходженню води в нижні приміщення.

2.8.3 Можуть бути допущені отвори для доступу, що розташовані в приміщенні з горизонтальним способом завантажування та розвантажування і які ведуть в приміщення, що розташовані нижче цієї палуби, і сама нижня точка яких розташована нижче висоти, необхідної після випробувань, проведених згідно **2.7.2.2**, або нижче 3 м над розрахунковою ватерлінією, якщо вони (отвори) водонепроникині і закриваються до того, як судно відійде від причалу в рейс, і залишаються закритими до тих пір, поки судно не стане до причалу.

2.8.4 Проходи, зазначені в **2.8.2** і **2.8.3**, мають бути оснащені аварійно-попереджувальною сигналізацією в рубці управління.

2.8.5 Приміщення спеціальної категорії і приміщення з горизонтальним способом завантажування та розвантажування повинні контролюватися ефективними способами, такими як спостереження за допомогою телевізійних засобів, так, щоб переміщення колісної техніки в неблагодіючу погоду і недозволені доступи пасажирів в ці приміщення могли бути виявлені, коли судно знаходиться на ходу.

2.9 Індикатори і спостереження.

2.9.1 Індикатори.

В рубці управління мають бути передбачені індикатори для всіх дверей в обшивці судна, вантажних дверей і інших засобів закриття, які, будучи залишені відкритими або не задрасними належним чином, можуть привести до значного затоплення в неушкодженому і пошкодженому станах судна.

Індикаторна система повинна бути спроектована за принципом відмовостійкості і повинна вказувати за допомогою візуальних аварійно-попереджувальних сигналів, що двері не закриті повністю або що будь-яке з пристроїв кріплення не знаходиться на місці і не закріплене повністю, і з допомогою звукових аварійно-попереджувальних сигналів, що такі двері або засіб закриття відкрились або пристрій кріплення віддався.

Індикаторна панель в посту управління повинна бути забезпечена функцією вибору режиму роботи «порт/море», щоб в посту управління подавався звуковий аварійно-попереджувальний сигнал, якщо судно виходить з порту з незакритими носовими дверима, внутрішніми дверима, кормовою апареллю або будь-якими іншими бортовими дверима в обшивці корпусу або який-небудь засіб закриття не знаходиться в правильному положенні. Джерело живлення для індикаторної системи повинне бути незалежним від джерела живлення приводу дверей.

2.9.2 Спостереження за допомогою телевізійних засобів.

Повинні бути передбачені спостереження за допомогою телевізійних засобів і систем виявлення протікання води, що забезпечують індикацію в рубці управління і на посту керування двигуном(ами) про будь-яке протікання води через внутрішні і зовнішні носові двері, кормові двері або будь-які інші двері в обшивці корпусу, яка може привести до значного затоплення.

2.10 Водонепроникність надбудови.

2.10.1 Якщо надходження води в конструкції вище палуби перегородок викликає значний вплив на остійність і плавучість судна, то такі конструкції мають бути:

- 1** достатньо міцними, щоб зберегти непроникність під час дії моря і оснащені непроникними під час дії моря закриттями; або
- 2** обладнані відповідними осушувальними засобами; або
- 3** виготовлені з використанням рівноцінного поєднання обох вищезазначених заходів.

2.10.2 Непроникні під час дії моря надбудови і рубки, які розташовані вище палуби перегородок, повинні мати в зовнішніх обмежуючих конструкціях засоби закриття отворів, що мають достатню міцність, щоб підтримувати непроникність

під час дії моря при всіх станах пошкодженого судна, але коли розглядаємо приміщення не пошкоджене. Крім того, засоби закриття повинні бути такими, щоб зберігалася непроникність під час дії моря при всіх умовах експлуатації.

2.11 Двері, вікна, тощо, в обмежуючих конструкціях непроникних під час дії моря приміщень.¹

2.11.1 Міцність дверей, вікон, тощо і будь-яких рам та середників, що відносяться до них, в непроникних під час дії моря надбудовах і рубках повинна бути еквівалентною міцності конструкцій, в яких вони встановлені, тобто вони повинні бути непроникними під час дії моря і не повинні пропускати воду або вийти з ладу при рівномірно прикладеному тиску, меншому за тиск, на який розрахована конструкція, в якій вони встановлені.

2.11.2 Комінгси дверних отворів, які ведуть до відкритих верхніх палуб, мають бути настільки високими, наскільки це доцільно і практично здійснено, особливо ті, які розташовані в незахищених місцях.

Висота таких комінгсів повинна бути не менше 100 мм для дверей, що ведуть в непроникні під час дії моря приміщення на палубах, розташованих вище палуби перегоронок, і 250 мм - в інших місцях.

Для суден довжиною 30 м і менше висоти комінгсів можуть бути зменшені до максимально можливої висоти, яка сумісна з безпечною експлуатацією судна.

2.11.3 Встановлення вікон не допускається в обмежуючих конструкціях:

приміщень спеціальної категорії;

приміщень з горизонтальним способом завантажування та розвантажування;

приміщень, розташованих нижче палуби перегоронок.

При необхідності згідно з обмеженнями в Дозволі на експлуатацію високошвидкісного судна, вікна, що розташовані до носу, або вікна, які можуть бути занурені у воду на якій-небудь стадії затоплення, повинні бути обладнані навісними або ковзаючими штормовими кришками, готовими до негайного використання.

2.11.4 Бортові ілюмінатори приміщень, розташованих нижче палуби перегоронок, повинні бути оснащені ефективними навісними штормовими кришками, встановленими усередині приміщення так, щоб їх можна було надійно закрити і задріати водонепроникно.

2.11.5 Жоден бортовий ілюмінатор не повинен встановлюватися в такому місці, щоб його нижня кромка була нижча за лінію, проведену паралельно розрахунковій ватерлінії і на один метр вище за неї.

2.12 Люки і інші отвори.¹

¹ В цьому підрозділі вираз «в інших місцях» застосовується до всіх непроникних під час дії моря і водонепроникних закриттів, розташованих на вихідному рівні або нижче за нього.

2.12.1 Люки, що закриваються непроникними під час дії моря закриттями.

Конструкція вантажних і інших люків та засобів для забезпечення їх непроникності під час дії моря повинні відповідати наступним вимогам:

.1 висоти комінгсів над настилом палуби повинні бути не менше 100 мм для люків непроникних під час дії моря приміщень на палубах, розташованих вище палуби надводного борту, і 250 мм - в інших місцях. Для суден довжиною 30 м і менше висоти комінгсів можуть бути зменшені до максимально можливої висоти, сумісної з безпечною експлуатацією судна;

.2 висота комінгсів може бути зменшена або комінгси можуть взагалі бути відсутні, якщо Регістр переконається в тому, що безпека судна не погіршиться за будь-якого стану моря. При цьому особлива увага повинна бути звернена на забезпечення надійного ущільнення кришок люків без комінгса.

Якщо комінгси встановлені, то вони повинні мати міцну конструкцію;

.3 заходи, що приймаються для забезпечення і підтримування непроникності під час дії моря, повинні гарантувати, що щільність закриттів може підтримуватися в будь-яких морських умовах аж до найгірших передбачуваних умов.

2.12.2 Отвори в машинні відділення.

2.12.2.1 Отвори, які ведуть у машинні відділення, повинні мати належну обробку і повинні бути надійно захищені шахтами достатньої міцності. У тих випадках, коли ці шахти не захищені надбудовами, ящиками або рубками, схваленими Регістром, їх міцність повинна бути розглянута спеціально.

Усі отвори для доступу в таких шахтах повинні бути оснащені непроникними під час дії моря закриттями.

2.12.2.2 Висоти комінгсів над настилом палуби повинні бути не менше 100 мм для отворів, розташованих в непроникних під час дії моря приміщеннях на палубах, розташованих вище палуби надводного борту, і не менше 380 мм - в інших місцях.

Для суден довжиною 30 м і менше висоти комінгсів можуть бути зменшені до максимально можливої висоти, сумісної з безпечною експлуатацією судна.

2.12.2.3 Вентиляційні отвори машинних відділень повинні відповідати вимогам **2.12.4.2**.

2.12.3 Інші отвори в палубах надводного борту і надбудов.

2.12.3.1 Горловини і палубні ілюмінатори на рівні палуби надводного борту або усередині будь-яких надбудов, крім закритих, повинні закриватися міцними кришками, що забезпечують водонепроникність. Кришки, не закріплені близько розташованими болтами, повинні бути постійно прикріплені на шарнірах або іншим схваленим Регістром способом.

2.12.3.2 Люки для обслуговування механізмів тощо, можуть бути встановлені на рівні з палубою надводного борту за умови, що їх кришки задрені близько розташованими болтами і залишаються постійно закритими в морі та обладнані знімними леєрними огорожами.

2.12.3.3 Інші отвори у відкритих верхніх палубах, крім люків, отворів у машинні відділення, горловин і палубних ілюмінаторів, повинні бути захищені закритою надбудовою, рубкою або сходовим тамбуром рівноцінної міцності, непроникними під час дії моря.

2.12.3.4 Висота над настилом палуби комінгсів дверних вирізів в сходових тамбурах повинна бути не менше 100 мм для дверей, що ведуть в непроникні під час дії моря приміщення, на палубах, розташованих вище палуби надводного борту, і не менше 250 мм - в інших місцях. Для суден довжиною 30 м і менше висоти комінгсів можуть бути зменшені до максимальної можливої висоти, сумісної з безпечною експлуатацією судна.

2.12.4 Вентиляційні канали.

2.12.4.1 Вентиляційні канали з приміщень, що знаходяться під палубою надводного борту або під палубами закритих надбудов, повинні мати міцні комінгси, які надійно приєднані до палуби. Вентиляційні канали приміщень, непроникних під час дії моря і розташованих на палубах вище палуби надводного борту, повинні мати комінгси висотою не менше 100 мм над настилом палуби, і не менше 380 мм - в інших місцях.

Для суден довжиною 30 м і менше висоти комінгсів можуть бути зменшені до максимальної можливої висоти, сумісної з безпечною експлуатацією судна.

2.12.4.2 Немає необхідності обладнувати пристроями для закриття вентиляційні канали, комінгси яких мають висоту більш ніж один метр від настилу палуби або які встановлені на палубах, розташованих вище палуби надводного борту, за винятком тих випадків, коли вони обернені до носу або коли це спеціально вимагається Регістром виходячи із конструкції та призначення судна.

2.12.4.3 За винятком вказаного в **2.12.4.2**, отвори у вентиляційних каналах повинні бути обладнані ефективними непроникними під час дії моря закриттями.

2.12.4.4 Отвори у вентиляційних каналах повинні бути обернені в корму або впоперек судна скрізь, де це практично можливо.

2.13 Шпігати, приймальні та відливні отвори.

2.13.1 Відливні отвори в зовнішній обшивці судна з приміщень, розташованих нижче палуби надводного борту, або з надбудов і рубок на палубі надводного борту, повинні бути забезпечені надійними і доступними засобами для запобігання проникненню води усередину судна.

Кожний відливний отвір трубопроводів, які мають або можуть мати в зазначених приміщеннях відкриті кінці, як правило, повинні бути обладнані одним незворотним клапаном з примусовими засобами закривання його з місця, розташованого вище палуби перегородок. Засоби для керування клапанами з примусовим закриванням повинні бути легкодоступними і повинні бути обладнані показником, що показує, відкритий чи закритий клапан.

Замість одного незворотного клапана з примусовим засобом закривання може бути встановлено незворотний клапан і запірний клапан, що має привод з палуби перегородок або з палуби надводного борту відповідно.

Якщо відстань по вертикалі від літньої вантажної ватерлінії до відкритого кінця відливної труби усередині судна перевищує 0,01L, на відливній трубі можуть бути встановлені два незворотних клапани без примусового закривання. При цьому один клапан повинний встановлюватися біля борту, а другий повинний розташовуватися вище найвищої ватерлінії, що допускається для даного судна, у місці, завжди доступному в умовах експлуатації. У тих випадках, коли між двома незворотними клапанами є запірний клапан з місцевим приводом, другий від борту незворотний клапан може встановлюватися і нижче найвищої ватерлінії, допущеної для даного судна.

Якщо зазначена відстань до відкритого кінця відливної труби усередині судна перевищує 0,02L, може бути допущене встановлення біля борту одного незворотного клапана без примусових засобів закривання. При цьому на суднах, що відповідають вимогам цієї частини Правил, встановлення одного клапана допускається тільки тоді, коли відстань від відкритого кінця відливної труби усередині судна до аварійної ватерлінії буде не менше 300 мм.

Зазначені вимоги про встановлення незворотних клапанів не поширюються на відливні отвори, що повинні бути обов'язково закриті в морі. Для таких отворів достатньо мати запірні клапани, керовані з палуби.

2.13.2 Повинна бути передбачена можливість приведення в дію клапанів на шпігатах непроникних під час дії моря відсіків, включених в розрахунки остійності, із рубки управління.

2.13.3 Шпігати, які проходять через обшивку і беруть початок із закритих надбудов, призначених для перевезення вантажів, можуть встановлюватися тільки у тому випадку, якщо бортова лінія палуби надводного борту занурюється у воду при крені судна більше 5°.

У протилежному випадку стік повинний здійснюватись усередину судна у відповідності з вимогами **2.1** частини VIII "Системи і трубопроводи" цих Правил.

2.13.4 У машинних відділеннях, де є вахта, керування забортними приймальними і відливними клапанами систем і трубопроводів головних і допоміжних механізмів може здійснюватися місцевими приводами. Приводи керування повинні бути легкодоступними і повинні бути обладнані покажчиками, що показують, відкритий чи закритий клапан.

В машинних приміщеннях без постійної вахти, засоби управління приймальними і відливними клапанами, пов'язаними з роботою головних і допоміжних механізмів, повинні:

.1 розташовуватися, щонайменше, на висоті, рівній 50 % висоти значної хвилі, що відповідає найгіршим умовам експлуатації і виміряній від найвищої аварійної ватерлінії при пошкодженнях, визначених згідно з **4.3** цієї частини Правил, або

.2 приводитися в дію з поста управління.

2.13.5 Шпігати з надбудов і рубок, які не мають для доступу в них дверей, непроникних під час дії моря, повинні бути відведені за борт.

2.13.6 Уся бортова арматура і клапани, необхідні відповідно до цього пункту, повинні бути виготовлені зі сталі, бронзи або з іншого схваленого Регістром в'язкого матеріалу.

Клапани з сірого чавуну або з подібного матеріалу не допускаються.

Усі труби, необхідні відповідно до цього пункту, повинні бути виготовлені зі сталі або з іншого рівноцінного матеріалу, схваленого Регістром.

2.14 Повітряні труби.

2.14.1 Повітряні труби із цистерн основного запасу, які містять займисті рідини, або з цистерн, які можуть заповнюватися (за допомогою насосів або самопливом) морською водою, не повинні закінчуватися в закритих приміщеннях.

2.14.2 Всі повітряні труби, які розташовані на відкритих палубах, повинні мати висоту від палуби до нижньої кромки отвору, звідки рідина може стікати униз, не менше 300 мм, якщо палуба знаходиться менш ніж на 0,05L вище розрахункової ватерлінії, і не менше 150 мм - на всіх інших палубах.

2.14.3 Повітряні труби можуть виводитися через борт надбудови за умови, що це здійснюється на висоті не менше 0,02L від будь-якої ватерлінії, при крені судна у неушкодженому стані 15°, або не менше 0,02L від найвищої ватерлінії у всіх стадіях затоплення, як визначено розрахунками аварійної остійності, дивлячись по тому, що вище.

2.14.4 Закриваючі пристрої вихідних кінців повітряних труб, розташованих на відкритих палубах, повинні бути автоматично діючими.

2.15 Штормові портики.

2.15.1 Якщо фальшборт на відкритих частинах палуби надводного борту або надбудов утворює колодязі, повинні бути вжиті заходи для швидкого стоку води з палуб та їх осушення.

Мінімальна площа штормових портиків A , м², з кожного борту судна для кожного колодязя на відкритій палубі основного(их) корпусу(ів) повинна визначатися за наведеними нижче формулами:

1 якщо довжина фальшборту l на ділянці колодязя становить 20 м або менше, то

$$A = 0,7 + 0,035 \cdot l; \quad (2.15.1.1)$$

2 якщо довжина фальшборту l на ділянці колодязя становить більше 20 м, то

$$A = 0,7 \cdot l; \quad (2.15.1.2)$$

У будь-якому випадку немає потреби брати l більше 0,7L.

Якщо середня висота фальшборту більше 1,2 м, необхідна площа повинна бути збільшена з розрахунку по 0,004 м² на кожний метр довжини колодязя для кожної 0,1 м різниці по висоті. Якщо середня висота фальшборту менше 0,9 м, необхідна площа може бути зменшена з розрахунку по 0,004 м² на кожний метр довжини колодязя для кожної 0,1 м різниці по висоті.

2.15.2 Штормові портики повинні бути розташовані по висоті в межах 0,6 м над палубою, а нижні кромки штормових портиків у фальшборті повинні бути

розташовані настільки близько до палуби, наскільки це практично можна здійснити в межах 0,02 м над палубою.

2.15.3 Отвори штормових портиків у фальшборті повинні бути захищені лещами або прутами, розташованими на відстані близько 230 мм один від одного. Якщо штормові портики обладнані кришками, повинні бути передбачені достатні зазори, щоб уникнути заїдання. Шарніри повинні мати штири або підшипники з некородуючого матеріалу. Якщо кришки обладнані пристроями для їх закріплення, вони повинні мати схвалену Регістром конструкцію.

2.15.4 На судах, які мають надбудови, відкриті з носової частини або з обох кінців, мінімальна площа штормових портиків для таких надбудов і для колодязів, які утворені фальшбортом на відкритій палубі і сполучаються з відкритою надбудовою, повинна обчислюватися, як вказано в **2.15.1**.

2.15.5 На судах, які мають надбудови, відкриті з кормової частини, мінімальна площа штормових портиків для таких надбудов повинна обчислюватися за формулою, м²:

$$A = 0,3 \cdot b, \quad (2.15.5)$$

де: b – ширина судна на відкритій палубі, м.

2.15.6 Судно типа ро-ро, яке обладнане носовими вантажними дверима, що ведуть у відкриті приміщення для перевезення транспортних засобів, повинне відповідати вимогам **2.7**.

2.16 Труби ланцюгових ключів і ланцюгові ящики.

2.16.1 Труби ланцюгових ключів і ланцюгові ящики повинні бути водонепроникними по верхню палубу включно.

2.16.2 Труби ланцюгових ключів, через які проходять якірні ланцюги, повинні бути обладнані постійно прикріпленими пристроями для закриття, які забезпечують мінімальне надходження води.

3 ВЕЛИЧИНА НАДВОДНОГО БОРТУ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

3.1.1 Величина надводного борту у водотоннажному режимі повинна призначатися так, щоб для відповідної йому розрахункової ватерлінії виконувалися вимоги по запасу плавучості і вимоги до остійності судна у неушкодженому і пошкодженому станах.

3.1.2 Виходячи із запасу потужності, необхідного для руху судна в експлуатаційному режимі, може бути призначена величина надводного борту більша, ніж яка визначена в **3.1.1**.

3.1.3 Розрахункова ватерлінія має бути чітко нанесена способом, що забезпечує її довговічність, на зовнішніх бортах судна на рівні вантажної марки, як

вказано нижче. Розрахункова ватерлінія і палубна лінія, згідно з **3.2.1**, повинні бути зазначені в Свідоцтві про безпеку високошвидкісного судна.

Для суден, на яких це практично неможливо виконати, наприклад на амфібійних суднах на повітряній подушці, оснащених периферійними гнучкими огодженнями (юбками), повинні бути нанесені інші фіксовані на борту судна точки, за умови, що величина надводного борту буде відповідно виправлена.

Положення зазначених точок відносно прийнятої палуби надводного борту повинно бути зазначене у Свідоцтві про безпеку високошвидкісного судна.

3.2 ПАЛУБНА ЛІНІЯ І ЗНАК ВАНТАЖНОЇ МАРКИ

3.2.1 Палубна лінія.

Палубна лінія становить собою горизонтальну лінію довжиною 300 і шириною 25 мм. Вона наноситься на корпусі судна з кожного борту в центрі плавучості судна по довжині у водотоннажному режимі, як правило таким чином, щоб її верхня кромка проходила через точку, в якій продовжена назовні верхня поверхня палуби надводного борту перетинає зовнішню поверхню бортової обшивки судна.

Якщо на палубі надводного борту посередині довжини судна є дерев'яний настил, верхня кромка палубної лінії повинна проходити через точку перетину продовженої назовні верхньої поверхні фактичного настилу палуби із зовнішньою поверхнею бортової обшивки судна.

У тих випадках, коли нанести палубну лінію зазначеним способом неможливо або незручно, положення палубної лінії повинне бути визначене від нижньої кромки кіля в поперечному перерізі, який відповідає положенню центра плавучості по довжині судна.

3.2.2 Знак вантажної марки.

Знак вантажної марки становить собою кільце із зовнішнім діаметром 300мм і шириною 25 мм, яке перетинається горизонтальною лінією довжиною 450мм і шириною 25 мм таким чином, що верхня кромка цієї горизонтальної лінії проходить через центр кільця.

Центр кільця знаходиться в центрі плавучості судна по довжині у водотоннажному режимі і на висоті, рівній призначеному літньому надводному борту, вимірюваному по вертикалі униз від верхньої кромки палубної лінії.

3.2.3 Позначення і нанесення марок.

3.2.3.1 Знак організації, яка призначила вантажну марку.

Позначення організації, яка призначила вантажну марку, наноситься над горизонтальною лінією, що проходить через центр кільця знака вантажної марки. Позначення Регістру складається з літер Р і У висотою 115мм і шириною 75 мм та шириною ліній літер 15 мм, які розміщуються з боків кільця.

3.2.3.2 Деталі нанесення марок.

Кільце, лінії та літери повинні бути нанесені білою або жовтою фарбою на темному фоні або чорною фарбою на світлому фоні. Попередньо вони повинні

бути приварені або нанесені іншим схваленим Регістром способом, який забезпечує їх довговічність.

Марки повинні бути добре помітні і забезпечувати можливість замірів надводного борту з точністю ± 2 мм.

3.2.4 Вантажні марки суден довжиною менше 24 м.

Знаки вантажної марки суден довжиною менше 24 м повинні наноситися згідно з **8.2** «Правил про вантажну марку морських суден». При цьому величина надводного борту у всіх випадках не повинна прийматися менше величини, визначеної згідно з **8.4** «Правил про вантажну марку морських суден».

3.2.5 Перевірка марок.

Свідоцтво про безпеку високошвидкісного судна не повинне видаватися до тих пір, поки Адміністрація не упевниться, що марки правильно і довговічно нанесені на бортах судна.

4. ПОСАДКА І ОСТІЙНІСТЬ ПОШКОДЖЕНОГО СУДНА

4.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1.1 Посадка і остійність непошкодженого судна в усіх експлуатаційних випадках навантаження, що відповідають призначенню судна (без урахування зледеніння), повинна бути достатньою для того, щоб були виконані вимоги до аварійної посадки і остійності пошкодженого судна.

4.1.2 Розрахунки аварійної посадки і остійності судна повинні виконуватися для водотоннажного режиму.

4.1.3 Вимоги до аварійної посадки і остійності судна вважаються виконаними, якщо при пошкодженні, зазначених у **4.3**, із затопленням відсіків, ушкоджуваних при найгірших з можливих положень пошкодження, і коефіцієнтах проникності, що визначаються відповідно до **4.2**, розрахунки, проведені відповідно до умов **4.1.3 - 4.1.4**, покажуть, що належні вимоги, зазначені у **4.4 - 4.7**, виконані.

4.1.4 Розрахунки, що підтверджують виконання вимог **4.4 - 4.7** до аварійної посадки і остійності пошкодженого судна, повинні бути виконані для такого числа найгірших щодо посадки і остійності експлуатаційних випадків навантаження (у межах осадки по найвищу ватерлінію поділу судна на відсіки і передбаченого у проєкті розподілу вантажів), такого розташування і розмірів пошкоджень, визначених відповідно до **4.3**, щоб на підставі цих розрахунків можна було мати впевненість, що в усіх інших випадках стан пошкодженого судна стосовно аварійної остійності, залишкового надводного борту, віддалення від аварійної ватерлінії отворів, через які можливе розповсюдження води по судну, і кутів крену буде краще.

При цьому повинні враховуватися: дійсна конфігурація пошкоджених відсіків, їх коефіцієнти проникності, характер закриття отворів, наявність проміжних палуб, платформ, поперечних і поздовжніх перегородок, водонепроникність яких така, що ці конструкції повністю або тимчасово обмежують розповсюдження во-

ди по судну.

4.1.5 Якщо будь-яке пошкодження менших розмірів, ніж зазначене у **4.3**, що застосовне, може призвести до більш тяжких наслідків щодо посадки і остійності пошкодженого судна, таке пошкодження повинно бути розглянуте при виконанні перевірочних розрахунків аварійної посадки і остійності.

Форма пошкодження повинна прийматися як паралелепіпед.

4.1.6 Якщо у межах передбачуваної зони пошкодження розташовані трубопроводи, канали і тунелі, їх конструкція повинна виключати розповсюдження води у відсіки, що вважаються незатопленими.

4.1.7 У тих випадках, коли час випрямлення судна пошкодженого судна спеціально не вказаний, повинна виконуватися вимога **2.5.2** частини V «Поділ на відсіки» Правил МС.

4.1.8 Для непасажирських суден час випрямлення судна встановлюється за погодженням із Регістром залежно від типу судна.

4.1.9 Засоби для випрямлення судна після аварії повинні бути схвалені Регістром і повинні бути по можливості автоматично діючими.

За наявності керованих переточних каналів пости керування їх клінкетами повинні розташовуватися вище від палуби перегоронок.

4.2 КОЕФІЦІЄНТИ ПРОНИКНОСТІ

4.2.1 Для проведення розрахунків поділу на відсіки і остійності судна у пошкодженому стані коефіцієнт проникності затопленого відсіку або його частини нижче граничної лінії занурення повинен відповідати значенням, наведеним в табл. **4.2.1**.

Більш висока проникність поверхонь повинна прийматися для просторів, які в районі аварійної ватерлінії не містять значну кількість житлових приміщень чи механізмів та приміщень, які зазвичай не завантажені значною кількістю вантажів або запасів.

Таблиця 4.2.1

Приміщення	Коефіцієнт проникності
Призначені для вантажу та комори запасів	0,60 ²
Житлові	0,95
Зайняті механізмами, електростанціями	0,85
Призначені для рідини	0 чи 0,95 ¹
Призначені для вантажних транспортних засобів	0,90 ²
Порожні приміщення, включаючи порожні цистерни	0,95

¹ Залежно від того, яка відповідає більше жорстким вимогам, див. також **4.2.4**.
² Див. **4.2.5**.

4.2.2 Якщо розташування приміщень судна або характер його експлуатації такі, що очевидна доцільність застосування інших коефіцієнтів проникності, що приводять до більше жорстких вимог, Регістр має право вимагати використання цих більше жорстких коефіцієнтів.

4.2.3 Можуть використовуватися з врахуванням **4.2.5** інші значення проникності, якщо вони підтверджені розрахунками.

4.2.4 Проникність затоплених цистерн з рідким вантажем або рідкими запасами або водяним баластом визначається, виходячи з допущення, що увесь вантаж із цистерни виливається, а забортна вода вливається з урахуванням коефіцієнта проникності, що дорівнює 0,95.

4.2.5 Значення коефіцієнтів проникності приміщень можуть бути взяті меншими зазначених вище, лише в тому випадку, якщо виконаний спеціальний розрахунок проникності, схвалений Регістром.

Для вантажних приміщень, включаючи рефрижераторні, при виконанні спеціального розрахунку проникності коефіцієнт проникності вантажу повинний братися рівним 0,6, а коефіцієнт проникності вантажу в контейнерах, трейлерах, ролл-трейлерах і вантажних автомобілях – 0,71.

4.2.6 Для зменшення коефіцієнта проникності може бути допущено використання піноматеріалу низької щільності або іншого засобу для забезпечення плавучості в порожніх приміщеннях, якщо Регістру будуть надані докази того, що будь-який такий пропонований засіб є найбільш відповідною альтернативою і:

.1 є з закритим типом пористості, якщо це піноматеріал, або іншим чином стійким до водопоглинання. Водопоглинання матеріалу низької щільності, який використовується для елементів плавучості, не повинно перевищувати 8% їхнього об'єму після повного занурення у воду і витримування в цьому стані протягом 8-ми діб;

.2 стійким по структурі в робочих умовах;

.3 хімічно інертним по відношенню до конструкційних матеріалів, з якими він знаходиться в контакті, або до інших речовин, з якими він може вступати в контакт (див. **2.1.17** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил);

.4 надійно закріплений на місці і який легко може зніматися для перевірки порожніх приміщень.

Піноматеріал для елементів плавучості може застосовуватися у вигляді готових елементів, таких, як блоки і плити.

На суднах довжиною менше 24 м відсіки плавучості дозволяється заповнювати двокомпонентним поліуретановим матеріалом, що самовспіюється і утворюється безпосередньо усередині цих відсіків, за умови повного заповнення пустот.

4.2.7 Регістр може дозволити обладнувати порожні днищеві приміщення в межах водонепроникної оболонки корпусу без установки трюмної осушувальної системи або повітряних труб, за умови, що:

.1 конструкція здатна витримувати гидростатичний тиск води після будь-якого з пошкоджень, передбачених цим розділом;

.2 при виконанні розрахунків остійності пошкодженого судна відповідно до вимог цього розділу будь-яке порожнє приміщення, суміжне з пошкодженою зоною, має бути включене в розрахунок і повинні задовольнятися критерії аварійної посадки і остійності;

.3 засоби, за допомогою яких має бути видалена вода, що потрапила в порожній відсік, будуть включені в настанову з експлуатації судна;

.4 для огляду такого приміщення забезпечується достатня кількість отворів з закриттями і достатня вентиляція;

.5 простір, заповнений піноматеріалом низької щільності або вкладними елементами плавучості, а також будь-який простір, не обладнаний вентиляційною системою, розглядається як порожній простір для цілей цього пункту Правил, за умови, що піноматеріал або вкладні елементи плавучості повністю відповідають вимогам 4.2.6.

4.3 РОЗМІРИ ПОШКОДЖЕНЬ

У розрахунках аварійної посадки і остійності повинні розглядатися всі можливі пошкодження на будь-якій ділянці по периметру судна, що мають наступні розміри:

4.3.1 Пошкодження борту.

4.3.1 За винятком особливо обумовлених випадків, у тому числі в 4.1.5, при виконанні розрахунків аварійної посадки і остійності, що підтверджують виконання вимог 4.3.6, 4.3.7 і 4.4 ÷ 4.7, повинні бути прийняті такі розміри пошкодження борту:

.1 розмір за довжиною – $0,75 \cdot \nabla^{1/3}$ або $(3 \text{ м} + 0,225 \cdot \nabla^{1/3})$, або 11 м, (залежно від того, що менше);

.2 розмір за шириною (поперечна протяжність), вимірний від внутрішньої поверхні зовнішньої обшивки під прямим кутом до діаметральної площини на рівні найвищої вантажної ватерлінії поділу на відсіки, - $0,2 \cdot \nabla^{1/3}$. Проте, якщо судно обладнане надутими гнучкими огороженнями повітряної подушки або неплавучими бортовими конструкціями, поперечна протяжність пошкодження повинна складати не менше $0,12 \cdot \nabla^{1/3}$ всередину конструкції основного плавучого корпусу або танка; і

.3 розмір по вертикалі – дорівнює повній висоті борту судна, де:

∇ - об'ємна водотоннажність судна м³, що відповідає розрахунковій ватерлінії.

Передбачається, що пошкодження має форму параллелепіпеда¹. Внутрішня сторона цього параллелепіпеда на середині довжини повинна бути направлена по дотичній до поверхні, що відповідає певній глибині пошкодження (поперечній протяжності пошкодження), або ж торкатися її щонайменше в двох місцях, як показано на рис. 4.3.1-1.

Глибина пошкодження борту не повинна прийматися більшою, ніж $0,2 \cdot \nabla^{1/3}$ для відповідної розрахункової ватерлінії, за винятком випадків, коли менша глибина пошкодження приймається відповідно до 4.3.1.2 (див. рис. 4.3.1-2 і рис. 4.3.1-3).

Для багатокорпусних суден за периметр судна приймається зовнішня поверхня обшивки найбільш віддаленого корпусу в перерізі, що розглядається.

¹ Під параллелепіпедом розуміється суцільне тіло, обмежене паралелограмами, а під паралелограмом - чотирикутник, в якого сторони попарно паралельні.

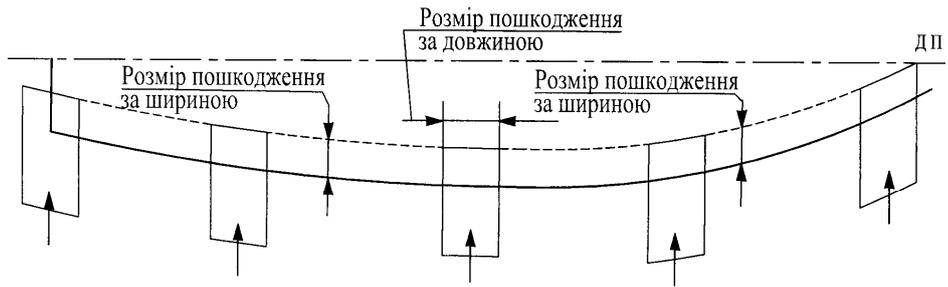


Рис. 4.3.1-1

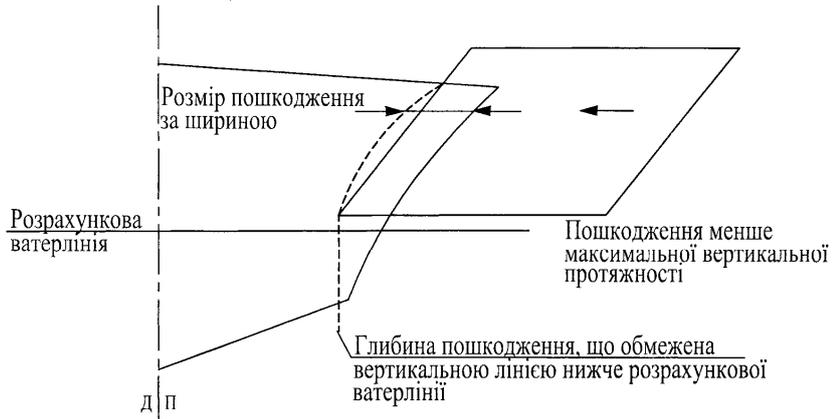


Рис. 4.3.1-2

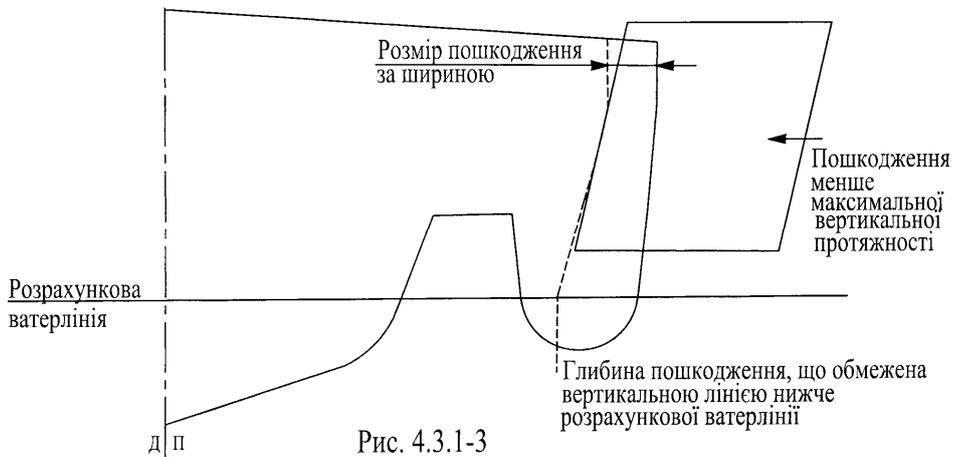


Рис. 4.3.1-3

4.3.2 Протяжність носового і кормового пошкодження.

4.3.2.1 Повинні бути розглянуті наступні протяжності пошкодження носової і кормової частини судна (див. рис. 4.3.2.1):

.1 в носовій кінцевій частині судна пошкодження району A_{bow} , визначеного відповідно до 7.4.1 частин III «Пристрої, обладнання і забезпечення» цих Правил, обмежується з корми вертикальною площиною, за умови, що немає необхідності поширювати цей район в корму від крайньої носової точки водонепроникного корпусу на більшу відстань, ніж яка визначається згідно з 4.3.1.1;

.2 в кормовій кінцевій частині судна пошкодження обмежується вертикальною площиною, що знаходиться на відстані $0,2 \cdot \nabla^{1/3}$ від крайньої кормової точки водонепроникного корпусу.

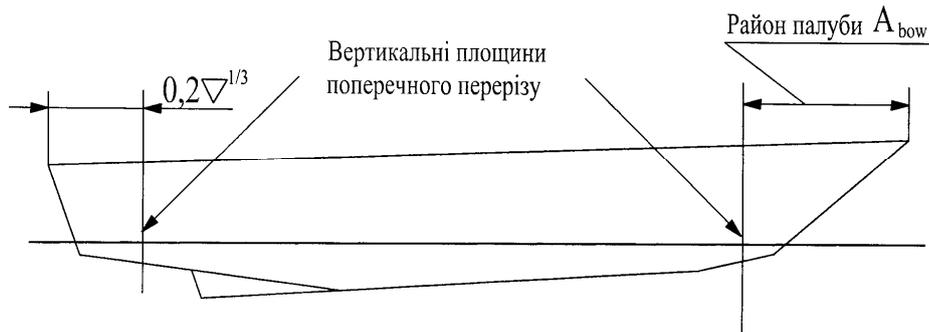


Рис. 4.3.2.1

4.3.2.2 Якщо пошкодження меншої протяжності, яка визначається згідно з 4.3.2.1, призводить до більш тяжких наслідків щодо посадки і остійності пошкодженого судна, таке пошкодження повинно бути розглянуте при виконанні перевірочних розрахунків аварійної посадки і остійності.

4.3.3 Розміри пошкодження днища в зонах, уразливих відносно поздовжнього пошкодження.

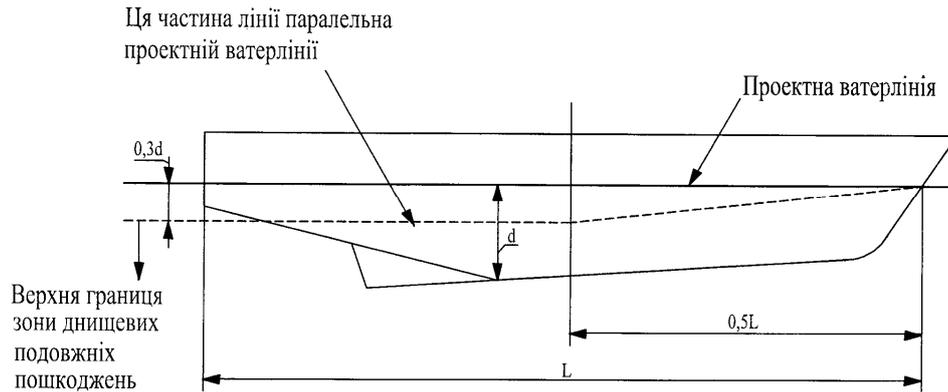
4.3.3.1 Застосування:

.1 будь-яка частина поверхні корпусу(ів) розглядається уразливою відносно поздовжнього пошкодження, якщо воно знаходиться у контакті з водою при експлуатаційній швидкості на тихій воді або нижче двох площин, перпендикулярних до діаметральної площини судна і розташованих за висотою, як показано на рис. 4.3.3.1.

Для багатокорпусних суден кожен корпус повинен розглядатися окремо;

.2 повинне передбачатися, що поздовжнє пошкодження відбувається уздовж будь-якої поздовжньої лінії на поверхні корпусу(ів) між кілем і верхнюю границею, яка вказана на рис. 4.3.3.1;

.3 пошкодження не повинне застосовуватися одночасно з пошкодженнями, визначеними в 4.3.1 або 4.3.4.



Де: d - максимальна осадка корпусу (для багатокорпусного судна кожен корпус розглядається окремо) при розрахунковій ватерлінії, виключаючи будь-яку конструкцію, що не має плавучості, у тому числі листові skeги і суцільнометалеві виступаючі частини.

Рис. 4.3.3.1

4.3.3.2 Розміри пошкодження.

4.3.3.2.1 Повинні розглядатися окремо дві різні поздовжні протяжності пошкодження:

.1 55 % довжини L , виміряної від крайньої передньої точки підводного плавучого об'єму кожного корпусу; і

.2 протяжність пошкодження, прикладеного в будь-якому місці по довжині судна, приймається рівній 35 % L - для суден довжиною 50 м та більше і рівній $(L/2 + 10)$ % - для суден довжиною менше 50 м.

4.3.3.2.2 За винятком передбаченого нижче, глибина пошкодження, вимірювана перпендикулярно до зовнішньої обшивки, повинна прийматися рівною

$0,04 \cdot \nabla^{1/3}$ або 0,5 м, дивлячись по тому, що менше, у поєднанні з протяжністю по обшивці в площині шпангоута, рівної $0,1 \cdot \nabla^{1/3}$ (де ∇ - об'ємна водотоннажність судна, яка відповідає розрахунковій ватерлінії, м^3).

Проте ця глибина пошкодження або його протяжність по обшивці у жодному випадку не повинна простиратися за межі вертикальної протяжності зони пошкодження, як це визначено в 4.3.3.1.1.

4.3.3.2.3 У поперечному перерізі пошкодження має прямокутну форму, як показано на рис. 4.3.3.2.3.

Пошкодження розглядається по перерізах в межах встановленої поздовжньої протяжності згідно з рис. 4.3.3.2.3, при цьому середня точка протяжності пошкодження по обшивці в площині шпангоута знаходиться на постійному віддаленні від діаметральної площини в межах усієї встановленої поздовжньої протяжності.

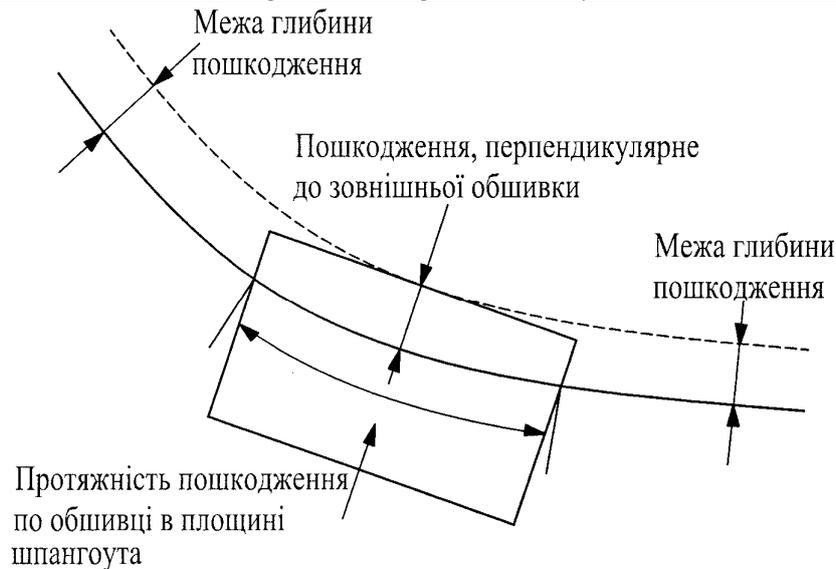


Рис. 4.3.3.2.3

4.3.4 Розміри днищового пошкодження в зонах, не уразливих відносно похилого пошкодження.

4.3.4.1 Застосування.

Застосовується до всіх частин корпусу(ів) нижче розрахункової ватерлінії, які не визначені як уразливі відносно поздовжнього пошкодження згідно 4.3.3.1. Пошкодження не повинне застосовуватися одночасно з пошкодженнями, визначеними в 4.3.1 або 4.3.3.

4.3.4.2 Розміри пошкодження.

Повинні прийматися наступні розміри пошкодження:

- .1 поздовжня протяжність пошкодження повинна складати $0,75 \cdot \nabla^{1/3}$ або $(3 \text{ м} + 0,225 \cdot \nabla^{1/3})$, або 11м, дивлячись по тому, що менше;
- .2 поперечна протяжність пошкодження повинна бути $0,2 \cdot \nabla^{1/3}$;
- .3 глибина пошкодження, що вимірюється перпендикулярно до зовнішньої обшивки, має бути $0,02 \cdot \nabla^{1/3}$ (∇ - об'ємна водотоннажність судна, що відповідає розрахунковій ватерлінії, м³);
- .4 форма пошкодження приймається прямокутною в площині зовнішньої обшивки судна і прямокутною в поперечному перерізі, як показано на рис. 4.3.3.2.3.

4.3.5 При застосуванні вимог 4.3.3 і 4.3.4 до багатокорпусних суден, для визначення кількості корпусів, що пошкоджуються одночасно, повинна розглядатися перешкода шириною до 7 м, яка розташована на рівні розрахункової ватерлінії або нижче неї. Повинна застосовуватися також вимога 4.1.3.

4.3.6 Після будь-якого із передбачуваних пошкоджень, що вказані в 4.3.1 ÷ 4.3.5, судно на тихій воді повинне мати достатню плавучість і позитивну остій-

ність, які одночасно забезпечать, щоб:

.1 для усіх суден, інших ніж амфібійні судна на повітряній подушці, після припинення затоплення і досягнення стану рівноваги, остаточно ватерлінія знаходилася нижче рівня будь-якого отвору, через який може відбуватися подальше затоплення, щонайменше при 50 % значної висоти хвилі, що відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

.2 для амфібійних суден на повітряній подушці, після припинення затоплення і досягнення стану рівноваги, остаточно ватерлінія знаходилася нижче рівня будь-якого отвору, через який може відбуватися подальше затоплення, щонайменше при 25 % значної висоти хвилі, що відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

.3 був додатний надводний борт від аварійної ватерлінії до місць посадки в рятувальні засоби;

.4 аварійне обладнання відповідального призначення, аварійні радіостанції, джерела електричної енергії і системи гучномовного зв'язку, необхідні для забезпечення евакуації, залишалися доступними і знаходилися в робочому стані;

.5 залишкова остійність судна задовольняла відповідним критеріям, викладеним в **4.6** і **4.7** цієї частини Правил.

В межах діапазону позитивної остійності, яка визначається критеріями **4.6** і **4.7** цієї частини Правил, будь-який незахищений отвір не повинен бути зануреним у воду.

4.3.7 Отвори, через які можливе затоплення внутрішніх приміщень судна, вказаних в **4.3.6**, повинні включати двері і люки, які використовуються для боротьби за живучість або для евакуації. Ті отвори, які обладнані непроникними під час дії моря дверима і кришками люків і не використовуються для боротьби за живучість або евакуації, вважаються закритими.

4.4 ВИМОГИ ДО ПАСАЖИРСЬКИХ СУДЕН

4.4.1 Після будь-якого з передбачуваних пошкоджень, вказаних в **4.3.1** - **4.3.5**, на додаток до задоволення вимог **4.3.6** і **4.3.7** судно на тихій воді повинне мати достатню плавучість і позитивну остійність, які одночасно забезпечуватимуть, щоб:

.1 кут відхилення судна від горизонталі зазвичай не перевищував 10° в будь-якому напрямі. Проте, якщо це явно практично нездійсненно, можуть допускатися кути відхилення до 15° безпосередньо після пошкодження із зменшенням до 10° на протязі 15 хвилин, за умови, що передбачені ефективні нековзні палубні покриття і відповідні засоби утримання на місці, наприклад, вирізи, поручні, тощо;

.2 будь-яке затоплення пасажирських приміщень або шляхів евакуації, яке може відбуватися, не перешкоджало в значній мірі евакуації пасажирів.

4.4.2 На додаток до вимог **4.4.1** судно категорії В після отримання поздовжнього пошкодження протяжністю 100 % L , що має довжину і глибину, як вказано

в 4.3.3.2.2, в будь-якій частині поверхні корпусу(ів), визначеної в 4.3.3.2.1, повинне також задовольняти наступним критеріям:

.1 кут нахилу судна від горизонталі не повинен перевищувати 20° в рівноважному стані;

.2 діапазон додатного плеча відновлювального моменту повинен бути не менше 15° у рівноважному стані;

.3 додатня площа під кривою плечей відновлювальних моментів повинна бути не менше $0,015 \text{ м} \cdot \text{рад}$ у рівноважному стані;

.4 вимоги 4.3.6.3 і 4.4.1.2 задоволені;

.5 у проміжних стадіях затоплення максимальне плече відновлювального моменту повинне бути не менше $0,05 \text{ м}$, а протяжність додатного плеча відновлювального моменту – не менше 7° .

Для виконання вищезгаданого кута заочування кривої плечей відновлювальних моментів повинен бути менше кута, при якому відбувається затоплення внутрішніх приміщень судна, і необхідно враховувати лише одну вільну поверхню рідини.

4.5 ВИМОГИ ДО ВАНТАЖНИХ СУДЕН

Після будь-якого з передбачуваних пошкоджень, вказаних в 4.1.3, 4.3.1-4.3.5, на додаток до задоволення вимог 4.3.6 і 4.3.7 судно на тихій воді повинне мати достатню плавучість і додатну остійність, які одночасно забезпечуватимуть, щоб кут відхилення судна від горизонталі зазвичай не перевищував 15° в будь-якому напрямі. Проте, якщо це явно практично нездійсненно, можуть бути допущені кути відхилення до 20° безпосередньо після пошкодження із зменшенням до 15° протягом 15 хвилин за умови, що передбачені ефективні нековзні палубні покриття та відповідні поручні і точки опори.

4.6 ВИМОГИ ДО ОДНОКОРПУСНИХ СУДЕН

Остійність, яка необхідна в кінцевій стадії затоплення після пошкодження і після випрямлення, у випадку, якщо воно виконується, повинна бути визначена, як вказано в 4.6.1 - 4.6.4.

4.6.1 Мінімальна протяжність ділянки кривої додатних відновлювальних плечей залишкової остійності повинна бути не менше 15° за межею кута рівноваги.

Ця протяжність може бути понижена до мінімуму в 10° , у випадку, якщо площа під діаграмою відновлювальних плечей відповідає значенню, вказаному в 4.6.2, збільшеному на відношення

$$\frac{15}{\text{протяжність}}, \quad (4.6.1)$$

де *протяжність* виражається в градусах.

4.6.2 Площа під діаграмою відновлювальних плечей повинна бути не менше $0,015 \text{ м} \cdot \text{рад}$.

Ця площа вимірюється від кута рівноваги до вертикалі, що проходить через менший з наступних кутів:

- .1 кут, при якому відбувається прогресуюче затоплення;
- .2 27° , виміряного від вертикального положення судна.

4.6.3 Залишкове відновлювальне плече l , м, має бути визначене в межах протяжності додатної частини діаграми остійності, з врахуванням найбільшого з наступних кренувальних моментів, які виникають:

- .1 в результаті скупчення всіх пасажирів на одному борту;
- .2 при спуску за допомогою шлюпбалок і плотбалок усіх повністю завантажених рятувальних шлюпок і плотів з одного борту;
- .3 унаслідок тиску вітру, за формулою:

$$l = (\text{кренувальний момент} / \text{водотоннажність}) + 0,04. \quad (4.6.3.3)$$

Проте у жодному випадку значення цього відновлювального плеча не має бути меншим $0,1 \text{ м}$.

4.6.4 Для розрахунку кренувальних моментів, згаданих в **4.6.3**, повинні прийматися наступні допущення.

4.6.4.1 Моменти, що виникають від скупчення пасажирів на одному борту, мають бути розраховані згідно з **3.1.1** частин IV «Остійність» цих Правил.

4.6.4.2 Моменти, що виникають при спуску за допомогою шлюпбалок і плотбалок усіх повністю завантажених рятувальних шлюпок і плотів з одного борту:

.1 необхідно передбачати, що всі рятувальні і чергові шлюпки, встановлені на борту, на який судно накренилося після пошкодження, вивалені за борт при повному завантаженні і готові до спуску;

.2 для рятувальних шлюпок, які готові для спуску при повному завантаженні з місця їх установки, повинен бути прийнятий максимальний кренувальний момент при спуску;

.3 необхідно передбачати, що повністю завантажений, такий, що спускається за допомогою плотбалки рятувальний пліт, підвішений до кожної плотбалки на борту, на який судно накренилося після пошкодження, вивалений за борт і готовий до спуску;

.4 люди, які не знаходяться у вивалених за борт рятувальних засобах, не створюють додаткового крену або відновлювального моменту; і

.5 необхідно передбачати, що рятувальні засоби на борту судна, протилежному борту, на який судно накренилося, знаходяться в місці їх установки.

4.6.4.3 Моменти, що виникають унаслідок тиску вітру:

- .1 тиск постійного вітру p_v , Н/м^2 , необхідно приймати рівним:

$$p_v = 120 \cdot (v_w / 26)^2; \quad (4.6.4.3-1)$$

де: v_w – швидкість вітру, м/с, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

.2 площею парусності має бути площа проекції бічної поверхні судна вище ватерлінії, що відповідає неушкодженому стану судна;

.3 плече парусності береться рівним виміряній по вертикалі відстані від центра площі парусності A до точки посередині середньої осадки судна, що відповідає неушкодженому стану судна.

4.6.5 У проміжних стадіях затоплення максимальне відновлюване плече повинне бути не меншим 0,05 м, а протяжність діаграми додатних відновлювальних плечей повинна бути не меншою 7° .

У всіх випадках необхідно передбачати пошкодження корпусу лише в одному місці і лише одну вільну поверхню.

4.7 ВИМОГИ ДО БАГАТОКОРПУСНИХ СУДЕН

4.7.1 Розрахунок критеріїв залишкової остійності по діаграмі (див. рис. 4.7.1) подібний до розрахунку остійності в неушкодженому стані, за винятком того, що судно в кінцевому стані після пошкодження вважається таким, що має достатній рівень залишкової остійності, якщо:

.1 необхідна площа A_2 повинна складати не менше $0,028 \text{ м} \cdot \text{рад}$ (див. рис. 4.7.1);

.2 вимога відносно кута, при якому повинне виникати максимальне значення відновлювального плеча l не застосовується.

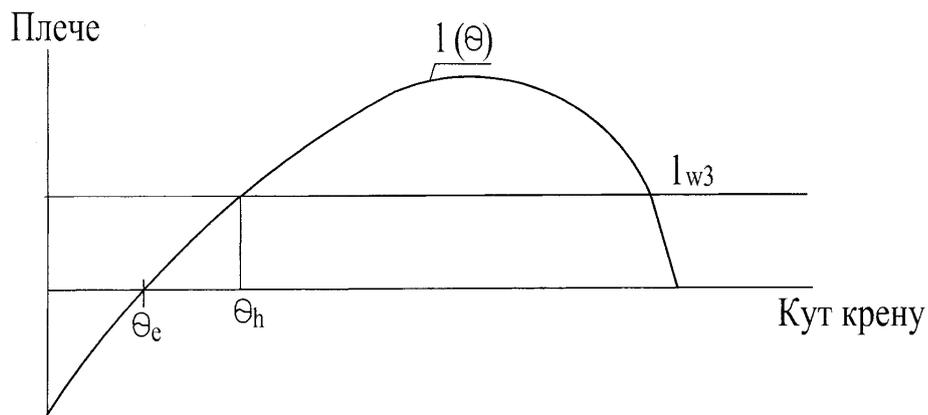
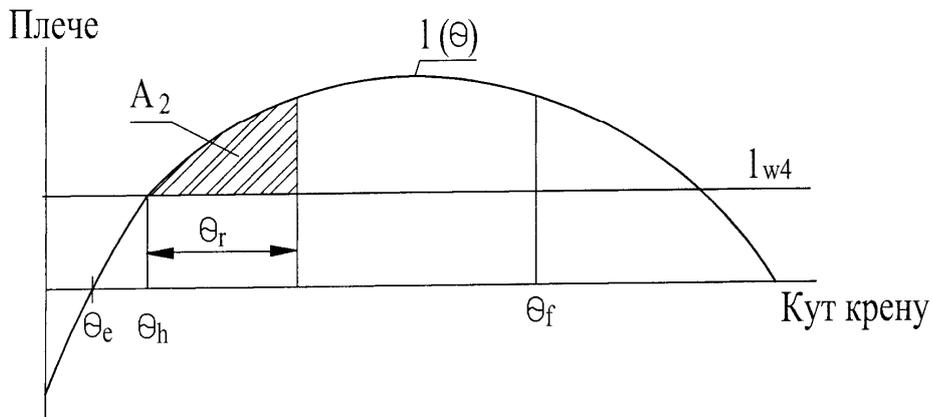
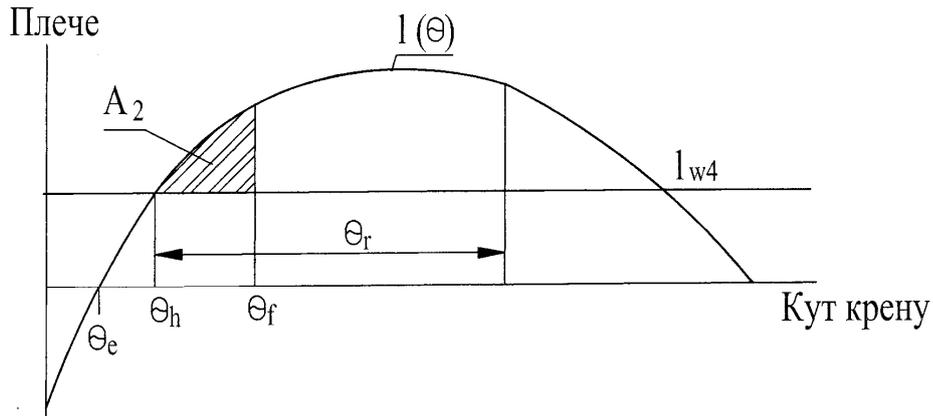


Рис. 4.7.1



Продовження рис. 4.7.1

Діаграма остійності у пошкодженому стані

Використовувані скорочення на рис. 4.7.1:

l_{w3} - кренувальне плече динамічно прикладеного кренувального моменту від дії вітру;

l_{w4} - сумарне плече, що дорівнює сумі плеча вітрового кренувального моменту і кренувального плеча унаслідок скупчення пасажирів на одному борту судна;

θ_h - кут крену від дії кренувального моменту з плечем l_{w3} або l_{w4} ;

θ_r - кут крену при бортовій хитавиці;

θ_f - кут заливання;

θ_e - кут рівноваги без урахування дії вітру і скупчення пасажирів на одному борту судна.

4.7.2 Плече вітрового кренувального моменту від дії вітру на діаграмі залишкової остійності повинне прийматися постійним при всіх кутах крену і розраховується за формулою:

$$l_{w3} = p_v \cdot A \cdot z_v / (9800 \cdot \Delta), \quad (4.7.2-1)$$

де: p_v – тиск постійного вітру, Н/м², який визначається за формулою:

$$p_v = 120 \cdot (v_w / 26)^2; \quad (4.7.2-2)$$

v_w – швидкість вітру, м/с, яка відповідає найгіршим передбачуваним умовам;

z_v – плече парусності, м, яке береться рівним виміряній по вертикалі відстані від центра площі парусності A до точки посередині осадки судна;

A – площа парусності, м², яка визначається відповідно до **1.4.6** частини IV «Остійність» Правил МС;

Δ – водотоннажність судна, т.

4.7.3 Повинні використовуватися ті ж самі величини кута бортової хитавиці, що і в разі остійності в неушкодженому стані.

4.7.4 Діаграма залишкової остійності повинна обриватися при куті заливання. Площа A_2 повинна бути обмежена кутом заливання.

4.7.5 Остійність судна в кінцевому стані після пошкодження повинна бути вивчена і повинно бути показано, що вона задовольняє критеріям, коли судно має пошкодження, вказане в **4.3**.

4.7.6 У проміжних стадіях затоплення максимальне плече відновлювального моменту повинне бути не меншим 0,05 м, а кут додатного плеча відновлювального моменту повинен складати щонайменше 7°. У всіх випадках необхідно передбачати пошкодження корпусу лише в одному місці і лише одну вільну поверхню.

4.7.7 При застосуванні плечей кренувального моменту до діаграм остійності в пошкодженому стані повинні враховуватися:

плече кренувального моменту, що виникає від дії постійного вітру, l_{w3} ;

сумарне плече, що дорівнює сумі плеча вітрового кренувального моменту і кренувального плеча унаслідок скупчення пасажирів на одному борту судна l_{w4} .

4.7.8 Кут крену, що виникає від дії постійного вітру, не повинен перевищувати 15° для пасажирського судна і 20° - для вантажного судна.

ЧАСТИНА VI. ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на конструктивні елементи суднового протипожежного захисту, системи пожежогасіння і пожежної сигналізації, а також на протипожежне обладнання і забезпечення високошвидкісних суден (ВШС).

На ВШС поширюються вимоги частини VI «Протипожежний захист» Правил класифікації та побудови морських суден¹, включаючи вказівки на Кодекс процедур вогневих випробувань² та в «Загальних положеннях» Правил у тій мірі, у якій вони застосовні та доцільні з урахуванням наведених нижче вимог.

При цьому відносно до суден з валовою місткістю менше 500 можуть бути застосовані вимоги розд. 8 частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в 1.2 частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуваний в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки».

1.1.2 Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» Правил, в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден і в частині VI «Протипожежний захист» Правил МС.

В цій частині також додатково наведені наступні визначення:

Випробування вогнестійкості стандартне – таке випробування, при якому відповідні зразки піддають нагріванню у випробувальній печі при температурах, які приблизно відповідають стандартній кривій «час – температура».

Методика випробувань повинна відповідати Кодексу ПВВ 2010.

Вогнезатримуючі матеріали — матеріали, які мають наступні властивості, обумовлені відповідно до Кодексу ПВВ 2010:

- відповідають характеристикам повільного поширення полум'я;
- обмежують тепловий потік, при цьому слід звертати увагу на небезпеку загоряння меблів у приміщенні;
- не виділяють газ і дим у кількостях, небезпечних для людей, що перебувають на судні.

¹ Далі за текстом: частини VI «Протипожежний захист» Правил МС

² Міжнародний кодекс по застосуванню процедур вогневих випробувань 2010 р. (2010 FTP Code). Далі за текстом: Кодекс ПВВ 2010

Вогнестійкі конструкції — конструкції, утворені перегородками і палубами та виготовлені з негорючих або *вогнезатримуючих* матеріалів, які за своїми ізоляційними або вогнестійкими властивостями відповідають наступним вимогам:

- вони повинні мати відповідні елементи жорсткості;
- їхня конструкція повинна забезпечувати запобігання проходження диму і полум'я протягом відповідного часу стандартних випробувань;
- якщо потрібно, вони повинні зберігати несівну здатність протягом відповідного часу стандартних випробувань;
- вони повинні мати такі ізолюючі властивості, щоб середня температура на стороні, протилежній вогневному впливу, не підвищувалася більше ніж на 140 °С у порівнянні з первісною і щоб у жодній точці, включаючи з'єднання, температура не підвищувалася більше ніж на 180 °С порівняно з первісною протягом відповідного часу стандартних випробувань;
- повинне бути виконане випробування дослідного зразка перегородки або палуби відповідно до Кодексу ПБВ 2010, щоб переконатися, що вони відповідають вищевказаним вимогам.

Примітка: Вогнестійкість — властивість конструктивних елементів або пристроїв, підтверджена процедурами випробувань у відповідності з Кодексом ПБВ 2010.

Газонепроникність — газонепроникними вважаються елементи конструкції або пристрої, обладнані таким чином, щоб запобігати проникненню газу, диму або пари.

Димонепроникність або здатність запобігати проходженню диму — означає, що перекриття, виготовлене з негорючих або вогнезатримуючих матеріалів, здатне запобігати проходженню диму при навколишній температурі.

Горючі матеріали – матеріали, які при нагріванні до 750 °С горять або виділяють горючі гази в кількості, достатній для їхнього запалення³.

Кодекс по системах протипожежної безпеки – Міжнародний кодекс по системах протипожежної безпеки (FSS Code), прийнятий резолюцією MSC.98(73) з поправками резолюцією MSC.311(88).

МК ММНВ - Міжнародний кодекс морського перевезення небезпечних вантажів (IMDG Code), прийнятий резолюцією MSC.262(84) з поправками.

Негорючі матеріали – негорючим вважається матеріал, який при нагріванні до температури приблизно 750 °С не горить і не виділяє легкозаймистої пари у кількості, достатній для її самозапалювання. Будь-який інший матеріал вважається горючим.

Первинне палубне покриття - перший прошарок конструкції палубного настилу, який безпосередньо наноситься на металевий настил палуби і включає до себе будь-яке первинне покриття, протикорозійну мастику або клей, які необхідні для захисту або приклеювання покриття до металевого настилу палуби.

³ Характеристики горючості, займистості, поширення полум'я по поверхні матеріалів визначаються у відповідності з методиками Кодексу ПБВ 2010.

Інші шари в конструкції настилу поверх металевго настилу палуби є покриттями настилу.

Приміщення вантажні — усі приміщення, що не є приміщеннями спеціальної категорії і приміщеннями з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, використовувані для вантажу, а також шахти, що ведуть у такі приміщення.

Приміщення, відкриті для транспортних засобів — приміщення:

- до яких будь-які пасажир, що перебувають на борті, мають доступ;
- призначені для перевезення автотранспорту з паливом у баках для пересування своїм ходом;
- відкриті з обох або одного кінця і постачені достатньою природньою вентиляцією, ефективною по всій їхній довжині, через постійні отвори в бортовій обшивці або підволоку, або зверху.

Приміщення відкриті, з горизонтальним способом навантаження і вивантаження — приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження до яких будь-які пасажир, що перебувають на судні, мають доступ;

і які:

- відкриті з обох кінців; або
- мають отвір з одного кінця, а також обладнані постійними отворами, розподіленими по бортовій обшивці або підволоку, або зверху, які мають загальну площу, щонайменше рівну 10 % загальної площі стінок приміщення.

Приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження — приміщення, звичайно не розділені яким-небудь чином на відсіки, що простираються на значну частину або на всю довжину судна, у які автотранспортні засоби з паливом у баках для пересування своїм ходом і/або вантажі (у тарі або навалом, що перебувають у залізничних вагонах або на автомобілях, на транспортних засобах (включаючи автомобільні і залізничні цистерни), на трейлерах, у контейнерах, на піддонах, у знімних цистернах, або в подібних укрупнених вантажних місцях або в інших ємкостях) звичайно завантажуються або вивантажуються з них у горизонтальному напрямку.

Приміщення захищене – приміщення, обладнане однією із систем пожежогашіння або автоматичною сигналізацією виявлення пожежі.

Приміщення службові — див. 2.1 частини «Загальні положення» цих Правил.

Приміщення спеціальної категорії — вигорожені приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, у які мають доступ пасажир.

Приміщення спеціальної категорії можуть розміщатися більше ніж на одній палубі, за умови, що загальний середній габарит по висоті для транспортних засобів не перевищує 10 м.

Системи пожежогашіння стаціонарні – системи, призначені для подачі вогнегасної речовини до захищених приміщень або безпосередньо у такі приміщення і конструктивно пов'язані з корпусом судна.

Сталь або інший рівноцінний матеріал– будь-який негорючий матеріал,

який у силу своїх властивостей або завдяки ізоляції, що покриває його, має до кінця застосовного вогневого впливу при стандартному випробуванні вогнестійкості, конструктивні властивості і вогнестійкість, що рівноцінні сталі (наприклад, алюмінієвий сплав, покритий ізоляцією).

1.1.3 Зони пожежонебезпеки.

1.1.3.1 Зони підвищеної пожежонебезпеки, позначені в табл. 2.5.2 і 2.6.2 літерою «А», — простори, що включають наступні райони:

- машинні приміщення, визначені в **1.1.4.1** частини VII «Механічні установки» цих Правил, як машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки, в тому числі будь-які машинні приміщення, де застосовується паливо з температурою спалаху нижче +43 °С, але не нижче +35 °С (є предметом спеціального розгляду Регістром. При цьому повинні бути прийняті спеціальні конструктивні заходи, що запобігають небезпеку виникнення пожежі або вибуху);

- вантажні приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, приміщення, відкриті для транспортних засобів, приміщення спеціальної категорії;

- приміщення, що містять небезпечні вантажі;

- приміщення спеціальної категорії;

- комори, що містять займисті рідини;

- камбузи;

- магазини площею 50 м² і більше, у яких продаються горючі рідини;

- магістральні канали вентиляції та кондиціонування повітря, безпосередньо пов'язані із зазначеними вище приміщеннями,

та приміщення, у яких розташовані паливні цистерни, визначені в **1.1.4.4** частини VII «Механічні установки» цих Правил.

1.1.3.2 Зони помірної пожежонебезпеки, позначені в табл. 2.5.2 і 2.6.2 літерою «В», містять у собі:

- приміщення допоміжних механізмів, визначені в **1.1.4.2** частини VII «Механічні установки» цих Правил;

- сховища для упакованих напоїв, вміст алкоголю в яких не перевищує 24 % в об'ємі;

- приміщення для екіпажа зі спальними місцями;

- службові приміщення;

- магазини площею менше 50 м², що містять для продажу обмежена кількість горючих рідин, та не мають окремого складського приміщення;

- магазини площею більше 50 м², які не містять для продажу горючі рідини;

- магістральні канали вентиляції та кондиціонування повітря, безпосередньо пов'язані із зазначеними вище приміщеннями.

1.1.3.3 Зони малої пожежонебезпеки, позначені в табл. 2.5.2 і 2.6.2 літерою «С», — простори, що включають наступні райони:

- приміщення допоміжних механізмів, визначені в **1.1.4.3** частини VII «Механічні установки» цих Правил;

- вантажні приміщення;

- відсіки паливних танків;
- громадські приміщення;
- цистерни, порожні простори та райони малої пожежонебезпеки або пожежобезпечні;
- закусочні;
- магазини, інші ніж у вищевказаних зонах;
- коридори в районі громадських приміщень і вигородки трапів;
- житлові приміщення для екіпажа, що не містять спальних місць;
- магістральні канали вентиляції та кондиціювання повітря, безпосередньо пов'язані із зазначеними вище приміщеннями.

1.1.3.4 Місця евакуації та зовнішні шляхи евакуації, позначені в табл. 2.5.2 і 2.6.2 літерою «E», — простори, що включають наступні райони:

- зовнішні трапи і відкриті палуби, використовувані як шляхи евакуації;
- внутрішні та зовнішні місця збирання;
- простори відкритої палуби і закриті площі для прогулянок, що утворюють місця посадки в рятувальні шлюпки та плоти і місця їхнього спускання;
- борт судна до ватерлінії при найменшій експлуатаційній осадці, сторони надбудов і рубок, розташовані нижче районів посадки на рятувальні плоти та скати⁴ і суміжні з ними райони.

1.1.3.5 Відкриті простори, позначені в таблицях 2.5.2 і 2.6.2 літерою «F», — простори, що включають відкриті ділянки, що не є постами керування місцями, евакуації і зовнішніми шляхами евакуації.

1.1.3.6 Пости керування, позначені в таблицях 2.5.2 і 2.6.2 літерою «D», — такі приміщення, у яких розташовано суднове радіобладнання або навігаційне обладнання, або аварійне джерело енергії і аварійний розподільний щит, або в яких зосереджені засоби керування системами пожежогасіння або сигналізацією виявлення пожежі, або в яких розташовані інші засоби, необхідні для безпечної експлуатації судна: системи керування рухом, гучномовного зв'язку, стабілізації тощо.

1.1.4 Відносно приміщень, зазначених в **1.1.3**, повинні застосовуватися наступні додаткові критерії:

1.1.4.1 якщо приміщення розділене частковими перегородками на два (або більше) менших районів, так що вони утворюють вигороджені приміщення, то ці вигороджені приміщення повинні бути обмежені перегородками і палубами відповідно до табл. 2.5.2 і табл. 2.6.2 залежно від випадку.

Проте, якщо поділяючі перегородки таких приміщень є, щонайменше, на 30 % відкритими, ці приміщення можуть розглядатися як одне приміщення;

⁴ Скати морських евакуаційних систем (МЕС). Див. частину XVI «Рятувальні засоби» Правил та підрозділ **6.20.8** «Морські евакуаційні системи (МЕС)» частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання морських суден.

1.1.4.2 шафи, що займають на палубі площу меншу 2 м^2 , можуть уважатися частиною приміщення, яке вони обслуговують, за умови, що вони мають відкриття вентиляцію в приміщенні та не містять ніякого матеріалу або устаткування, які можуть представляти пожежонебезпеку;

1.1.4.3 якщо приміщення має особливі характеристики двох або більше груп приміщень, час конструктивного протипожежного захисту перекриттів повинний бути самим більшим для даних груп приміщень.

Наприклад, час конструктивного протипожежного захисту перекриттів приміщень аварійних генераторів повинний бути самим більшим для даного приміщення, коли воно розглядається як пост керування (категорія «D» зони пожежонебезпеки) і машинне приміщення (категорія «A» зони пожежонебезпеки) згідно з положеннями **2.5** чи **2.6** відповідно до випадку.

1.1.5 Класифікація пожеж по ISO 3941.

.1 Пожежі, які виникають в залежності від джерел загоряння класифікуються відповідним позначенням категорії.

Клас А: пожежі від загоряння твердих матеріалів, звичайно органічного походження, при горінні яких має місце формування вугіллячок, які розжарюються і тліють.

Клас В: пожежі від загоряння рідин або просочених рідиною твердих матеріалів.

Клас С: пожежі від загоряння газів.

Клас D: пожежі з горінням металів.

.2. Вогнегасна здатність речовини (вогнегасника), стосовно до категорії пожежі А/В, визначається згідно з ISO 7165.

1.2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.2.1 Закриті приміщення зі зниженою освітленістю (кінозали, дискотеки та подібні приміщення) не допускаються.

Буфети, які не містять устаткування для готування гарячої їжі з відкритими поверхнями, що нагріваються, можуть допускатися.

1.2.2 Камбузи, якщо вони є, повинні повністю відповідати вимогам **2.1.5** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

Обладнання камбузів повинне працювати на електричному струмі.

1.2.3 Елементи конструктивного протипожежного захисту повинні розглядатися з урахуванням поширення тепла і необхідності устаткування теплових бар'єрів.

1.2.4 На кожному судні в ЦПК або на ходовому містку, або на видних місцях у коридорах і вестибюлях повинні бути вивішені плани протипожежного захисту: «Пожежні плани», які повинні відповідати вимогам **1.4** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

2 КОНСТРУКТИВНИЙ ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

2.1 ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ

2.1.1 Зазначені нижче вимоги застосовуються до всіх суден незалежно від конструктивних матеріалів корпусу.

2.1.2 Корпус, надбудова, конструктивні перегородки, палуби, рубки і пілерси повинні бути виготовлені зі схвалених негорючих матеріалів, що володіють відповідними конструктивними властивостями.

Використання інших вогнезатримуючих матеріалів може допускатися за умови виконання вимог цього розділу та відповідності матеріалів вимогам Кодексу ПВВ 2010.

Пункт **2.1.2** не застосовується до таких виступаючих конструкцій, як повітряні гвинти, повітряні канали, що ведуть до гвинтів, передавальні вали, стерна та інші поверхні керування, стійки, рангоут, гнучкі огороження тощо, які не є частиною основної конструкції судна.

2.1.3 Усі поділяючі конструкції, підволоки або зашивки, якщо вони не є вогнестійкими, повинні бути з негорючих або вогнезатримуючих матеріалів.

Обладнання, що запобігає тязі, повинне бути з негорючих або вогнезатримуючих матеріалів.

Шахти і верхні перекриття машинних приміщень підвищеної пожежонебезпеки (див. **1.1.4.1** частини VII «Механічні установки» цих Правил)— повинні бути виготовлені із сталі та ізольовані згідно з табл. 2.5.2 чи табл. 2.6.2 залежно відповідних вимог.

Плити настилів звичайних проходів в машинних приміщеннях підвищеної пожежонебезпеки повинні бути виготовлені із сталі.

2.1.4 Якщо ізоляція встановлюється в зонах, де вона може входити в контакт із будь-якими займистими рідинами або їхньою парою, її поверхня повинна бути непроникною для таких рідин або пари.

Вогнестійка ізоляція в таких приміщеннях може бути закрита металевими листами, що не мають отворів, або паронепроникною склотканиною, ретельно загерметизованою на стиках.

2.1.5 Меблі в житлових приміщеннях повинні відповідати наступним вимогам:

- усі ящиківі меблі, наприклад письмові столи, гардероби, туалетні столики, бюро та кухонні шафи, повинні бути повністю виготовлені зі схвалених негорючих або вогнезатримуючих матеріалів, проте її відкрита поверхня може мати горюче облицювання з теплотворною здатністю не вище 15 МДж/м²;

- усі меблі, такі як крісла, дивани і столи повинні бути виготовлені із застосуванням каркасів з негорючих або вогнезатримуючих матеріалів;

- усі м'які/оббиті меблі повинні бути обшиті матеріалами, які задовольняють вимогам відносно опору запалення і поширення полум'я, що визначається Кодексом ПВВ 2010.

2.1.6 Драпірування, занавіси та інші висячі тканини, постільні принадлежності

ті, матеріали для покриття палуб повинні бути схваленого Регістром типу на підставі позитивних результатів стандартних випробувань згідно з Кодексом ПБВ 2010.

Для виготовлення килимів і подібних покриттів, завіс, штор, чохлів і оббивки для меблів слід застосовувати матеріали, які володіють вогнезатримуючими властивостями, здатні протистояти поширенню полум'я не швидше, ніж вовняна тканина з поверхневою щільністю $0,8 \text{ кг/м}^2$.

Вата чи інші подібні горючі матеріали для наповнення матраців і подушок не допускаються.

Вищевказані вимоги можуть не застосовуватися, якщо приміщення, в яких знаходяться ці матеріали, обладнані спринклерною системою пожежогасіння.

Рекомендується застосовувати нелегкозаймисті постільні принадлежности.

2.1.7 Наступні поверхні повинні бути виконані, як мінімум, з матеріалів, що мають характеристики повільного поширення полум'я з урахуванням **2.1.8**:

.1 відкриті поверхні коридорів, вигоронок трапів, перегородок (включаючи вікна), облицювань перегородок і зашивок підволоків у всіх громадських приміщеннях, житлових приміщеннях команди, службових приміщеннях, постах керування, внутрішніх місцях збирання і евакуації;

.2 поверхні в схованих і недоступних місцях коридорів і вигоронок трапів, громадських і службових приміщеннях, житлових приміщеннях команди, постах керування і внутрішніх місцях збирання і евакуації;

.3 первинні палубні покриття.

Пункт **2.1.7** не застосовується до перегородок, вікон і бортових ілюмінаторів, виготовлених зі скла, які вважаються негорючими, що відповідають вимогам до поверхонь із характеристиками повільного поширення полум'я, або до предметів і матеріалів, зазначених в **2.1.5**⁵.

Примітка: Повільне поширення полум'я означає, що поверхня в достатньому ступені обмежує поширення полум'я і відповідає вимогам:

частини **5** - для матеріалів поверхні і первинних палубних покриттів;

частини **7** - для вертикально підвішених виробів із тканин і плівок, Додатку 1 Кодекса ПБВ 2010.

2.1.8 Ізоляційні матеріали (будь-які тепло- і звукоізоляційні матеріали) повинні бути негорючими, за винятком ізоляційних матеріалів, які використовуються у вантажних приміщеннях, поштових відділеннях, багажних відділеннях і холодильних коморах службових приміщень де допускається застосування вогнезатримуючих матеріалів.

Ізоляційні матеріали не повинні містити азбест.

Антиконденсатні покриття і клеї, які застосовуються разом із ізоляцією, а також ізоляція трубопроводної арматури систем охолодження і трубопроводів охолоджувальної води систем кондиціонування, можуть бути горючими, але їхня кількість повинна бути зведена до практично необхідного мінімуму, а їхні відк-

⁵ Див. пункт **7.9.3.4** Кодексу ВШС і пункт **5.1 Додатка 2** Кодексу ПБВ 2010.

риті поверхні повинні мати характеристики повільного поширення полум'я.

Ізоляція проходів і трапів, використовуваних як рятувальні, повинна бути негорючою.

Зашивки перегородок і палуб у цих місцях повинні мати характеристики повільного поширення полум'я.

2.1.9 Поверхні, зазначені в **2.1.7.1**, повинні бути виконані з матеріалів, які під впливом пожежі не будуть виділяти дим і токсичні гази в надмірних кількостях, що визначається Кодексом ПБВ 2010.

Ця вимога застосовується до поверхонь перегородок, палуб, покриття настилу, зашивок і підволоків, але не застосовується до ізоляції кабелів, труб із пластмас і меблів.

2.1.10 Матеріали поверхонь і первинні палубні покриття із загальним тепловим випромінюванням не більше 0,2 МДж і граничним значенням коефіцієнта теплового випромінювання не більше 1,0 кВт (обидві величини визначаються у відповідності з частиною **5** Кодексу процедур вогневих випробувань), розглядаються як такі, що відповідають вимогам **2.1.9** без випробувань.

2.1.11 Первинні палубні покриття, якщо вони застосовуються в громадських, житлових і службових приміщеннях і постах керування, повинні бути із схваленого матеріалу, який має характеристику повільного поширення полум'я, що визначається Кодексом ПБВ 2010.

Якщо згідно з **2.1.7** вимагається, щоб покриття настилу мало характеристики повільного поширення полум'я, усі шари повинні відповідати цій вимозі.

Якщо покриття настилу має багатшарову конструкцію, то випробування повинні бути проведені для кожного шару або комбінацій деяких шарів такого покриття.

Якщо первинне палубне покриття є також зовнішньою поверхнею (див. **2.1.7**), воно повинне відповідати вимогам щодо повільного поширення полум'я. Проте, первинні палубні покриття, що відповідають вимогам як покриття нелегкозаймисті, розглядаються як такі, що відповідають вимогам повільного поширення полум'я для покриттів настилу.

Грунтовий або подібний йому тонкий шар фарби на палубному покритті може не відповідати вимогам щодо покриття нелегкозаймистого.

Примітка: **1.** Палубні покриття легкозаймисті – покриття, які в процесі випробувань підтримують полум'яне горіння тривалістю більше 10 с.

2. Палубні покриття нелегкозаймисті – покриття, які в процесі випробувань не виділяють горючих газів в кількості, достатньому для підтримки полум'яного горіння тривалістю більше 10 с.

Випробування повинні виконуватися відповідно з застосовними частинами **Додатка 1** Кодексу ПБВ 2010

2.1.12 Для житлових приміщень, громадських і службових приміщень та постів керування на суднах усіх типів повинна бути підрахована загальна маса горючих матеріалів у кожному відгородженому приміщенні за наступною формулою:

$$M_{\text{відн}} = M_{\Sigma} / S, \quad (2.1.12)$$

де:

$M_{\text{відн}}$ - загальна маса горючих матеріалів на одиницю площі приміщення, кг/м²;

M_{Σ} - загальна маса горючих матеріалів в приміщенні, кг;

S - площа приміщення, м².

В приміщенні, утвореному невертикальними конструкціями, площа розраховується походячи із площі горизонтального перетину цього приміщення на середині висоти між настилом і підволоком приміщення.

Загальна маса горючих матеріалів на одиницю площі приміщення ($M_{\text{відн}}$), кг/м², не повинна перевищувати на 1 м² площі палуби наступних приміщень:

- міжпалубні сполучення, коридори, пости керування – 5 кг/м²;

- житлові, громадські – 35 кг/м²;

- службові, обмежені вогнестійкими перекриттями/перегородками згідно з положеннями 2.5.2 чи 2.6.2 (залежно від випадку) – 45 кг/м².

В розрахунок повинні бути включені наступні горючі матеріали:

.1 конструкційні матеріали, застосовувані для виготовлення внутрішніх перегородок, та такі, як ізоляція кабелів, труби із пластмас, лати, облицювання, та інші горючі матеріали, дозволені до застосування згідно з вимогами цих Правил;

.2 обладнання, яке може бути встановлене під час побудови або передбачене судовласником чи екіпажем, включаючи меблі, постільні принадлежності та електричне обладнання.

В залежності від типу і призначення судна Регістр може переглянути зазначену норму.

2.1.13 Горючі матеріали, які використовуються для облицювання і обробки поверхонь, повинні мати теплотворну здатність не більше 45 МДж/м² із урахуванням їх товщини. Вимоги цього пункту не застосовуються до поверхонь меблів, закріплених до зашивок або перегородок.

Теплотворна здатність, Q , МДж/м², із урахуванням товщини облицювального матеріалу визначається за формулою

$$Q = Q_g ps, \quad (2.1.13)$$

де:

Q_g – найбільша питома теплота згоряння матеріалу, визначена за стандартом ISO 1716 "Будівельні матеріали. Визначення теплотворної здатності", МДж/кг;

p – щільність матеріалу, кг/м³;

s – товщина матеріалу, м.

Там, де горючі матеріали використовуються відповідно до вимог цього пункту, вони повинні відповідати наступним вимогам:

.1 загальний об'єм горючих облицювань, декорацій, багетів і плівок у будь-якому житловому і службовому приміщенні, не повинний перевищувати об'єм, еквівалентний тому, який займає облицювання товщиною 2,5 мм по всій площі перегородок і підволок. Меблі, закріплені до зашивок, перегородок або палуб, можуть не включатися в розрахунок загального об'єму горючих матеріалів; і

.2 для суден, обладнаних автоматичною спринклерною системою, що відповідає вимогам Кодексу по системах протипожежної безпеки, об'єм, зазначений в **.1**, може включати деякі горючі матеріали, що використовуються для монтажу перекриття категорії «С».

2.1.14 Якщо для виготовлення надбудов і рубок, чи будь-якої частини конструкції, застосовуються алюмінієві сплави або деревина, повинна бути виконана вимога **2.1.2**, шляхом забезпечення наступного:

.1 Якщо будь-яка частина конструкції виготовляється із алюмінієвого сплаву,

.1.1 ізоляція виготовлених із алюмінієвого сплаву деталей перекриттів категорії «А», «В» або «D» зон пожежонебезпеки, згідно положень **2.5.2** чи **2.6.2** (див. табл. 2.5.2 чи табл. 2.6.2) відповідно випадку, за винятком конструкцій, які не є несівними, повинна бути такою, щоб у будь-який час застосовного вогневого впливу при стандартному випробуванні на вогнестійкість температура основи конструкції не перевищувалася більше ніж на 200 °С порівнянно з навколишньою температурою;

.1.2 ізоляція деталей колон, пілерсів та інших конструктивних елементів, виготовлених із алюмінієвого сплаву, які служать опорою місць розташування і спуску рятувальних шлюпок і плотів, місць посадки в них і перекриттів категорії «А», «В» або «D» зон пожежонебезпеки, згідно положень **2.5.2** чи **2.6.2** (див. табл. 2.5.2 чи табл. 2.6.2) відповідно випадку, повинна забезпечувати, щоб:

.1.2.1 елементи, які служать опорою місць розташування і спуска рятувальних шлюпок і плотів, місць посадки в них і перекриттів зони категорії «А», відповідали вимозі у відношенні межі підвищення температури, зазначеної в **2.1.14.1.1**, по закінченні однієї години;

.1.2.2 елементи, які служать опорою перекриттів зони категорії «В», відповідали вимозі у відношенні межі підвищення температури, зазначеної в **2.1.14.1.1**, по закінченні 30 хв.

.2 Якщо яка-небудь частина конструкції виготовляється із деревини, то деревина для лат, настилу внутрішніх палуб і платформ, перегородок, зашивки ізоляції тощо повинна бути просочена вогнезахисним матеріалом або оброблена іншим рівноцінним способом, за винятком деревини, що йде на оздоблення та виготовлення предметів устаткування камбузів, приміщень для кип'ятильників, продовольчих комор, а також меблів, які виготовляються із твердих порід дерева.

2.1.15 Не повинні застосовуватися для внутрішнього оздоблення приміщень судна фарби, лаки і подібні оздоблювальні матеріали на нітроцелюлозній або іншій займистій основі, а також матеріали, що використовуються для обшивки та ізоляції, які при пожежі можуть бути джерелом небезпечного виділення диму або отрутного газу.

Ця вимога застосовується до поверхонь перегородок, палуб, покриттів настилу, зашивок і підволоків, але не застосовується до ізоляції кабелів, труб із пластмас і меблів.

2.1.16 Ємкості для відходів повинні виготовлятися з негорючих матеріалів і не мати отворів у стінках або днищах.

В камбузах, буфетних, барах, приміщеннях для переробки або зберігання відходів можуть використовуватися ємкості для відходів, виготовлені із горючих матеріалів, за умови, що вони використовуються тільки для мокрих відходів, скляної та металевої тари і відповідним чином марковані.

2.1.17 Порожні відсіки, у яких для забезпечення запасу плавучості судна використовуються горючі матеріали низької щільності, повинні бути захищені від суміжних пожежонебезпечних зон вогнестійкими конструкціями відповідно до табл. 2.5.2 чи табл. 2.6.2.

Крім того, приміщення і пристрої, що їх закривають, повинні бути газонепроникними, але мати вентиляцію, що сполучає їх з атмосферою.

2.1.18 У приміщеннях, де дозволяється палити, повинні бути встановлені негорючі урни.

У приміщеннях, де палити не дозволяється, повинні бути вивішені відповідні написи.

2.1.19 Матеріали з низькою теплостійкістю не повинні використовуватися для забортних шпігатів, патрубків скидання господарсько-побутових вод, відливних патрубків систем охолодження та осушувальної системи або інших відливних патрубків, розташованих близько до ватерлінії, або в місцях, де руйнування матеріалів у випадку пожежі може призвести до затоплення.

2.1.20 Цистерни, їхні трубопроводи та інше допоміжне обладнання повинні бути розташовані з належним врахуванням загрози пожежі таким чином, щоб ні паливо, ні газ, ні пара не могли випадково проникнути у внутрішні простори судна.

Клапани цистерн, призначені для добору проб палива чи зливання водовідстою, повинні закриватися автоматично.

2.1.21 На виході із цистерн трубопроводи рідкого палива повинні бути обладнані пристроєм, що їх перекриває (швидкозапірним клапаном), керування яким можна здійснювати з палуби.

Місце розташування приводу клапана повинне бути позначене.

2.1.27 На ВШС забороняється використовувати наступне обладнання:

- .1 печі з випарними пальниками;
- .2 нагрівальне і опалювальне обладнання, яке працює на твердому паливі;
- .3 установки з ґнотовими пальниками;
- .4 побутові установки, які працюють на скрапленому газі.

2.2 ЗАКРИТТЯ ПРОРІЗІВ ДВЕРЕЙ ТА ІНШИХ ОТВОРІВ

2.2.1 За винятком люків між вантажними приміщеннями, приміщеннями спеціальної категорії, коморами і багажними приміщеннями, а також між такими приміщеннями та відкритими палубами, усі отвори повинні бути постачені пос-

тійно встановленими засобами закриття, які повинні бути по меншій мірі такої ж вогнестійкості, як і перекриття, у яких вони встановлені.

2.2.2 Повинна бути забезпечена можливість відкривання і закривання кожних дверей з будь-якої сторони перегородки тільки однією особою.

2.2.3 Протипожежні двері в обмежуючих конструкціях зон підвищеної пожежонебезпеки і вигоронок трапів повинні відповідати наступним вимогам.

2.2.3.1 Двері повинні бути такі, що закриваються самі при нахилі до $3,5^\circ$ в бік, протилежний закриванню дверей,

Час закривання поворотних (навішуваних) стулкових дверей при знаходженні судна на рівному килі повинне становити не більше 40 с але не менше 10 с, уважаючи від початку їх руху.

Розсувні двері, при знаходженні судна на рівному килі повинні переміщатися з рівномірною швидкістю не більше 0,2 м/с але не менше 0,1 м/с.

2.2.3.2 Двері з дистанційним керуванням або двері із приводом від джерела енергії повинні бути обладнані сигналізатором, який подає сигнал протягом, щонайменше, 5 с, але не більше 10 с до того, як двері починають переміщатися, і продовжує подачу сигналу до повного закриття дверей.

Двері повинні бути влаштовані таким чином, щоб знову відкриватися при контакті з перешкодою, що виникли при їхньому закриванні; при цьому вони повинні відкриватися із забезпеченням вільного проходу шириною не більше 1 м від точки контакту.

2.2.3.3 Усі двері повинні дистанційно і автоматично звільнятися з поста керування, де несеться постійна вахта, або одночасно, або по групах, а також окремо з місця, по обидва боки дверей.

Повинна бути передбачена індикація на індикаторній панелі в центральному пості керування, де несеться постійна вахта, про те, чи перебувають двері з дистанційним керуванням у закритому стані.

Звільняючий механізм дверей повинен бути влаштований таким чином, щоб двері автоматично закривалися у випадку ушкодження системи керування або головного джерела подачі енергії.

Вимикачі звільнення дверей повинні мати положення «включене»- «виключене» для запобігання автоматичного повернення системи у вихідний стан.

Обладнання, що утримують двері у відкритому стані та не контролювані з поста керування, заборонені.

2.2.3.4 У безпосередній близькості від дверей із приводом від джерела енергії повинні бути передбачені місцеві акумулятори енергії, щоб забезпечити при порушенні системи керування або виході з ладу головного джерела енергії, щонайменше, 10 - кратне спрацьовування цих дверей у положеннях «повністю відкрито» — «повністю закрито» при місцевім керуванні.

2.2.3.5 Двері з подвійними стулками, обладнані засувками-стопорами для забезпечення вогнестійкості, повинні мати засувку, яка спрацьовує автоматично при використанні дверей у випадку, коли система керування ними відключена.

2.2.3.6 Двері, що автоматично закриваються із приводом від джерела енергії, які ведуть безпосередньо в приміщення спеціальної категорії, не вимагають устаткування аварійно-попереджувальною сигналізацією і механізмами дистанційного звільнення, необхідними в **2.2.3.2** і **2.2.3.3**.

2.2.3.7 Двері, що закриваються дистанційно з поста керування з постійною вахтою, повинні бути постачені обладнанням місцевого керування для повторного їхнього відкривання по обидві сторони.

Після відкривання таким обладнанням двері повинні автоматично закриватися.

2.2.3.8 Порушення системи керування або загальної системи подачі електроенергії в одній із дверей не повинне виявляти впливу на функціонування інших дверей.

2.2.3.9 Повинен бути забезпечений доступ до елементів місцевої системи керування з метою регулювання і технічного обслуговування.

2.2.3.10 Двері з механічним приводом повинні бути обладнані системою керування схваленого типу, що забезпечує їхнє функціонування під час пожежі, що визначається Кодексом ПБВ 2010.

Система керування повинна задовольняти наступним вимогам:

.1 система керування при роботі від джерела енергії повинна зберігати працездатність протягом не менше 60 хв. при температурі не нижче 200 °С;

.2 енергопостачання приводів дверей, що не зазнають впливу пожежі, не повинне порушуватися;

.3 при підвищенні температури понад 200 °С, система керування повинна автоматично відключитися від енергопостачання і забезпечувати втримання дверей у закритім положенні, принаймні, до досягнення температури 945 °С.

2.2.3.11 Двері у димонепроникній конструкції повинні бути типа, що закриваються самі

Двері, які звичайно перебувають у відкритому положенні, повинні закриватися автоматично або дистанційно з поста керування з постійною вахтою.

2.2.3.12 Петлі дверей повинні бути виготовлені із матеріалів з температурою плавлення не нижче 950 °С.

2.2.4 Вимоги до вогнестійкості зовнішніх конструкцій, звернених убік відкритих палуб, не поширюються на засклені перегородки, вікна, ілюмінатори, а також зовнішні двері надбудов і рубок.

2.2.5 В громадських приміщеннях, житлових приміщеннях команди, службових приміщеннях, постах керування, коридорах і трапах повітряні простори повинні бути розділені щільно пригнаними затулками, що запобігають тязі, розташованими на відстані не більше 14 м одна від одної.

У вертикальному напрямку такі повітряні простори, включаючи простір за зашивками вигоронок трапів, шахт тощо, повинні бути перекриті біля кожної палуби.

Стопори, які затоплюються до рівня навколишньої поверхні, не потрібні в громадських приміщеннях на пасажирських ВПС категорії А, що мають тільки

одне громадське приміщення, а на інших судах — у приміщеннях з відкритими підволоками (перфорованими підволоками), якщо відкритий простір становить 40 % або більше і підволок улаштований таким чином, що пожежу за підволоком можна легко побачити і загасити.

2.2.6 На ходовому містку повинні бути передбачені індикатори, що вказують на закривання будь-яких протипожежних дверей, що ведуть в приміщення спеціальної категорії або в приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження або з них.

2.2.7 Протипожежні двері в обмежуючих конструкціях приміщень спеціальної категорії, які ведуть у приміщення, розташовані нижче палуби для перевезення транспортних засобів, повинні бути обладнані комінгсами висотою не менше 100 мм.

2.2.8 За винятком водонепроникних дверей, дверей, непроникних під час дії моря (напів-водонепроникних дверей), дверей, що ведуть на відкриті палуби, та дверей, які повинні бути в достатньому ступені газонепроникними, усі двері розміщені в вигородах трапів, громадських приміщеннях і перегородках вертикальних зон безпеки на шляхах евакуації, повинні бути обладнані отворами для прокладання пожежних рукавів з пристроєм, який самозакривається.

Матеріал, конструкція і вогнестійкість пристрою, який самозакривається, повинні бути такими ж, що й у дверей, в яких виконаний отвір.

Отвір повинний мати площу у світу 150 см² при закритих дверях і повинний бути розташований у нижній частині дверей з протилежної сторони від петель дверей або, якщо двері зсувного, якнайближче до сторони відкривання.

2.2.9 Двері в машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки, інші, ніж водонепроникні двері з приводом від джерела енергії, повинні бути улаштовані таким чином, щоб забезпечувалося їхнє примусове закривання за допомогою закриваючих пристроїв із приводом від джерела енергії або за допомогою установавлення дверей, що закриваються самі при нахилі в 3,5° в бік, протилежний закриванню дверей, і мають безвідмовний утримуючий пристрій, обладнаний звільняючим пристроєм із дистанційним керуванням.

Двері для шахт аварійного виходу назовні можуть не обладнуватися безвідмовним утримуючим пристроєм, та звільняючим пристроєм із дистанційним керуванням.

Засоби керування закриванням дверей із приводом від джерела енергії або механізмом звільнення дверей повинні розташовуватися поза приміщенням, яке вони обслуговують, в одному місці або бути зосереджені в можливо меншій кількості місць таким чином, щоб не бути відрізаними у випадку пожежі в цьому приміщенні.

2.2.10 Водонепроникні двері можуть не ізолюватися та не вимагають вогневих випробувань, якщо вони установлені нижче палуби перегородок.

Двері, установлені вище палуби перегородок, від яких вимагається, щоб вони були і вогнестійкими і водонепроникними, повинні бути випробувані згідно з Кодексом ПВВ 2010.

2.3 УСТРІЙ ТРАПІВ

2.3.1 Для внутрішніх трапів, що з'єднують дві палуби, вигородки з дверима, що самі закриваються, можуть розташовуватися тільки на одній з цих палуб.

Протипожежний захист цих вигородок (час конструктивного протипожежного захисту) повинний відповідати вимогам табл. 2.5.2 чи табл. 2.6.2 для конструкцій, що розділяють приміщення, які обслуговуються даним трапом.

2.3.2 В усіх приміщеннях для екіпажу, а також у всіх інших приміщеннях, у яких звичайно працює екіпаж, похилі і вертикальні трапи повинні бути розташовані так, щоб забезпечувати швидкий вихід на відкриту палубу.

2.3.3 Всі внутрішні і зовнішні міжпалубні похилі трапи повинні бути сталевими, рамної конструкції або, за погодженням з Регістром, із рівноцінного матеріалу.

Похилі трапи в житлові та громадські приміщення повинні мати підшивку.

Похилі і вертикальні трапи, які ведуть в машинні приміщення повинні бути жорстко закріплені і виготовлені зі сталі чи іншого рівноцінного по вогнестійкості матеріалу. Похилі трапи повинні мати підшивку.

2.3.4 Відкриті трапи можуть установлюватися в громадських приміщеннях, що складаються тільки із двох палуб, за умови що трапи повністю розташовані в межах таких громадських приміщень і виконані наступні умови:

- .1 усі рівні використовуються для однієї мети;
- .2 відкритий район між нижньою і верхньою частинами приміщення становить, щонайменше 10 % площі палуби між верхньою і нижньою частинами приміщення;
- .3 конструкція така, що люди, які перебувають у приміщенні, повинні в цілому знати про виникнення пожежі або іншої небезпечної ситуації в приміщенні або про це їм може бути легко повідомлено;
- .4 з обох рівнів приміщення передбачені достатні шляхи евакуації, що ведуть безпосередньо в суміжний безпечний район або відсік;
- .5 мають підшивку і
- .6 усе приміщення обслуговується однією секцією спринклерної системи.

2.3.5 Устрій шахт ліфтів повинний запобігати проникненню диму і полум'я з одного міжпалубного простору в інший і повинний бути постачений засобами закриття, щоб не допустити тяги та проникнення диму.

2.4 ВОГНЕСТІЙКІ КОНСТРУКЦІЇ

2.4.1 Зони підвищеної та помірної пожежонебезпеки повинні бути обмежені вогнестійкими конструкціями, за винятком випадків, коли відсутність будь-якої такої конструкції не вплине на безпеку судна.

Ці вимоги можуть не застосовуватися до тих частин конструкції судна, які стикаються з водою на відстані, щонайменше 300 мм нижче ватерлінії в стані судна порожнем у водотоннажному режимі, проте необхідно належним чином

ураховувати вплив температури корпусу, що стикається з водою, і теплопередачі від будь-якої неізолюваної конструкції, розташованої вище рівня води.

2.4.2 Вогнестійкі перегородки і палуби повинні мати конструкцію, здатну витримувати стандартне вогневе випробування протягом 30 хв. для зон помірної пожежонебезпеки і 60 хв. для зон підвищеної пожежонебезпеки, за винятком випадків, передбачених в **2.5.2** і **2.6.2**.

Для відкритих вантажних приміщень із горизонтальним способом навантаження і вивантаження (просторів категорії «F»), що не є істотними елементами основної несівної конструкції, у які не передбачені доступ пасажирів і членів екіпажа при аварійних ситуаціях, час конструктивного протипожежного захисту може бути зменшений до 0 хв.

2.4.3 Основні несівні конструкції в зонах підвищеної і помірної пожежонебезпеки і конструкції, що підтримують пости керування, повинні бути так розміщені і так розподіляти навантаження, щоб конструкція корпусу та надбудови не руйнувалася під впливом полум'я протягом відповідного часу протипожежного захисту.

Несівна конструкція повинна відповідати вимогам **2.4.4** і **2.4.5**.

2.4.4 Якщо конструкції, зазначені в **2.4.3**, виготовлені з алюмінієвого сплаву, їхня ізоляція повинна бути такою, щоб температура основи не перевищувала більше ніж на 200 °С температуру навколишнього середовища протягом періодів часу, зазначених в **2.4.2** з урахуванням вказівок **2.5.2** і **2.6.2** (див. також **2.1.14**).

2.4.5 Якщо конструкції, зазначені в **2.4.3**, виконані з горючого матеріалу, їхня ізоляція повинна бути такою, щоб температура конструкцій не підвищувалася до рівня, при якому відбудеться їхнє ослаблення під час вогневого випробування у відповідності із частиною 11 Кодексу ПБВ 2010, у такому ступені, що несівна здатність погіршиться протягом періодів часу, зазначених в **2.4.3**, **2.5.2** і **2.6.2** (див. також **2.1.14**).

2.4.6 Усі двері і рами у вогнестійких конструкціях із пристроями, що утримують їх у закритому стані, повинні забезпечувати таку ж вогнестійкість і таку ж непроникність для диму і вогню, як і перегородки, у яких вони встановлені, а також відповідати наступним положенням:

.1 водонепроникні двері зі сталі можуть не ізолюватися.

.2 якщо вогнестійка конструкція має отвори для органів керування, електричних кабелів або для ланцюгів живлення електричного обладнання систем керування, сигналізації, індикації та захисту тощо, повинні бути вжиті заходи і проведені необхідні випробування, відповідно до Кодексу ПБВ 2010 щоб переконатися, що вогнестійкість конструкції не погіршується.

.3 якщо через водонепроникні вогнестійкі перекриття проходять вали механізмів, повинні бути передбачені пристрої для забезпечення того, щоб не погіршувалися необхідні водонепроникність і вогнестійкість перекриттів.

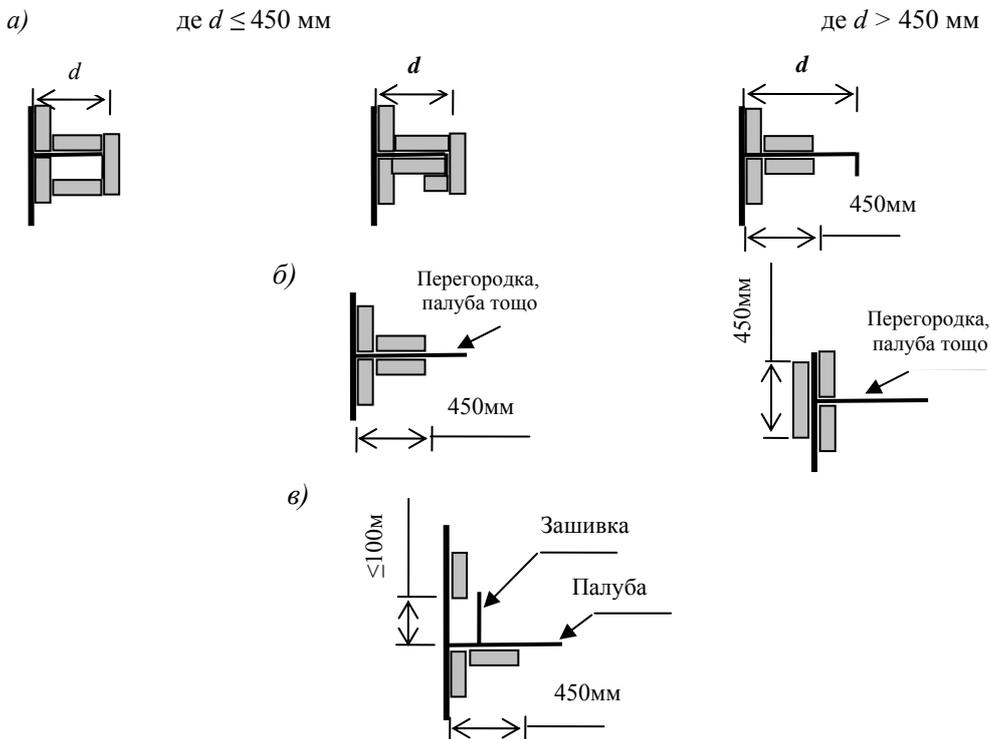
.4 якщо вогнестійка конструкція має отвори для прокладання трубопроводів, вентиляційних каналів або для встановлення вузлів системи вентиляції, освітлю-

вальної арматури тощо, повинні бути прийняті заходи по збереженню вогнестійкості конструкції.

2.4.7 При схваленні деталей конструктивного протипожежного захисту необхідно враховувати небезпеку теплопередачі в точках перетинання і кінцевих точках необхідних теплових бар'єрів.

Для запобігання теплопередачі в точках перетинання і кінцевих точках ізоляція палуби, перегородки або пілерса повинна бути виконана згідно з рис. 2.4.7 відповідно випадку

2.4.7.1 Для запобігання теплопередачі в точках перетинання і кінцевих точках ізоляція палуби, перегородки або пілерса, що підтримують пост керування, повинна проходити від точки перетинання або кінцевої точки на відстані, що найменше 450 мм у випадку сталевих або алюмінієвих конструкцій (див. рис. 2.4.7, а) і 2.4.7, б)).



Примітка до Рис. 2.4.7:

d – висота ребра жорсткості на подовжньому елементі набору.

■ – ізоляція згідно положень 2.4.7.1

Рис. 2.4.7

2.4.7.2 Якщо приміщення розділене палубою або перегородкою, а вогнестійка ізоляція, необхідна для кожного приміщення, різна, то ізоляція з більшим ча-

сом конструктивного протипожежного захисту повинна проходити по палубі або перегородці, які мають ізоляцію з меншим часом конструктивного протипожежного захисту на відстані, щонайменше 450 мм від обмежуючої конструкції між приміщеннями.

2.4.7.3 Якщо в нижній частині вогнестійкої ізоляції повинен бути зроблений виріз для стоку, конструкція повинна відповідати елементам конструкції, показаним на рис. 2.4.7, в).

2.4.8 Можуть допускатися вентиляційні отвори у вхідних дверях у громадські туалети, за умови, що вони розташовані в нижній частині дверей і постачені ґратами, що закриваються, виготовленими з негорючого або вогнезатримуючого матеріалу, і приводяться в дію ззовні приміщення.

2.4.9 Обмежуючі конструкції приміщень спеціальної категорії повинні мати ізоляцію відповідно до табл. 2.5.2 і табл. 2.6.2.

Якщо потрібно, може ізолюватися тільки нижня сторона автомобільної палуби приміщення спеціальної категорії або приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, включаючи таке відкрите приміщення.

Автомобільні палуби, розташовані повністю в межах приміщень із горизонтальним способом навантаження і вивантаження, можуть допускатися без конструктивного захисту, за умови, що ці палуби не є частиною головної несівної конструкції судна або не забезпечують її підтримку та що вжиті задовільні заходи для забезпечення того, щоб на безпеку судна, включаючи ефективність боротьби з пожежею, цілісність вогнестійких перекриттів і шляхи евакуації, не впливало часткове або повне руйнування цих внутрішніх палуб.

2.4.10 Приміщення, відкриті для транспортних засобів, приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, приміщення спеціальної категорії, повинні відповідати наступним вимогам:

.1 входи у вантажні приміщення із житлових, машинних і спеціальних електричних приміщень повинні бути обладнані постійно зачиненими дверима, які самі закриваються.

Висота комінгсів цих дверей повинна бути не менше 450 мм;

.2 біля входів у вантажні приміщення повинні бути передбачені попереджувальні таблички: «Не палити!»;

.3 вантажні приміщення повинні відповідати вимогам **12.6** частини VIII «Системи і трубопроводи» і **19.3** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

2.5 ПАСАЖИРСЬКІ СУДНА

2.5.1 Вимоги цього підрозділу доповнюють викладені в **2.1 - 2.4**.

2.5.2 Час конструктивного протипожежного захисту для поділяючих перегородок і палуб повинний відповідати табл. 2.5.2 (усі періоди часу конструктивного протипожежного захисту засновані на його забезпеченні протягом 60 хв., як це зазначене в **12.1** частини XVI «Рятувальні засоби» цих Правил).

Якщо для суден категорії А в 12.1 частини XVI «Рятувальні засоби» цих Правил визначений менший період конструктивного протипожежного захисту, то періоди часу, наведені вище в 2.4.2 і 2.4.3, можуть бути пропорційно змінені.

У кожному разі час конструктивного протипожежного захисту повинний бути не менше 30 хв.

2.5.3 При використанні табл. 2.5.2 слід приймати до відома, що назва кожної категорії є скоріше типовою, ніж обмежуючою.

Якщо для визначення відповідних стандартів вогнестійкості, застосовуваних до обмежуючих конструкцій між суміжними приміщеннями, виникають сумніви щодо визначення їх категорії для цілей цього розділу, такі приміщення повинні розглядатися як приміщення тієї категорії, до якої пред'являється найбільше строга вимога відносно обмежуючих конструкцій.

Таблиця 2.5.2 Час конструктивного протипожежного захисту для поділяючих перегородок і палуб пасажирських суден

Зони \ Категорії	A	B	C	D	E	F	
1	2	3	4	5	6	7	
A Зони підвищеної пожежонебезпеки	60 1, 2	30 1	60 1, 8	3 4	60 1	3 3	60 1, 7, 9
B Зони помірної пожежонебезпеки		30 2	30 8	3 3	60 4	3 3	3
C Зони малої пожежонебезпеки			3	3	30 8, 10	3	3
D Пости керування				3 4	3 4	3 4	3
E Містця евакуації, шляхи евакуації						3	3
F Відкриті простори							—

Примітка: Цифри по обидві сторони від діагональної лінії зазначають необхідний час конструктивного протипожежного захисту для системи захисту на відповідній стороні конструкції. Коли сталева конструкція розділяє приміщення різних зон, то час конструктивного протипожежного захисту встановлюється по найбільше пожежонебезпечній.

1. Верхню сторону палуб у межах приміщень, захищених стаціонарними системами пожежогасіння, можна не ізолювати.

2. Якщо суміжні приміщення входять у ту саму літерну категорію і зазначене позначення 2, перегородку або палубу між такими приміщеннями можна не встановлювати, якщо Регістр вважає це можливим. Наприклад, перегородка не потрібна між двома комодами.

Проте, між машинним приміщенням і приміщенням спеціальної категорії перегородка потрібна, навіть якщо обидва приміщення входять у ту саму категорію.

3. Вимоги до вогнестійкості не пред'являються, проте потрібна наявність димонепроникної перегородки, виготовленої з негорючого або вогнезатримуючого матеріалу.

4. Конструкції, що обмежують пости керування, які також є приміщеннями допоміжних механізмів, повинні мати вогнестійкість 30 хв.

5. Спеціальних вимог до матеріалів або вогнестійкості обмежуючих конструкцій немає, якщо в таблицях зазначений тільки прочерк.

6. Час конструктивного протипожежного захисту становить 0 хв, а час для запобігання проходження диму і полум'я становить 30 хв, як визначається протягом перших 30 хв. стандартного вогневого випробування.

7. Вогнезатримуючі конструкції можуть не задовольняти вимогам, пропонованим до вогнестійких конструкцій (див. 1.1.3) у частині їхніх ізолюючих властивостей, регламентованих температурами при стандартних випробуваннях вогнестійкості.

8. Якщо використовується конструкція зі сталі, вогнестійкі конструкції, суміжні з порожніми просторами, можуть не відповідати вимозі про дотримання температурного перепаду згідно зі стандартним випробуванням.

9. Час конструктивного протипожежного захисту може бути зменшений до 0 хв. у тих частинах відкритих приміщень із горизонтальним способом навантаження і вивантаження, які не є істотними частинами основної несівної конструкції судна, якщо пасажирів не мають до них доступу, а екіпажу при будь-якій аварії немає необхідності мати до них доступ.

10. На суднах категорії А час конструктивного протипожежного захисту може бути зменшений до 0 хв., якщо судно має тільки одне громадське приміщення (крім туалетів), захищене спринклерною системою, що примикає до енергетичного відсіку.

2.5.4 На суднах категорії В громадські приміщення повинні бути розділені на зони безпеки з урахуванням наступного.

2.5.4.1 Судно повинне бути розділене, щонайменше, на дві зони безпеки.

Усереднена довжина кожної зони безпеки не повинна перевищувати 40 м.

2.5.4.2 Для людей, що перебувають у кожній зоні, повинен бути передбачений запасний безпечний район, у який можна евакуюватися у випадку пожежі.

Запасний безпечний район повинен бути відділений від інших пасажирських зон димонепроникними конструкціями з негорючих або вогнезатримуючих матеріалів, що простираються від палуби до палуби.

Запасним безпечним районом може бути інша пасажирська зона, за умови, що у випадку аварії в ній може бути розміщена додаткова кількість пасажирів.

Розмір запасного безпечного району повинен розраховуватися по кількості розташовуваних у ньому пасажирів з забезпеченням додатково до площі, яку вони займають, 0,35 м² чистої площі на кожного з них.

2.6 ВАНТАЖНІ СУДНА

2.6.1 Вимоги цієї глави доповнюють викладені в 2.1 — 2.4.

2.6.2 Вогнестійкість поділяючих перегородок і палуб повинна відповідати табл. 2.6.2, на яку поширюються примітки до табл. 2.5.2 і вказівки 2.5.3.

2.6.3 Якщо для вантажних суден в 12.1 частини XVI «Рятувальні засоби» цих Правил визначений інший менший період часу конструктивного протипожежного захисту, періоди часу, наведені вище в 2.4.2 і 2.4.3, можуть бути пропорційно змінені.

У кожному разі час конструктивного протипожежного захисту повинен бути не менше 30 хв.

Таблиця 2.6.2 Час конструктивного протипожежного захисту для поділяючих перегородок і палуб вантажних суден

Зони	Категорії	A	B	C	D	E	F	
1	2	3	4	5	6	7		
A	Зони підвищеної пожежонебезпеки	60 1, 2	30 1	60 1, 8	3 3	60 1	3 3	60 1, 7, —
B	Зони помірної пожежонебезпеки		6 2	6	3 3	60 4	3 3	3 —
C	Зони малої пожежонебезпеки			3	3 30 8	3, 4 3	3	3 —
D	Пости керування				3 3 4	3 4	3 4	3 —
E	Містця евакуації, шляхи евакуації					3	3	3 —
F	Відкриті простори							—

2.6.4 Пости керування, місця установлення рятувальних засобів, шляхи евакуації та місця посадки в рятувальні шлюпки або плоти повинні розташовуватися поруч із житловими приміщеннями екіпажа.

3 ПРОТИПОЖЕЖНЕ ОБЛАДНАННЯ І СИСТЕМИ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1.1 Зони підвищеної пожежонебезпеки повинні бути захищені схваленою стаціонарною системою пожежогасіння, яка відповідає потенційній пожежній небезпеці, що приводиться в дію з рульової рубки або, якщо він передбачений, з поста керування.

Повинна бути передбачена можливість ручного місцевого і дистанційного керування системою з постів керування з постійною вахтою.

Така система повинна відповідати вимогам **3.1.3** і **3.2** або положенням Циркулярів MSC/Circ.1165, MSC/Circ.848, MSC.1/Circ.1267.

3.1.2 Додаткові стаціонарні системи пожежогасіння, які не вимагаються Кодексом ПБВ 2010, але встановлені на судні, повинні відповідати вимогам по конструкції Кодексу ПБВ 2010 за винятком вимоги про другу подачу для стаціонарних систем газового пожежогасіння.

3.1.3 На всіх суднах, на яких як вогнегасна речовина застосовується газ, його кількість повинна бути достатня для забезпечення двох незалежних подач вогнегасної речовини.

Друга подача (пуск) вогнегасної речовини в приміщення повинна здійснюватися тільки вручну з місця за межами приміщення, що захищається.

Якщо в приміщенні встановлюється місцева система пожежогасіння, що відповідає вимогам циркуляра MSC.1/Circ.1387 і призначена для захисту від загоряння дизельного палива, мастила і гідравлічного масла, яка розміщується поблизу газовідвідних колекторів, турбонагнітачів або подібних нагрітих поверхонь двигунів, забезпечення другої подачі вогнегасної речовини не потрібне.

3.2 СТАЦІОНАРНІ СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

3.2.1 Як стаціонарні системи пожежогасіння ВШС (згідно вказівок **1.1.1**), додатково до водопожежної системи, повинні бути установлені будь-які застосовні стаціонарні системи пожежогасіння, проповані в **3.1.2** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС, що відповідають наступним вимогам.

3.2.1.1 Не допускається застосування вогнегасної речовини, яка сама по собі або в передбачуваних умовах застосування впливає на озоновий шар Землі і/або виділяє токсичні гази в небезпечній для людини кількості.

3.2.1.2 Повинні бути передбачені засоби закриття всіх отворів, через які в захищене приміщення, може надходити повітря або із захищеного приміщення може виходити газ.

Повинна бути передбачена можливість закривання ззовні захищеного приміщення отворів, через які в захищене приміщення може надходити повітря або із захищеного приміщення може виходити газ.

Водо- і газонепроникні двері можуть розглядатися як закриття в поділяючій суміжні машинні приміщення перегородці тільки в тому випадку, якщо вони є

такими, що закриваються самі, або мають дистанційний привод і біля постів, з яких може бути випущена вогнегасна речовина, є сигналізація про повне закриття цих дверей.

Якщо така сигналізація відсутня, розрахунок і підведення вогнегасної речовини робиться виходячи з необхідності забезпечення засобами пожежогасіння сумарного об'єму (площі) суміжних приміщень.

3.2.1.3 Повинні бути передбачені засоби автоматичної подачі звукового сигналу, що попереджає про пуск вогнегасної речовини в будь-яке приміщення, у якому звичайно працює персонал, або в яке може очікуватися вхід персоналу (наприклад, приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження), і доступ у які забезпечується дверима або люками.

Сигнал повинен подаватися автоматично (наприклад, коли відкривається двері пускової шафи) перед випуском речовини протягом достатнього періоду часу і тривати не менше 20 с.

На додаток до звукової сигналізації повинна бути передбачена світлова.

3.2.1.4 Автоматичний пуск вогнегасної речовини не повинен допускатися.

3.2.1.5 Резервуари під тиском, необхідні для зберігання вогнегасної речовини, повинні розміщатися за межами приміщень, що захищаються.

Резервуари під тиском можуть розміщатися усередині захищеного приміщення, якщо при випадковому прориві газу не буде створена загроза життю.

3.2.1.6 Повинні бути передбачені засоби для безпечної перевірки екіпажем кількості вогнегасної речовини у резервуарах, без повного зсуву резервуарів з місця їхнього установлення.

3.2.1.7 Резервуари для зберігання вогнегасної речовини і стосовні до них елементи під тиском повинні бути спроектовані з урахуванням їхнього розташування і максимальної температури навколишнього повітря, передбачуваної в умовах експлуатації.

3.2.1.8 У випадках, коли вогнегасна речовина зберігається поза захищеного приміщенням, вона повинна зберігатися в коморі, розташованій в безпечному і легкодоступному місці.

Для цілей застосування табл. 2.5.2 і табл. 2.6.2 такі комори повинні розглядатися як пости керування.

Нижченаведені вимоги застосовуються тільки до комор для вогнегасної речовини стаціонарних систем газового пожежогасіння:

.1 комора не повинна використовуватися ні для яких інших цілей;

.2 якщо комора розташована нижче палуби, вона повинна розташовуватися не більше ніж на одну палубу нижче відкритої палуби, і до неї повинен бути прямий доступ за допомогою трапа з відкритої палуби;

.3 приміщення повинні мати ефективну вентиляцію. Приміщення, які розташовані нижче палуби, або приміщення, у які доступ з відкритої палуби не передбачений, повинні бути обладнані системою штучної вентиляції, спроектованої таким чином, щоб витягати повітря з нижньої частини приміщення і забезпечувати щонайменше 6 повітряобмінів за годину; і

.4 вхідні двері повинні відкриватися назовні, а перегородки і палуби, включаючи двері та інші засоби закриття будь-якого отвору в них, які є обмежувачами конструкціями між такими коморами і суміжними з ними вигородженими приміщеннями, повинні бути газонепроникними.

3.2.1.9 Запасні частини для системи повинні зберігатися на борті судна або в базовому порту.

3.2.1.10 Трубопроводи можуть проходити через житлові приміщення, за умови, що вони мають значну товщину і після установлення їхня герметичність перевірена за допомогою випробування під тиском з напором не менше 5 Н/мм².

Крім того, трубопроводи, що проходять через житлові приміщення, повинні бути з'єднані тільки шляхом зварювання, і в таких приміщеннях на них не повинні встановлюватися випускні або інші отвори.

Трубопроводи не повинні проходити через рефрижераторні приміщення.

3.2.1.11 Якщо обсяг вільного повітря, що утримується в резервуарах стисненого повітря в будь-якому приміщенні, такий, що його випуск у це приміщення при пожежі серйозно вплине на ефективність стаціонарної системи пожежогасіння, необхідно передбачити забезпечення додаткової кількості вогнегасної речовини, відповідної до загального обсягу приміщення, збільшеного за рахунок обсягу повітрязберігачів, перетвореного в обсяг навколишнього повітря.

Як альтернатива на кожному повітрязберігачі може бути встановлена відповідна труба, приєднана до запобіжного клапана, за умови що через неї відбувається випуск безпосередньо в атмосферу.

3.2.1.12 Якщо вогнегасна речовина повинна забезпечувати захист більше ніж одного приміщення, то немає необхідності, щоб її кількість перевищувала максимальну кількість, яка потрібна для будь-якого найбільшого приміщення, що захищається в такий спосіб.

Система пожежогасіння повинна обладнуватися клапанами, що звичайно перебувають в закритому стані, для направлення вогнегасної речовини у відповідне приміщення.

3.2.1.13 Якщо два або кілька суміжних приміщень, які становлять різну пожежну небезпеку, не розділені між собою газо- або водонепроникними перегородками чи палубами, або якщо рідке паливо може перетікати з одного приміщення в інше і можливість такого перетікання конструктивно не усунена, то вибір вогнегасної речовини і відповідно системи пожежогасіння робиться стосовно до того приміщення, яке являє найбільшу небезпеку.

Розрахунок необхідної кількості вогнегасної речовини і інтенсивності її подачі робиться по сумарній площі або об'єму усіх сполучених приміщень.

Приміщення вважаються відділеними одне від одного, якщо перекриття відповідають табл. 2.5.2 і табл. 2.6.2, залежно від випадку, або перекриття виготовлені з газонепроникного матеріалу і сталі або рівноцінного матеріалу.

3.2.1.14 З метою запобігання надмірному тиску в приміщеннях, обладнаних системами об'ємного пожежогасіння, у необхідних випадках повинні бути встановлені дихальні клапани або використані наявні пристрої.

3.2.1.15 Усі двері до приміщень, які захищені системами об'ємного пожежогасіння, повинні мати маркування: «Приміщення захищене системою об'ємного пожежогасіння і повинне бути залишене за подачею сигналів попереджувальної сигналізації про пуск системи в дію».

3.2.2 Система вуглекислотного гасіння повинна відповідати вимогам **3.8** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

3.2.3 Водопожежна система.

3.2.3.1 Водопожежна система повинна відповідати застосовним вимогам **3.2** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС та вимогам, наведеним в цьому підрозділі.

3.2.3.2 Повинні бути встановлені, щонайменше два насоси із приводами від незалежних джерел енергії.

Подача кожного насоса повинна становити, щонайменше дві третини подачі осушувального насоса (див. **2.2.3** і **2.2.4** частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил), але не менше 25 м³/год.

Кожний пожежний насос повинен забезпечувати подачу кількості води під достатнім тиском, для того щоб одночасно працювали два пожежні крани.

3.2.3.3 Якщо на судні передбачаються інші системи пожежогасіння, які використовують воду від стаціонарних пожежних насосів, подача цих насосів повинна бути достатньою для забезпечення роботи водопожежної системи з подачею не менше 50 %, визначеною згідно з **3.2.3.2**, і одночасної роботи однієї з інших систем, що використовують найбільшу кількість води.

При цьому необхідно врахувати можливе збільшення витрати води через кожний кран, викликане підвищенням тиску в трубопроводах, необхідне для роботи інших систем пожежогасіння.

3.2.3.4 Розташування насосів повинне бути таким, щоб у випадку пожежі в будь-якому одному відсіку всі пожежні насоси не були виведені з ладу.

3.2.3.5 Пожежні рукава разом з усіма необхідними приналежностями та інструментами повинні перебувати на видних місцях поблизу кранів в постійній готовності до використання.

Усі пожежні рукава у внутрішніх приміщеннях повинні бути постійно приєднані до кранів.

Для кожного крана повинен бути передбачений один пожежний рукав.

Кожний пожежний рукав повинен бути виготовлений із зносостійкого матеріалу.

Пожежні рукава повинні мати довжину:

- .1** щонайменше 10 м;
- .2** не більше 15 м у машинних приміщеннях, і
- .3** не більше 20 м в інших приміщеннях і на відкритих палубах.

3.2.3.6 Повинна бути передбачена можливість осушення пожежної магістралі, коли магістраль використовується для цілей інших, ніж пожежогасіння, клапанами, розташованими таким чином, щоб відгалуження пожежної магістралі могли бути ізольовані.

3.2.3.7 Крани повинні розташовуватися таким чином, щоб струмені води із двох різних кранів, що подаються по двох різних рукавах, один з яких подається по цільному рукаві, діставали до будь-якої частини судна.

Один кран повинен розташовуватися поблизу кожного входу в машинне приміщення за його межами.

3.2.3.8 Розміщення кранів у приміщеннях з горизонтальним способом навантаження і вивантаження та в приміщеннях спеціальної категорії повинне бути таким, щоб два струмені води із двох різних кранів, кожний з яких подається по цільному рукаві, діставали до будь-якої частини приміщення.

Один кран повинен розташовуватися поблизу кожного входу в приміщення за його межами.

3.2.4 Система водорозпилення з ручним керуванням.

3.2.4.1 Система водорозпилення з ручним керуванням повинна відповідати застосовним вимогам **3.4** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС з урахуванням вимог, наведених в цьому підрозділі.

3.2.4.2 Кожне приміщення спеціальної категорії і приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження повинні бути обладнані стаціонарною системою водорозпилення з ручним керуванням, яка повинна захищати всі ділянки будь-якої палуби і майданчика для транспортних засобів у ній.

3.2.4.3 Насоси системи повинні забезпечувати:

.1 половину загальної необхідної подачі при будь-якому одному непрацюючому насосному агрегаті для суден категорії А; і

.2 загальну необхідну подачу при будь-якому одному непрацюючому насосному агрегаті для суден категорії В.

3.2.5 Стаціонарні системи пожежогасіння повинні відповідати вимогам:

.1 клапанна коробка повинна бути постачена манометром, і кожний клапан повинен бути постачений маркуванням, що вказує зони, що захищаються;

.2 у приміщенні, у якому розташовані клапани, повинні бути встановлені інструкції з технічного обслуговування і експлуатації установки; і

.3 повинен бути передбачений трубопровід з достатньою кількістю витратних клапанів.

Проте, Регістр може дозволити застосування будь-якої іншої стаціонарної системи пожежогасіння, якщо натурні випробування в умовах, що імітують горіння бензину, що розлився, у приміщенні спеціальної категорії, показали, що при боротьбі з пожежами, які можуть мати місце в такому приміщенні, вона є не менше ефективною.

3.2.6 Кожне приміщення, де розташовані вкладні паливні цистерни, повинне бути обладнане системою пожежогасіння, зазначеною в **3.2.1**.

3.2.7 На вантажних суднах вантажні приміщення, за винятком просторів на відкритих палубах або рефрижераторних трюмів, повинні бути захищені схваленою стаціонарною швидкодіючою системою пожежогасіння, що відповідає положенням **3.2.1**, яка приводиться в дію з поста керування.

3.2.8 Спринклерна система.

3.2.8.1 Громадські приміщення, службові приміщення, приміщення екіпажа зі спальними місцями (для вантажних суден тільки для таких приміщень, що мають площу більше 50 м², включаючи коридори, які ведуть до них), комори, за винятком тих, у яких утримуються легкозаймисті рідини, і подібні приміщення повинні бути захищені спринклерною системою.

Трап, що веде на одну палубу, повинен розглядатися як частина приміщення, до якого він веде, і, відповідно, повинен бути захищений будь-якою спринклерною системою, передбаченою для цього приміщення.

3.2.8.2 Спринклерна система повинна відповідати вимогам Резолюції ІМО MSC.44(65), з урахуванням поправок згідно із Циркуляром ІМО MSC/Circ.912.

Спринклерна система повинна бути виконана згідно з застосовними вимогами **3.3** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС, з урахуванням зазначеного нижче в цьому пункті.

3.2.8.3 Спринклерні системи з ручним керуванням повинні бути розділені на секції відповідного розміру, а керування клапанами в кожній секції, пуск спринклерного насоса (насосів) і подача сигналів повинні здійснюватися із двох приміщень, що перебувають якнайдалі одне від одного, одним з яких повинен бути пост керування з постійною вахтою.

На суднах категорії В ніяка секція системи не повинна обслуговувати більше однієї із зон, необхідних в **2.5.4**.

3.2.8.4 Повинні бути вжиті заходи для стоку води після пуску системи.

3.2.8.5 Схеми системи повинні бути вивішені в кожному пості керування.

3.2.9 На суднах категорії А вимоги **3.2.8** можуть не виконуватися за умови:

.1 на них забороняється паління;

.2 на них максимальна кількість пасажирів не перевищує 200 людей;

.3 на них немає торговельних кіосків, камбузів, службових приміщень, приміщень із горизонтальним способом навантаження і вивантаження та вантажних приміщень;

.4 тривалість плавання між портами при швидкості, рівній 90 % максимальної швидкості, при повному завантаженні не перевищує 2-х годин.

3.2.10 Стационарні системи пожежогасіння місцевого застосування всередині машинних приміщень.

3.2.10.1 Машинні приміщення обсягом більше 500 м³ пасажирських ВШС валовою місткістю 500 і більше і вантажних ВШС валовою місткістю 2000 і більше на додаток до стационарної системи пожежогасіння повинні обладнуватися стационарною системою пожежогасіння місцевого застосування з використанням води або рівноцінною їй системою пожежогасіння місцевого застосування, що відповідає вимогам Керівництва ІМО⁶.

⁶ Див. MSC/Circ.913 «Керівництво по схваленню стационарних системи пожежогасіння місцевого застосування, що ґрунтуються на воді, для використання в машинних приміщеннях категорії А»

У машинних приміщеннях з періодичним безвахтовим обслуговуванням система пожежогасіння повинна мати автоматичний і ручний пуск.

У машинних приміщеннях з постійною вахтою необхідний лише ручний пуск.

Ручний пуск повинний здійснюватися із поста керування машинною установкою або із іншого відповідного місця.

Автоматичний пуск системи повинний здійснюватися від системи виявлення пожежі, що вказує на пожежонебезпечні зони. При цьому повинні бути передбачені конструктивні заходи, що запобігають ненавмисний пуск системи місцевого гасіння.

3.2.10.3 Стационарні системи пожежогасіння місцевого застосування призначаються для захисту пожежонебезпечних частин (зон) наступних механізмів і обладнання (без необхідності зупинки двигуна, евакуації персоналу або герметизації приміщень):

- .1 головних двигунів внутрішнього згорання і дизель-генераторів;
- .2 сепараторів підігрітого рідкого палива;
- .3 топкових фронтів котлів (у місцях установки форсунок);
- .4 підігрівачів палива.

Для установок з двома і більше двигунами повинні бути передбачені принаймні дві секції системи.

3.2.10.4 Пуск будь-якої системи пожежогасіння місцевого застосування повинний викликати подачу візуального та звукового, що відрізняється від інших, сигналів аварійно-попереджувальної сигналізації, у приміщенні, що захищається, в посту керування механізмами та рульовій рубці.

Сигнал, який може бути однотоновим, повинний указувати на конкретну систему, приведена в дію.

Вимоги до системи аварійно-попереджувальної сигналізації, зазначені у цьому пункті, є додатковими, а не замінюють систему сигналізації виявлення пожежі, яка необхідна згідно якого-небудь пункту цієї частини.

3.2.10.5 Електричне обладнання системи і сигналізація про її пуск повинні відповідати **7.13** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

3.2.10.6 Розташування розпилювачів на судні повинне відповідати тому, як вони були розташовані при випробуваннях, проведених згідно Керівництва ІМО (див. MSC/Circ.913 з урахуванням положень циркуляру ІМО MSC.1/Circ. 1276).

3.3 ВИПРОБУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

3.3.1 Системи пожежогасіння повинні випробовуватися пробним тиском відповідно до табл. 3.3.1.

3.3.2 Випробування систем у дії повинне проводитись за схваленими Регістром програмами з метою перевірки їх працездатності, а на головних суднах – підтвердження регламентованого часу випуску вогнегасної речовини в захищене приміщення.

На головних суднах для системи вуглекислотного гасіння потрібний пробний пуск розрахункової кількості вуглекислого газу в одне захищене приміщення. Пробний пуск може не робитися, якщо Регістру будуть надані достатні обґрунтування.

Таблиця 3.3.1

№ з/п	Випробувані системи і вузли	Пробний гідравлічний тиск	
		у цеху	на судні
1	2	3	4
1	Системи водогасіння (див. також розд. 21 частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС :		
	.1 трубопроводи	–	У дії
	.2 трубопроводи спринклерних систем	–	1p
2	Вуглекислотна система високого тиску (див.3.2.2):		
	.1 трубопроводи від балонів до пускових клапанів; транзитні трубопроводи, які проходять через приміщення;	–	1,5p
	.2 трубопроводи від пускових клапанів до сопел і трубопроводи від запобіжних пристроїв	–	5 МПа
3	Пневматичні трубопроводи	–	1,5p
4	Балони, резервуари, цистерни:		
	.1 які працюють під тиском, у тому числі балони без клапанів;	1,5p	–
	.2 які працюють без тиску;	Наливом до верху повітряної труби	У зборі з системою
	.3 балони з вкрученими клапанами	1p повітрям	–
5	Арматура	1,5p, але не менше 0,2 МПа	–

Примітки: 1. p – найбільший робочий тиск у системі, для вуглекислотної системи – розрахунковий тиск балона або резервуара, МПа.

2. Арматура в зборі повинна випробовуватися на герметичність закриття тиском не менше 1,25p. Клапани вуглекислотних балонів повинні випробовуватися на щільність найбільшим тиском розривання запобіжних мембран.

3. Випробування системи на судні повинне проводитися в зборі після виконання всіх монтажних робіт.

4. Трубопроводи, зазначені в 2.1, випробувані в цеху гідравлічним тиском 1,5p, на судні можуть випробовуватися тиском 1p.

5. Трубопроводи водопожежної системи на суднах валовою місткістю більше 500 повинні випробовуватися тиском не менше 1 МПа.

4 ПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЯ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1.1 Системи пожежної сигналізації повинні відповідати вимогам розд. 4 частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А» слід застосовувати термін «машинні приміщення зони підвищеної пожежонебезпеки» (див. 1.1.3).

4.1.2 Системи пожежної сигналізації ВШС повинні складатися з системи виявлення пожежі та автоматичної сигналізації попередження про пуск вогнегасної речовини.

4.1.3 Зони підвищеної і помірної пожежонебезпеки та інші закриті простори в межах громадських приміщень і приміщень екіпажа, у яких постійно не перебувають люди (туалети, вигородки трапів, коридори і шляхи евакуації), повинні бути обладнані схваленою автоматичною системою димовиявлення і ручними оповісниками, відповідними до вимог 7.5 частини XI «Електричне обладнання» Правил МС, що вказують у пості керування вогнище пожежі при всіх нормальних умовах експлуатації встаткування.

У постах керування, у яких постійно не перебувають люди (наприклад, приміщення аварійних генераторів), ручні оповісники можуть не передбачатися.

У камбузах можуть бути встановлені теплові оповісники замість димових. Відділення головних механізмів, на додаток до димових оповісників, повинні мати оповісники, що спрацьовують під впливом інших, ніж дим, факторів. За ними повинне вестися спостереження за допомогою телевізійних камер, контрольованих з відсіку керування.

У громадських приміщеннях, приміщеннях для екіпажа, коридорах і вигородах трапів, службових приміщеннях і, де потрібно, у постах керування повинне бути встановлене по одному ручному оповіснику.

4.2 СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

4.2.1 Система виявлення пожежі повинна відповідати застосовним вимогам підрозд. 4.2 частини VI «Протипожежний захист» Правил МС та вимогам, наведеним нижче.

Система виявлення пожежі повинна передбачатися в приміщеннях, де розташовані вкладні паливні цистерни.

4.2.2 На вантажних суднах вантажні приміщення, за винятком просторів на відкритих палубах або рефрижераторних трюмів, повинні бути обладнані системою з димовими оповісниками, яка указує в пості керування на місце виникнення пожежі за всіх нормальних умов експлуатації установок.

4.2.3 У приміщеннях спеціальної категорії та у приміщеннях з горизонтальним способом навантаження і вивантаження:

.1 у випадку відсутності постійного пожежного дозору необхідне установлення стаціонарної системи виявлення пожежі та системи телевізійного спостереження.

Стаціонарна система виявлення пожежі повинна швидко виявляти виникнення пожежі.

Вибір відстаней між автоматичними оповісниками, а також місць їхнього встановлення повинна перевірятися випробуванням, беручи до уваги вплив вентиляції та інших факторів;

.2 повинні бути передбачені ручні оповісники, один з яких повинен розміщатися поблизу виходу із приміщення.

Максимальна відстань між оповісниками не повинна перевищувати 20 м.

4.2.4 Система виявлення пожежі в приміщеннях автомобільної палуби, за винятком ручних оповісників, може бути відключена за допомогою таймера під час навантаження/вивантаження транспортних засобів.

4.3 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

4.3.1 Автоматичною сигналізацією попередження про пуск вогнегасної речовини, відповідною до вимог **7.6** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС, повинні бути обладнані приміщення, у яких за нормальних умов експлуатації працюють члени екіпажу, або в які вони мають доступ, обладнані для цієї мети дверима або вхідними люками, у тому числі закриті вантажні приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, приміщення спеціальної категорії тощо.

В звичайних вантажних приміщеннях, а також у невеликих приміщеннях, які обладнані тільки місцевим керуванням пуску засобів пожежогасіння, наявність попереджувальної сигналізації не вимагається.

4.3.2 Сигнал попередження про пуск системи пожежогасіння повинний подаватися тільки в межах того приміщення, куди вводиться вогнегасна речовина.

Засоби подачі звукового сигналу повинні розташовуватися так, щоб сигнал був чутним по всьому захищеному приміщенні за усіх працюючих механізмів, був відмінним від інших звукових сигналів шляхом регулювання звукового тиску або характеру звуку.

4.3.3 Вмикання сигналізації попередження повинне бути заблоковане з місцевим і дистанційними постами пуску системи пожежогасіння таким чином, щоб автоматично забезпечувалося її вмикання при відкриванні будь-якої шафи з пусковим пристроєм.

При цьому повинна забезпечуватися автоматична затримка (не менше 20 с) надходження вогнегасної речовини в захищене приміщення на період часу від початку роботи сигналізації, щоб люди могли залишити приміщення до моменту початку введення вогнегасної речовини.

4.3.4 Сигнал попередження про пуск системи пожежогасіння повинний бути чіткий, добре чутний серед шуму в приміщенні, за тоном відрізнятися від інших сигналів.

На додаток до звукового сигналу згідно 4.3.2 повинний бути встановлений світловий сигнал «Газ! Виходь!».

5 ПРОТИПОЖЕЖНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

5.1 ПРОТИПОЖЕЖНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

5.1.1 Предмети протипожежного забезпечення повинні відповідати вимогам Кодексу по системах протипожежної безпеки (FSS Code), бути схваленого типу і в будь-який час готові до використання.

Повинні бути забезпечені зручність розміщення та легкий доступ до предметів протипожежного забезпечення

На пасажирських суднах місця розташування предметів протипожежного забезпечення повинні бути позначені вказівниками із фотолюмінесцентного матеріалу або за допомогою висвітлення. Такі фотолюмінесцентні вказівники або висвітлення повинні відповідати вимогам 8.5.5 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил МС та Кодексу по системах протипожежної безпеки.

5.1.2 Знімні предмети забезпечення.

.1 Знімні предмети забезпечення (рукави, ручні стволи, переносні піногенератори тощо) повинні мати приєднувальну арматуру швидко-змикального стандартного типу і розміру, прийнятого для даного судна.

.2 Матеріал предметів забезпечення і приєднувальної арматури повинний бути стійким до впливу морського середовища.

5.1.3 Ручні пожежні стволи.

.1 Ручні пожежні стволи повинні мати насадки з отворами діаметром 12, 16 і 19 мм або близькими до цих розмірів.

У житлових і службових приміщеннях немає потреби застосовувати насадки діаметром більше 12 мм.

На суднах валовою місткістю менше 150 допускається застосування насадок з отвором діаметром 10 мм.

В машинних приміщеннях і на відкритих палубах насадки повинні забезпечувати максимальну витрату через два струмені від стаціонарного насоса найменшої подачі при тиску біля кожного крана не менше зазначеного в 3.2.3.2, проте немає необхідності застосовувати насадки з отвором діаметром більше 19 мм.

.2 Пожежні стволи повинні бути схваленого типу, комбінованими із запірним пристроєм.

5.1.4 Переносні вогнегасники.

.1 Вогнегасники повинні бути схваленого Регістром типу і конструкції з урахуванням положень Керівництва ІМО⁷.

⁷ Див. резолюцію ІМО А.951(23) «Удосконалене керівництво по морських переносних вогнегасниках».

.2 Вогнегасники повинні бути придатними для гасіння пожеж класу А і В⁸ і С, а також для гасіння пожежі, яка виникла в електричній мережі з експлуатаційною напругою до 1000 В.

Можуть використовуватися вогнегасники порошкового, рідинного або пінного типу, придатні, принаймні, до класу передбачуваної пожежі в приміщенні, для якого даний тип вогнегасників передбачений.

.3 Вогнегасна речовина, яка використовується у вогнегасниках, не повинна бути галоном, або сполукою, яка сама по собі або в передбачуваних умовах застосування може виділяти токсичні гази такі, як тетрахлорид вуглецю чи інші, в небезпечних для людського організму кількостях.

.4 Переносні вогнегасники, які використовують CO₂, можуть застосовуватися для боротьби з вогнем тільки у певних місцях, таких, як приміщення з електричними установками, камбузи, займисті рідини.

Використання вуглекислотних вогнегасників у житлових/громадських приміщеннях не допускається.

В інших приміщеннях судна їхнє застосування підлягає особливому узгодженню з Регістром.

Ступінь заповнення приміщення вмістом вуглекислотних вогнегасників, в якому їх можна використовувати за призначенням, не повинна перевищувати 1 кг CO₂ на 15 м² приміщення.

Об'єм будь-якого приміщення на пасажирських судах, в якому знаходяться один чи більше вуглекислотних переносних вогнегасників, повинний бути таким, щоб у разі випуску всього заряду концентрація CO₂ була не більше 5% об'єму цього приміщення.

Об'єм вільного CO₂ повинний визначатися із розрахунку питомої щільності 0,56 м³/кг.

Ступінь наповнення вуглекислотних вогнегасників не повинний перевищувати 0,75 кг/л.

.5 Кожний переносний вогнегасник повинен:

.5.1 мати загальну масу не більше 23 кг;

.5.2 мати місткість щонайменше 5 кг, якщо він порошкового або вуглекислотного типу;

.5.3 мати місткість щонайменше 9 л, якщо він пінного типу;

.5.4 щорічно перевірятися;

.5.5 бути постачений вказівкою на дату останньої перевірки;

.5.6 проходити гідравлічні випробування (циліндри і балони з речовиною, що розпорошується) кожні 10 років;

.5.7 бути постачений пристроєм, що вказує, використовувався він чи ні.

⁸ Див. публікацію 60529 МЕК: Ступені захисту, забезпечувані вигородками, зокрема, стандарти захисту від надходження води щонайменше IP 55 (IP Code), або публікацію 79 МЕК: Електричні апарати для середовищ, що містять гримучий газ.

.5.8 у разі розміщення в постах керування та інших приміщеннях, що містять електричне або електронне устаткування або пристрої, необхідні для безпеки судна, бути постачений вогнегасною речовиною, яка не є електропровідною або небезпечною для устаткування і пристроїв.

5.1.5 Розміщення предметів протипожежного забезпечення.

.1 Переносні вогнегасники повинні розміщуватися в спеціальних утримувачах-кронштейнах швидкорознімного типу в місцях, де вони добре помітні та легкодоступні у випадку пожежі, таким чином, щоб їх працездатність не погіршувалася через погодні умови, вібрації та інші зовнішні фактори.

Вони повинні розміщуватися на висоті не більше 1,5 м від палуби приміщення до ручок вогнегасника і не ближче ніж 1,5 м від джерел тепла.

.2 Вогнегасники, чутливі до дії морозу або спеки, повинні встановлюватися або захищатися таким чином, щоб вони були завжди готові до використання.

.3 Вогнегасники, призначені для розміщення на відкритих палубах чи приміщеннях, не обладнаних опаленням, повинні бути постачені зарядами, які дозволяють їхнє застосовувати за мінусових температур навколишнього повітря.

.4 Якщо засоби протипожежного захисту встановлені таким чином, що вони перебувають поза поля зору, тоді щит або двері, які їх прикривають, повинні позначатися відповідним символом.

5.1.6 Постачання предметами протипожежного забезпечення приміщень і обсягів.

.1 Пости керування, громадські приміщення, житлові приміщення команди, коридори і службові приміщення повинні бути постачені переносними вогнегасниками наступним чином:

- повинно бути передбачено, щонайменше п'ять переносних вогнегасників розташованих в легкодоступних місцях і готових до негайного використання;
- один із переносних вогнегасників, призначених для використання в якому-небудь приміщенні, повинний бути встановлений поблизу входу в це приміщення.

.2 В машинних приміщеннях розташування вогнегасників повинне бути таким, щоб відстань від будь-якого місця в приміщенні до найближчого вогнегасника не перевищувала 10 м.

Крім того, щонайменше один вогнегасник для гасіння пожежі в машинних приміщеннях повинен бути встановлений зовні біля кожного входу в машинне приміщення.

.3 На всіх ВШС, крім пасажирських категорії А, повинно бути не менше двох комплектів спорядження пожежника, що відповідає вимогам **5.1.15** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

На не пасажирських суднах валовою місткістю менше 150 комплекти спорядження пожежника можуть не передбачатися.

Крім того, на пасажирських суднах категорії В на кожні повні або неповні 80 м загальної довжини всіх пасажирських/громадських і службових приміщень на палубі, на якій вони розташовані, або, якщо таких палуб більше, ніж одна, то

на палубі, що має найбільшу загальну довжину зазначених приміщень, повинні бути передбачені два комплекти спорядження пожежного і два комплекти особистого спорядження, причому в кожному з комплектів особистого спорядження повинні входити предмети, зазначені в 5.1.15.1.1 - 5.1.15.1.3 частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

.4 На пасажирських суднах категорії В для кожної пари дихальних апаратів повинна бути передбачена одна приставка для утворення водяного туману, що відповідає вимогам 5.1.7.1, яка повинна зберігатися поруч із такими апаратами.

.5 Регістр може зажадати наявності додаткових комплектів особистого спорядження і дихальних апаратів, враховуючи при цьому розміри і тип судна.

.6 Комплекти спорядження пожежного і комплекти особистого спорядження повинні зберігатися в постійно і чітко позначених місцях, бути легкодоступними і готовими до використання, а якщо на судні є більше одного комплекту особистого спорядження, повинні зберігатися у віддалених одне від одного місцях.

.7 На одному з постів керування пасажирських суден повинно бути, щонайменше, два комплекти спорядження пожежного і один комплект особистого спорядження (5.1.15 частини VI «Протипожежний захист» Правил МС).

5.1.7 Приміщення спеціальної категорії.

У кожному приміщенні спеціальної категорії повинно бути передбачене наступне протипожежного забезпечення.

5.1.7.1 Не менше трьох приставок для утворення водяного туману, які повинні складатися з металевої L- подібної труби, довгий відрізок якої має довжину приблизно 2 м і може приєднуватися до пожежного рукава, а короткий відрізок має довжину приблизно 250 мм і постачений фіксованою насадкою для утворення водяного туману або водорозпилювальною насадкою.

5.1.7.2 Переносний пінний комплект.

Для використання в приміщеннях спеціальної категорії на судні повинні бути, щонайменше два переносні пінні комплекти.

.1 Переносний пінний комплект повинний складатися із пінного ствола/патрубка самоежекційного типу або із окремим ежектором, який підключається до пожежної магістралі за допомогою пожежного рукава, разом із переносною посудиною з піноутворювачем місткістю не менше 20 л, та однієї запасної посудини з піноутворювачем такою ж місткістю.

Пінний ствол/патрубок і ежектор повинні забезпечувати виробництво піни, придатної для гасіння палаючих нафтопродуктів, і мати продуктивність, щонайменше 1,5 м³/хв. при робочому тиску в пожежній магістралі

.2 Піноутворювач повинний бути схвалений Регістром.

.4 Переносні пінні комплекти не повинні виходити із ладу під впливом негативних факторів, що звичайно мають місце на судні.

.5 Переносні пінні комплекти повинні розміщуватися біля пожежних кранів.

5.1.7.3 Переносні вогнегасники повинні встановлюватися таким чином, щоб жодна точка в приміщенні не перебувала більше ніж за 15 м від вогнегасника, та принаймні по одному вогнегаснику встановлюється зовні біля кожного входу.

Переносні вогнегасники повинні бути придатні для гасіння пожеж класів А і В і мати:

- загальну масу не більше 23 кг;
- загальну місткість 12 кг сухого порошку або його еквівалента.
- місткість щонайменше: 5 кг- вуглекислотного типу; 9 л - пінного типу.

5.1.8 Відкриті приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження.

5.1.8.1 Відкриті приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження повинні відповідати вимогам, викладеним в **2.5.2, 2.6.2, 3.2.4, 4.2.3, 5.1.7** цієї частини і вимогам **2.17** і **2.18** частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил.

5.1.8.2 Відносно тих частин приміщень із горизонтальним способом навантаження і вивантаження, які повністю відкриті зверху, немає необхідності додержувати вимог, що втримуються в **3.2.4, 4.2.4** цієї частини і вимог **2.17** і **2.18** частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил.

Проте, повинна нестися постійна пожежна дозорна служба або застосовуватися телевізійне спостереження.

Система телевізійного спостереження та сигналізації повинна відповідати застосовним вимогам **7.14** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

5.1.8.3 Приміщення, відкриті для транспортних засобів, і приміщення спеціальної категорії повинні відповідати застосовним вимогам цього розділу.

5.1.9 На усіх пасажирських ВШС категорії В і вантажних ВШС (валовою місткістю 500 і більше) повинні бути передбачені аварійні дихальні пристрої (АДП) схваленого Регістром типу, які повинні використовуватися тільки для аварійної евакуації із відсіку із небезпечною атмосферою.

АДП не повинні використовуватися членами екіпажу при боротьбі з пожежею і для входу в порожні приміщення з недостатнім вмістом кисню, в таких випадках повинні використовуватися автономні дихальні апарати, які входять в комплект спорядження для пожежників.

5.1.9.1 АДП повинні відповідати вимогам **5.1.23** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

.1 В межах житлових приміщень – 2 од.;

.2 В межах громадських приміщень на пасажирських суднах категорії В – 2 од., в кожній зоні безпеки (див. **2.5.4**) – додатково ще 2 од.;

.3 В машинних приміщеннях АДП повинні розміщатися в гарно видимих місцях, до яких легко дістатися у випадку пожежі:

.3.1 в машинних приміщеннях, в яких знаходяться ДВЗ, що використовуються як головні механізми:

.3.1.1 в центральному посту керування механізмами, якщо він розташований в машинному приміщенні – 1;

.3.1.2 поруч із трапом, що є шляхом виходу із машинного приміщення – по одному на кожній палубі;

.3.2 в машинних приміщеннях підвищеної пожежонебезпеки, інших, ніж за-

значені в **3.1**, – 1 од., як мінімум, розташований згідно з **3.1.2**;

3.3 в інших машинних приміщеннях необхідність наявності, кількість і розташування АДП визначається за погодженням із Регістром.

5.1.10 Запасні частини та інструмент повинні відповідати вказівкам **5.2** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

6 СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СУДЕН, ЯКІ ПЕРЕВОЗЯТЬ НЕБЕЗПЕЧНІ ВАНТАЖІ В УПАКОВЦІ

6.1 Вимоги цього розділу спрямовані на забезпечення додаткових заходів безпеки у відношенні суден, які перевозять небезпечні вантажі в упаковці.

6.2 Судна і вантажні приміщення, призначені для перевезення небезпечних вантажів в упаковці, повинні відповідати спеціальним вимогам до конструкції, устаткування і забезпечення, які викладені в **7.1** і **7.2** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС з урахуванням вимог Міжнародного кодексу морського перевезення небезпечних вантажів (IMDG Code), з поправками.

6.3 Судна, що перевозять, небезпечні вантажі повинні бути обладнані трьома пожежними рукавами і стволами комбінованого типу (тобто, які дають як розпилений, так і компактний струмінь), на додаток до тих, які потрібні згідно з **3.2.3** цієї частини.

7 СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СУДЕН, ОБЛАДНАНИХ ГВИНТОКРИЛЬНИМИ ПАЛУБАМИ

7.1 Протипожежний захист суден, обладнаних гвинтокрильними палубами, повинний відповідати застосовним, відповідним до випадку, вимогам підрозділа 6.1 частини VI «Протипожежний захист» Правил МС.

8 СУДНА, ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАЙНЯТОГО В ГАЛУЗІ ПЕРСОНАЛУ

8.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

8.1.1 Цей частина Правил поширюється на конструктивні елементи суднового протипожежного захисту, системи пожежогасіння і пожежної сигналізації, а також на протипожежне обладнання і забезпечення ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу⁹, які мають в символі класу судна словесну характеристику Crew boat¹⁰.

⁹ Див. **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

¹⁰ Див. **2.2** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

8.2 КОНСТРУКТИВНИЙ ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

8.2.1 Конструктивний протипожежний захист суден повинний задовольняти вимоги розд. 2 «Конструктивний протипожежний захист», застосовні до вантажних ВШС.

8.3 ПРОТИПОЖЕЖНЕ ОБЛАДНАННЯ І СИСТЕМИ

8.3.1 Протипожежне обладнання і системи суден повинні відповідати вимогам розд. 3 «Протипожежне обладнання і системи», при цьому:

.1 судно повинне бути обладнане, як мінімум, одним головним пожежним насосом з подачею згідно з **3.2.3**;

.2 на суднах валовою місткістю 500 і більше, або на суднах, на яких головний пожежний насос розташований в приміщенні, не захищеному стаціонарною протипожежною системою, повинний бути установлений аварійний пожежний насос з подачею не менше 15 м³/год.

На суднах валовою місткістю менше 500 аварійний пожежний насос не вимагається.

Розташування аварійного пожежного насоса повинне відповідати вимогам **3.2.4** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС;

.3 вимоги підрозд. **3.2.8** цієї частини не застосовуються;

.4 повинні виконуватися вимоги підрозд. **3.2** цієї частини, за винятком:

- необхідності захисту камбузів, площею менше 10 м², схваленою стаціонарною системою пожежогасіння (див. **1.2.2** цієї частини та **12.2.7** чи **13.2.6**, відповідно випадку, частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС);

- необхідності дистанційного керування системою пожежогасіння із рубки керування, за умови забезпечення ручного керування з місцевого поста, що знаходиться в безпечному легкодоступному місці (див. **3.2.3.9** частини VI «Протипожежний захист» Правил МС).

8.4 СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

8.4.1 Системи пожежної сигналізації повинні відповідати вимогам розд. 4.

8.5 ПРОТИПОЖЕЖНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

8.5.1 Протипожежне забезпечення і запасні частини повинні відповідати вимогам розд. 5, при цьому на суднах валовою місткістю менше 150 наявність комплектів спорядження пожежного не вимагається.

На суднах валовою місткістю 150 і більше повинний передбачатися, принаймні, один комплект спорядження пожежного.

ЧАСТИНА VII. МЕХАНІЧНІ УСТАНОВКИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1.1 Вимоги цієї частини поширюються на механічні установки, устаткування машинних приміщень, комплекси підйому і руху судна та запасні частини високошвидкісних суден (ВШС).

1.1.2 На механічні установки ВШС поширюються вимоги частини VII «Механічні установки» Правил класифікації та побудови морських суден¹ з урахуванням вимог, наведених в «Загальних положеннях» Правил, і наступного:

.1 Повинні бути виконані вимоги **2.1.5; 2.1.6; 2.1.7; 2.1.10; 2.3 - 2.5; 3.3** і розд. **4** частини VII «Механічні установки» Правил МС у тій мірі, у якій вони застосовні, а також вимоги до виконавчих органів комплексів руху і підйому судна, до їхніх елементів, у тому числі до валопроводів і рушіїв, які утримуються в частині IX «Механізми» цих Правил.

.2 Механічні установки ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу², які мають в символі класу судна словесну характеристику Crew boat³, повинні відповідати вимогам, застосовуваним до вантажних ВШС, і додатковим вимогам підрозд. **1.4**.

.3 У цій частині використовуються визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» Правил, в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден і в **1.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в **1.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуваний в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки» (див. **1.1.3** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил).

1.1.4 Приміщення, в яких розташовані елементи механічної установки ВШС.

Всі приміщення, зазначені в цьому пункті, відносяться до певних зон пожежонебезпеки, що наведені в **1.1.3** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

1.1.4.1 Приміщення машинні («машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки») — приміщення, у яких розташовані:

¹ Далі за текстом: «Механічні установки» Правил МС.

² Див. **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

³ Див. **2.2** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

- двигуни внутрішнього згорання, що використовуються як головні механізми;
 - двигуни внутрішнього згорання, що використовуються для інших цілей, якщо їхня сумарна потужність складає не менше 110 кВт;
 - електрогенератори, що використовуються як головні механізми;
 - установки рідкого палива;
 - котли (парогенератори),
- а також шахти, що ведуть у такі приміщення.

1.1.4.2 *Приміщення допоміжних механізмів* — приміщення, у яких розташовані:

- дизель-генератори та інші допоміжні механізми відповідального призначення із приводом від ДВС потужністю до 110 кВт включно;
- насоси спринклерної, водорозпилювальної і водопожежної систем;
- осушувальні насоси;
- станції приймання рідкого палива;
- рульові машини;
- розподільні щити сумарною потужністю більше 800 кВт, а також шахти, що ведуть у ці приміщення.

До допоміжних механізмів відповідального призначення відносяться:

- компресор повітря, разом з повітряним балоном, які забезпечують пуск та керування, а також механізми, які забезпечують роботу або функціонування:
- паливних систем двигунів;
- пристроїв для подання води під тиском;
- гідравлічних, пневматичних або електричних систем керування головними механізмами, у тому числі гвинтами регульованого кроку (ГРК).

1.1.4.3 *Приміщення допоміжних механізмів малої пожежонебезпеки* — приміщення, у яких розташовані:

- холодильне устаткування;
- системи стабілізації, обладнання заспокоювачів хитавиці;
- вентиляційні установки і установки кондиціонування повітря;
- розподільні щити сумарною потужністю 800 кВт і менше, а також шахти, що ведуть у ці приміщення.

1.1.4.4 *Приміщення паливних цистерн* — приміщення, у яких розташовані вкладні цистерни для палива з температурою спалаху нижче +43 °С, але не нижче +35 °С.

1.1.5 Рівні вібрації механізмів і устаткування після монтажу на судні не повинні перевищувати вимог розд. 9 частини VII «Механічні установки» Правил МС.

1.1.6 Механічна установка ВШС, як правило, повинна бути спроектована і побудована для експлуатації в умовах безвахтового обслуговування, включаючи автоматичну систему виявлення пожежі, систему сигналізації про перевищення рівня води колодязів нафтовмісних підсланевих вод машинних приміщень, систему дистанційного керування головними механізмами і систему АПС.

При цьому, особлива увага повинна бути приділена надійності недубльованих компонентів, необхідних для забезпечення руху судна.

Може бути необхідним застосування окремого джерела енергії для привода рушіїв, здатного підтримувати швидкість ходу судна, що забезпечує його керуваність, особливо у випадку застосування нетрадиційних схем пропульсивних установок.

1.1.7 Вимоги цих Правил складені походючи з умови, що температура спалаху палива, застосовуваного на ВШС, повинна бути не нижче +43 °С.

Застосування палива з температурою спалаху нижче +43 °С, але не нижче +35 °С, є предметом спеціального розгляду Регістром. При цьому повинні бути прийняті спеціальні конструктивні заходи, що запобігають небезпеку виникнення пожежі або вибуху.

1.1.8 Повітрязабірні системи двигуна.

1 Пристрої підведення повітря, у разі забезпечення роботи двигуна повітрям з простору поза меж машинного приміщення, повинні забезпечувати подачу достатньої кількості для роботи двигуна на всіх експлуатаційних режимах незалежно від умов навколишнього середовища.

2 Пристрої підведення повітря повинні забезпечувати відповідний захист двигуна від пошкоджень, інших ніж внаслідок експлуатаційного зносу, які викликаються влученням посторонніх предметів.

1.2 ВИМОГИ ДО МЕХАНІЧНИХ УСТАНОВОК ПАСАЖИРСЬКИХ ВШС

1.2.1 ВШС категорії В повинні бути обладнані щонайменше двома незалежними засобами руху, що мають власний приводний двигун.

При цьому відмова в роботі одного двигуна або обслуговуючих його допоміжних механізмів і систем не повинна приводити до відмови іншого двигуна і його допоміжних механізмів і систем.

Повинні бути передбачені місцеві пости керування головними двигунами або пост керування в приміщенні суміжному з машинним приміщенням.

1.2.2 На ВШС категорії В повинна бути передбачена можливість технічного обслуговування головних механізмів, механізмів відповідального призначення і органів керування, щоб у випадку пожежі або аварії в будь-якому одному приміщенні, судно могло прибути в місце укриття⁴ своїм ходом.

1.3 ВИМОГИ ДО МЕХАНІЧНИХ УСТАНОВОК ВАНТАЖНИХ ВШС.

1.3.1 На вантажних ВШС повинні бути передбачені місцеві пости керування головними двигунами або пост керування в приміщенні суміжному з машинним приміщенням.

1.3.2 На вантажних ВШС повинна бути передбачена можливість технічного обслуговування головних механізмів, механізмів відповідального призначення і

⁴ Місце укриття: див. **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

органів керування, щоб у випадку пожежі або аварії в будь-якому одному приміщенні судно могло бути відбуксоване в порт притулку, якщо воно не має власного ходу.

1.4 ВИМОГИ ДО МЕХАНІЧНИХ УСТАНОВОК ВШС, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАЙНЯТОГО В ГАЛУЗІ ПЕРСОНАЛУ

1.4.1 ВШС повинні бути обладнані, як правило, двома незалежними засобами руху.

Кожний незалежний засіб повинний мати власний приводний двигун.

Відмова в роботі одного двигуна або допоміжних механізмів і систем, що його обслуговують, не повинні викликати відмову другого двигуна і допоміжних механізмів і систем, що його обслуговують.

Можливість установлення на судні одного засобу руху в кожному конкретному випадку є предметом спеціального розгляду Регістром.

1.4.2 Повинний бути наданий аналіз відмов пропульсивної установки і рульового пристрою походячи із умов безпечного повернення судна в порт за будь-якої одиничної відмови або при пожежі в будь-якому приміщенні, а також перелік заходів, спрямованих на зниження наслідків відмов.

1.4.3 Для відновлення працездатності двигуна і засобів маневрування на борті повинний бути комплект запасних частин та інструментів для заміни деталей, що вийшли з ладу.

Об'єм запасних частин в загальному випадку повинний відповідати розд. 4 з урахуванням рекомендацій виготовлювачів обладнання та в залежності від розмірів та характеристик судна.

Проте, об'єм запасних частин може бути змінений для кожного конкретного випадку за погодженням між Регістром і судовласником з урахування передбачених умов експлуатації судна.

2 ПОТУЖНІСТЬ ГОЛОВНИХ МЕХАНІЗМІВ

2.1 Потужність головних механізмів ВШС (приводних двигунів засобів руху) повинна бути такою, щоб при виході судна на експлуатаційний режим при найгірших зовнішніх умовах, які допускаються, не відбувалося перевантаження головних механізмів, що перевищує передбачену документацією.

2.2 Повинні бути передбачені засоби, що забезпечують підтримку або поновлення нормальної роботи головних механізмів навіть у випадку виходу з ладу одного з допоміжних механізмів відповідального призначення.

При цьому, беручи до уваги загальну безпеку судна, може бути допущене часткове зниження потужності головного двигуна в порівнянні з нормальною експлуатаційною.

2.3 Механічна установка повинна забезпечувати можливість руху судна назад для додання йому необхідної маневреності за всіх умов експлуатації у водотоннажному режимі.

Потужність установки при роботі на задній хід повинна бути достатньою для забезпечення гальмування судна в прийнятний період часу, залежно від призначення і умов експлуатації.

3 ПОСТИ КЕРУВАННЯ

3.1 Повинні бути виконані вимоги **3.1** і **3.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС з урахуванням **1.2.1** і **1.3.1** цієї частини.

3.2 Усі дії по керуванню механізмами, крім аварійних режимів, повинні виконуватися з поста керування судном.

3.3 Якщо керування механізмами, крім поста керування судном, передбачається також із спеціального поста, передавання керування з одного поста на інший повинне здійснюватися тільки з поста керування судном.

4 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

4.1 Повинні бути виконані вимоги **10.1** частини VII «Механічні установки» Правил МС.

4.2 ВШС повинні бути укомплектовані запасними частинами відповідно до норм, наведених у табл. 4.2, у якій кількість запасних частин зазначена незалежно від числа встановлених на судні однотипних механізмів.

Таблиця 4.2

№ з/п	Запасні частини	Кількість
1	2	3
1	Двигуни внутрішнього згоряння	
1.1	Пусковий клапан у зборі	1 шт.
1.2	Форсунка в зборі (кожного типорозміру)	1/4 компл. (для 1 двиг.)
1.3	Трубки паливні високого тиски (кожного типорозміру)	1 шт.
2	Допоміжні та палубні механізми і суднове обладнання	
2.1	Деталі ущільнення валів насосів (кожного типу)	1 шт.
2.2	Спеціальне набивання сальників (кожного типу)	1 шт.
2.3	Пружини запобіжних клапанів або клапани в зборі (кожного типорозміру)	1 шт.
3	Котли, посудини під тиском і теплообмінні апарати	
3.1	Пружини запобіжних клапанів у зборі (кожного типорозміру)	1 шт.
3.2	Стела і пластини показчика рівня середовища (кожного типорозміру)	1 шт.
3.3	Манометри (кожного типорозміру)	1 шт.
4	Головні та допоміжні газотурбінні установки	
4.1	Робочі форсунки	Один компл. на 1 камеру згоряння
4.2	Пускові форсунки	Те ж
4.3	Блок запалювання	Те ж
4.4	Свічі	Те ж

ЧАСТИНА VIII. СИСТЕМИ І ТРУБОПРОВОДИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1 Вимоги цієї частини поширюються на системи і трубопроводи високошвидкісних суден (ВШС).

1.1.2 На системи і трубопроводи ВШС поширюються вимоги частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил класифікації та побудови морських суден¹ з урахуванням з урахуванням вимог, наведених в «Загальних положеннях» цих Правил, і наступного:

.1 Повинні виконуватися вимоги **1.2 - 1.5**, розд. **2, 3, 4, 5, 20, 21** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС у тій мірі, у якій вони застосовні.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в **1.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуване в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки» (див. **1.1.3**).

.2 Системи і трубопроводи ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу², які мають в символі класу судна словесну характеристику Crew boat³, повинні відповідати вимогам, застосовуваним до вантажних ВШС.

1.2 ВИМОГИ ДО ТРУБОПРОВОДІВ І СИСТЕМ ТА ЇХНІХ ЕЛЕМЕНТІВ

1.2.1 Системи трубопроводів повинні бути сконструйовані і розташовані таким чином, щоб забезпечити безпечний і достатній потік рідини із запропонованими витратою і тиском при всіх умовах експлуатації судна.

Відмова або витік у будь-якій такій системі, що викликають ушкодження електричної мережі, небезпеку пожежі або вибуху, повинні бути вкрай малоймовірними.

1.2.2 Максимальний робочий тиск, що допускається, у будь-якій частині системи повинний бути не більше розрахункового тиску з урахуванням допустимого напруження матеріалів.

Якщо максимальний робочий тиск, що допускається, якого-небудь елемента системи, наприклад клапана або з'єднання, менший тиску, на який розрахована труба або трубопровід, то тиск у системі повинний бути обмежений до найнижчого з робочих тисків, що максимально допускаються, елементів системи.

¹ Далі за текстом: «Механічні установки» Правил МС.

² Див. **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

³ Див. **2.2** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

Кожний елемент системи, який може зазнати тиску, більшого ніж максимальний робочий тиск, що допускається, повинен бути захищений відповідним запобіжним обладнанням.

1.2.3 Трубопроводи систем повинні бути стійкі до тривалої вібрації.

1.2.4 Трубопроводи систем повинні мати обладнання для стоку або продування робочого середовища.

1.2.5 Цистерни і трубопроводи повинні випробовуватися на тиск, що гарантує запас міцності щодо робочого тиску.

При випробуванні кожної витратної цистерни повинен ураховуватися можливий статичний напір в умовах переповнення і динамічні навантаження, що виникають при русі судна.

На ці ж навантаження повинні бути розраховані кріплення і фундаменти вкладних цистерн.

1.2.6 Розміщення цистерн для палива та інших займистих рідин.

.1 Цистерни для палива та інших займистих рідин повинні бути відділені від приміщень для пасажирів, екіпажа і багажу газонепроникними просторами або кофердамами, обладнаними повітряними трубами і осушенням.

.2 Цистерни для рідини з температурою спалаху не менше 60 °С можуть розміщатися в машинних приміщеннях за умови, що цистерни виготовлені зі сталі або іншого рівноцінного матеріалу.

.3 Цистерни для рідини з температурою спалаху нижче +43 °С, але не нижче +35 °С, повинні бути вкладними і розміщатися в окремих приміщеннях (див. **1.1.4.4** частини VII «Механічні установки» цих Правил) та виготовлені зі сталі або іншого рівноцінного матеріалу. При цьому повинні бути прийняті спеціальні конструктивні заходи, що запобігають небезпеку виникнення пожежі або вибуху.

Виготовлення таких цистерн вбудованими (у складі корпусу судна) і їхнє розміщення у відповідності з вимогами **1.2.6.1** в кожному конкретному випадку є предметом розгляду Регістра.

1.2.7 Труби, клапани і з'єднання систем, що проводять паливо та інші займисті рідини під тиском, повинні відстояти від гарячих поверхонь, електроустаткування та інших потенційних джерел запалення настільки далеко, наскільки це можливо.

Вони повинні бути так розташовані, екрановані або закриті кожухами, щоб звести до мінімуму можливість витoku рідини і її взаємодії з можливими джерелами запалення.

Кількість з'єднань у таких трубопроводах повинна бути мінімальною.

Гнучкі з'єднання, що проводять займисті рідини, повинні бути схваленого типу.

Дана вимога поширюється також на повітрязабірники машинних установок.

1.2.8 Трубопроводи, які проводять займисті рідини, включаючи паливо, масильні, гідравлічні і термальні масла, розташовані в машинних приміщеннях і приміщеннях, що мають джерела запалення, повинні бути виконані зі сталі або

іншого матеріалу, задовольняючого вимогам Регістру відносно міцності і вогнестійкості з урахуванням робочого тиску, і приміщень, у яких вони встановлені.

Там, де це можливо, слід уникати застосування гнучких з'єднань.

1.2.9 Паливо, мастила та інші займисті нафтопродукти не повинні перекачуватися в райони, що перебувають до носу від громадських і житлових приміщень екіпажа.

1.2.10 Системи охолодження повинні підтримувати температури всіх мастильних і гідравлічних рідин у межах рекомендованих виготовлювачами, за всіх допустимих для судна умовах експлуатації.

1.2.11 Матеріали труб і арматури, використовуваних в системах, повинні бути сумісні із середовищем, яке вони проводять, і, де це необхідно, вогнестійкими.

1.2.12 Допускається застосування труб з алюмінієвих сплавів у системах з негорючими середовищами і температурою не більше 150 °С.

2 ОСУШУВАЛЬНА І БАЛАСТНА СИСТЕМИ

2.1 ОСУШУВАЛЬНА СИСТЕМА. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1.1 Повинні бути виконані вимоги **7.1.3, 7.1.3, 7.1.5, 7.2.2, 7.2.4, 7.3.6 - 7.3.8, 7.4.3, 7.4.5, 7.4.7, 7.4.8, 7.4.9, 7.6, 7.8, 7.9 - 7.12, 7.14** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

2.1.2 Повинні бути передбачені засоби для осушення будь-якого водонепроникного відсіку, крім тих, які призначені для постійного зберігання в них рідини.

Засоби осушення для окремих відсіків можуть не передбачатися, якщо буде підтверджено, що рівень безпеки судна не знизиться при затопленні даного відсіку.

Стічні колодязі повинні бути достатньої місткості і розташовуватися біля бортової обшивки у водонепроникному відсіку.

2.1.3 Система повинна забезпечувати осушення відсіків при всіх можливих кутах крену і диференту, після одержання судном ушкодження, визначеного в **4.3** частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» Правил.

2.1.4 Система осушення повинна бути влаштована таким чином, щоб виключалося надходження води з одного відсіку в інший.

2.1.5 Керування клапанами, необхідними для регулювання роботи системи, повинне здійснюватися з місць, розташованих вище палуби перегоронок.

Усі розподільні коробки і керовані вручну клапани повинні розміщатися в місцях, доступних у звичайних умовах.

Штоки приймальних клапанів повинні бути виведені досить високо над настилом машинного приміщення.

2.1.6 Усі усмоктувальні осушувальні трубопроводи по всій довжині до приєднання до насосів повинні бути незалежними від інших трубопроводів.

2.2 НАСОСИ

2.2.1 Для пасажирських суден категорії В повинні передбачатися не менше трьох, а для суден категорії А не менше двох осушувальних насосів із приводом від джерела енергії і з'єднаних загальною осушувальною магістраллю. При цьому один з них може мати привід від головного двигуна.

Як альтернатива допускається використання заглибних насосів, що відповідають вимогам **2.2.4**.

Щонайменше, один з необхідних осушувальних насосів повинен бути придатний до використання при всіх умовах затоплення, які повинне витримувати судно. Для цього:

.1 один з осушувальних насосів повинен бути насосом заглибного типу із приводом від аварійного джерела енергії;

.2 або осушувальні насоси з їхніми джерелами енергії повинні бути розташовані по довжині судна так, щоб у неушкодженому відсіку завжди перебував, принаймні, один неушкоджений насос і джерело енергії.

Для багатокорпусних пасажирських суден у кожному корпусі повинно передбачатися не менше двох осушувальних насосів.

2.2.2 Для вантажних суден необхідно передбачити не менше двох осушувальних насосів із приводом від джерела енергії, причому один з них може приводитися від головного двигуна.

Як альтернатива допускаються заходи відповідно до **2.2.4**.

Для багатокорпусних вантажних суден у кожному корпусі повинно передбачатися не менше двох насосів із приводом від джерела енергії, якщо осушувальний насос одного корпусу не може відкачувати воду з іншого корпусу. При цьому, щонайменше, один насос у кожному корпусі повинен мати привід від джерела енергії.

2.2.3 Для суден, обладнаних загальною осушувальною магістраллю з окремими осушувальними насосами, загальна подача для кожного насоса Q , м³/год., повинна бути не менше 2,4 подачі, визначеної походячи з необхідності забезпечення відкачування води через необхідну осушувальну магістраль, визначену згідно з вимогами **2.3.4**, зі швидкістю не менше 2 м/с.

2.2.4 Для суден, що не мають загальної осушувальної магістралі, для кожного приміщення повинен бути передбачений, щонайменше, один стаціонарний заглибний насос.

Крім того, повинен бути передбачений, щонайменше, один переносний насос із приводом від аварійного джерела енергії для використання в окремих приміщеннях.

Подача кожного заглибного насоса $Q_{заг}$, м³/год., повинна бути не менше наступної величини:

$$Q_{заглиб} = Q / (N - 1), \quad (2.2.4)$$

де:

N — кількість заглибних насосів;

Q — загальна подача, м³/год., визначена згідно з вимогами 2.2.3.

Мінімальна продуктивність будь-якого стаціонарного заглибного насоса повинна бути не менше 8 м³/год.

2.2.5 Самоусмоктувальні осушувальні насоси із приводом від джерела енергії можуть використовуватися для інших цілей, таких, як гасіння пожежі або обслуговування загальносуднових споживачів заборотної води, але не для перекачування палива або інших займистих рідин.

2.3 ТРУБОПРОВОДИ

2.3.1 Розподільні коробки, крани і клапани осушувальної системи повинні бути розташовані таким чином, щоб у випадку затоплення один з осушувальних насосів міг відкачувати воду з будь-якого відсіку.

Крім того, ушкодження насоса або трубопроводу, який зв'язує його з осушувальною магістраллю, не повинне приводити до виходу з ладу осушувальної системи.

2.3.2 Якщо на додаток до основної осушувальної системи передбачається аварійна осушувальна система, вона повинна бути незалежною від основної системи і улаштована таким чином, щоб в умовах затоплення насос міг вікачувати воду з будь-якого відсіку, як зазначено в 2.1.3.

У цьому випадку потрібно, щоб тільки клапани, що обслуговують аварійну систему, могли керуватися з місць, що перебувають вище палуби перегоронок.

2.3.3 Усі крани і клапани, зазначені в 2.1.5, якими можна керувати з місць, розташованих вище палуби перегоронок, повинні мати в цих місцях органи керування із чіткою вказівкою їхнього призначення і повинні бути постачені індикаторами, що вказують, відкриті вони або закриті.

2.3.4 Діаметр (d_1) осушувальної магістралі повинен розраховуватися по зазначеній нижче формулі (2.3.4), проте, фактичний внутрішній діаметр (d) осушувальної магістралі може бути округлений до найближчого розміру по визнаному стандарту:

$$d_1 = 1,68\sqrt{L(B + D)} + 25, \quad (2.3.4)$$

де:

d_1 — внутрішній діаметр осушувальної магістралі, мм;

L — довжина судна, м;

B — для однокорпусного судна — ширина судна, м, а для багатокорпусного судна — ширина корпусу на розрахунковій ватерлінії або нижче неї, м;

D — теоретична висота борта судна до рівня верхньої кромки розрахункової палуби, м.

Розміри приймальних відростків повинні відповідати вимогам 7.2.1, 7.2.2 частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС, але повинні бути не менше 25 мм.

Приймальні відростки повинні бути постачені ефективними сітками.

2.3.5 У кожному машинному приміщенні, що містить головний(і) двигун(и) або електрогенератор(и), що використовуються як головні механізми, повинен бути передбачений аварійний усмоктувальний патрубок.

Патрубок повинен бути приєднаний до найбільшого з наявних у машинному приміщенні водяних насосів з механічним приводом.

2.3.6 Приміщення, розташовані вище верхньої палуби, повинні осушуватися, якщо надходження в них води через вікна, двері та інші отвори значною мірою впливають на остійність і плавучість судна.

Осушення цих приміщень може здійснюватися безпосередньо за борт через шпігати, обладнані безповоротними клапанами.

2.3.7 Будь-яке приміщення, для якого потрібне осушення (у тому числі кожний відсік плавучості), повинне бути постачене сигналізацією наявності води в підсланевому просторі та/чи в осушувальних колодязях (див. 7.2 частини XI «Електричне обладнання» цих Правил).

2.3.8 Враховуючи значну втрату остійності, яка може виникнути внаслідок скупчення великої кількості води на палубі або палубах у результаті роботи стаціонарної системи водогасіння, у приміщеннях, що обслуговуються цієї системою, повинні бути передбачені додаткові засоби осушення і дренажу (зливання за межі приміщення чи в спеціальні ємкості).

Продуктивність передбачених засобів осушення або дренажу повинна забезпечувати видалення не менше 125 % кількості води, яка може виникнути при використанні систем водогасіння.

2.3.9 Якщо потрібно підтримувати водонепроникність або непроникність при впливі моря, шпігати повинні бути розташовані таким чином, щоб їх можна було пускати в дію із зовнішньої сторони приміщення, що захищається.

2.3.10 Безповоротні клапани повинні бути встановлені на наступному обладнанні осушувальної системи:

.1 осушувальних розподільних колекторів;

.2 з'єднаннях осушувального усмоктувального шланга, якщо він підключений безпосередньо до насоса або до головної усмоктувальної труби;

.3 безпосередніх усмоктувальних патрубках і з'єднаннях осушувального насоса з головною осушувальною магістраллю.

2.4 БАЛАСТНА СИСТЕМА. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.4.1 Повинні бути виконані вимоги 8.1.1, 8.1.2, 8.1.5, 8.2 частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

2.4.2 Водяний баласт, як правило, не повинен перевозитися в танках, призначених для рідкого палива.

2.4.3 Якщо система перекачування палива використовується для баластування, вона повинна бути ізольована від баластної системи і відповідати вимогам, пропонованим до паливних систем.

3 СИСТЕМИ ПОВІТРЯНИХ, ПЕРЕЛИВНИХ І ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

3.1.1 На системи повітряних, переливних і вимірювальних трубопроводів поширюються застосовні вимоги розд. 10 частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС за умови забезпечення загальних вимог, зазначених в цьому підрозділі.

Примітка: Посилання на конкретні вимоги наведені стосовно позначень в розд. 10 частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

3.1.2 Повітряні і переливні труби.

3.1.2.1 Кожна цистерна, призначена для зберігання рідини, кожний заповнюваний кофердам, а також льодові і кінгстоні ящики повинні бути обладнані повітряними трубами, призначеними для сполучення з атмосферою, або повинні бути прийняті інші заходи для запобігання виникнення надлишкового тиску або вакууму в цистернах і пов'язаних з ними трубопроводах.

3.1.2.2 Розташування повітряних труб повинні відповідати застосовним, відповідно випадку, вимогам підрозд. 10.1.

3.1.2.3 Переливні труби повинні відповідати застосовним, відповідно випадку, вимогам підрозд. 10.2.

3.1.2.4 Переливні паливні цистерни повинні відповідати застосовним вимогам підрозд. 10.3.

3.1.2.5 Висота, розташування та обладнання повітряних труб повинні відповідати застосовним, відповідно випадку, вимогам підрозд. 2.14 частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил.

3.1.2.6 Будь-які запобіжні клапани, повітряні або переливні труби паливних цистерн повинні забезпечувати відведення палива і пароповітряної суміші в безпечне місце.

При цьому, якщо температура спалаху палива менше 43 °С, на відкритих кінцях труб повинне бути встановлене полум'яперериваюче обладнання схваленого Регістром типу.

3.1.3 Вимірювальні пристрої.

3.1.3.1 Кожна цистерна, призначена для зберігання рідини, кофердам і сухі відсіки, що мають осушення, а також лляла і колодязі, що не мають вільного доступу, повинні обладнуватися вимірювальними трубами або іншим схваленим Регістром обладнанням для виміру рівня.

3.1.3.2 Верхні кінці вимірювальних труб паливних і масляних цистерн не повинні виводитися в приміщення, де може виникнути небезпека заpalення, включаючи пасажирські приміщення або приміщення, займані екіпажем.

Верхні кінці вимірювальних труб повинні бути постачені належними засобами закриття.

Повинні бути передбачені заходи, що запобігають розливання під час операцій приймання палива.

3.1.3.3 Можуть допускатися інші засоби для виміру кількості палива у цистерні, якщо для них не потрібно отворів нижче верхньої площини цистерни, і за умови, що їхнє ушкодження або перелив цистерни не приводять до витоку палива.

3.1.3.4 Застосування циліндричних стекол у показниках рівня забороняється.

Для вантажних суден допускається застосування показників рівня палива із плоскими стеклами або з небитких пластмас, що не втрачають прозорості при впливі на них палива, і захищених від ушкоджень.

Між показниками рівня і паливними цистернами повинні встановлюватися самозапірні крани.

Для масляних цистерн місткістю менше 500 л установка самозапірних кранів не обов'язкова.

4 СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ

4.1 Повинні бути виконані вимоги **12.1 - 12.3, 12.5.1, 12.6 - 12.10** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

На системи кондиціонування повітря поширюються вимоги цього підрозділу.

4.2 Повинна бути передбачена можливість закриття головних приймальних і випускних отворів усіх вентиляційних систем поза вентиляльованими приміщеннями.

Крім того, повинна бути передбачена можливість закриття таких отворів у зонах підвищеної пожежонебезпеки з поста керування з постійною вахтою.

Примітка: Зони підвищеної пожежонебезпеки наведені в **1.1.3** та позначені літерою «А» в табл. **2.5.2** і **2.6.2** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

4.3 Повинна бути передбачена можливість відключення всіх вентиляторів поза приміщеннями, які вони обслуговують, а також поза приміщеннями, у яких вони встановлені.

Керування вентиляторам, що обслуговують зони підвищеної пожежонебезпеки, повинне здійснюватися з поста керування з постійною вахтою.

Засоби для відключення штучної вентиляції в машинному приміщенні не повинні залежати від засобів, призначених для відключення вентиляції в інших приміщеннях.

4.4 Зони підвищеної пожежонебезпеки і приміщення, що служать як місця збору, повинні мати окремі вентиляційні системи і канали.

Вентиляційні канали зон підвищеної пожежонебезпеки не повинні проходити через інші приміщення за винятком випадків, коли вони перебувають у шахті або в протяжному машинному приміщенні або кожусі, ізольованому відповідно до табл. 2.5.2 і табл.2.6.2 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил.

Вентиляційні канали інших приміщень не повинні проходити через зони підвищеної пожежонебезпеки.

Вентиляційні випускні отвори із зон підвищеної пожежонебезпеки не повинні виводитися в межах 1 м від постів керування, місць евакуації або зовнішніх шляхів евакуації.

4.5 Витяжні канали від камбузних плит повинні бути постачені:

.1 жиरोуловлювачем, що легко знімається для очищення, крім випадків, коли передбачена альтернативна схвалена система видалення жиру;

.2 протипожежною засувкою, розташованою в нижньому кінці каналу, з автоматичним і дистанційним керуванням і, крім того, протипожежною засувкою з дистанційним керуванням, розташованою у верхньому кінці каналу;

.3 стаціонарними засобами для гасіння пожежі усередині каналу;

.4 засобами дистанційного вимикання витяжних і нагнітальних вентиляторів, керування протипожежними засувками, зазначеними в **4.5.2**, і системою пожежогасіння (див. **4.5.3**), які повинні бути розташована поблизу входу в камбуз.

Якщо встановлена багатоканальна система вентиляції, то повинні бути передбачені засоби для закриття всіх відводів, що ведуть у головний вентиляційний канал, до пуску в систему вогнегасної речовини.

.5 розташованими відповідним чином лючками для огляду і очищення.

4.6 Якщо вентиляційний канал проходить через вогнестійкі конструкції, біля такої конструкції повинна бути встановлена протипожежна засувка, що автоматично закривається, схваленого Регістром типу.

Канал між перекриттям і засувкою повинен бути зі сталі або іншого рівноцінного матеріалу і повинен мати ізоляцію того ж класу, що й вогнестійка конструкція.

Протипожежна засувка може не встановлюватися, якщо канали проходять через приміщення, вигорожені вогнестійкими конструкціями, не обслуговуючи їх, за умови, що ці канали мають той же клас конструктивного протипожежного захисту, як і конструкція, через які вони проходять.

Якщо вентиляційний канал проходить через димонепроникне перекриття, димова засувка повинна встановлюватися в місці проходу, крім випадків, коли канал, який проходить через приміщення, не обслуговує це приміщення.

4.6 Якщо системи вентиляції проходять через палуби, їхнє обладнання повинне бути таким, щоб не погіршувати вогнестійкість палуби.

Повинні бути вжиті запобіжні заходи для зменшення імовірності проходження диму і горючих газів через систему вентиляції з одного міжпалубного простору в інший.

4.7 Усі засувки, установлені на вогнестійких або димонепроникних конструкціях, повинні також закриватися вручну з кожної сторони вогнестійкої конструкції, на якій вони встановлені, за виключенням засувок, установлених на каналах, що обслуговують безвахтові приміщення, такі, як комори і туалети, керування якими може здійснюватися вручну тільки із зовнішньої сторони із приміщень, що обслуговуються.

Повинне бути передбачене також дистанційне закриття всіх засувок, установлених на вогнестійких або димонепроникних конструкціях, з поста керування з постійною вахтою.

4.8 Для приміщень спеціальної категорії повинна бути передбачена ефективна система штучної вентиляції, що забезпечує, щонайменше, 10 обмінів повітря за годину, коли судно перебуває в плаванні або при стоянці з транспортними засобами, і 20 обмінів повітря за годину під час операцій по навантаженню і вивантаженню транспортних засобів.

4.8.1 Система вентиляції приміщень спеціальної категорії повинна бути повністю незалежною і працювати весь період знаходження в них транспортних засобів.

4.8.2 Вентиляційні канали, що обслуговують ці приміщення, і приміщення з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, які повинні бути надійно закриті, повинні бути окремими для кожного з таких приміщень.

Повинна бути передбачена можливість керування системою вентиляції з місця поза такими приміщеннями.

Вентиляція повинна забезпечувати рівномірний повітряобмін і відсутність застійних зон.

Повинний бути передбачений засіб для вказівки в пості керування будь-якого падіння тиску або зменшення необхідної продуктивності системи вентиляції.

Повинні бути вжиті заходи для швидкої зупинки вентиляторів і надійного закриття каналів системи вентиляції у випадку пожежі.

Вентиляційні канали, включаючи засувки, повинні бути виготовлені зі сталі або іншого рівноцінного матеріалу.

Конструкція вентиляторів повинна задовольняти вимогам 5.3.3 частини IX «Механізми» Правил МС.

4.9 Канали повинні виготовлятися з негорючого або вогнезатримуючого матеріалу.

Проте, короткі канали можуть бути з горючих матеріалів, якщо виконуються наступні умови:

.1 їхній поперечний переріз не перевищує 0,02 м²;

.2 їхня довжина не перевищує 2 м;

.3 вони можуть використовуватися тільки на кінцевій ділянці вентиляційної системи;

.4 вони не розміщаються менше ніж в 600 мм від отвору у вогнестійкій або вогнезатримуючій конструкції;

.5 їхні поверхні мають характеристики повільного поширення полум'я.

4.10 Конструкція підігрівників вентиляційного повітря, що працюють на вихлопних газах, повинна виключати потрапляння вихлопних газів у повітря для вентиляції.

4.11 Вентиляція повинна забезпечувати рівномірний повітряобмін і відсутність застійних зон.

4.12 Машинні приміщення повинні вентилюватися належним чином, щоб при працюючих на повну потужність механізмах у цих приміщеннях при всіх погодних умовах, включаючи штормову погоду, подача повітря в ці приміщення забезпечувалася в кількості, достатній для забезпечення безпеки і нормальних умов роботи персоналу, а також для забезпечення роботи механізмів.

Приміщення допоміжних механізмів повинні мати належну вентиляцію відповідно до їхнього призначення.

Вентиляційне обладнання повинно бути такими, щоб не ставилася під загрозу безпечна експлуатація судна.

4.13 При всіх нормальних умовах вентиляція машинних приміщень повинна бути достатньою для запобігання скупчення пари нафтопродуктів.

4.14 Повітрязабірні системи двигуна повинні забезпечувати подачу достатньої кількості повітря до двигуна у всіх пропонованих умовах експлуатації.

Рекомендується забезпечувати примусову вентиляцію закритих машинних відділень із відведенням вентиляваного повітря в атмосферу до пуску двигуна.

4.15 Основні пасажирські приміщення повинні обслуговуватися системою вентиляції, незалежною від системи вентиляції інших приміщень.

Керування вентиляторами кожної зони в громадських приміщеннях повинне також здійснюватися незалежно з поста керування з постійною вахтою.

5 ПАЛИВНА СИСТЕМА

5.1 Повинні виконуватися вимоги **13.1.3, 13.1.4, 13.2.3, 13.2.4, 13.3 - 13.7, 13.8.2, 13.8.4, 13.8.6, 13.9.2, 13.9.3, 13.9.7, 13.9.8, 13.10** частини VIII «Системи і трубопроводи» та **4.3** частини VII «Механічні установки» Правил МС.

Устаткування паливної системи повинне забезпечувати підведення палива, належним чином підготовленого і очищеного в ступені, необхідному для даного двигуна.

Підведення палива до головних двигунів повинне виконуватися від двох цистерн для кожного роду палива. Для вантажних суден місткістю менше 500 або довжиною менше 24 м цю вимогу слід вважати, як рекомендацію.

5.2 Розташування паливних цистерн повинне виконуватися з урахуванням вимог 1.2.6.

Кожний паливний трубопровід, ушкодження якого може викликати витік палива із запасної, відстійної або витратної цистерни, повинний бути обладнаний краном або клапаном, установленим безпосередньо на цистерні, який у випадку пожежі в приміщенні, де розташовані такі цистерни, може бути закритий з безпечного місця поза даним приміщенням.

5.3 Паливні трубопроводи повинні бути виготовлені зі сталі або іншого матеріалу, що задовольняє вимогам Регістру відносно міцності та вогнестійкості.

5.4 Слід уникати застосування гнучких з'єднань, але якщо вони застосовуються, то повинні відповідати вимогам **2.5** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

5.5 Повинні бути вжиті заходи до того, щоб кількість палива, що залишається при неробочому стані в трубах, фільтрах тощо, розташованих у машинних приміщеннях, була зведена до мінімуму.

5.6 Усі ділянки трубопроводів, що містять паливо під тиском понад 0,18 МПа повинні розташовуватися у відкритих, добре освітлених місцях.

5.7 Засоби виміру кількості палива, що утримується в будь-якій цистерні повинні відповідати вимогам **11.4 - 11.5**.

5.8 На кожному судні, яке використовує паливо з температурою спалаху 43 °С і нижче, повинні бути прийняті наступні додаткові заходи:

.1 паливо з температурою спалаху 43 °С і нижче, повинне зберігатися у вкладних цистернах, які відповідають вимогам **1.2.6**;

.2 цистерни для зберігання такого палива повинні розташовуватися за межами будь-якого машинного приміщення в приміщенні паливних цистерн (див. **1.1.4.4 VII «Механічні установки»** цих Правил);

.3 цистерни для зберігання такого палива повинні розташовуватися на відстані не менше 760 мм:

- від бортової обшивки в напрямку до діаметральної площини судна;
- від днищевої обшивки, а також
- від палуби перегоронок;

.4 кінці повітряних труб повинні бути обладнані полум'яперериваючими сітками;

.5 приміщення, у яких розташовані паливні цистерни, повинні мати штучну вентиляцію з використанням витяжних вентиляторів, що забезпечують не менше 6 обмінів повітря за годину.

Вентилятори повинні бути влаштовані таким чином, щоб виключити загоряння займистих сумішей газу і повітря.

На приймальних і випускних вентиляційних отворах повинні бути встановлені полум'яперериваючі сітки.

Випускні отвори труб вентиляції не повинні виводитися в межах 1 м від постів керування, місць евакуації або зовнішніх шляхів евакуації.

Біля входу в такі приміщення повинні бути вивішені написи «Курити забороняється»;

.6 використовуване електрообладнання повинне відповідати застосовним вимогам **2.3.3** частини XI «Електричне обладнання» цих Правил;

.7 засоби виміру кількості палива в цистернах повинні відповідати вимогам **11.4 - 11.5**;

.8 у кожному приміщенні, через яке проходять паливні трубопроводи, повинна бути встановлена стаціонарна система виявлення пари палива, яка відповідає застосовним вимогам підрозд. **7.11** «Сигналізація граничної концентрації вибухонебезпечних і отруйних газів» частини XI «Електричне обладнання» Правил МС, при цьому на пості керування з постійною вахтою повинна бути передбачена аварійно-попереджувальна сигналізація;

.9 кожна паливна цистерна повинна бути обладнана піддонами або зливальними жолобами для збирання можливих протікань;

.10 з'єднання для подачі палива з берега на судно повинні бути закритого типу і мати відповідне заземлення під час операцій по бункеруванню.

5.9 Повинні бути вжиті заходи для запобігання виникнення надлишкового тиску в будь-якій паливній цистерні або в будь-якій частині паливної системи, включаючи наповнювальні труби.

Будь-які запобіжні клапани і повітряні або переливні труби повинні робити злив у безпечне місце і, якщо температура спалаху палива менша + 43°C, повинні мати на кінцях полум'яперериваючі сітки.

5.10 Використовуване в паливній системі обладнання повинне відповідати наступним додатковим вимогам:

.1 якщо заповнення витратних паливних цистерн здійснюється автоматично або за допомогою дистанційного керування, повинні бути передбачені засоби для запобігання розливу палива в результаті їхнього переповнення;

.2 будь-яке автоматично працююче обладнання для підготовки палива, наприклад, сепаратори, коли це практично можливо, повинне встановлюватися в особливому приміщенні, яке повинне мати обладнання для запобігання розливу в результаті переповнення;

.3 якщо витратні паливні цистерни або відстійні цистерни обладнані пристроями, що їх підігрівають (див. **13.3** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС), і можливе нагрівання палива до температури спалаху через відмову термостата, повинна бути передбачена аварійно-попереджувальна сигналізація про наявність високої температури (див. **15.3** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС).

5.11 Трубопровід підведення палива до двигунів внутрішнього згоряння повинний забезпечувати збирання і відведення палива, у разі його витоку, від зовнішнього трубопроводу паливних насосів високого тиску.

Повинна бути передбачена аварійно-попереджувальна сигналізація при витоках в трубопроводах паливних насосів високого тиску (див. **7.3** частини XI «Електричне обладнання» цих Правил).

6 СИСТЕМА МАСТИЛА

6.1 Повинні виконуватися вимоги **14.1, 14.2, 14.5.1, 14.5.2, 14.5.4 - 14.5.6, 14.6, 14.7** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС, а також **1.2.6 - 1.2.9 і 5.10** цієї частини.

6.2 Заходи щодо зберігання, розподілу і використанню мастил, застосовуваних у системах змащення під тиском, повинні забезпечувати безпеку судна і людей, що перебувають на ньому.

Такі заходи в машинних приміщеннях і, коли це практично можливо, у приміщеннях допоміжних механізмів, повинні, щонайменше, відповідати положенням **5.1 - 5.7 і 5.9**, за винятком того, що:

.1 це не перешкоджає використанню в системах змащення оглядових стекол протоку, якщо випробуваннями встановлено, що вони мають достатній ступінь вогнестійкості;

.2 у машинних приміщеннях може бути дозволена установка вимірювальних трубок, якщо вони постачені відповідними засобами закриття;

.3 цистерни для зберігання мастил місткістю менше 500 л можуть допускатися без клапанів з дистанційним керуванням.

7 СИСТЕМА СТИСНЕНОГО ПОВІТРЯ

7.1 Повинні виконуватися вимоги **16.1.3 - 16.1.6, 16.2.1, 16.2.2, 16.3** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

8 ГАЗОВИПУСКНА СИСТЕМА

8.1 Повинні виконуватися вимоги розд. **11** частини VIII «Системи і трубопроводи» МС.

8.2 Газовипускні системи повинні бути влаштовані так, щоб звести до мінімуму можливість потрапляння вихлопних газів у приміщення, де перебувають люди, а також у систему кондиціонування повітря і повітрязабірне обладнання двигунів.

Газовипускні системи, як правило, не повинні відводити гази в системи підйому судна на повітряну подушку.

8.3 Газовипускні труби повинні бути розташовані таким чином, щоб виключалась небезпека виникнення пожежі.

Для цієї мети всі конструкції, розташовані поблизу газовипускної системи, а також ті, які можуть зазнати впливу вихлопних газів у всіх умовах експлуатації, повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів або належним чином ізольовані.

8.4 Газовипускна система газотурбінного двигуна повинна бути влаштована так, щоб гарячі вихлопні гази направлялися убік від районів, до яких має доступ персонал на борті судна, або поблизу судна, коли воно ошвартоване.

8.5 Глушники та іскрогасники, що мають рознімання, які забезпечують можливість огляду і очищення, допускається виготовляти без оглядових лючків.

8.6 Газовипускні труби ВШС, по яких виконується відведення вихлопних газів двигунів через корпусні конструкції в районі ватерлінії, повинні мати запірні засувки чи інші пристрої на обшивці або на виході труби, стійкі до ерозії та корозії.

Повинні бути передбачені належні заходи, що запобігають затоплення приміщень або потрапляння води в газовипускну магістраль двигуна через газовипускний трубопровід.

Зазначена вимога повинна застосовуватися до всіх суден, на яких виконується відведення вихлопних газів двигунів і відпрацьованих газів котлів через корпусні конструкції в районі ватерлінії.

Повинна бути передбачена сигналізація щодо стану запірного пристрою

трубопроводу (див. 7.5 частини XI «Електричне обладнання» цих Правил).

9 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

9.1 При наявності одного головного двигуна системи охолодження прісною і забортною водою повинні обладнатися резервними насосами, подача яких повинна бути не менше подачі основних насосів.

Допускається мати один резервний насос із незалежним приводом для прісної і забортної води; при цьому повинні бути передбачені заходи, що не допускають змішання прісної і забортної води.

Для двигунів, що допускають охолодження забортною водою, резервний насос прісної води не потрібно.

Для двох і більш двигунів, резервні насоси не потрібні.

9.2 На приймальних трубопроводах охолодної забортної води необхідно передбачити фільтри, очищення яких можливе при русі судна у водотоннажному режимі.

9.3 Повинні бути передбачені заходи, що забезпечують швидке виявлення відмови в системі охолодження і подачу відповідних сигналів (світлових і звукових), а також повинні бути встановлені засоби для зведення до мінімуму наслідків таких відмов для механізмів, що обслуговуються системою.

10 СИСТЕМИ ГІДРАВЛІКИ

10.1 Повинні бути виконані вимоги розд.7 частини IX «Механізми» Правил МС.

10.2 Робоча рідина систем гідравліки повинна відповідати вимогам 2.3.11 частини XV «Автоматизація» Правил МС.

10.3 Система гідравліки повинна витримувати додаткові тиски, що викликаються можливими гідравлічними ударами.

10.4 Повинна бути передбачена можливість очищення фільтрів без припинення роботи системи.

10.5 У гідравлічних системах суден із системою автоматичної стабілізації, зі знаком **Autstab**, в символі класу повинні передбачатися резервні насоси.

10.6 Заходи щодо зберігання, розподілу і використанню займистих гідравлічних масел повинні забезпечувати безпеку судна і людей, що перебувають на ньому.

У місцях, де є джерела запалення, такі заходи повинні, щонайменше, відповідати положенням 1.2.6, 5.2 і 11.3, а відносно міцності і конструкції — положенням 5.3 і 11.2.

11 СИСТЕМИ З ОРГАНІЧНИМИ ТЕПЛОНОСІЯМИ

11.1 Заходи щодо зберігання, розподілу і використання застосовуваних під тиском займистих теплоносіїв повинні забезпечувати безпеку судна і людей, що перебувають на ньому.

У місцях, де є джерела запалення, такі заходи повинні відповідати вимогам **1.2.6, 5.2 і 11.3**, а відносно міцності і конструкції — вимогам **5.3 і 11.2**.

11.2 Системи з органічними теплоносіями повинні відповідати застосовним вимогам розд. **20** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

12 ВИПРОБУВАННЯ

12.1 Гідравлічні випробування арматури трубопроводів, пластмасових труб та автоматично діючих закриттів повітряних труб повинні виконуватися в обсязі вимог розд. **21** частини VIII «Системи і трубопроводи» Правил МС.

ЧАСТИНА ІХ. МЕХАНІЗМИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 На механізми високошвидкісних суден (ВШС) поширюються вимоги розд. 1 частини ІХ «Механізми» Правил класифікації та побудови морських суден¹.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в 1.2 частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуваний в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки» (див. 1.1.3 частини VI «Протипожежний захист» цих Правил).

1.2 Механізми ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу², які мають в символі класу судна словесну характеристику Crew boat³, повинні відповідати вимогам, застосовуваним до вантажних ВШС.

Примітка: Зайнятий в галузі персонал - усі особи, які перевозяться або розміщені на борті судна з метою здійснення галузевої діяльності в морі, що здійснюється на борті інших суден і/або інших морських споруд.

1.3 Механізми, пов'язані з ними системи трубопроводів, і арматури, що стосується до головних і допоміжним механізмам, по своїй конструкції та виготовленню повинні відповідати тим експлуатаційним функціям, для яких вони призначені, а їхнє розміщення і захист повинні зводити до мінімуму будь-яку небезпеку, пов'язану із частинами механізмів, що рухаються, гарячими поверхнями та іншими джерелами небезпеки, для людей, що перебувають на судні.

При проектуванні судна повинні враховуватися застосовувані матеріали, призначення устаткування, умови його експлуатації на борті судна з урахуванням умов навколишнього середовища.

Механізми повинні бути спроектовані, виготовлені і установлені таким чином, щоб забезпечувався доступ для огляду, очищення і проведення технічного обслуговування.

1.4 Надійність установлених на судні механізмів повинна відповідати їхньому призначенню.

Особлива увага повинна приділятися надійності:

- генераторного агрегату, що служить основним джерелом енергії;
- насосів паливних систем двигунів;
- обладнання для подачі мастила під тиском;

¹ Далі за текстом: Правил МС.

² Див. 1.2.1 частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

³ Див. 2.2 частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

- обладнання для подачі води під тиском;
- повітряного компресора і повітрязберігачів, призначених для пуску і керування головними механізмами;
- гідравлічних, пневматичних або електричних систем керування головними механізмами і головними рушіями.

Технічна документація, що надається на розгляд і схвалення Регістру, повинна включати аналіз характеру і наслідків відмов головних механізмів і допоміжних механізмів відповідального призначення і пов'язаних з ними органів керування.

Виготовлювачі повинні надавати інформацію, необхідну для правильного установалення механізмів на судні з урахуванням умов експлуатації та експлуатаційних обмежень.

1.5 Може бути допущене застосування механізмів, що не повною мірою відповідають вимогам Правил, якщо є задовільний досвід їхньої експлуатації для подібних цілей, а також, якщо Регістру будуть представлені докази, що конструкція, виготовлення, випробування і запропоноване технічне обслуговування дозволяють використовувати їх у морських умовах (з урахуванням вимог **1.1.6** частини VII «Механічні установки» цих Правил), і при цьому забезпечується еквівалентний рівень безпеки.

2 ДВИГУНИ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1.1 Двигуни повинні витримувати підвищення теплових і динамічних навантажень протягом часу спрацьовування захисного обладнання по частоті обертання, температурі і потужності, на які ці обладнання встановлені.

2.1.2 Головні двигуни (привідні двигуни виконавчих органів руху) повинні бути обладнані захистом від перевантаження при розгоні судна для виходу з водотоннажного режиму або в інших експлуатаційних умовах.

Захист не повинний приводити до повної зупинки двигунів, за виключенням випадків, коли це суперечить безпеці мореплавання і збереження людського життя.

2.1.3 Повинно бути передбачене відведення можливих протікань палива і масла в спеціально обладнане місце (цистерни, баки тощо).

2.1.4 Відмови механізмів, що мають привід від двигуна, не повинні приводити до ушкодження самого двигуна.

2.1.5 Конструкція двигуна повинна бути такою, щоб зводилася до мінімуму небезпека пожежі або вибуху і забезпечувалося виконання застосовних вимог, зазначених у частині VI «Протипожежний захист» цих Правил.

2.1.6 Повинно бути забезпечено щонайменше два незалежні засоби швидкої зупинки двигунів з поста керування за будь-яких умов експлуатації. При цьому дублювання встановленого на двигуні приводу засобу швидкої зупинки не потрібно.

2.2 ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

2.2.1 На двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ) з урахуванням їхньої конструкції і призначення поширюються вимоги розд. 2 частини IX «Механізми» Правил МС.

2.3 ГАЗОТУРБІННІ ДВИГУНИ

2.3.1 На газотурбінні двигуни (ГТД) поширюються вимоги **8.1** (крім **8.1.8**), **8.2 - 8.9** частини IX «Механізми» Правил МС.

2.3.2 При установленні на судні двох ГТД і більше повинна бути передбачена можливість пуску ГТД від іншого працюючого двигуна.

2.3.3 Газовідвідне обладнання ГТД повинне бути розташоване таким чином, щоб виключити потрапляння вихлопних газів у повітряприймальне обладнання інших двигунів, а також шкідливий вплив на людей.

2.3.4 ГТД повинні бути спроектовані та установлені таким чином, щоб будь-яке досить імовірне випадання лопаток компресора або турбіни, а також руйнування вала не створювали небезпеки для судна, механізмів відповідального призначення і людей, що перебувають на судні.

При необхідності для виконання цих вимог можуть установлюватися захисні пристосування.

2.3.5 До ГТД повинна застосовуватися вимога **2.1.3** відносно палива, яке може потрапити усередину реактивного сопла або вихлопної системи після невеликого пуску або зупинки двигуна.

3 ВАЛОПРОВОДИ, ПЕРЕДАЧІ, ПРУЖНІ І РОЗ'ЄДНУВАЛЬНІ МУФТИ

3.1 На валопроводи і рушії ВШС поширюються застосовні вимоги розд. 5, розд. 8 частини VII «Механічні установки» Правил МС.

Розрахунки крутильних коливань у передачах до повітряних гвинтів і повітряних нагнітачів також надаються на схвалення Регістром.

На передачі, пружні і роз'єднувальні муфти ВШС поширюються застосовні вимоги розд. 4 частини IX «Механізми» Правил МС.

3.2 Усі елементи пропульсивної установки, що передають крутний момент від двигуна до рушія, повинні мати належну міцність, що дозволяє витримувати найбільше несприятливу комбінацію навантажень, очікуваних при експлуатації судна, без перевищення при цьому рівнів напружень, що допускаються, для застосовуваних матеріалів.

Мінімальні діаметри валів без урахування припуску на наступну проточку надаються на схвалення Регістром з урахуванням досвіду експлуатації суден-прототипів (у разі необхідності).

3.3 Конструкції передач до повітряних гвинтів і повітряних нагнітачів повинна бути надана на схвалення Регістром.

3.4 Конструкція валопроводу, підшипників і розташування опор повинні виключати виникнення небезпечних крутильних, осьових і поперечних коливань, а також підвищеної вібрації на всіх частотах обертання головного двигуна в діапазоні до 105 % робочої частоти обертання.

3.5 На суднах, корпус яких виконаний з легких сплавів, валопроводи повинні бути електрично ізолювані від корпусу.

3.6 Нормальне або випадкове включення муфт зчеплення не повинне викликати надмірних напружень у передачі або механізмах, що приводяться.

3.7 Ушкодження деталей, що передають крутний момент від двигуна до рушія, не повинні створювати небезпеки для судна і людей, що перебувають на ньому.

4 ВИКОНАВЧІ ОРГАНИ РУХУ І ПІДЙОМУ

4.1 У цій частині прийняті наступні визначення.

Виконавчі органи руху — сукупність механізмів, обладнань і конструкцій, що забезпечують створення упору для руху судна.

До них ставляться механізми, рушії, пов'язані з ними канали, водозабірні обладнання і сопла, головною функцією яких є створення упору для руху судна.

Виконавчими органами руху можуть бути повітряні або гребні гвинти, а також водометні рушії.

Виконавчі органи підйому — механізми, що безпосередньо створюють тиск повітря і напрямний потік повітря для створення піднімальної сили судна на повітряній подушці.

Виконавчі органи руху і підйому можуть бути роздільними або об'єднані в один виконавчий орган руху і підйому.

4.2 Конструкція виконавчих органів руху і підйому повинна забезпечувати належну міцність вузлів для тих умов, які можуть виникнути в процесі експлуатації судна, що повинне бути підтверджене розрахунками і випробуваннями.

Приводи і редукторні передачі повинні відповідати вимогам розд. 4 частини IX «Механізми» Правил МС, а рушії — вимогам розд. 6 частини VII «Механічні установки» Правил МС.

4.3 Конструкція повітряних гвинтів, суперкавітуючих і частково занурених гвинтів, а також водометних рушіїв, повинна бути надана на схвалення Регістром.

4.4 Конструкція виконавчих органів руху і підйому повинна враховувати вплив корозії (у т.ч. електрохімічної), ерозії і кавітації, а також вплив водяного пилу, солі, піску, зледеніння, сторонніх предметів, що плавають у воді.

4.5 При проектуванні виконавчих органів руху і підйому повинний враховуватися тиск, який може виникнути в результаті закупорки каналу, статичні та циклічні навантаження, а також навантаження, які виникають при маневруванні і реверсуванні.

Інерційні навантаження в передачах у будь-яких експлуатаційних умовах не повинні приводити до аварійних випадків.

4.6 Робочі колеса осьових нагнітачів органів підйому повинні бути вібалансовані статично, а радіальних — динамічно.

4.7 Усі деталі та вузли нагнітачів повинні мати накладки на вхідних крайках або спеціальні покриття для захисту від ерозії.

4.8 Повинні бути вжиті заходи, що забезпечують зведення до мінімуму ймовірності потрапляння усередину плаваючих у воді сторонніх предметів, захист екіпажа від впливу оберткових деталей і можливість безпечного огляду і видалення сторонніх предметів.

5 ДОПОМІЖНІ ЗАГАЛЬНОСУДНОВІ МЕХАНІЗМИ

5.1 Допоміжні загальносуднові механізми повинні відповідати вимогам розд. 5 частини IX «Механізми» Правил МС.

6 ПАЛУБНІ МЕХАНІЗМИ

6.1 ЯКІРНІ МЕХАНІЗМИ

6.1.1 Якірні механізми повинні відповідати застосовним вимогам **6.3.1.3**; **6.3.2.1**, **6.3.5** частини IX «Механізми» Правил МС та вимогам цього розділу.

6.1.2 Потужність приводу якірного механізму повинна забезпечувати вибирання будь-якого якірного канату зі швидкістю 10 м/хв. при тяговіому зусиллі F_1 на барабані не менше визначеного по формулі

$$F_1 = 49Q, \quad (6.1.2-1)$$

пусковий момент приводу якірного механізму повинен створювати тягове зусилля на барабані F_2 не менше визначеного по формулі

$$F_2 = 98Q \quad (6.1.2-2).$$

де:

Q — маса якоря, кг.

6.1.3 Привод повинен забезпечувати вибирання якірного канату із швидкістю і тяговим зусиллям, зазначеним в **6.1.2**, без перерви протягом часу, який повинний бути погоджений з Регістром.

6.1.4 Якірні механізми повинні мати автоматично діючі стопорні пристрої, що виключають мимовільне попускання якірного канату при відключенні, зупинці або виході з ладу приводного двигуна та при знятті навантаження з рукоятки ручного приводу.

6.1.5 Тросовий барабан повинен мати гальмо з гальмовим моментом, що забезпечують зупинку і утримання відданого за борт і падаючого якоря на будь-якій глибині та в межах довжини якірного канату.

Зусилля на рукоятці приводу гальма повинне бути не більше 120 Н.

Автоматичне гальмо повинне забезпечувати гальмовий момент, відповідний до зусилля в ланцюзі не менше $1,3F_1$.

6.1.6 Тросовий барабан якірного механізму повинен мати стопорне обладнання або гальмо стоянки на якорі, що забезпечує гальмовий момент, відповідний до тягового зусилля на барабані не менше $1,5 F_1$, визначеного по **6.1.2**.

Зусилля на рукоятці приводу гальма повинне бути не більше 120Н.

6.1.7 Тросовий барабан повинен мати обладнання для надійного кріплення корінного кінця, що не викликає перешкод правильному укладанню троса.

Обладнання для кріплення троса повинне забезпечувати швидке, зручне і безпечно відділення канату від барабана, у тому числі й під натягом.

6.1.8 Тросовий барабан повинен допускати укладання троса не більше ніж у шість рядів.

6.1.9 Тросовий барабан повинен мати автоматичний тросоукладник, що забезпечує правильне положення троса, у тому числі відсутності на ньому навантаження.

6.1.10 Якірні механізми, які мають механічний і ручний приводи, повинні бути обладнані блокувальним обладнанням, що виключає можливість їхньої одночасної роботи.

6.2 ШВАРТОВНІ МЕХАНІЗМИ

6.2.1 Швартовні механізми, установлені на судні, повинні відповідати вимогам **6.4.1** — **6.4.3** і **6.4.5** частини IX «Механізми» Правил МС.

6.2.2 Перевірка міцності повинна проводитися відповідно до **6.4.4** частини IX «Механізми» Правил МС.

6.3 БУКСИРНІ ЛЕБІДКИ

6.3.1 Буксирні лебідки, установлені на судні, повинні відповідати вимогам **6.5** частини IX «Механізми» Правил МС.

6.4 РУЛЬОВІ ПРИВОДИ

6.4.1 Рульові приводи повинні відповідати вимогам **6.2.1.1**, **6.2.1.3**, **6.2.1.7**, **6.2.3.1**, **6.2.4.2**, **6.2.5** - **6.2.9** частини IX «Механізми» Правил МС.

6.4.2 Потужність головного рульового привода повинна забезпечувати перекладку стерна згідно з **2.11** частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» цих Правил.

6.4.3 Повинна бути забезпечена можливість огляду і ремонту системи керуваннями стернами.

6.4.4 Потужність допоміжного рульового привода повинна забезпечувати перекладку стерна згідно з **2.12** частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» цих Правил.

6.4.5 Конструкція і характеристики механізмів повороту повітряних стерен, поворотних пілонів, поворотних закрилок і крил, а також інших органів стабілізації і керування повинні бути надані на схвалення Регістром.

7 ПРИВОДИ ГІДРАВЛІЧНІ

7.1 Приводи гідравлічні повинні відповідати вимогам розд. **7** частини IX «Механізми» Правил МС.

ЧАСТИНА X. КОТЛИ, ТЕПЛООБМІННІ АПАРАТИ І ПОСУДИНИ ПІД ТИСКОМ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Повинні бути виконані вимоги частини X «Котли, теплообмінні апарати і посудини під тиском» Правил класифікації та побудови морських суден.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в **1.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуваний в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки» (див. **1.1.3** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил).

1.2 Повинен бути зроблений розрахунок міцності котлів, теплообмінних апаратів і посудин під тиском, а також їхніх кріплень на судновому фундаменті відносно напружень, які можуть виникнути в будь-яких умовах експлуатації, включаючи посадку на ґрунт, різкий перехід у водотоннажний режим і т.п. При цьому зведені напруження не повинні перевищувати $0,95 R_{eH}$ застосованого матеріалу.

Примітка: В контексті зазначених вимог визначення «зведені напруження», означає зведені напруження $\sigma_{зв}$, МПа, які обчислюються за формулою

$$\sigma_{зв} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}, \quad (1.2.1)$$

де:

σ – нормальні напруження в розглядуваному перерізі, МПа;

τ – дотичні напруження в розглядуваному перерізі, МПа.

ЧАСТИНА XI. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на електричні установки високошвидкісних суден (ВШС), таких як:

- .1** пасажирські, незалежно від їхньої валової місткості;
- .2** вантажні валовою місткістю 500 і більше;
- .3** для перевезення зайнятого в галузі персоналу¹, які мають в символі класу судна словесну характеристику Crew boat².
- .4** інші, ніж зазначені в **1.1.1.1**, **1.1.1.2** та **1.1.1.3**, з потужністю головних двигунів 55 кВт і більше.

Примітка: Зайнятий в галузі персонал - усі особи, які перевозяться або розміщені на борті судна з метою здійснення галузевої діяльності в морі, що здійснюється на борті інших суден і/або інших морських споруд.

Ця частина Правил поширюється також на окремі види електричного обладнання відповідно до зазначеного в **1.3**.

1.1.2 На електричні установки і окремі види електричного обладнання ВШС поширюються всі застосовні вимоги частини XI «Електричне обладнання» Правил класифікації та побудови морських суден³, з урахуванням вимог, наведених в «Загальних положеннях» цих Правил, якщо в цій частині не застережене інше.

1.1.3 Електричні установки ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу, які мають в символі класу судна словесну характеристику Crew boat, повинні відповідати вимогам, застосовуваним до пасажирських ВШС.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

1.2.1 Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» Правил, в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден і в частині XI «Електричне обладнання» Правил МС.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в **1.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуване в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки» (див. **1.1.3** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил).

¹ Див. **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

² Див. **2.2** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

³ Далі за текстом: Правил МС.

1.3 ОБ'ЄМ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

1.3.1 Технічному нагляду на судні підлягають наступні види устаткування, систем і обладнання:

- .1** гребна електрична установка;
- .2** основні і аварійні джерела електричної енергії;
- .3** силові та освітлювальні трансформатори і перетворювачі електричної енергії, застосовувані в устаткуванні, системах і обладнанні, перерахованому в **1.3.1**;
- .4** розподільне обладнання, пульти керування і контролю;
- .5** електричні приводи:
 - механізмів, що обслуговують роботу головних механізмів; рульового обладнання (гідравлічних і аеродинамічних стерен, поворотних стійок крил, пілонів тощо);
 - механізмів і обладнання стабілізації судна; якірних і швартовних механізмів; механізмів піднімальних вентиляторів і повітряних тягових гвинтів; механізмів підйому і опускання крил;
 - механізмів спускового обладнання шлюпок і плотів;
 - компресорів пускового повітря і повітря для звукових сигнальних засобів; осушувальних і пожежних насосів; вентиляторів машинних, житлових, громадських і пасажирських приміщень;
- .6** основне освітлення приміщень і місць розташування відповідального обладнання, шляхів евакуації і аварійне освітлення;
- .7** сигнально-розпізнавальні та сигнально-проблискові ліхтарі;
- .8** службовий телефонний зв'язок, електричний машинний телеграф;
- .9** авральна сигналізація;
- .10** системи сигналізації виявлення пожежі і попередження про пуск засобів об'ємного пожежогасіння;
- .11** сигналізація водонепроникних і протипожежних дверей;
- .12** сигналізація, наведена в розд. 7, відповідно до випадку;
- .13** зарядні обладнання акумуляторних батарей.

1.3.2 Технічному нагляду при виготовленні підлягають усі види електричного обладнання, перераховані в **1.3.3** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС, а також інше електричне обладнання, застосовуване для забезпечення руху і керування ВШС.

1.4 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1.4.1 Вимоги до технічної документації на електричне обладнання судна, що надається на розгляд і схвалення Регістру, викладені в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

1.4.2 До початку виготовлення окремих видів електричного обладнання, установлюваного на ВШС, повинна бути надана на розгляд і схвалення документація, перерахована в **1.4.2** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1 УМОВИ РОБОТИ

2.1.1 Конструкція, установлення і розміщення електричного обладнання повинні забезпечувати справну його роботу при найбільших розрахункових кутах крену і диференту, які можуть виникати при найгірших умовах, що допускаються, у тому числі при аварійних.

2.1.2 Електричне обладнання повинне безвідмовно працювати при умовах, перерахованих в **2.1** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

2.2 КОНСТРУКТИВНІ ВИМОГИ І СТУПІНЬ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

2.2.1 Електрична установка повинна бути спроектована і установлена таким чином, щоб вихід з ладу будь-якого механізму або системи керування не приводив до небезпечних (аварійних) ситуацій для всього судна.

2.2.2 Залежно від місця установлення повинне застосовуватися електричне обладнання з відповідним захисним виконанням або повинні ухвалюватися інші заходи для захисту обладнання від шкідливих впливів навколишнього середовища і захисту персоналу від поразки електричним струмом.

2.2.3 Мінімальні ступені захисту електричного обладнання, установленного в приміщеннях і просторах судна, повинні добиратися згідно табл. 2.4.4.2 частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

2.3 ЗАХИСНІ ЗАЗЕМЛЕННЯ

2.3.1 Захисні заземлення електричного обладнання повинні бути виконані відповідно до **2.5** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

2.4 РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

2.4.1 При розміщенні електричного обладнання повинні бути виконані вимоги **2.7, 2.9** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС, за винятком вимоги **2.7.2**.

2.4.2 Електричне обладнання повинне бути надійно закріплене на штатних місцях.

Повинні бути передбачені засоби для запобігання ослаблення кріплення і зрушень обладнання.

Матеріали, застосовувані для кріплення електричного обладнання і кабелів, не повинні викликати електролітичної корозії корпусних конструкцій і самого кріплення.

2.4.3 Освітлювальне обладнання повинне бути розміщене у установлене таким чином, щоб від нього не відбувалося нагрівання розташованих поруч кабелів, трубопроводів, оздоблювальних та інших матеріалів вище температури, допустимої для їхньої безпечної експлуатації, а також була виключена небезпека загоряння.

3 ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

3.1 СКЛАД І ПОТУЖНІСТЬ ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

3.1.1 На кожному судні повинне бути передбачене основне джерело електричної енергії потужністю, яка забезпечує живлення всього електричного обладнання необхідного для підтримки нормального експлуатаційного стану судна і нормальних умов життєдіяльності на ньому.

Таке джерело повинне складатися, принаймні, із двох генераторних агрегатів з незалежним приводом.

3.1.2 Кількість і потужність генераторних агрегатів і електричних перетворювачів, що входять до складу основного джерела електричної енергії, повинні бути такими, щоб при виході з ладу будь-якого з них, ті, що залишилися, забезпечували можливість:

.1 живлення всього електричного обладнання, необхідного для забезпечення нормальних експлуатаційних умов руху, безпеки судна при одночасному забезпеченні мінімальних побутових умов для людей, що перебувають на борті;

.2 живлення споживачів, необхідних для пуску гребної установки при знеструмленому стані судна.

Для цієї мети може бути використане аварійне джерело електричної енергії, якщо його власна потужність або сумарна потужність із будь-яким іншим джерелом електричної енергії забезпечує одночасне живлення споживачів, зазначених в **5.3.2.1 - 5.3.2.4.1**, або **5.4.2.1 - 5.4.2.3**, або **5.4.3.1 - 5.4.3.4**, відповідно;

.3 на суднах, зазначених в **1.1.1.4**, з електричною установкою малої потужності, як основне джерело електричної енергії, допускається використання, щонайменше, одного із наступних варіантів:

.3.1 генераторного агрегату з незалежним приводом і акумуляторної батареї, яка працює в буферному режимі з генератором;

.3.2 генератора з приводом від двигуна пропульсивної установки і акумуляторної батареї, яка працює в буферному режимі з генератором;

.3.3 генератора з приводом від двигуна пропульсивної установки і генератора з незалежним приводом.

При цьому ємність акумуляторних батарей повинна відповідати вимогам, зазначеним в **3.1.6** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

Примітка: Електрична установка малої потужності – електрична установка судна із сумарною потужністю джерел електричної енергії до 50 кВт (50 кВ·А).

3.1.3 На ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу, з електричною установкою малої потужності, як основне джерело електричної енергії, допускається установлювати один генератор з незалежним приводом або акумуляторні батареї, що працюють разом з навішеними генераторами.

Якщо основним джерелом електричної є акумуляторні батареї, їхня ємність повинна бути достатньою для забезпечення живлення всього необхідного електричного обладнання за всіх передбачених режимів роботи судна при одночас-

ному забезпеченні нормальних умов життєдіяльності протягом 8 год. без підзарядження.

3.2 СИСТЕМИ З'ЄДНАНЬ АГРЕГАТИВ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

3.2.1 На головних розподільних щитах (ГРЩ) повинне бути встановлене роз'єднувальне обладнання для роз'єднання системи збірних шин, щонайменше, на дві секції, які повинні з'єднуватися за допомогою автоматичних вимикачів або роз'єднувачів схваленого типу.

Підключення генераторів і будь-якого іншого дублюючого електричного обладнання повинне бути, по можливості, симетрично розподілене між цими секціями.

На пасажирських ВШС категорії В кожна секція головних розподільних шин і приєднаний до неї генератор повинні розташовуватися в різних приміщеннях.

3.2.2 На пасажирських ВШС від кожної секції повинне одержувати живлення все електричне обладнання, необхідне для забезпечення контролю і керування рухом, стабілізацією, навігацією, освітленням і вентиляцією, а також для забезпечення пуску найбільшого відповідального електродвигуна.

4 РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

4.1 СИСТЕМИ РОЗПОДІЛУ І ДОПУСТИМИ НАПРУГИ

4.1.1 В системі розподілу електричної енергії на судні допускається як постійний, так і змінний струм з напругою, що не перевищують:

.1 500 В для силових споживачів, камбузного устаткування, опалювальних приладів та іншого встановленого обладнання;

.2 250 В для освітлення, внутрішнього зв'язку і штепсельних розеток.

4.1.2 Для гребних електричних установок допускається застосування напруг, які не перевищують зазначені в **4.2** і розд. **18** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

4.1.3 Для розподілу електричної енергії повинні застосовуватися такі системи розподілу електричної енергії.

4.1.3.1 Змінного струму напругою до 500 В включно:

.1 трифазна, чотирипровідна ізольована;

.2 трифазна, чотирипровідна із нульовою точкою, заземленою через високоомний резистор або реактор (компенсовано-резистована нейтраль);

.3 однофазна, двопровідна ізольована;

.4 однофазна, двопровідна із нульовою точкою, заземленою через високоомний резистор або реактор (компенсовано-резистована нейтраль).

4.1.3.2 Постійного струму:

.1 двопровідна ізольована.

4.1.3.3 Не повинні застосовуватися такі системи розподілу електричної енергії як однофазна, однопровідна з використанням корпусу судна як зворотного проводу

4.2 ЖИВЛЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

4.2.1 Усі відповідальні споживачі електричної енергії, за винятком споживачів, до яких пред'являються додаткові вимоги або допускаються інші способи живлення, як це зазначене нижче, повинні одержувати живлення від головного розподільного щита по окремих незалежних фідерах.

4.2.2 Електричні приводи і системи керування рульового обладнання і обладнання стабілізації судна повинні одержувати живлення по двох незалежних фідерах, один з яких повинен одержувати живлення від аварійного джерела або від іншого незалежного джерела електричної енергії.

4.2.3 У випадку, коли приводи і системи керування рульового обладнання і обладнання стабілізації судна значною мірою не залежать від постійної наявності електроенергії і на судні встановлено принаймні по одному додатковому пристрою, що не залежить від електричної енергії, то рульове обладнання і обладнання стабілізації судна, що приводяться в дію електричною енергією, можуть живитися по одному фідеру, захищеному відповідно до вимоги **8.4.2** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

4.2.4 Розподільний щит сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинен одержувати живлення по двох незалежних фідерах.

4.2.5 Якірне і швартовне обладнання можуть одержувати живлення від найближчого секційного щита за умови живлення його безпосередньо від головного розподільного щита (ГРЩ).

4.2.6 Електричні приводи механізмів, що забезпечують роботу головної силової установки, електричні приводи вентиляції пасажирських, громадських і машинних приміщень, електричні приводи обладнання спускання рятувальних засобів і електричні приводи підймання і опускання крил можуть одержувати живлення по окремих фідерах від секційних щитів.

4.2.7 Електричне обладнання систем внутрішньому переговорному зв'язку, у тому числі гучномовної трансляційної системи оповіщення пасажирів і обладнання основного і аварійного освітлення можуть одержувати живлення по окремих фідерах від секційних щитів, призначених для живлення даних споживачів.

Такі щити повинні одержувати живлення від ГРЩ і аварійного розподільного щита (АРЩ).

5 АВАРІЙНІ ЕЛЕКТРИЧЕНІ УСТАНОВКИ

5.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1.1 На кожному судні повинно бути передбачене автономне аварійне джерело електричної енергії.

5.1.2 Основна і аварійна розподільні системи повинні бути влаштовані таким чином, щоб фідери від основного і аварійного джерел електричної енергії відстояли якнайдалі один від одного як по вертикалі, так і по горизонталі.

5.1.3 Аварійним джерелом електричної енергії може бути або генератор, або акумуляторна батарея, що відповідають наступним вимогам.

5.1.3.1 Якщо аварійним джерелом електроенергії є генератор, він повинен:

.1 працювати від відповідного первинного двигуна з незалежною подачею палива, що має температуру спалаху не нижче 43 °С;

.2 пускатися автоматично при втраті електроживлення від основного джерела електричної енергії і автоматично підключатися до АРЩ.

Система автоматичного пуску і характеристика первинного двигуна повинні бути такими, щоб аварійний генератор міг приймати повне навантаження за час, що не перевищує 45 с.

Пускове обладнання повинне відповідати вимогам розділу 9.5 частини XI «Електричне обладнання» Правил МС;

.3 бути постачений аварійним перехідним джерелом електричної енергії, зазначеним в **5.3.4** або **5.4.4**.

5.1.3.2 Якщо аварійним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея, вона повинна:

.1 нести аварійне навантаження без підзарядки, зберігаючи протягом періоду розрядки зміну напруги в межах 12 % номінального значення;

.2 автоматично підключатися до АРЩ у випадку виходу з ладу основного джерела електричної енергії;

.3 забезпечувати негайне живлення, щонайменше, обладнання і систем, які зазначені в **5.3.4** або **5.4.4**.

5.1.4 Конструкція і розташування аварійного генератора і його первинного двигуна, а також будь-якої аварійної акумуляторної батареї повинні забезпечувати їхню роботу на повну номінальну потужність як при положенні судна на рівному кілі, так і при найбільших розрахункових кутах крену і диференту, які можуть виникати при найгірших умовах, що допускаються, у тому числі при аварійних.

5.1.5 Потужність аварійного джерела повинна бути достатньою для живлення всіх споживачів, одночасна робота яких потрібно для безпеки плавання у випадку аварії.

На судах, де електрична енергія необхідна для підтримки руху, потужність аварійного джерела електричної енергії повинна бути достатня для відновлення руху судна (разом з іншими механізмами, якщо це передбачається) протягом 30 хв. після знеструмлення.

5.1.6 Якщо аварійний дизель-генератор передбачений для живлення у виняткових випадках і короткочасно неаварійних споживачів, слід передбачити відповідні заходи, що забезпечують дії аварійних обладнань у всіх аварійних умовах, а також, де це необхідно, автоматичне відключення неаварійних споживачів від АРЩ для забезпечення живлення аварійних споживачів.

5.1.7 Якщо основне джерело електричної енергії відповідає вимогам **3.1.2.3.1** і **3.1.2.3.2**, акумуляторна батарея може розглядатися як аварійне джерело. При цьому її розташування на судні повинне відповідати **5.2**.

У випадку поєднання секцій основного і аварійного живлення в одному розподільному щиті вони повинні бути відокремлені одна від одної перегородками із негорючого матеріалу.

5.2 ПРИМІЩЕННЯ АВАРІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

5.2.1 Аварійне джерело електричної енергії і пов'язане з ним трансформаторне обладнання, якщо воно є, а також перехідне аварійне джерело, АРЩ і щит аварійного освітлення повинні розташовуватися вище ватерлінії в кінцевому стані ушкодження, діяти в цих умовах і бути легкодоступними.

5.2.2 Приміщення, у якому перебуває аварійне джерело електричної енергії, пов'язане з ним трансформаторне обладнання, якщо воно є, а також перехідне аварійне джерело і АРЩ, не повинні, наскільки це практично можливо, граничити з приміщеннями машинними (див. **1.1.4.1** частини VII «Механічні установки» цих Правил) або приміщеннями, у яких перебувають основне джерело електричної енергії, пов'язане з ним трансформаторне обладнання, якщо воно є, або ГРЩ.

5.3 АВАРІЙНІ ДЖЕРЕЛА НА ВАНТЖНИХ СУДНАХ

5.3.1 Якщо основне джерело електричної енергії розташоване у двох або більше відсіках, що не є суміжними, кожний з яких має свої власні автономні системи, включаючи системи розподілу електричної енергії і керування, повністю не залежні одна від одної і такі, що пожежа або інша аварія в одному із приміщень не вплинуть на розподіл електричної енергії від інших систем або необхідного в **5.3.2** обладнання і систем, вимоги **5.1.1** і **5.2.1** можуть уважатися виконаними без додаткового аварійного джерела електричної енергії за умови, що:

.1 у кожному з, щонайменше, двох не суміжних приміщень є щонайменше один генераторний агрегат, що відповідає вимогам **5.1.4**, достатньої потужності, відповідно вимогам **5.3.2**;

.2 засоби, необхідні в **5.3.1.1**, у кожному такому приміщенні рівноцінні засобам, необхідним в **5.1.3.1**, для того, щоб джерело електричної енергії постійно живило обладнання і системи, необхідні в **5.3.2**;

.3 генераторні агрегати, зазначені в **5.3.1.1**, та їхні автономні системи встановлені відповідно до **5.2.1**, а пускове обладнання відповідає вимогам розділу **9.5** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

5.3.2 Потужність аварійного джерела електричної енергії повинна бути достатньою для одночасного живлення протягом періодів часу, зазначених нижче, щонайменше, наступного обладнання і систем:

.1 протягом 12 год. — аварійне освітлення:

.1.1 місць установлення рятувальних засобів;

.1.2 усіх шляхів евакуації: таких як коридори, трапи, виходи з житлових і службових приміщень, місць посадки і т.д.;

.1.3 громадських приміщень, якщо є;

.1.4 машинних приміщень, приміщень генераторних агрегатів;

.1.5 усіх постів керування, а також ГРЩ і АРЩ;

.1.6 місць зберігання аварійного забезпечення, пожежного забезпечення, спорядження пожежних і установки ручних пожежних оповісників;

.1.7 біля кермового привода;

.2 протягом 12 год.:

.2.1 сигнально-розпізнавальних ліхтарів, ліхтарів сигналу «судно, позбавлене можливості керуватися», та інших ліхтарів, необхідних згідно з діючими Міжнародними правилами попередження зіткнення суден;

.2.2 засобів внутрішнього зв'язку і оповіщення;

.2.3 системи сигналізації виявлення пожежі і авральної сигналізації а також ручної пожежної сигналізації;

.2.4 обладнання дистанційного керування системами пожежогасіння, якщо вони електричні.

.3 протягом 4 год. при переривчастій роботі:

.3.1 лампи денної сигналізації, якщо вона не має автономного живлення від власної акумуляторної батареї;

.3.2 судновий свисток, якщо він має електричний привод;

.4 протягом 12 год.:

.4.1 навігаційне обладнання, необхідне згідно з частиною XVIII «Навігаційне обладнання» цих Правил;

.4.2 відповідальні прилади і органи керування з електричним приводом для пропульсивної установки, якщо для такого обладнання немає запасних джерел електричної енергії;

.4.3 один з пожежних насосів, необхідних згідно з частиною VI «Протипожежний захист» цих Правил;

.4.4 насос спринклерної системи і насос системи зрошення, якщо вони є;

.4.5 аварійний осушувальний насос і все обладнання, необхідне для роботи клапанів осушувальної системи з електричним дистанційним керуванням, необхідних згідно з частиною VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил;

.4.6 радіоблабднання, необхідне згідно з частиною XVII «Радіоблабднання» цих Правил.

.5 протягом 10 хв. — силові приводи обладнання керування курсом, включаючи обладнання, необхідне для забезпечення напрямку упору при передньому і задньому ході, якщо немає ручного привода.

5.3.3 Якщо автоматичне включення аварійного агрегату згідно **5.1.3.1.2** не забезпечується протягом 45 с, повинне бути передбачене аварійне перехідне джерело електричної енергії.

5.3.4 Як аварійне перехідне джерело електричної енергії, необхідне в **5.3.3**, слід застосовувати акумуляторну батарею, яка повинна працювати без підзарядки, зберігаючи протягом періоду розрядки зміну напруги в межах 12 % номінального значення, і мати достатню ємність, щоб у випадку виходу з ладу основного або аварійного джерела електричної енергії могло автоматично живити наступні обладнання і системи, якщо їхня робота залежить від джерела електричної енергії:

.1 протягом 30 хв. — споживачів, зазначених в **5.3.2.1 - 5.3.2.3**;

.2 обладнання закриття водонепроникних дверей, але не обов'язково одночасно, якщо не передбачене незалежне тимчасове джерело акумульованої енергії.

Джерело електричної енергії повинне мати потужність, достатню для спрацювання циклу «закриття – відкриття - закриття» кожних дверей, щонайменше, три рази, при несприятливому куті крену в 15°;

.3 протягом 30 хв. - ланцюга керування, індикації і аварійно-попереджувальної сигналізації водонепроникних дверей.

5.4 АВАРІЙНІ ДЖЕРЕЛА НА ПАСАЖИРСЬКИХ СУДНАХ

5.4.1 Якщо основне джерело електричної енергії розташоване у двох або більше відсіках, що не є суміжними, кожний з яких має свої власні автономні системи розподілу електричної енергії і керування, повністю незалежні одна від одної і такі, що пожежа або інша аварія в одному із приміщень не вплинуть на розподіл електричної енергії від інших систем або необхідного згідно з **5.4.2** чи **5.4.3** живлення обладнання і систем, вимоги **5.1.1** і **5.2.1** можуть уважатися виконаними без додаткового аварійного джерела електричної енергії, за умови, що:

.1 у кожному з, щонайменше, двох не суміжних приміщень є генераторний агрегат достатньої потужності, що відповідає вимогам **5.1.4**, **5.4.2** або **5.4.3**;

.2 засоби, необхідні в **5.4.1.1**, у кожному такому приміщенні рівноцінні засобам, необхідним в **5.1.3.1**, для того, щоб обладнання і системи, необхідні в **5.4.2** або **5.4.3**, постійно одержували живлення;

.3 генераторні агрегати, зазначені в **5.4.1.1**, та їхні автономні системи розподілу встановлені таким чином, щоб один з них залишався в робочому стані після ушкодження або затоплення будь-якого одного відсіку;

.4 пускове обладнання генераторних агрегатів повинне відповідати вимогам розд. **9.5** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

5.4.2 Для ВШС категорії А аварійне джерело електричної енергії повинне забезпечити одночасне живлення наступного обладнання і систем, якщо їхня робота залежить від джерела електричної енергії:

.1 протягом 5 год. — аварійне освітлення:

.1.1 місце установки рятувальних засобів;

.1.2 усіх шляхів евакуації: коридори, трапи, виходи з житлових, громадських і службових приміщень, місць посадки тощо;

.1.3 громадських приміщень;

.1.4 машинних приміщень, приміщень генераторних агрегатів, включаючи їхні пости керування;

.1.5 постів керування;

.1.6 місць зберігання аварійного забезпечення, пожежного забезпечення, спорядження пожежних і установки ручних пожежних оповісників;

.1.7 біля кермового привода;

.2 протягом 5 год.:

.2.1 сигнально-розпізнавальних ліхтарів, за винятком ліхтарів сигналу «судно, позбавлене можливості керуватися»;

.2.2 засобів внутрішнього зв'язку і оповіщення;

.2.3 системи виявлення пожежі і авральної сигналізації, а також ручної пожежної сигналізації;

.2.4 обладнання дистанційного керування системами пожежогасіння, якщо вони електричні.

.3 протягом 4 год. при переривчастій роботі:

.3.1 лампи денної сигналізації, якщо вона не має автономного живлення від власної акумуляторної батареї;

.3.2 судновий свисток, якщо він має електричний привод;

.4 протягом 5 год.:

.4.1 радіообладнання, необхідне згідно з частиною XVII «Радіообладнання» цих Правил;

.4.2 гірокомпас;

.4.3 відповідальних приладів і органів керування з електричним приводом для пропульсивної установки, якщо для такого обладнання немає запасних джерел електричної енергії;

.4.4 навігаційне обладнання, необхідне згідно з частиною XVIII «Навігаційне обладнання» цих Правил, за умови, що аварійним джерелом електричної енергії є дизель-генератор;

.5 протягом 12 год. — ліхтарів сигналу «судно, позбавлене можливості керуватися».

.6 протягом 10 хв. — силові приводи обладнання керування курсом, включаючи обладнання, необхідне для напрямку упору при передньому і задньому ході, якщо немає ручного привода.

5.4.3 Для ВШС категорії В аварійне джерело електричної енергії повинне забезпечити одночасне живлення наступного обладнання і систем, якщо їхня робота залежить від джерела електричної енергії:

.1 протягом 12 год. — аварійне освітлення:

.1.1 місць установки рятувальних засобів;

.1.2 усіх шляхів евакуації: коридори, трапи, виходи з житлових і службових приміщень, місць посадки в рятувальні шлюпки і т.д.;

.1.3 пасажирських відсіків;

.1.4 машинних приміщень, приміщень генераторних агрегатів, включаючи їхні пости керування;

.1.5 усіх постів керування, а також ГРЩ і АРЩ;

.1.6 місць зберігання аварійного забезпечення, пожежного забезпечення;

.1.7 біля кермового привода;

.2 протягом 12 год.:

.2.1 сигнально-розпізнавальні ліхтарі, ліхтарі сигналу «судно, позбавлене можливості керуватися» та інші ліхтарі, необхідні згідно з діючими Міжнародними правилами попередження зіткнень суден;

.2.2 засобів внутрішнього зв'язку і оповіщення;

.2.3 системи сигналізації виявлення пожежі і авральної сигналізації, а також ручної пожежної сигналізації;

.2.4 обладнання дистанційного керування системами пожежогасіння, якщо вони електричні;

.3 протягом 4 год. при переривчастій роботі:

.3.1 лампи денної сигналізації, якщо вона не має автономного живлення від власної акумуляторної батареї;

.3.2 судновий свисток, якщо він має електричний привод;

.4 протягом 12 год.:

.4.1 навігаційне обладнання, необхідне згідно з частиною XVIII «Навігаційне обладнання» цих Правил;

.4.2 відповідальні прилади і органи керування з електричним приводом для пропульсивної установки, якщо для такого обладнання немає запасних джерел електричної енергії;

.4.3 один з пожежних насосів, необхідних згідно з частиною VI «Протипожежний захист» цих Правил;

.4.4 насос спринклерної системи і насос системи зрошення, якщо вони є;

.4.5 аварійний осушувальний насос і все обладнання, необхідне для роботи клапанів осушувальної системи з електричним дистанційним керуванням, необхідних згідно з частиною VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил;

.4.6 радіоблабнання, необхідне згідно з частиною XVII «Радіоблабнання» цих Правил;

.5 протягом 30 хв. — електричні приводи водонепроникних дверей з їхніми покажчиками і попереджувальною сигналізацією;

.6 протягом 10 хв. — силові приводи обладнання керування курсом, включаючи обладнання, необхідне для завдання напрямку упору при передньому і задньому ході судна, якщо немає ручного привода.

5.4.4 Як перехідне аварійне джерело електричної енергії, необхідне **5.1.3.1.3**, слід застосовувати акумуляторну батарею, яка повинна працювати без підзарядки, зберігаючи протягом періоду розрядки зміну напруги в межах 12 % номінального значення, і мати достатню ємність, щоб у випадку виходу з ладу основного або аварійного джерела електричної енергії могла автоматично живити наступні обладнання і системи, якщо їхня робота залежить від джерела електричної енергії:

.1 протягом 30 хв. - споживачів, зазначених в **5.4.2.1 - 5.4.2.3** або **5.4.3.1 - 5.4.3.3**;

.2 обладнання закриття водонепроникних дверей, але не обов'язково одночасно, якщо не передбачене незалежне тимчасове джерело запасеної енергії.

Джерело електричної енергії повинне мати потужність, достатню для спрацьовування кожних дверей в циклі «закриття-відкриття-закриття», щонайменше, три рази при несприятливому куті крену в 15°;

.3 протягом 30 хв. - ланцюга керування, індикації і аварійно-попереджувальної сигналізації водонепроникних дверей.

5.4.5 На додаток до аварійного освітлення, необхідного в **5.4.2.1**, **5.4.3.1** і **5.4.4.1**, на пасажирських судах, що мають приміщення спеціальної категорії, слід установити у всіх громадських приміщеннях загального користування і коридорах додаткове аварійне освітлення, що забезпечує дію протягом, принаймні, 3 год. в умовах будь-якого крену судна і у випадку, коли всі інші джерела електричної енергії перестануть діяти.

5.4.6 Освітлення, передбачене в **5.4.5**, повинне бути таким, щоб можна було бачити шлях до місць евакуації (або забезпечити освітленість 0,5 лк).

Будь-яке ушкодження світильника повинне бути видимим.

5.4.7 Джерелом електричної енергії для такого додаткового освітлення повинні бути акумуляторні батареї, установлені у світильниках, що постійно заряджаються від АРЩ, і замінні через проміжок часу, обумовлений виготовлювачем з урахуванням умов, у яких вони будуть установлені.

5.4.8 В кожному коридорі приміщення для екіпажа, кімнатах відпочинку екіпажа та у кожному приміщенні, у якому звичайно перебувають люди, слід передбачити переносний ліхтар, що живиться від акумулятора, якщо в цих приміщеннях не встановлене додаткове аварійне освітлення згідно **5.4.5**.

6 АКУМУЛЯТОРИ

6.1 До установлення на судно допускаються будь-які акумуляторні батареї, що відповідають вимогам розд. **13** частини **XI** «Електричне обладнання» Правил МС.

6.2 Акумуляторні батареї не повинні розміщатися в житлових приміщеннях екіпажа.

6.3 На кожному судні, де встановлені акумуляторні батареї, використовувані як основне або аварійне джерело електричної енергії або як автономне джерело електричної енергії для живлення окремих відповідальних споживачів, повинне бути передбачене зарядне обладнання.

6.4 Зарядне обладнання повинне мати конструкцію, що забезпечує живлення обладнання і систем, незалежно від того, заряджається батарея в даний час чи ні.

Повинні бути передбачені засоби, що зводять до мінімуму небезпеку перевантаження або перегріву батарей, а також засоби ефективної повітряної вентиляції.

7 ВНУТРІШНІЙ ЗВ'ЯЗОК І СИГНАЛІЗАЦІЯ

7.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

7.1.1 Внутрішній зв'язок і сигналізація ВШС повинні відповідати щодо номенклатури і виконання застосовним вимогам розд. **7** частини **XI** «Електричне обладнання» Правил МС.

7.1.2 Сигналізація на ВШС, крім положень **7.1.1**, повинна відповідати, залежно від випадку, додатковим вимогам.

Ці вимоги поширюються на наступні системи сигналізації про стан обладнання або судна, який вимагає уваги персоналу чи пасажирів, за допомогою дії звукових та візуальних засобів:

- .1 наявності води у приміщеннях суден;
- .2 про витоки палива у трубопроводі високого тиску ДВЗ.
- .3 контролю стану пасажирів з обмеженою рухливістю;
- .4 стану запірною пристрою газовипускного трубопроводу;
- .5 про персонал в машинному приміщенні;

7.2 СИГНАЛІЗАЦІЯ ЩОДО НАЯВНОСТІ ВОДИ В ПРИМІЩЕННЯХ

7.2.1 Машинні приміщення, кожний водонепроникний відсік та будь-яке приміщення, обладнане системою осушення, повинні обладнуватися світловою і звуковою сигналізацією наявності (надходження) води в підсланевому просторі та/чи в осушувальних колодязях (див. **2.3.7** частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил та **6.4.1** частини XV «Автоматизація» цих Правил).

7.2.2 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали в рульовій рубці і на постах з постійною вахтою при наявності води в машинних приміщеннях та у водонепроникних відсіках пасажирських суден, згідно до обумовлених рівнів.

7.2.3 Датчики системи сигналізації повинні забезпечувати сигналізацію по високому рівню води та по рівню, який обумовлює вимикання осушувальних засобів, у разі застосування автоматизованих осушувальних установок – див. **4.7** частини XV «Автоматизація» Правил МС.

7.2.4 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного і аварійного джерела електричної енергії.

7.3 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ВИТОКИ ПАЛИВА У ТРУБОПРОВОДІ ВИСОКОГО ТИСКУ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

7.3.1 Сигналізація про витоки палива у трубопроводі високого тиску двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) повинна відповідати вимогам **5.11** частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил.

7.3.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації в рульовій рубці, ЦПК та на місцевих постах керування.

7.3.3 Сигналізація про витоки палива у трубопроводі високого тиску повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

7.4 СИГНАЛІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ СТАНУ ПАСАЖИРІВ З ОБМЕЖЕНОЮ РУХЛИВІСТЮ

7.4.1 В громадських приміщеннях, призначених для пасажирів з обмеженою рухливістю, інших приміщеннях судна, в яких можливе перебування пасажирів з обмеженою рухливістю і де їхній стан не може візуально контролюватися членами екіпажу, персоналом судна або іншими пасажирами, повинні бути установлені кнопки викличної сигналізації, при натисканні яких візуальний і

звуковий сигнали тревоги можуть бути передані на приймальний пристрій, установлений в приміщенні з постійною вахтою.

7.4.2 Сигналізація контролю стану пасажирів з обмеженою рухливістю повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

Допускається підключати систему сигналізації безпосередньо до аварійного розподільного щита, за умови що в нормальних умовах АРЩ отримує живлення від основного джерела електричної енергії.

7.4.3 Сигналізація контролю стану пасажирів з обмеженою рухливістю може бути частиною загальносуднової авральної сигналізації (див. **7.4** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС).

7.5 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО СТАН ЗАПІРНОГО ПРИСТРОЮ ГАЗОВИПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДУ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

7.5.1 Сигналізація про стан запірного органу газовипускного трубопроводу двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), виведеного в районі ватерлінії судна, повинна відповідати вимогам **8.6** частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил.

7.5.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації на постах керування судном.

7.5.3 Система сигналізації повинна отримувати живлення від двох джерел електричної енергії, одне з яких повинне бути аварійним.

7.6 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ПЕРСОНАЛ В МАШИННОМУ ПРИМІЩЕННІ

7.6.1 Сигналізація про «Персонал у машинному приміщенні» повинна відповідати вимогам **6.5** частини XV «Автоматизація» цих Правил.

7.6.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації в рульовій рубці та в інших постах керування судном.

7.6.3 Сигналізація про «Персонал у машинному приміщенні» повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

8 КАБЕЛІ І ПРОВОДИ

8.1 Повинні застосовуватися негорючі та не поширюючі горіння кабелі і проводи, які відповідають **16** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

8.2 Кабелі службового зв'язку, системи сигналізації виявлення пожежі, сигналізації попередження про пуск у дію системи об'ємного пожежогасіння, авральної сигналізації і сигналізації закриття водонепроникних дверей, освітлення, а також фідери живлення освітлювального обладнання і аварійних споживачів не повинні прокладатися через машинні приміщення та їхні шахти, камбузи, а також інші приміщення з високою пожежною небезпекою, за винятком випадків, коли прилади і механізми зазначених систем установлені в цих приміщеннях.

По зовнішніх перегородках таких приміщень кабелі повинні бути прокладені на відстані не менше 100 мм.

8.3 Кабелі і провoda повинні бути встановлені і закріплені таким чином, щоб уникнути їхнього перетирання або іншого ушкодження.

8.4 Підключення і з'єднання всіх провідників повинне бути виконане таким чином, щоб зберігалися первісні електричні і механічні властивості кабелю, а також його властивості відносно нерозповсюдження полум'я і, якщо буде потреба, вогнестійкі властивості.

8.5 Броня і металеве обплетення всіх кабелів повинні виготовлятися електрично безперервними і заземлюватися.

9 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

9.1 На кожному судні повинні бути передбачені запасні частини в кількості достатній для проведення ремонту у випадку виходу з ладу відповідального обладнання за будь-якої ситуації, включаючи аварію в морі, з метою забезпечення руху, керування, безпеки людей, що перебувають на судні.

9.2 При визначенні норм запасних частин слід керуватися рекомендаціями підприємств-виготовлювачів конкретних видів устаткування.

9.3 Запасні частини повинні бути включені у Відомість запасних частин, згадану в **4.2.13** частини I «Класифікація» Правил класифікації і побудови суден, погоджену з Регістром, а їхня кількість на борті, принаймні, повинна відповідати цій Відомості.

ЧАСТИНА XII. ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 На холодильні установки ВШС поширюються вимоги частини XII «Холодильні установки» Правил МС в тій мірі, наскільки вони можуть бути застосовані, виходячи з конструкції, розмірів і призначення кожного конкретного судна. Обсяг цих вимог визначається проектантом судна і узгоджується з Регістром.

ЧАСТИНА XIII. МАТЕРІАЛИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Матеріали для виготовлення ВШС і встановлюваних на них механізмів, що підлягають технічному нагляду Регістру, повинні задовольняти вимогам частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

ЧАСТИНА XIV. ЗВАРЮВАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Зварювання конструкцій ВШС повинно виконуватися відповідно до вимог частини XIV «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден.

ЧАСТИНА XV. АВТОМАТИЗАЦІЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина поширюється на механічні установки високошвидкісних суден (ВШС), а також на окремі види обладнання, що входять до складу систем автоматизації установок.

1.1.2 Засоби автоматизації ВШС, призначених для перевезення зайнятого в галузі персоналу¹, які мають в символі класу судна словесну характеристику **Crew boat**², повинні відповідати вимогам, застосовуваним до пасажирських ВШС.

1.1.3 Крім вимог цієї частини, на механічні установки ВШС і окремі види обладнання автоматизованого устаткування поширюються всі застосовні вимоги розд. **1 - 3** частини XV «Автоматизація» Правил класифікації і побудови морських суден³.

Вимоги розд. **4, 5, 6, 7** частини XV «Автоматизація» Правил МС поширюються додатково на обладнання суден, до основного символу класу яких відповідно до **2.2.6** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден додається один із знаків автоматизації.

Примітка: При їхньому застосуванні повинно бути враховано, що замість терміна «машинні приміщення категорії А», який наведений в **1.2** частини VII «Механічні установки» Правил МС і використовуване в інших частинах Правил МС щодо будь-яких вимог відповідно випадку застосування, слід застосовувати термін «машинні приміщення підвищеної пожежонебезпеки» (див. **1.1.3** частини VI «Протипожежний захист» цих Правил).

1.1.4 Для ВШС обсяг автоматизації для отримання відповідного знаку в символі класу є у кожному випадку предметом спеціального розгляду Регістром.

Судна зі знаком автоматизації в символі класу повинні бути обладнані системами автоматизації механічної установки в обсязі застосовних вимог, відповідно випадку:

- **AUT1** — розд. **4** частини XV «Автоматизація» Правил МС;

- **AUT2** — розд. **5** частини XV «Автоматизація» Правил МС;

- **AUT3** — розд. **6** частини XV «Автоматизація» Правил МС.

- **AUTstab** — системою, що забезпечує автоматичну або напівавтоматичну стабілізацію судна в просторі, і судно без цієї системи не може рухатися в експлуатаційному режимі.

¹ Див. **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

² Див. **2.2** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

³ Далі за текстом: Правила МС.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

1.2.1 Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» Правил і в частині XV «Автоматизація» Правил МС.

Крім того, у цій частині додатково прийняті наступні визначення:

.1 система стабілізації — система, призначена для стабілізації положення судна в просторі по таких параметрах, як крен, диферент, курс і висота руху, а також для зниження бортової, кільової, вертикальної хитавиці і рискання;

.2 система автоматичної стабілізації — система, що передбачає автоматичну стабілізацію судна по параметрах, зазначених в **1.2.1.1**;

.3 самостабілізація судна — стабілізація, яка забезпечується винятково за рахунок закладених у конструкцію судна (корпус, крила і т.п.) характеристик;

.4 примусова стабілізація судна — стабілізація, яка забезпечується автоматичною системою керування або за допомогою ручного керування;

.5 комбінована стабілізація — стабілізація, яка забезпечується, як автоматичною системою, так і системою стабілізації з ручним керуванням;

.6 системи дистанційного керування — системи, що забезпечують керування роботою механічної установки з поста керування судном;

.7 резервні системи керування — системи, що здійснюють контроль над необхідними функціями, необхідними для безпечної експлуатації судна, у випадку відмови або неправильної роботи основних систем керування.

1.3 ОБ'ЄМ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

1.3.1 Технічному нагляду при виготовленні підлягають наступні види устаткування, систем і обладнання:

.1 системи автоматичної стабілізації;

.2 системи керування, контролю, захисту і регулювання обладнання, механізмів і систем, що підлягають технічному нагляду Регістру і перерахованих у відповідних частинах Правил;

.3 інші системи, устаткування і обладнання на вимогу Регістру.

1.3.2 Технічному нагляду на судні підлягають також системи, обладнання, устаткування автоматизації, перераховані в інших частинах Правил.

2 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

2.1 Вимоги до технічної документації на електричне встаткування судна, що представляється на розгляд і схвалення Регістру, викладені в «Загальних положеннях» Правил.

2.2 До початку виготовлення окремих видів систем автоматизації і елементів відповідального призначення, установлюваного на ВШС, повинна бути представлена на розгляд і схвалення технічна документація, перерахована в **1.4.1** частини XV «Автоматизація» Правил МС та системи автоматичної стабілізації.

3 СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ

3.1 Система стабілізації повинна бути такою, щоб при виході з ладу або несправній роботі будь-якого органа стабілізації (стерна, крила, закрилки, гнучкі огороження, реактивні пристрої), його силового приводу або устаткування автоматизації системи стабілізації (датчики, логічні пристрої) повинна бути забезпечена підтримка в безпечних межах основних параметрів руху за допомогою справних, що залишилися, виконавчих органів або переведення судна у водотоннажний або інший безпечний режим.

3.2 На випадок виходу з ладу системи автоматичної стабілізації для суден, що не володіють самостабілізацією руху, повинна бути передбачена система захисту, що автоматично переводить судно у водотоннажний або інший безпечний режим.

Система захисту може не передбачатися, якщо в системі стабілізації передбачене резервування, що забезпечує рівноцінну безпеку.

При використанні системи захисту, що автоматично переводить судно у водотоннажний або інший безпечний режим, повинне бути передбачене її відключення (а також повторне включення) з поста керування судном.

Повинна бути передбачена сигналізація про відключення системи захисту і про виникнення ушкодження в її ланцюзі, а також про перехід на резервний елемент, пристрій або систему.

3.3 Система захисту по перевищенню контрольованими параметрами граничних значень повинна автоматично знижувати швидкість судна з наступним переведенням його у водотоннажний або інший безпечний режим.

При цьому повинні бути прийняті до уваги безпечні величини крену, диференту, кута зносу, а також комбінації диференту і осадки, маючи на увазі призначення судна і його умови експлуатації.

Повинні бути також враховані наслідки від припинення подачі енергії до виконавчих органів руху, підйому і стабілізації.

3.4 Система автоматичної стабілізації повинна одержувати живлення, принаймні, від двох незалежних джерел.

Перемикання з одного джерела на інше не повинне приводити до зміни стабілізації судна.

3.5 Проектантом судна повинні бути визначені небезпечні значення кренів, диферентів і змін кліренсу, а також повинен бути представлений розрахунок (або результати модельних випробувань), що підтверджує, що обрані параметри і ступінь стабілізації судна виключають появи зазначених небезпечних значень.

На випробуваннях головного судна повинне бути показане, що система стабілізації судна забезпечує безпеку його експлуатації при ході на експлуатаційному режимі при найгірших умовах, що допускаються, а також продемонстровані наслідку при імітації виникнення найнебезпечніших відмов.

4 ПОСТ КЕРУВАННЯ СУДНОМ

4.1 Будь-яка відмова систем дистанційного або автоматичного керування судном повинна викликати спрацьовування АПС і не повинна перешкоджати нормальній роботі на ручному керуванні.

4.2 На всіх суднах пости керування судном повинні мати робочі місця, обладнані органами керування наступними аварійними обладнаннями і системами:

.1 стаціонарними системами пожежогасіння;

.2 аварійної зупинки вентиляторів і засувок приміщень, що захищаються системою пожежогасіння;

.3 аварійної зупинки паливопідкачуючих насосів до головних і допоміжних механізмів;

.4 аварійної зупинки всіх джерел електричної енергії (орган керування повинен мати захист від випадкового або некомпетентного приведення в дію);

.5 екстреної (аварійної) зупинки головних і допоміжних механізмів.

Органи керування повинні розташовуватися в межах досяжності вахтового, що перебуває на робочому місці.

5 ОБЛАДНАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МЕХАНІЧЕНИХ УСТАНОВОК

5.1 При дистанційному автоматизованому керуванні механічною установкою (реверс і зміна обертів) усі дії по її керуванню і маневруванню судном повинні проводитися з поста керування судном.

При відмові системи ДАУ керування реверсом і зміною обертів повинне проводитися з поста керування механічною установкою.

5.2 На додаток до дистанційного керування на пульті керування судном повинне бути передбачене аварійне обладнання для швидкого переведення судна у водотоннажний режим і, якщо необхідно, усунення тяги.

Зазначене обладнання повинне бути повністю незалежно від дистанційного керування.

5.3 Якщо пост керування механізмами перебуває за межами поста керування судном, між цими постами повинні бути передбачені засоби зв'язку.

Передавання керування з одного поста на інший повинне здійснюватися тільки з поста керування судном.

На ВШС категорії В, в одному або декількох постах за межами поста керування судном, повинні передбачатися органи керування рухом або маневруванням судна, а також обладнання і системами, зазначеними в 4.2.

Такі пости повинні мати прямий зв'язок з постом керування судном з постійною вахтою.

5.4 Система захисту повинна автоматично зупиняти ту частину контролюваної механічної установки, несправності в якій можуть привести до аварійного стану установки.

Рух і підйом судна повинні припинятися тільки в тому випадку, якщо виникає небезпека, що вимагає негайної зупинки судна.

Будь-яке ушкодження ланцюга системи захисту не повинне викликати зупинки контрольованого механізму.

Повинне бути передбачене обладнання відключення захисту (а також повторного включення) з поста керування судном; при цьому воно повинне бути захищене від несанкціонованого приведення в дію.

5.5 На пасажирських і вантажних ВШС системи дистанційного керування головними механізмами і рульовим обладнанням повинні мати резервні системи керування.

На вантажних ВШС резервне керування може здійснюватися з машинного приміщення.

6 СИСТЕМИ АВАРІЙНО-ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ

6.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

6.1.1 Система аварійно-попереджувальна сигналізація (АПС).

6.1.1.1 Система АПС, незалежно від наявності знака автоматизації у символі класу, що вказує на ситуації, які вимагають негайного втручання, повинна бути представлена в постах керування і чітко видна обслуговуючому персоналу.

6.1.1.2 Система АПС у пості керування судном повинна подавати сигнали згідно табл. 6.1.1.2.

Таблиця 6.1.1.2

№ з/п	Контрольований параметр	Колір сигналізації
1	Спрацьовування системи виявлення пожежі	Червоний
2	Зникнення живлення від основного джерела електричної енергії	Червоний
3	Перевищення максимально допустимої частоти обертання ГД	Червоний
4	Тепловий розгін акумуляторної батареї ¹	Червоний
5	Досягнення контрольованими параметрами суднових механізмів і систем граничних значень ²	Жовтий
6	Зникнення живлення обладнання керування курсом або диферентом	Жовтий
7	Автоматичне включення осушувального насоса	Жовтий
8	Відмова системи компасів	Жовтий
9	Верхній і нижній рівень у паливних цистернах та інших ємкостях робочих середовищ механізмів відповідального призначення	Жовтий
10	Зникнення живлення боргових, топових і кормових вогнів	Жовтий
11	Відмова будь-якого джерела живлення	Жовтий
12	Відмова вентилятора, встановленого для вентиляції приміщень, у яких можуть накопичуватися вибухонебезпечні суміші пари, газів і пилу з повітрям	Жовтий
13	Ушкодження паливопроводу високого тиску ГД або допоміжного дизельного двигуна відповідального призначення	Жовтий
14	Високий рівень лляльних вод у кожному водонепроникному відсіку нижче розрахункової ватерлінії	Жовтий

*Закінчення табл. 6.1.1.2*¹Тільки для нікель-кадмієвих батарей²За винятком перевищення максимально допустимої частоти обертання ГД

6.1.1.3 Сигналізація про приведення в дію аварійного обладнання переведення судна у водотоннажний режим, необхідна згідно з **6.1.1.2** (див. **5.2**), повинна бути передбачена на всіх постах, з яких можуть виконуватися функції, пов'язані з керуванням судна.

6.1.1.4 На пості керування судном повинні бути передбачені окремі сигнали:

.1 «Вода в машинному приміщенні»;

.2 «Пожежа в машинному приміщенні»;

.3 « Про вихід з ладу системи аварійно-попереджувальної сигналізації».

6.1.1.5 На пості керування судном повинна бути передбачена сигналізація: «Персонал у машинному приміщенні» (див. **7.6** частини XI «Електричне обладнання» цих Правил), що підтверджує безпечний працездатний стан чергового механіка, який перебуває в машинному приміщенні без супроводження.

Ця сигналізація включається в режим очікування на певний період часу, але не більше 30 хв.:

.1 вручну черговим механіком при періодичному відвідуванні машинного приміщення для огляду механізмів і вимикається ним при виході;

.2 автоматично, при спрацьовуванні АПС механічної установки, коли черговий механік повинен з'явитися в машинне приміщення для вживання заходів по сигналу АПС.

Відключення сигналізації «Персонал у машинному приміщенні» у цьому випадку повинне бути можливим тільки після квітування сигналу АПС.

За 3 хв. до спрацювання на ходовому містку сигналу «Персонал у машинному приміщенні» повинен подаватися попереджувальний сигнал черговому механікові, що перебуває в машинному приміщенні, про необхідність квітування зазначеного вище сигналу, що повинне робитися наприкінці кожного (наприклад, 30-хвилинного) періоду протягом усього часу знаходження чергового механіка в машинному приміщенні.

6.1.2 Система захисту.

.1 Система захисту, незалежно від наявності знака автоматизації у символі класу, повинна забезпечувати неможливість ненавмисного вмикання пристроїв відключення захисту.

Вмикання пристроїв відключення захисту повинне супроводжуватися візуальним сигналом.

6.1.3 Системи АПС та сигналізації у разі наявності знака автоматизації у символі класу судна.

6.1.3.1 Системи АПС та сигналізації у разі наявності знака автоматизації у символі класу судна повинні відповідати застосовним вимогам **6.1.1**, **6.1.2** та вимогам відповідно до положень **1.1.4**.

ЧАСТИНА XVI. РЯТУВАЛЬНІ ЗАСОБИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

1.1 Рятувальні засоби і пристрої повинні забезпечувати залишення судна екіпажем та пасажирами відповідно до вимог **7.7** частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» і розд. **13** цієї частини цих Правил.

1.2 За винятком випадків, передбачених у цій частині, рятувальні засоби і пристрої повинні відповідати вимогам, викладеним у частині II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

1.3 Визначення, які стосуються загальної термінології, наведені в Загальних положеннях цих Правил та в частині II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

1.4 Додатково в цій частині прийняті такі визначення.

Місце посадки - місце, з якого здійснюється посадка в колективні рятувальні засоби. Місце посадки може служити також місцем збору, якщо воно має достатній простір, де можна безпечно виконувати заходи, пов'язані з використанням місця збору.

Спусковий пристрій або пристосування - пристрій для безпечного переміщення рятувальної шлюпки або рятувального плоту або чергової шлюпки з місця їх розміщення на воду.

Рятування - безпечний підйом з води людей яких рятують.

2 ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ ТА СИГНАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ

2.1 На судах повинно бути передбачене радіобладнання для рятувальних засобів:

.1 на кожному пасажирському високошвидкісному судні та на кожному вантажному високошвидкісному судні валовою місткістю 500 і більше повинно бути передбачено, не менше трьох комплектів УКХ - апаратури двостороннього радіотелефонного зв'язку;

.2 на кожному борті кожного пасажирського високошвидкісного судна та кожного вантажного високошвидкісного судна валовою місткістю 500 і більше повинен бути передбачений принаймні один пошуково-рятувальний пристрій для визначення місцезнаходження. Такі пошуково-рятувальні пристрої для визначення місцезнаходження повинні відповідати вимогам розділу **10** частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС. Пошуково-рятувальні пристрої для визначення місцезнаходження повинні встановлюватися в таких місцях, щоб їх можна було швидко перенести в будь-який колективний рятувальний засіб. Альтернативно, один пошуково-рятувальний пристрій для визначення місцезнаходження повинен бути встановлений у кожному колективному рятувальному засобі.

.3 на вантажних ВШС валовою місткістю менше 500 повинно бути передбачено принаймні два комплекти УКХ-апаратури двостороннього радіотелефонного зв'язку і один пристрій для визначення місцезнаходження.

2.2 Загальносуднова система авральної сигналізації, командний трансляційний пристрій, система гучномовного зв'язку повинні відповідати вимогам **2.1.3**, **2.1.4**, **6.22** частини II «Рятувальні засоби», вимогам **2.3** частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС та вимогам **7.4** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

3 ІНДИВІДУАЛЬНІ РЯТУВАЛЬНІ ЗАСОБИ

3.1 Якщо пасажери або члени екіпажу мають доступ до відкритих палуб в нормальних умовах експлуатації, повинен бути встановлений щонайменше один рятувальний круг на кожному борті судна, який можна швидко скинути з поста керування судном і з місця його встановлення або поруч з ним, повинен бути забезпечений самозапальним вогнем і автоматично діючою димовою шашкою.

Пристрої для утримання на місці та кріплення автоматично діючої димової шашки повинні бути такими, щоб вона не була скинута або приведена в дію тільки внаслідок прискорень, які виникають при зіткненнях або посадках на міліну.

3.2 Щонайменше один рятувальний круг повинен бути встановлений біля кожного звичайного виходу з судна і на кожній відкритій палубі, на яку мають доступ пасажери та екіпаж, за умови, що встановлені, принаймні два рятувальних круга.

3.3 Рятувальні круги, встановлені поруч з кожним звичайним виходом з судна, повинні бути забезпечені плавучими лініями довжиною не менше 30 м.

3.4 Не менше половини загальної кількості рятувальних кругів повинні бути забезпечені самозапальними вогнями. Рятувальні круги з вогнями не повинні бути рятувальними кругами, які забезпечені лініями відповідно до вимог **3.3**.

3.5 Для кожної людини, що знаходиться на борту, повинен бути передбачений рятувальний жилет, і крім того:

.1 повинна бути передбачена визначена кількість рятувальних жилетів, придатних для дітей, яка дорівнює щонайменше 10% кількості пасажирів, що знаходяться на борту, або більше, в залежності від необхідності, для того, щоб на кожну дитину припадало по одному рятувальному жилету;

.2 кожне пасажирське судно повинно мати рятувальні жилети в кількості не менше 5% загальної кількості людей, що знаходяться на борту. Ці рятувальні жилети повинні зберігатися на видних місцях на палубі або на місцях збору;

.3 необхідно мати достатню кількість рятувальних жилетів для вахтового персоналу, а також для використання у віддалених місцях розташування рятувальних шлюпок і плотів та чергових шлюпок;

.4 кожний рятувальний жилет повинен бути забезпечений сигнальним вогнем.

3.6 Рятувальні жилети повинні розміщуватися так, щоб вони були легкодоступними, а місця їх зберігання ясно позначені.

3.7 Для кожного члена команди чергової шлюпки, повинен бути передбачений гідрокостюм відповідного розміру.

3.8 Для кожного члена екіпажу, що обслуговує морську евакуаційну систему (МЕС), для виконання обов'язків по посадці пасажирів у колективні рятувальні засоби, повинен бути передбачений гідрокостюм або захисний костюм. Ці гідрокостюми або захисні костюми можуть не передбачатися, якщо судно постійно здійснює рейси в теплих кліматичних умовах (район між 30° пн.ш. і 30° пд.ш.).

4 ІНСТРУКЦІ І НАСТАНОВИ НА ВИПАДОК АВАРІЇ

4.1 Для кожної людини, що знаходиться на борту повинні бути передбачені чіткі інструкції, яких слід дотримуватися у випадку аварії.

4.2 У громадських приміщеннях, а також на видному місці біля місць збору, в інших пасажирських приміщеннях і поруч з кожним місцем для сидіння повинні бути вивішені схеми, ілюстрації та інструкції на відповідних мовах з метою інформування пасажирів щодо:

- .1** їх місця збору;
- .2** основних дій, які вони повинні виконувати у випадку аварії;
- .3** способу надягання рятувального жилета.

4.3 Кожне пасажирське судно повинно мати місця збору пасажирів, які повинні:

.1 знаходитися поблизу місць посадки і забезпечувати легкий доступ всіх пасажирів до місць посадки, за винятком випадків, коли місця збору і місця посадки об'єднані;

.2 бути досить просторими для збору пасажирів і проведення інструктажу.

4.4 У кожній їдальні, кают-компанії і кімнаті відпочинку екіпажу повинна бути настанова по залишенню судна.

5 ІНСТРУКЦІ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

5.1 На рятувальній шлюпці або рятувальному плоту або поблизу них, а також на органах керування їх спуском повинні бути передбачені таблички або умовні позначення, які повинні:

.1 пояснювати призначення органів керування і порядок приведення в дію засобів, а також містити необхідні інструкції або попередження;

.2 бути добре видимими при аварійному освітленні;

.3 використовувати символи відповідно до рекомендацій додатка 2 частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

6 ВСТАНОВЛЕННЯ КОЛЕКТИВНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

6.1 Рятувальні засоби повинні надійно встановлюватися за межами житлових приміщень для пасажирів і місць посадки, та якомога ближче до них. Встановлення повинно бути таким, щоб кожен рятувальний засіб простим та безпечним способом спускався на воду і залишався прикріпленим до судна під час і після спуску. Довжина кріпильних тросів і пристроїв для підтягування рятувальних засобів до борту судна повинна бути такою, щоб утримувати рятувальні засоби в належному положенні для посадки. Допускається використання регульованих по довжині кріпильних тросів і/або пристроїв для підтягування до борту біля виходів, де використовуються більше одного рятувального засобу. Пристрої для закріплення всіх кріпильних тросів і пристроїв для підтягування до борту, повинні мати міцність, достатню для утримання рятувального засобу на місці під час евакуації.

6.2 Колективні рятувальні засоби повинні встановлюватися так, щоб їх кріплення можна було від'єднати на місці їх установки на судні або поруч з ним, а також з поста керування судном або поруч з ним.

6.3 Колективні рятувальні засоби повинні бути розподілені таким чином, щоб була забезпечена однакова їх місткість по обох бортах судна, наскільки це практично можливо.

6.4 Порядок спуску надувних рятувальних плотів, наскільки це практично можливо, повинен бути таким, щоб в момент спуску рятувального плоту відбувалося його надування. Якщо автоматичне надування рятувальних плотів практично неможливо (наприклад, коли рятувальні плоти пов'язані з МЕС), повинні бути вжиті заходи, що забезпечують евакуацію з судна протягом часу, зазначеного в **13.1**.

6.5 Повинна бути передбачена можливість спуску колективних рятувальних засобів і подальшої посадки в них з призначених місць посадки у всіх умовах експлуатації, зазначених у частині IV «Остійність» цих Правил, а також у всіх умовах затоплення після пошкодження протяжністю, визначеною в частині V «Запас плавучості і поділ на відсіки».

6.6 Місця спуску колективних рятувальних засобів повинні бути розташовані так, щоб забезпечити їх безпечний спуск з урахуванням того, що вони повинні бути в стороні від гвинта або водометного рушія і ділянок корпусу з крутими підзорами.

6.7 Під час підготовки та спуску колективні рятувальні засоби, а також поверхня води в районі їх спуску повинні мати достатнє освітлення від основного і аварійного джерел електроенергії, визначених в частині XI «Електричне обладнання» цих Правил.

6.8 Повинні бути передбачені засоби, які запобігають потраплянню на колективні рятувальні засоби при їх спуску, води, що відкачується з судна.

6.9 Кожен колективний рятувальний засіб має встановлюватися:

.1 так, щоб ні він, ні пристосування для його встановлення не заважали використанню будь-якого іншого колективного рятувального засобу або чергової шлюпки в будь-якому іншому місці спуску;

.2 в стані постійної готовності до використання;

.3 з повним забезпеченням;

.4 наскільки це практично можливо, в безпечному і захищеному місці, що виключає їх пошкодження в результаті пожежі або вибуху.

6.10 Кожен рятувальний пліт повинен встановлюватися з постійно закріпленим на судні фалінем і засобами, які забезпечують його вільне спливання так, щоб рятувальний пліт, наскільки це практично можливо, вільно спливав і, якщо він є надувним, автоматично надувався в разі занурення високошвидкісного судна у воду.

6.11 Чергові шлюпки повинні встановлюватися:

.1 в стані постійної готовності до спуску протягом не більше 5 хв;

.2 в місці, зручному для їх спуску і підйому; і

.3 так, щоб ні чергова шлюпка, ні пристосування для її встановлення не перешкождали використанню колективного рятувального засобу або чергової шлюпки в будь-якому іншому місці спуску.

6.12 Чергові шлюпки і колективні рятувальні засоби повинні бути закріплені і прикріплені до палуби таким чином, щоб вони щонайменше, витримували навантаження, які можуть виникати через певні горизонтальні навантаження при зіткненні конкретного судна, а також вертикального розрахункового навантаження в місці установки.

7 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОСАДКИ В КОЛЕКТИВНІ РЯТУВАЛЬНІ ЗАСОБИ І ЧЕРГОВІ ШЛЮПКИ, А ТАКОЖ ЇХ ПІДЙОМУ

7.1 Місця посадки повинні бути легкодоступні з житлових і службових приміщень. Якщо призначені місця збору не є пасажирськими приміщеннями, вони повинні бути легкодоступні з пасажирських приміщень, а місця посадки повинні бути легкодоступні з місць збору.

7.2 Шляхи евакуації, виходи і місця посадки повинні відповідати вимогам 7.7 частини III «Пристрої, обладнання та забезпечення» цих Правил.

7.3 Коридори, трапи і виходи, що забезпечують доступ до місць збору і посадки, повинні мати достатнє освітлення від основного і аварійного джерел електроенергії, визначених у частині XI «Електричне обладнання» цих Правил.

7.4 Якщо не встановлені колективні рятувальні засоби, які мають спускові пристрої з допомогою шлюпбалок і плотбалок, повинна бути передбачена МЕС або рівноцінний засіб евакуації, що дозволяє здійснювати посадку людей у колективні рятувальні засоби без стрибка в воду. Така МЕС або рівноцінний засіб евакуації повинні мати конструкцію, яка забезпечує посадку людей у колективні рятувальні засоби у всіх умовах експлуатації, зазначених у частині IV «Остійність» цих Правил, а також у всіх умовах затоплення після пошкодження протя-

жністю, визначеною в частині V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил.

7.5 Допускається, щоб посадка людей здійснювалася безпосередньо в рятувальні плоти. При цьому заходи, що забезпечують посадку в колективні рятувальні засоби і чергову шлюпку, повинні бути ефективними при всіх зовнішніх умовах, при яких допускається експлуатація судна, і відстань від передбачуваного місця посадки до ватерлінії не повинна перевищувати 1,5 м при всіх станах неушкодженого судна і при всіх передбачуваних ушкодженнях з урахуванням крену і диференту.

7.6 Якщо на судні категорії B для посадки в рятувальні шлюпки або на рятувальні плоти передбачена МЕС, повинен бути передбачений альтернативний засіб евакуації пасажирів і екіпажу в рятувальні шлюпки і на рятувальні плоти з одного борту в умовах, що включають найгірші передбачувані умови, якщо морська евакуаційна система буде загублена або вийде з ладу в разі пошкодження, яке має поздовжню протяжність, зазначену в **4.3.1.1** частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил.

7.7 Заходи, які забезпечують посадку в чергові шлюпки, повинні бути такими, щоб посадка в чергову шлюпку і її спуск можна було здійснити з місця її установки і щоб її швидкий підйом був можливий, коли вона навантажена повним комплектом людей і забезпечення.

7.8 Живлення систем спуску чергових шлюпок на суднах категорії B може здійснюватися від суднового джерела енергії при наступних умовах:

.1 шлюпбалка або кранбалка повинні отримувати живлення від двох джерел, кожне з яких розташоване в незалежному машинному відділенні;

.2 повинні забезпечуватися необхідні швидкості спуску, прискорення і підйому шлюпбалкою або краном, коли використовується тільки одне джерело енергії;

.3 не вимагається, щоб шлюпбалка або кранбалка приводилися в дію з черговою шлюпки.

7.9 На багатокорпусних судах з невеликим кутом крену і диференту HL_1 розрахункові кути крену 20° і диференту 10° для спускових пристроїв, які вимагаються в **6.20.1.1** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС, можуть бути замінені на максимальні кути, розраховані згідно з **13.3.2** частини IV «Остійність» і **4.7** частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил, включаючи плечі кренувального моменту HL_2 , HTL , HL_3 або HL_4 .

7.10 Шлюпбалки або кранбалки чергової шлюпки можуть бути спроектовані для спуску на воду і підйому з води тільки з трьома людьми за умови, що на кожному борту передбачені додаткові заходи для посадки, що задовольняють вимозі пункту **7.5**.

7.11 В кожному місці посадки в МЕС повинен бути передбачений ніж в безпечному виконанні.

8 ЛІНЕМЕТАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

8.1 Повинен бути передбачений лінеметальний пристрій, що відповідає вимогам **6.21** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

9 ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ГОТОВНІСТЬ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

9.1 РОБОЧА ГОТОВНІСТЬ

9.1.1 Перед виходом судна з порту, а також протягом всього рейсу, всі рятувальні засоби повинні бути в робочому стані і готові до негайного використання.

9.2 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

9.2.1 Повинні бути передбачені інструкції з технічного обслуговування рятувальних засобів на судні, відповідно до яких і повинно проводитися технічне обслуговування.

9.2.2 Замість інструкцій, що вимагаються в **9.2.1**, Регістр може допустити використання програми планового технічного обслуговування рятувальних засобів на судні.

9.3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЛОПАРІВ

9.3.1 Лопарі, які використовуються в спускових пристроях, повинні періодично перевірятися, при цьому особлива увага повинна приділятися ділянкам, які проходять через шківи. Лопарі повинні замінюватися через проміжки часу, які не перевищують 5 років, або в необхідних випадках з причини їх зносу, залежно від того, що настане раніше.

9.4 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ І РЕМОНТНІ ПРИНАЛЕЖНОСТІ

9.4.1 Повинні бути передбачені запасні частини і ремонтні приналежності рятувальних засобів і окремих їх компонентів, схильних до швидкого зносу або розходу і які потребують регулярної заміни.

9.5 МАРКУВАННЯ МІСЦЬ РОЗМІЩЕННЯ

9.5.1 Контейнери, консолі, стелажі та інші подібні місця, де розміщуються рятувальні засоби, повинні мати маркування у вигляді символів відповідно до рекомендацій додатка **2** до частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС, які вказують на розміщений в цьому місці пристрій і його призначення.

ня. Якщо в цьому місці розміщено більше одного пристрою, повинна бути також зазначена їх кількість.

10 КОЛЕКТИВНІ РЯТУВАЛЬНІ ЗАСОБИ І ЧЕРГОВІ ШЛЮПКИ

10.1 Усі судна повинні мати:

.1 колективні рятувальні засоби загальною місткістю, достатньою для розміщення не менше 100% загальної кількості людей, для перевезення яких судно призначене, за умови, що є не менше як два таких колективних рятувальних засоби;

.2 крім того, колективні рятувальні засоби загальною місткістю, достатньою для розміщення не менше 10% загальної кількості людей, для перевезення яких судно призначене;

.3 достатню кількість колективних рятувальних засобів для розміщення загальної кількості людей, для перевезення яких судно призначене, у випадку, коли всі колективні рятувальні засоби з одного борту від діаметральної площини судна і в межах поздовжньої протяжності пошкодження, зазначеного в 4.3 - 4.7 частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил, будуть втрачені або стануть непридатними до використання;

.4 щонайменше одну чергову шлюпку для рятування людей, які знаходяться у воді, але не менше однієї такої шлюпки на кожному борті, якщо судно призначене для перевезення понад 450 пасажирів;

.5 незалежно від положень 10.1.4, судна повинні мати чергові шлюпки в достатній кількості для того, щоб при залишенні судна загальною кількістю людей, для перевезення якого воно призначене:

.5.1 кожна чергова шлюпка здійснювала збирання на воді не більше дев'яти рятувальних плотів, передбачених відповідно до 10.1.1; або

.5.2 кожна чергова шлюпка здійснювала збір на воді не більше 12 рятувальних плотів, передбачених відповідно до 10.1.1, якщо Регістру доведено, що чергові шлюпки можуть буксирувати пару таких рятувальних плотів одночасно; і

.5.3 евакуація з судна може бути здійснена протягом часу, зазначеному в розд. 13.

.6 судно довжиною менше 30 м може бути звільнено від вимоги мати чергову шлюпку за умови, що воно відповідає усім наступним вимогам:

.6.1 судно має пристрої, що дозволяють підняти з води безпомічну людину в горизонтальному або майже горизонтальному положенні;

.6.2 спостереження за підйомом безпомічної людини може здійснюватися з ходового містка; і

.6.3 судно має маневреність, достатню для підходу до людей і підйому їх з води в найгірших передбачуваних умовах.

10.2 Допускається використання відкритих двосторонніх надувних рятувальних плотів, що відповідають вимогам розд. 12, на суднах категорії А замість

рятувальних плотів, що відповідають вимогам **6.9** або **6.10** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС, якщо судно здійснює рейси в захищеному районі з відповідними кліматичними умовами (район між 30 ° пн.ш. і 30 ° пд.ш.).

11 МІСЦЕ ДЛЯ ПІДЙОМУ ЛЮДЕЙ

11.1 На судні, що виконує рейси тривалістю 2 години або більше між кожним портом заходу, повинно бути передбачене місце для прийому людей на борт гвинтокрила.

12 ВІДКРИТІ ДВОСТОРОННІ РЯТУВАЛЬНІ ПЛОТИ

12.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

12.1.1 Всі відкриті двосторонні рятувальні плоти повинні:

- .1** бути виготовлені належним чином і з матеріалів, схвалених Регістром;
- .2** не ставати непридатними при зберіганні в місці установки в діапазоні температури повітря від -18°C до +65°C;
- .3** бути здатними експлуатуватися в діапазоні температури повітря від -18°C до +65°C, а також в діапазоні температури морської води від -1°C до +30°C;
- .4** не піддаватися гниттю, бути корозійностійким і не піддаватися надмірному впливу морської води, нафти або грибків;
- .5** бути стійкими і зберігати свою форму в надутому стані при повному навантаженні;
- .6** бути забезпечені відсвічуючим матеріалом в тих місцях, де це буде сприяти їх виявленню з урахуванням вимог додатка **1** до частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

12.2 КОНСТРУКЦІЯ

12.2.1 Відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен мати таку конструкцію, щоб будучи скинутим у воду в контейнері з висоти 10 м, рятувальний пліт і його забезпечення зберігали нормальну працездатність. Якщо відкритий двосторонній рятувальний пліт встановлений на висоті понад 10 м над ватерлінією при найменшій експлуатаційній осадці, він повинен бути такого типу, який задовільно пройшов випробування скиданням у воду, щонайменше, з цієї висоти.

12.2.2 Відкритий двосторонній надутий рятувальний пліт, що знаходиться на плаву, повинен витримувати неодноразові стрибки на нього з висоти, щонайменше 4,5 м.

12.2.3 Відкритий двосторонній рятувальний пліт і його обладнання повинні мати таку конструкцію, щоб його можна було буксирувати зі швидкістю 3 вузла на тихій воді, коли пліт навантажений повним комплектом людей і забезпеченням, і з одним розгорнутим плавучим якорем.

12.2.4 Відкритий двосторонній рятувальний пліт, коли він повністю надутий, повинен забезпечувати посадку людей з води, незалежно від того, якою стороною він сплив.

12.2.5 Головна камера плавучості повинна бути розділена:

.1 принаймні на два окремих відсіки, які надуваються кожен через свій власний незворотний клапан; і

.2 камери плавучості повинні бути влаштовані так, щоб у разі пошкодження будь-якого одного з відсіків або у випадку, якщо будь-який один з відсіків не буде надутий, неушкоджені відсіки можуть підтримувати на плаву сидячих в нормальній положенні людей, масою 75 кг кожна, які допускаються до розміщення на рятувальному плоту з позитивним надводним бортом по всьому периметру відкритого двостороннього рятувального плоту.

12.2.6 Днище відкритого двостороннього рятувального плоту повинно бути водонепроникним.

12.2.7 Відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен надуватися нетоксичним газом за допомогою системи, що відповідає вимогам **6.9** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС. Наповнення газом повинно займати не більше однієї хвилини при температурі навколишнього середовища від +18°C до +20°C і не більше трьох хвилин при температурі навколишнього середовища -18°C. Після наповнення, відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен зберігати свою форму, коли він навантажений його повним комплектом людей та забезпечення.

12.2.8 Кожен відсік надувного плоту повинен витримувати тиск, щонайменше, в три рази перевищуючий робочий тиск, і повинен бути захищений від виникнення тиску, в два рази перевищуючого робочий тиск, або за допомогою запобіжних клапанів, або шляхом обмеження кількості подаваного газу. Повинні бути передбачені засоби для установки підкачуючого насоса або міхів.

12.2.9 Поверхня камер плавучості повинна бути з нековзного матеріалу. Щонайменше 25% цих камер повинні бути добре видимого кольору.

12.2.10 Число людей, що допускається до розміщення на відкритому двосторонньому рятувальному плоту, повинно дорівнювати меншому з наступних чисел:

.1 найбільше ціле число, отримане від ділення об'єму головних камер плавучості в надутому стані, в м³, (в який для цієї мети не включаються поперечні банки, якщо такі є) на 0,096; або

.2 найбільше ціле число, отримане від ділення внутрішньої площі горизонтального перетину відкритого двостороннього рятувального плоту, в м², (в яку для цієї мети може включатися поперечна банка або банки, якщо такі є), яка вимірюється до внутрішньої кромки камер плавучості, на 0,372; або

.3 число людей середньою масою 75 кг з надягнутими рятувальними жилетами, які можуть сидіти з внутрішньої сторони камер плавучості, не заважаючи роботі обладнання рятувального плоту.

12.3 ОБЛАДНАННЯ ВІДКРИТИХ ДВОСТОРОННІХ РЯТУВАЛЬНИХ ПЛОТІВ

12.3.1 Відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен бути забезпечений рятувальними леєрами, обнесеними з провисами навкруг нього і надійно закріпленими з його внутрішньої і зовнішньої сторони.

12.3.2 Відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен мати надійний фалінь довжиною, достатньою для автоматичного надування при досягненні плотом поверхні води. На відкритих двосторонніх рятувальних плотах, місткістю більше 30 чоловік, повинен бути встановлений додатковий фалінь для підтягування плоту до борту.

12.3.3 Розривне зусилля фаліня і пристосувань, що відносяться до нього, включаючи засоби кріплення його до відкритого двостороннього рятувального плоту, за винятком слабкої ланки, що вимагається **6.8.6.2** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС, повинно бути:

.1 7,5 кН - для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю до 8 чол.;

.2 10,0 кН - для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю від 9 до 30 чол.;

.3 15,0 кН - для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю більше 30 чол.

12.3.4 Відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен бути оснащений, щонайменше, наступною кількістю надутих посадочних майданчиків, що дозволяють людям, які знаходяться у воді забратися на пліт незалежно від того, якою стороною спливає пліт:

.1 одним посадочним майданчиком для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю до 30 чол.; або

.2 двома посадочними майданчиками для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю більше 30 чол., притому такі посадочні майданчики повинні бути рознесені на 180° один від одного.

12.3.5 Відкритий двосторонній рятувальний пліт повинен мати водяні кишені, які відповідають наступним вимогам:

.1 площа поперечного перерізу повинна мати форму рівнобедреного трикутника, причому основа трикутника повинна бути прикріплена до камер плавучості відкритого двостороннього рятувального плоту;

.2 конструкція повинна бути такою, щоб кишені заповнювалися водою приблизно на 60% місткості протягом 15 - 25 с після розгортання;

.3 кишені, прикріплені до кожної камери плавучості, повинні мати загальну місткість від 125 до 150 л для надувних відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю до 10 чол. включно;

.4 кишені, прикріплені до кожної камери плавучості рятувальних плотів, розрахованих на розміщення понад 10 чол., повинні мати наскільки це практично можливо, загальну місткість $(12 \times N)$ літрів, де N - число розміщуваних людей;

.5 кожна кишеня на камері плавучості повинна бути прикріплена так, щоб в розгорнутому положенні вона кріпилася по всій довжині своїх верхніх кромки до найнижчої частини нижньої камери плавучості або поруч з нею;

.6 кишені повинні бути розподілені симетрично по периферії рятувального плоту, причому між кишнями повинен бути достатній проміжок, що забезпечує вільний вихід повітря.

12.3.6 На верхній і нижній поверхнях камер плавучості повинна бути встановлена, щонайменше, одна лампочка з ручним вимикачем, що відповідає вимогам **6.8.3.3** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

12.3.7 На кожній стороні днища рятувального плоту повинні бути встановлені відповідні автоматичні водовідливні пристосування:

.1 одне - для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю до 30 чол.; або

.2 два - для відкритих двосторонніх рятувальних плотів місткістю понад 30 чол.

12.3.8 Забезпечення кожного відкритого двостороннього рятувального плоту повинно включати:

.1 одне плавуче рятувальне кільце, прикріплене до плавучого рятувального ліня довжиною не менше 30 м і міцністю на розрив, щонайменше, 1 кН;

.2 два нескладних ножі в безпечному виконанні з плавучою ручкою, прикріпленою до відкритого двостороннього рятувального плоту за допомогою легких ліній. Вони повинні зберігатися в кишенях таким чином, щоб незалежно від того, якою стороною спливав відкритий двосторонній рятувальний пліт, один ніж завжди знаходився на верхній поверхні верхньої камери плавучості в зручному місці, з якого можна легко перерізати фалінь;

.3 один плавучий черпак;

.4 дві губки;

.5 один плавучий якір, постійно прикріплений до відкритого двостороннього рятувального плоту так, щоб при надуванні відкритого двостороннього рятувального плоту його можна було легко спустити на воду. Положення плавучого якоря повинне бути помітно позначене на обох трубах плавучості;

.6 два плавучі гребки;

.7 одну аптечку первинної допомоги в водонепроникній упаковці, яка після використання може бути знову щільно закрита;

.8 один свисток або інший рівноцінний звуковий пристрій;

.9 два фальшфейєри;

.10 один водонепроникний електричний ліхтар, придатний для сигналізації азбукою Морзе, з одним запасним комплектом батарей і однією запасною лампочкою в водонепроникній упаковці;

.11 один комплект ремонтного обладнання для ремонту проколів у відсіках плавучості;

.12 один насос або один міх для підкачування.

12.3.9 Обладнання, зазначене в **12.3.8**, позначається як «HSC Pack».

12.3.10 У необхідних випадках забезпечення повинно зберігатися в контейнері, який повинен знаходитися на відкритому двосторонньому рятувальному плоту в закріпленому положенні і бути здатним плавати у воді не менше 30 хв без шкоди для його вмісту, за винятком випадків, коли він є невід'ємною частиною відкритого двостороннього рятувального плоту або прикріплений до нього постійно. Незалежно від того, є контейнер з забезпеченням невід'ємною частиною відкритого двостороннього рятувального плоту або прикріплений до нього постійно, забезпечення повинно бути легко доступним, незалежно від того, якою стороною сплив відкритий двосторонній рятувальний пліт. Лінь, за допомогою якого контейнер із забезпеченням кріпиться до відкритого двостороннього рятувального плоту, повинен мати міцність на розрив 2 кН або коефіцієнт запасу міцності 3 відносно маси повного комплекту забезпечення, залежно від того, яка з величин є більшою.

12.4 КОНТЕЙНЕРИ ДЛЯ ВІДКРИТИХ ДВОСТОРОННІХ НАДУВНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ПЛОТІВ

12.4.1 Відкриті двосторонні рятувальні плоти повинні бути упаковані в контейнер, який:

.1 виготовлений так, щоб витримувати умови експлуатації в морському середовищі;

.2 має достатню власну плавучість з упакованим в нього рятувальним плотом і його забезпеченням, щоб витягнути назовні фалінь і привести в дію механізм газонаповнення при зануренні судна;

.3 наскільки це практично можливо, є водонепроникним, за винятком зливних отворів у днищі контейнера.

12.4.2 Контейнер повинен мати маркування, яке вказує:

.1 найменування виробника або торгової марки;

.2 серійний номер;

.3 кількість людей, яке допускається до розміщення;

.4 двосторонній «non-SOLAS»;

.5 тип закладеного комплекту аварійного забезпечення;

.6 дату проведення останнього обслуговування;

.7 довжину фаліня;

.8 максимально допустиму висоту встановлення над ватерлінією (залежно від висоти, з якої проводилося випробування скиданням);

.9 інструкцію з спуску.

12.5 МАРКУВАННЯ ВІДКРИТИХ ДВОСТОРОННІХ НАДУВНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ПЛОТІВ

12.5.1 Відкриті двосторонні рятувальні плоти повинні мати маркування, яке вказує:

- .1 найменування виробника або торгової марки;
- .2 серійний номер;
- .3 дату виготовлення (місяць та рік);
- .4 найменування і місце знаходження станції обслуговування, яка проводила останнє обслуговування;
- .5 кількість людей, що допускається до розміщення, - на верху кожної камери плавучості, шрифтом висотою не менше 100 мм і кольором, що контрастує з кольором камери плавучості.

12.6 ІНСТРУКЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЯ

12.6.1 Інструкції та інформація, що вимагаються для включення в настанову з залишення судна і в інструкції з технічного обслуговування і ремонту на борту судна, повинні складатися у формі, придатній для включення в таку настанову з залишення судна та інструкції з технічного обслуговування і ремонту на борту судна. Інструкції та інформація повинні бути ясними і короткими і повинні включати, залежно від випадку, наступне:

- .1 загальний опис відкритого двостороннього рятувального плоту і його забезпечення;
- .2 заходи з встановлення;
- .3 інструкцію з експлуатації, включаючи використання пов'язаного з цим рятувального обладнання;
- .4 вимоги до обслуговування.

12.7 ВИПРОБУВАННЯ ВІДКРИТИХ ДВОСТОРОННІХ НАДУВНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ПЛОТІВ

12.7.1 При випробуванні відкритих двосторонніх рятувальних плотів відповідно до рекомендацій частини 1 резолюції ІМО MSC.81(70):

- .1 випробування, передбачені **5.5, 5.12, 5.16, 5.17.2, 5.17.10, 5.17.11, 5.17.12, 5.18 і 5.20**, можуть не проводитися;
- .2 частина випробувань, передбачених **5.8** щодо засобів закриття, можуть не проводитися;
- .3 температура -30°C у випробуваннях, передбачених **5.17.3 і 5.17.5**, може бути замінена на -18°C ; і
- .4 висота скидання 18 м у випробуваннях, передбачених **5.1.2**, може бути замінена на 10 м у випадку, коли не передбачається їх встановлення на більшій висоті.

12.7.2 Винятки та заміни, які допускаються в **12.7.1**, повинні бути відображені в Сертифікаті про типове схвалення рятувального плоту.

13 ЧАС ЕВАКУАЦІЇ

13.1 Заходи щодо евакуації повинні бути розроблені таким чином, щоб евакуацію з судна можна було здійснити в контрольованих умовах за час, що становить одну третину часу конструктивного протипожежного захисту (КПЗ), передбаченого в частині VI «Протипожежний захист» для районів підвищеної пожежонебезпеки, після відрахування періоду часу, що становить 7 хв і необхідного для початкових дій з виявлення і гасіння пожежі:

$$T = \hat{K}(\text{КПЗ}) - 7 \cdot 3, \quad (13.1)$$

де:

T - час евакуації, хв;

КПЗ - час конструктивного протипожежного захисту, хв.

При визначенні часу евакуації, всі шляхи евакуації повинні розглядатися як такі, що обслуговуються, і не вимагається встановлювати їх розміри для урахування будь-якого додаткового числа людей, які можуть бути переведені з інших шляхів евакуації, якщо один або декілька цих шляхів евакуації втрачені або перестали обслуговуватися.

13.2 Повинен бути виконаний аналіз евакуації з врахуванням циркуляра ІМО MSC.1/Circ.1533 «Переглянуте керівництво щодо аналізів евакуації для нових і існуючих пасажирських суден» з поправками або до 01.01.2020 р. з врахуванням циркуляра ІМО MSC/Circ.1166 «Керівництво щодо спрощених аналізів евакуації для високошвидкісних пасажирських суден», розроблений порядок евакуації та надані до відомо Регістру в зв'язку зі схваленням схем протипожежної ізоляції, а також для надання допомоги судновласникам і суднобудівникам в плануванні демонстрації евакуації, що вимагається **13.3**.

Порядок евакуації повинен включати:

- .1 передачу капітаном повідомлення про аварійну ситуацію;
- .2 встановлення зв'язку з базовим портом;
- .3 надягання рятувальних жилетів;
- .4 посадку в рятувальні шлюпки або плоти та заняття аварійних постів;
- .5 вимикання механізмів і закриття паливних трубопроводів;
- .6 подачу команди на евакуацію;
- .7 розгортання рятувальних шлюпок, плотів і морських евакуаційних систем, а також чергових шлюпок;
- .8 підтягування до борту рятувальних шлюпок і плотів;
- .9 здійснення контролю за пасажирами;
- .10 організаційну евакуацію пасажирів під контролем;
- .11 перевірку екіпажем того, щоб всі пасажири покинули судно;
- .12 евакуацію екіпажу;
- .13 відхід рятувальних шлюпок і плотів від судна;

.14 збір рятувальних засобів на воді за допомогою чергової шлюпки, якщо це передбачено.

13.3 Забезпечення необхідного часу евакуації (встановленого відповідно до **13.1**) повинно бути перевірене шляхом практичної демонстрації, яка виконується в контрольованих умовах в присутності представників Регістра, а щодо пасажирських суден повинно бути цілком підтверджене документами і посвідчено Регістром.

13.4 Демонстрація евакуації повинна виконуватися з належним урахуванням проблем, пов'язаних з масовим переміщенням людей або панікою, яка може виникати в аварійній ситуації, коли необхідна швидка евакуація. Демонстрація евакуації повинна проводитися так, щоб люди не входили в воду, причому рятувальні шлюпки або плоти повинні спочатку перебувати в місцях їх встановлення. Порядок демонстрацій повинен бути наступним:

.1 час евакуації з судна категорії А - час, що минув з моменту першого оголошення про залишення судна при розташуванні будь-яких пасажирів за схемою нормального рейсу до посадки останньої людини в рятувальну шлюпку або пліт, і повинен включати час, необхідний пасажирам і членам екіпажу для надягання рятувальних жилетів;

.2 час евакуації з судна категорії В і з вантажного судна повинен являти собою час, що минув з моменту віддачі команди на залишення судна до посадки останньої людини в рятувальну шлюпку або пліт. Пасажири і члени екіпажу можуть бути в рятувальних жилетах і перебувати в готовності до евакуації, а також вони можуть знаходитися на місцях збору;

.3 для всіх суден час евакуації повинен включати час, необхідний для спуску на воду, надування і закріплення рятувальних засобів біля борта судна в готовності до посадки.

13.5 Час евакуації повинен бути перевірений шляхом демонстрації евакуації, яка повинна проводитися з використанням рятувальних шлюпок і плотів одного борту разом з розміщеними в них пасажирами і членами екіпажу, а також виходів по одному борту, щодо якого аналіз евакуації вказує на найбільший час евакуації.

13.6 Щодо суден, на яких таке половинне випробування практично нездійсненне, Регістр може розглянути питання про часткову пробну евакуацію з використанням шляху, який, як показує аналіз евакуації, є найбільш критичним.

13.7 Демонстрація повинна виконуватися в контрольованих умовах відповідно до плану евакуації наступним чином:

.1 демонстрація повинна починатися, коли судно знаходиться на плаву в гавані в досить спокійних умовах, причому всі механізми та обладнання працюють в режимі, відповідному до нормальних умов плавання;

.2 всі виходи та двері всередині судна повинні бути в тому ж положенні, в якому вони знаходяться в нормальних умовах плавання;

.3 ремені безпеки, якщо вони потрібні, повинні бути пристебнуті;

.4 шляхи евакуації для всіх пасажирів і членів екіпажу повинні бути такими, щоб під час евакуації людям не потрібно входити в воду.

13.8 Під час демонстрації евакуації на пасажирських судах повинен використовуватися представницька група людей, що мають нормальне здоров'я, зріст і вагу; в цю групу повинні входити, наскільки це практично можливо і доцільно, особи різної статі і віку.

13.9 Обрані для демонстрації люди, які не є членами екіпажу, не повинні мати спеціальну підготовку для такої демонстрації.

13.10 Якщо Регістр переконається, що час евакуації, визначений згідно з **13.1** - **13.9**, таким чином може бути чітко розрахований, він може погодитися з демонстрацією евакуації, при якій від людей не потрібно спускатися за допомогою МЕС або рівноцінного засобу евакуації, за умови, що час потрібний для посадки в рятувальні шлюпки і на рятувальні плоті, може бути визначений за допомогою:

.1 даних, отриманих в результаті випробувань для схвалення типу обладнання, збільшених на коефіцієнт, оснований на керівництві, розробленому ІМО (див. MSC/Circ.1166, зокрема пункт **3.5.1**).

.2 Часу, який екстрапольований на підставі випробувань з використанням обмеженої кількості учасників.

13.11 Демонстрація аварійної евакуації повинна виконуватися на всіх високошвидкісних судах нової конструкції і на всіх інших судах, на яких заходи щодо евакуації істотно відрізняються від раніше випробуваних.

13.12 У настанови по експлуатації судна поряд з іншими способами евакуації, зазначеними в **13.2**, повинен бути включений спеціальний спосіб евакуації, застосований на судні під час початкової демонстрації, яка лежить в основі огляду. В ході демонстрації як всередині, так і зовні судна слід проводити відеозаписи, які повинні бути невід'ємною частиною настанови по залишенню судна.

14 РІВНІ ШУМУ

14.1 Рівень шуму в громадських приміщеннях і житлових приміщеннях екіпажу повинен бути максимально низьким, щоб не заважати прослуховуванню повідомлень по системі гучномовного зв'язку, і зазвичай не повинен перевищувати 75 дБ(А).

14.2 Максимальний рівень шуму в рульовій рубці зазвичай не повинен перевищувати 65 дБ(А) для полегшення зв'язку всередині рубки і зовнішнього радіозв'язку.

ЧАСТИНА XVII. РАДІООБЛАДНАННЯ

1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1 Ця частина Правил поширюється на високошвидкісні судна (ВШС), зазначені в **1.1** та **1.2** «Загальних положень» цих Правил, які виконують міжнародні рейси, та на ВШС, які не виконують міжнародні рейси, також на радіобладнання, призначене для установлення на вищезгадані судна.

1.2 Ця частина встановлює технічні вимоги, яким повинне задовольняти радіобладнання, а також визначає його склад і розміщення.

1.3 Відносно всього необумовленого або частково в цій частині на радіобладнання ВШС поширюються вимоги частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання морських суден¹, з урахуванням вимог, наведених в «Загальних положеннях» цих Правил, які не входять у суперечність із вимогами цієї частини.

2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

2.1 Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» Правил, в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден і в частині IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

3 ОБ'ЄМ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

3.1 Технічному нагляду Регістру при побудові та при експлуатації судна підлягають усі види обладнання засобів радіозв'язку, обумовлені в цій частині, усі стосовні до них пристрої, автономні джерела живлення, комутаційні апарати і кабельні лінії, а також приміщення і простори, де розміщене це радіобладнання.

3.2 Технічному нагляду Регістру на підприємствах-виготовлювачах підлягає розробка і виготовлення всього радіобладнання, призначеного для установлення на ВШС.

3.3 Порядок здійснення технічного нагляду викладений в «Загальних положеннях про діяльність при технічному нагляді» Регістра судноплавства України і в частині I «Положення з нагляду» Правил щодо обладнання МС.

4 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

4.1 Вимоги до складу технічної документації по радіобладнанню ВШС, що надається на розгляд Регістру, викладені в розд. 3 частини I «Положення з нагляду» Правил щодо обладнання МС, а на розробку і виготовлення радіобладнання — в 1.3.4 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

4.2 Повинна бути представлена документація про морські райони плавання, що визначає вибір складу встановлюваного на ВШС радіобладнання, а також документація щодо способу технічного обслуговування.

¹ Далі за текстом: Правила щодо обладнання МС.

5 РАДІОУСТАНОВКИ ВШС

5.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

5.1.1 Радіоустановки ВШС по своєму складу, технічних характеристиках, розміщенні, монтажу, умовах використання і обслуговування повинні забезпечувати наступні види радіозв'язку:

- передачу оповіщень лиха та безпеки в напрямку «судно — берег», принаймні, двома окремими і незалежними засобами, кожний з яких використовує різні види радіозв'язку;
- приймання оповіщень лиха та безпеки в напрямку «берег — судно»;
- передачу і приймання оповіщень лиха та безпеки в напрямку «судно — судно»;
- передачу і приймання повідомлень для координації пошуку і рятування;
- передачу і приймання повідомлень на місці лиха;
- передачу з використанням радіолокаційних відповідачів, відповідно до 2.1.2 частини XVI «Рятувальні засоби» цих Правил і приймання з використанням радіолокаційних станцій, відповідно до п.6 табл. 5.1 частини XVIII «Навігаційне обладнання» цих Правил сигналів для визначення місцезнаходження об'єктів, що терплять лихо;
- передачу і приймання інформації з безпеки на морі;
- передачу і приймання радіоповідомлень загального призначення;
- передачу і приймання повідомлень «місток — місток».

6 СКЛАД РАДІООБЛАДНАННЯ СУДНА

6.1 На кожному ВШС повинне бути установлене радіобладнання відповідно до вимог 2.2.1 і 2.6 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС, залежно від районів плавання та від способів технічного обслуговування, за допомогою яких забезпечується працездатність радіобладнання.

Для не пасажирських суден каботажного плавання валовою місткістю менше 500 склад радіобладнання визначається відповідно до застосовних вимог табл. 2.2.2 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

6.2 На кожному ВШС повинне бути передбачене радіобладнання для цілей пошуку і рятування відповідно до вимог, зазначених в 2.1 підрозд. 2 частини XVI «Рятувальні засоби» цих Правил.

7 РОЗМІЩЕННЯ РАДІООБЛАДНАННЯ

7.1 Усе необхідне радіобладнання повинне бути установлене в приміщенні, звідки здійснюється керування судном.

У приміщенні, відповідно до вимог розд.3 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС, повинне бути обладнане місце для несення радіовахти.

7.2 Місце для несення радіовахти повинне бути обладнане столом (допускається відкидний стіл) достатніх розмірів для ведення записів і робочим кріслом радіооператора.

Якщо радіобладнання встановлене таким чином, що ним можна керувати безпосередньо з робочого місця вахтового судноводія, то для цих цілей можуть бути використані стіл і робоче крісло, необхідні згідно з розд. 10 частини XVIII «Навігаційне обладнання» цих Правил.

7.3 Усі органи керування, настроювання та індикації радіобладнання повинні бути розташовані біля місця несення радіовахти таким чином, щоб вони були доступні радіооператорові без необхідності залишення робочого крісла, а їхнє розміщення не повинне створювати перешкод для керування судном.

7.4 Радіобладнання повинне бути розташоване таким чином, щоб забезпечувався вільний доступ до нього для обслуговування на стоянці і на ходу судна.

7.5 Допускається установка радіобладнання в іншому, ніж передбачене в 7.1, приміщенні за умови виконання вимог, викладених в 3.2 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

При цьому зв'язок у разі лиха і для забезпечення безпеки може здійснюватися з радіорубки (у разі її наявності на ВШС), а підготовка і подача оповіщення про лихо повинні забезпечуватися із приміщення, звідки здійснюється керування судном.

7.6 Розподільний щит живлення радіобладнання, зазначеного в 8.3, повинен розташовуватися біля робочого місця радіооператора.

Якщо місце несення радіовахти перебуває в приміщенні, звідки здійснюється керування судном, комутаційне обладнання ланцюгів живлення радіопередачів і командного трансляційного обладнання повинні мати таку конструкцію, щоб їх можна було закрити на замок у відключеному стані.

Виконання вимог цієї глави обов'язкове при відсутності замків для замикання приміщення, звідки проводиться керування судном.

7.7 Розміщення аварійної акумуляторної батареї радіобладнання, необхідної в 8.1, повинне відповідати вимогам, зазначеним в 3.3 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

8 ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

8.1 Протягом усього часу, коли судно перебуває в морі, повинна бути забезпечена подача електричної енергії від основного, аварійного і резервного джерел електричної енергії, достатньої для роботи радіоустановок, а також для зарядки резервного джерела електричної енергії, відповідно до вимог 2.3.4 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

8.2 Резервне джерело електричної енергії повинне, відповідно до вимог 8.1, забезпечувати одночасну роботу радіобладнання, встановленого на судні відповідно до 6.1, протягом, щонайменше однієї години.

Вимоги до резервного джерела електричної енергії викладені в 2.3 частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС, за винятком 2.3.5 тієї ж частини Правил.

8.3 Живлення радіобладнання і засобів командної трансляції повинне проводитися по окремих фідерах, що відходять з відповідною комутаційною і захисною апаратурою від розподільного щита, призначеного тільки для цієї мети.

На шини цього розподільного щита живлення повинне подаватися від головного розподільного щита (ГРЩ) судна, а також від аварійного розподільного щита (АРЩ) по окремих фідерах.

9 АНТЕННІ ПРИСТРОЇ

9.1 На кожному судні для забезпечення роботи радіобладнання повинно бути передбачене антенне обладнання відповідно до **2.4** частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

9.2 Уведення і фідерні лінії антен усередині приміщень повинні виконуватися відповідно до **4.6**, а конструкція антен - відповідно до **4.1 - 4.5** частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС і **4.2** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

9.3 Антени УКХ - радіоустановки повинні розташовуватися на можливо більшій висоті над корпусом судна.

Антени УКХ - радіоустановки і радіолокаційної станції не повинні затінюватися із усіх напрямків конструктивними металевими предметами (надбудовами, щоглами, пілонам тощо).

Радіолокаційна антена, крім того, повинна бути розташована таким чином, щоб не створювався неприпустимий рівень потоку потужності на відкритих палубах і в незахищених металевими конструкціями приміщеннях, де можуть перебувати люди.

10 КОНСТРУКТИВНІ І ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ, ПРОПОНОВАНІ ДО РАДІОБЛАДНАННЯ

10.1 Усі види радіобладнання, необхідного згідно цієї частини, по конструктивних і експлуатаційно-технічних характеристиках, повинні відповідати відповідним вимогам розд. **5 - 15** частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

11 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

11.1 Працездатність радіобладнання ВШС повинна забезпечуватися у відповідності **2.6** частини IV «Радіобладнання» Правил щодо обладнання МС.

11.2 Для суден, що роблять рейси тільки між портами, у яких є засоби берегового технічного обслуговування і ремонту радіоустановок, і за умови, що тривалість рейсів між двома такими портами не перевищує шести годин, може використовуватися, принаймні один спосіб технічного обслуговування.

12 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

12.1 Якщо працездатність радіообладнання забезпечується таким способом, як кваліфіковане технічне обслуговування і ремонт у морі, то судно повинне забезпечуватися запасними частинами відповідно до **2.5** частини IV «Радіообладнання» Правил щодо обладнання МС.

13 РАДІОСПЕЦІАЛІСТИ

13.1 На кожному судні для забезпечення радіозв'язку, відповідно до вимог Адміністрації держави, під прапором якої судно робить плавання, повинні бути кваліфіковані фахівці, принаймні один з яких повинен бути призначений відповідальним за радіозв'язок у разі лиха.

На пасажирських суднах, принаймні один кваліфікований фахівець повинен бути призначений винятково для виконання обов'язків по радіозв'язку у разі лиха.

ЧАСТИНА XVIII. НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ

1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на високошвидкісні судна (ВШС), зазначені в **1.1.1** та **1.1.2** «Загальних положень» цих Правил.

Склад навігаційного обладнання цих суден повинен відповідати вимогам розд. **5** цієї частини Правил.

1.1.2 Ця частина Правил поширюється на ВШС, зазначені в **1.1.3** «Загальних положень» цих Правил.

Склад навігаційного обладнання цих суден повинен бути наступним:

- компас магнітний;
- обладнання дистанційної передачі курсу (не потрібно, якщо на судні встановлений гіроскопічний компас, що забезпечує передачу інформації про курс у відповідне навігаційне обладнання);

- радіолокаційна станція (РЛС) (РЛС повинна працювати в діапазоні 9 ГГц, для суден валовою місткістю менше 300 допускається використання РЛС із відповідним записом у розділі «Область застосування і обмеження» судових документів щодо навігаційного обладнання), на судах з максимальною швидкістю руху 30 вуз. і більше, частота обертання антени РЛС повинна бути не менше 40 об/хв.;

- прийомодикатор системи радіонавігації;

- апаратура нічного бачення (допускається використання апаратури нічного бачення не призначеної для використання на ВШС, за винятком пасажирських і ВШС, що підпадають під вимоги міжнародного кодексу безпеки високошвидкісних суден.

ВШС, не оснащені апаратурою нічного бачення, можуть рухатися в темний час доби з обмеженою максимальною швидкістю V_{lim} , м/с, що не перевищує швидкість, розраховану по формулі:

$$V_{lim} \leq 3,7 \times \Delta^{0,1667}, \quad \text{м/с}$$

де:

Δ — водотоннажність, відповідна до розрахункової ватерлінії, м³);

- система приймання зовнішніх звукових сигналів (не потрібно, якщо приміщення поста керування (рульова рубка) має вікна, що відкриваються, або вихід на палубу судна;

- електронна картографічна система (установлення обладнання не потрібно при наявності на судні відкоректованих паперових морських навігаційних карт для виконання попередньої і виконавчої прокладок протягом передбачуваного рейсу);

- бінокль призмовий.

У зв'язку з високими швидкостями руху цих суден рекомендується оснащувати їх:

- системою керування курсу або траєкторією судна;
- апаратурою автоматичної ідентифікаційної (інформаційної) системи (АІС) (допускається використання апаратури класу «В»);
- ехолотом,

які відповідають вимогам розд. 11 цієї частини Правил і частині V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

1.2 Ця частина Правил установлює технічні вимоги, яким повинне задовольняти навігаційне обладнання, а також визначає його склад і розміщення.

1.3 Відносно всього необумовленого в цій частині або обумовленого частково, на навігаційне обладнання ВШС поширюються вимоги частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС, з урахуванням вимог, наведених в «Загальних положеннях» цих Правил, які не входять у суперечність із вимогами цієї частини.

2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

2.1 Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології, наведені в «Загальних положеннях» Правил, в частині I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден і в частині V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

3 ОБ'ЄМ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

3.1 Технічному нагляду Регістру при побудові судна та при його експлуатації підлягають усі види навігаційного обладнання, необхідні згідно з цією частиною, усі стосовні до нього пристрої, автономні джерела живлення, комутаційні апарати і кабельні лінії, а також приміщення і простори, де розміщене це обладнання.

3.2 Технічному нагляду Регістру на підприємствах-виготовлювачах підлягає розробка і виготовлення всього навігаційного обладнання, призначеного для установлення на ВШС.

3.3 Порядок здійснення технічного нагляду викладений в «Загальних положеннях про діяльність при технічному огляді» Регістра судноплавства України і в частині I «Положення з нагляду» Правил щодо обладнання МС.

4 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

4.1 Вимоги до складу технічної документації навігаційного обладнання ВШС, що представляється на розгляд і схвалення Регістру в складі проектно-документації щодо обладнання судна в побудові, викладені в **3.1** частині I «Положення про огляди» Правил щодо обладнання МС, а на розробку і виготовлення навігаційного обладнання - в **1.3** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

5 СКЛАД НАВИГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ СУДНА

5.1 Склад навігаційних приладів, пристроїв та інструментів, що повинні бути встановлені на ВШС або якими повинне бути забезпечене ВШС, визначається в залежності від його валової місткості, кількості пасажирів на борті та з урахуванням призначення судна відповідно до табл. 5.1.

Склад навігаційних приладів, пристроїв та інструментів, що повинні бути встановлені на судні з валовою місткістю менше 150 під Прапором України або якими повинне бути забезпечене судно під Прапором України, з врахуванням рішень, прийнятих Адміністрацією України, визначається залежно від його валової місткості, відповідно до табл. 2.2.1-2 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

5.2 Для виконання попередньої і виконавчої прокладок кожне ВШС повинне бути постачене комплектом відкоректованих паперових навігаційних карт, принаймні, на запланований рейс.

Виконання цієї вимоги може бути забезпечене також і електронною картографічною навігаційно-інформаційною системою (ЕКНІС), у цьому випадку повинні бути передбачені дублюючі засоби у відповідності з вимогами **5.15.90** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

5.3 Додатково до вимог **5.1** ВШС рекомендується обладнати системою єдиного часу та інтегрованою навігаційною системою.

5.4 Навігаційне обладнання, яке вимагається у табл. 5.1, може бути замінене іншим, нововинайденим, розробленим або модернізованим, за умови, що воно є рівноцінним за призначенням, має необхідні чи кращі експлуатаційні та технічні характеристики і схвалене Регістром.

Таблиця 5.1

№з/п	Навігаційне обладнання судна	Кількість для ВШС			Примітка
		Пасажирські (100 пасажирів і менше)	Пасажирські (450 пасажирів і менше, але більше 100 пасажирів)	Судна валовою місткістю 500 і більше або пасажирські (більше 450 пасажирів)	
1	2	3	4	5	6
1	Компас магнітний ¹	1	1	1	
2	Пристрій дистанційного передавання магнітного курсу в навігаційне обладнання	1	-	-	Не вимагається, якщо установлений гіроскопічний компас
3	Компас гіроскопічний ²	-	1	1	

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6
4	Лаг (гідродинамічний, індуктивний, доплеровський тощо)	1	1	1	При необхідності сполучення із ЗАС або із ЗАРП, лаг повинен забезпечувати визначення швидкості щодо води
5	Ехолот	1	1	1	Для суден неамфібійного типу для вказівки глибин у водотоннажному режимі
7	Прийоминдикатор системи радіонавігації ⁶	1	1	1	
8	Індикатор кута положення стерна або напрямку упору рушія на судах без стерна	1	1	1	Покази індикаторів повинно бути видно з місця, звідки звичайно здійснюється керування судном
9	Вимірник швидкості повороту	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	Вимагається обов'язково для суден валовою місткістю більше 500
10	Апаратура нічного бачення	1 ⁸	1 ⁸	1 ⁸	
11	Система керування курсом або траєкторією судном	1	1	1	
12	Система приймання зовнішніх звукових сигналів (СПЗЗС)	1	1	1	Вимагається для суден з закритим ходовим містком
13	Апаратура автоматичної ідентифікаційної (інформаційної) системи (АІС)	1	1	1	
14	Записувач даних рейсу (ЗДР)	1	1	1 ⁹	
15	Радіолокаційний відбивач (РЛВ)	1 ¹⁰	1 ¹⁰	-	
16	Секстан навігаційний	1	1	1	
17	Бінокль призматичний	2	1	1	
18	Барометр-анероїд	1	1	1	
19	Анемометр	1	1	1	
20	Кренометр	1	1	1	

Закінчення табл. 5.1

	2	3	4	5	6
21	Хронометр	1	1	1	
22	Секундомір	1	1	1	
23	Електронна картографічна навігаційно-інформаційна система (ЕКНІС) ¹¹	1	1	1	
24	Обладнання системи розпізнавання суден і стеження за ними на далекій відстані (РСДВ)	1	1	1	Не вимагається на судах, які не виконують міжнародні рейси

¹ У комплект компаса повинний входити пілорус або пеленгаторний пристрій, що забезпечує взяття пеленгів за дугою горизонту 360° і незалежний від будь-якого джерела електричного живлення

² Повинна забезпечуватись передача інформації про магнітний курс в інше навігаційне обладнання, а також – візуальної інформації про курс на аварійний пост керування стерном.

Візуальна інформація про курс на аварійному посту керування рулем повинна забезпечуватись репітером гірокомпаса.

³ Принаймні, одна РЛС повинна бути оснащена засобом автоматичної радіолокаційної прокладки або засобом автосупроводу, відповідними до швидкості руху судна.

⁴ Друга РЛС повинна працювати в діапазоні 3 ГГц (довжина хвилі 10 см).

⁵ Якщо потрібна установка двох РЛС, то вони повинні працювати незалежно одна від одної.

⁶ Використовувана система радіонавігації повинна бути доступна в будь-який час протягом передбачуваного рейсу.

⁷ Вимірник швидкості повороту потрібний для суден валовою місткістю менше 500 у випадку, якщо випробування, проведені в відповідності з вимогами Додатку 9, Глави 19 Міжнародного кодексу безпеки високошвидкісних суден 2000 року, показали, що швидкість повороту може перевищити рівень безпеки 1.

⁸ Відповідно до вимог 9.1.

⁹ На вантажні судна записувач даних рейсу (ЗДР) повинний встановлюватися при валовій місткості більше 3000.

¹⁰ Повинний встановлюватися на будь-яких судах валовою місткістю 150 і менше.

¹¹ Повинне бути забезпечене дублювання відповідно до 5.15.90 - 5.15.107 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

6 РОЗМІЩЕННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

6.1 Усе навігаційне обладнання, необхідне цією частиною, повинне бути розміщене в місцях, звідки здійснюється керування судном.

Якщо окремі комплекти навігаційного обладнання не можуть бути повністю розміщені в таких місцях, у всіх випадках їхні індикаторні пристрої і органи керування повинні бути розміщені відповідно до цієї вимоги.

6.2 Індикаторні пристрої і органи керування навігаційного обладнання повинні бути легко доступні і розміщені так, щоб вахтовий персонал міг керувати судном і одержувати всю необхідну інформацію, сидячи на робочих місцях.

6.3 Картушка або репітер магнітного компаса повинні бути встановлені так, щоб забезпечувалася можливість зняття показань компаса з робочого місця вахтового персоналу.

6.4 Індикатор радіолокаційної станції повинен бути встановлений у приміщенні, звідки здійснюється керування судном.

Індикатор повинен бути встановлений так, щоб при орієнтації за курсом оцінка «курс» на екрані розташовувалася уздовж діаметральної площини судна в напрямку до носа.

6.5 Розміщення індикатора радіолокаційної станції повинне бути розраховане на роботу оператора сидячи.

6.6 Радіолокаційна станція повинна встановлюватися так, щоб, по можливості, вона зазнавала найменшої вібрації.

6.7 Органи керування і пристрої відображення інформації апаратури нічного бачення повинні бути легко доступні і розміщені на робочому місці вахтового судноводія, при цьому відстань від очей спостерігача до екрана пристрою відображення інформації не повинна перевищувати розмірів екрана по діагоналі більше ніж у 2,3 рази.

6.8 Чутливий елемент апаратури нічного бачення повинен бути встановлений таким чином, щоб:

.1 у необхідному горизонтальному секторі огляду забезпечувалася відсутність тінювих секторів в межах 30° на кожний борт від напрямку прямо до носу;

.2 у необхідному вертикальному секторі огляду, у напрямку прямо до носу, морська поверхня, відображувана на екрані, не зменшувалася більше ніж на дві довжини судна через зміни мертвої зони власного судна при вертикальних нахилах чутливого елемента.

7 ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

7.1 Навігаційне обладнання, передбачене цією частиною, повинне одержувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії судна відповідно до вимог частини XI «Електричне обладнання» Правил.

7.2 Кожний навігаційний прилад, передбачений табл. 5.1-1 і табл. 5.1-2, потребує для своєї роботи живлення електричною енергією, повинен одержувати живлення від розподільного щита навігаційних приладів по окремих фідерах.

На шини навігаційного щита живлення повинне подаватися від ГРЩ і від АРЩ по двох незалежних фідерах.

7.3 Освітлення магнітних компасів повинне здійснюватися від основного і аварійного джерел електричної енергії.

8 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

8.1 Для всіх навігаційних приладів повинні бути передбачені запасні частини відповідно до **2.5** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

9 ПЛАВАННЯ В ТЕМНИЙ ЧАС ДОБИ

9.1 Для експлуатації ВШС у темний час доби на ньому повинна бути встановлена апаратура нічного бачення.

10 ПОСТ КЕРУВАННЯ СУДНОМ

10.1 На всіх стоянкових і ходових режимах керування судном повинне здійснюватися з поста керування судном — ходового містка.

10.2 Приміщення поста керування судном повинне розташовуватися у верхній частині надбудови або виступати над верхньою палубою.

По всьому периметру цього приміщення повинні бути передбачені вікна, що забезпечують круговий огляд по всьому обр'ю.

Якщо круговий огляд не забезпечується, повинні бути передбачені два пости керування.

У приміщенні поста керування повинен бути передбачений, принаймні один вихід на борт до корми судна.

Приміщення поста керування повинне сполучатися із внутрішніми приміщеннями.

Повинні бути вжиті заходи, що виключають можливість проходу пасажирів у пост керування судном.

10.3 Кількість тінювих секторів повинна бути мінімальною.

Сумарний тінювий сектор від положення прямо по носу до $22,5^\circ$ до корми від траверзу з обох бортів не повинен перевищувати 20° .

При цьому, кожний окремий тінювий сектор не повинен перевищувати 5° , а сектор безперешкодного огляду між тінювими секторами повинен бути не менше 10° .

Огляд поверхні моря з робочого місця судноводія, що несе ходову вахту в положенні сидячи, не повинен бути затінений на відстань більш однієї довжини судна прямо до носу судна і на 90° на кожний борт, незалежно від осадки, диференту і палубного вантажу судна.

10.4 Пост керування судном, по можливості, повинен бути таким, щоб забезпечувалися візуальне спостереження і можливість використання створних знаків, розташованих у напрямку, протилежному напрямку руху судна.

10.5 Кількість робочих місць для вахтового персоналу в приміщенні поста керування судном повинне бути достатнім для нормального несення вахти, керування судном і проведення швартовних операцій.

При цьому, з кожного робочого місця повинен бути забезпечений огляд за навколишнім оточенням, достатній для виконання службових обов'язків.

10.6 Кількість робочих місць і варіанти їхнього розміщення, залежно від можливості кругового огляду по всьому обрію, прийнятого порядку несення ходової вахти судноводієм, кермовим, механіком і радіоспеціалістом, а також від ступеня автоматизації судна можуть бути різними і є предметом спеціального розгляду Регістром.

10.7 Якщо для проведення швартовних операцій на судні обладнане спеціальне робоче місце, то огляд із цього місця повинен бути достатнім для здійснення безпечного підходу судна до причалу одним судноводієм.

10.8 Якщо для керування роботою головного двигуна і радіоустановки обладнані спеціальні робочі місця, то їхнє розміщення не повинне заважати керуванню судном.

10.9 На кожному робочому місці вахтового персоналу повинні бути передбачені робоче крісло, пульти керування з необхідними органами керування для забезпечення виконання вахтовими всіх запропонованих їм функцій.

10.10 Крісла повинні бути зручними і розташовані таким чином, щоб вахтовий персонал у процесі керування судном міг сидіти особою вперед по ходу судна.

Висота крісел повинна бути регульованою таким чином, щоб крім огляду, зазначеного в **10.3**, забезпечувалися також можливість використання обладнання, органів керування і приладів сигналізації, індикації та контролю, зазначених в **10.16**.

10.11 Крісла повинні бути постачені ременями безпеки і постійно закріплені в найбільше зручному для персоналу положенні, яке не повинне мимовільно змінюватися в умовах експлуатації.

Члени вахтового персоналу, сидячи у відрегульованих кріслах, із правильно надягнутими ременями безпеки, повинні мати можливість виконувати всі операції, зазначені в **10.10**. При цьому, у процесі керування судном повинна бути виключена необхідність у зміні регулювань крісел.

Виключенням із цього може бути тільки робота з органами керування, які використовуються рідко і у випадках, не пов'язаних з необхідністю використання ременів безпеки.

10.12 Стіл для ведення навігаційної прокладки на карті і ведення записів у вахтовому журналі на робочому місці повинен мати достатні розміри для розміщення на ньому навігаційних карт і посібників.

Стіл повинен бути встановлений таким чином, щоб вахтовий судноводій міг працювати з картами і посібниками не встаючи з робочого крісла.

Стіл не потрібний при наявності на судні електронної картографічної системи.

10.13 Розміри стола на робочому місці повинні бути не менше наступних:

.1 ширина 760 мм;

.2 глибина 660 мм.

10.14 При наявності на судні автоматичного обладнання керування кермом для утримання судна на заданому курсі, стіл для ведення навігаційної прокладки на карті допускається розташовувати поза робочим місцем, але поблизу нього.

У цьому випадку допускається, щоб вахтовий судоводій тимчасово залишав своє крісло.

10.15 Біля кожного робочого місця відповідно до призначення в пості керування повинні бути розташовані наступні пристрої і прилади:

.1 рукоятки керування напрямком і частотою обертання головних двигунів або рукоятки керування машинними телеграфами;

.2 рукоятки, кнопки або штурвали систем керування курсом, тобто керування рульовими машинами, крилами, закрилками, поворотними повітряними гвинтами, соплами, струминними стернами, бортовими підрулювальними пристроями, пристроями диференціального пропульсивного упору рушіїв, системами зміни геометричної форми судна або елементів його піднімальної сили, повітряними або водяними стернами, піднімальними вентиляторами тощо;

.3 покажчики частоти і напрямку обертання головних двигунів, курсоказівники, покажчики положення пера стерна, крил, закрилків, поворотних повітряних гвинтів, сопел, струминних стерен, бортових підрулювальних пристроїв, пристроїв диференціального пропульсивного упору рушіїв, систем зміни геометричної форми судна або елементів його піднімальної сили, повітряних або водяних стерен, піднімальних вентиляторів тощо;

.4 прилади сигналізації про несправності у двигунах, обладнаннях і системах керування, зазначених в **10.15.1**, **10.15.2** і **10.15.5**;

.5 пульт керування системою автоматичної стабілізації судна і пульт керування автоматом безпеки;

.6 органи ручного керування, що включають і відключають автомат безпеки системи автоматичної стабілізації режимів ходу судна;

.7 світлові табло і звукові сигнали системи аварійно-попереджувальної сигналізації автоматизованих механізмів, систем і пристроїв судна;

.8 світлові табло і звукові сигнали автоматичних систем виявлення пожежі;

.9 обладнання дистанційного пуску систем пожежогасіння;

.10 щити сигнально-розпізнавальних ліхтарів і стосовні до них сигналізації;

.11 навігаційне обладнання, передбачене цією частиною;

.12 радіоблабднання, передбачене частиною XVII «Радіоблабднання» цих Правил;

.13 обладнання світлової і звукової сигналізації про несправності в системі вентиляції приміщень спеціальної категорії;

.14 вимикачі дистанційної зупинки вентиляторів у житлових, службових, машинних і приміщеннях спеціальної категорії;

.16 прилади вимірювання температури, тиску, рівнів рідини, електричної напруги і навантаження та інших важливих параметрів механізмів і обладнання енергетичної установки судна;

.17 дистанційні пристрої відключення насосів, що перекачують займисті рідини і керування системами пожежогасіння;

.18 сигналізаційні пристрої про підвищення рівня води в осушуваних приміщеннях;

.19 будь-які інші прилади, пристрої, органи керування, у тому числі і аварійного призначення, які можуть знадобитися залежно від конструкції судна.

10.16 Обладнання, перераховане в **10.15**, повинне бути розміщене на пультах, перегородках, столах тощо.

Воно повинне мати такі конструкції і розміри шкал, світлових і цифрових індикаторів, сигнальних ламп, органів керування і повинне бути встановлене і освітлене таким чином, щоб вахтовий персонал міг вільно спостерігати за приладами і маніпулювати органами керування, не встаючи зі своїх робочих місць у всіх можливих умовах експлуатації.

10.17 Прилади сигналізації, індикації і контролю, перераховані в **10.16**, і органи керування повинні бути згруповані відповідно до їхнього функціонального призначення.

Прилади сигналізації, індикації і контролю повинні мати чітке маркування із вказівкою будь-яких обмежень, якщо ця інформація не надається вахтовому персоналу іншим способом.

Панелі приладів сигналізації, індикації і контролю, а також органи керування, що відносяться до аварійного обладнання, такого як засоби пожежогасіння, обладнання спуска рятувальних плотів тощо, повинні бути згруповані і розташовані окремо.

Не допускається будь-яка раціоналізація приладів сигналізації, індикації і контролю шляхом взаємного перемикання або спільного використання функцій.

10.18 Прилади сигналізації, індикації і контролю повинні мати таку конструкцію, що б їхні показання були чітко помітні за будь-яких умов освітленості. При цьому світло, випромінюване цими приладами не повинне створювати пелешкод для вахтового судноводія в нічний час.

10.19 Поверхні приладів сигналізації, індикації і контролю, а також органів керування повинні бути темного, матового кольору, що не дає відблисків.

10.20 Безпосередньо перед вахтовим персоналом, зверненим особою до носа судна, повинне бути розташоване тільки найбільш важливе і необхідне обладнання, за умови, що воно не відволікає увагу і не заважає спостереженню за навколишнім оточенням.

Якщо показання приладів сигналізації, індикації і контролю та візуальна інформація, відображувана на індикаторах навігаційного обладнання, призначені одночасно для декількох членів вахтового персоналу, вони повинні бути легко помітні з будь-якого робочого місця. Якщо це неможливо, то даний прилад або засіб індикації повинні бути продубльовані.

10.21 Якщо за умовами розміщення і складу радіобладнання несення радіо-вахти і керування радіобладнанням на зазначених робочих місцях буде утруднене, повинне бути передбачене окреме робоче місце радіооператора на додаток до зазначених в **10.5**.

Пульт керування УКХ - радіоустановкою у всіх випадках повинний перебувати біля робочих місць, зазначених в **10.5**.

10.22 Між приміщенням поста керування судном і приміщеннями, у яких розміщені механізми відповідального призначення, такі як рушійні установки, аварійні пости керування кермом тощо, повинні бути передбачені засоби зв'язку.

Порядок, умови оснащення і технічні вимоги до обладнання зв'язку викладені в частині XI «Електричне обладнання» Правил МС.

10.23 У приміщенні поста керування судном повинен бути встановлений виносний командний мікрофонний пост командного трансляційного обладнання.

Трансляційні лінії повинні охоплювати всі приміщення, до яких мають доступ пасажери і члени екіпажа, приміщення, через які проходять шляхи евакуації, а також місця посадки в рятувальні шлюпки і плоти.

10.24 Приміщення поста керування судном повинне бути обладнане загальним і місцевим опаленням і вентиляцією.

10.25 Освітлення поста керування судном повинне бути інтенсивним і достатнім для виконання вахтовим персоналом своїх безпосередніх обов'язків як у ходовому режимі судна, так і на стоянці.

Освітлення повинне бути регульованим як по інтенсивності, так і по спрямованості.

Якщо в темний час доби для обладнання в робочому режимі потрібне місцеве освітлення, за винятком прокладочного стола, то для підтримки зорової адаптації до темряви повинне використовуватися червоне світло.

10.26 Освітлення поста керування і шуми, створювані приладами і пристроями, встановленими в приміщенні поста керування судном, не повинні створювати перешкод для судноводіння.

10.27 Якщо передбачена додаткова можливість керування судном з постів, які не є постом керування судном, зазначеним в **10.2**, перемикання приладів сигналізації, індикації і контролю, а також органів керування на роботу з інших постів повинне проводитися тільки з поста керування судном.

10.28 У приміщенні поста керування судном повинні бути передбачені штепсельні розетки, що живляться від аварійного джерела електричної енергії, для підключення переносної лампи, яка повинна постійно перебувати в пості керування судном.

10.29 При устаткуванні поста керування судном об'єднаним пультом керування судном слід керуватися положеннями цієї частини, положеннями **5.12** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС і **4.5** частини XI «Електричне обладнання» Правил МС.

10.30 Кількість міжвіконних перемичок повинна бути мінімальною. Вони не повинні розташовуватися безпосередньо перед робочими місцями вахтового судноводія і кермового.

10.31 Положення стекол поста керування судном і кривизна їхньої поверхні не повинні давати відблисків, відбиттів і вносити викривлення, які могли б приводити до помилок у керуванні судном. При цьому застосування поляризованих і тонованих стекол заборонене.

Для зменшення небажаного відбиття скла передніх вікон повинні бути нахилені назовні від вертикальної площини на кут не менше 10° і не більше 25° .

Матеріал, з якого виготовлені стекла, не повинен давати небезпечних осколків при руйнуванні.

10.32 Передні вікна і, залежно від конфігурації ходового містка, інші вікна повинні бути обладнані пристроями для ефективного очищення стекол, їхнього обігріву і обдуву.

Ці засоби повинні бути такими, щоб будь-яке досить імовірне їхнє ушкодження не могло негативно вплинути на огляд із приміщення поста керування судном.

10.33 Конструкція і програмне забезпечення обладнання, встановленого в приміщенні поста керування судном, повинні виключати можливість його використання для цілей, інших, ніж судноводіння, зв'язок та інших, необхідних для безпечної експлуатації судна.

11 ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ, ПРОПОНОВАНІ ДО НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

11.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

11.1.1 Усі навігаційні прилади і пристрої, що входять до складу навігаційного обладнання судна, повинні мати технічні характеристики не нижче необхідних згідно з цією частиною, і бути встановлені таким чином, щоб забезпечувалося безпечне судноводіння в тому районі і у тих умовах плавання, для яких судно призначене.

11.1.2 Усе навігаційне обладнання, необхідне згідно з цими Правилами, а також навігаційне обладнання, призначене для встановлення на ВПС на додаток до необхідного, по технічних характеристиках повинне відповідати вимогам розд. 5 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС, якщо вони спеціально не визначені в цій частині, а також особливим вимогам, обумовленим високими швидкостями суден, від 30 до 70 вузлів.

11.1.3 Для відображення навігаційної інформації від різних датчиків можуть застосовуватися засоби відображення інформації (індикатори), що поєднують дані, що надходять від декількох джерел. При цьому надання навігаційної інформації на таких засобах відображення, розташованих у приміщенні поста керування судном, повинне здійснюватися відповідно до вимог розд.6 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

11.2 ГІРОСКОПІЧНІ КОМПАСИ

11.2.1 Гірокомпас при швидкості судна до 30 вуз. повинен відповідати вимогам 5.3 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС, а також нижче перерахованим вимогам при швидкості судна від 30 до 70 вуз.

11.2.2 Гірокомпас, установлений на горизонтальній і нерухливій підставі, в широтах до 70° повинен відповідати наступним технічним вимогам:

.1 час приведення в меридіан - не більше 6 год.;

.2 стала похибка показань на будь-якому курсі повинна знаходитися в межах $\pm 0,75^\circ \times$ секанс широти, при цьому середнє квадратичне значення різниці між окремими відліками курсу і середнім значенням курсу повинне становити менше ніж $0,25^\circ \times$ секанс широти;

.3 стала похибка показань від пуску до пуску повинна бути в межах $\pm 0,25^\circ \times$ секанс широти.

11.2.3 В широтах до 70°, при експлуатації судна в смузі широт 10°, гірокомпас повинен відповідати наступним експлуатаційно-технічним вимогам:

.1 час приведення в меридіан при бортовій і кільовій гармонійній хитавиці з періодом 6 - 15 с, амплітудою 5° і при максимальному горизонтальному пришвидженні $0,22 \text{ м/с}^2$ повинний бути не більше 6 год.;

.2 стала похибка показань основного приладу компаса від пуску до пуску в експлуатаційних умовах судна, пов'язаних зі змінами магнітного поля і навколишньої температури, повинна бути в межах $\pm 1^\circ \times$ секанс широти;

.3 залишкова похибка показань, після введення корекції по швидкості і курсу, при швидкості в 70 вуз., не повинна перевищувати $\pm 0,25^\circ \times$ секанс широти;

.4 максимальна похибка показань, обумовлена більшим пришвидшенням судна до швидкості 70 вуз., не повинна перевищувати $\pm 2^\circ$;

.5 похибка показань, обумовлена швидкою зміною курсу судна на 180°, при максимальній кутовій швидкості повороту 20°/с і швидкості 70 вуз., не повинна перевищувати $\pm 3^\circ$;

.6 постійні і змінні похибки показань, обумовлені гармонійними бортовою хитавицею до 20°, кільовою хитавицею до 10° і рисканням судна до 5° з періодом 6 - 15 с, при максимальному горизонтальному пришвидженні не більше 1 м/с^2 , на будь-якому курсі (особливо при 45°, 90° і 315°), не повинні перевищувати $\pm 1^\circ \times$ секанс широти;

Примітка: похибки, зазначені в 11.2.3.2 – 11.2.3.6, визначаються як різниця між тим курсом, що спостерігається, і постійним значенням курсу.

.7 гіроскопічні компаси повинні надійно працювати, як це зазначено в 5.1.2 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС, при цьому максимальна похибка не повинна перевищувати $\pm 1^\circ$;

.8 найбільша розбіжність у показаннях основного приладу гірокомпасу і репітерів не повинне перевищувати $\pm 0,5^\circ$ за будь-яких умов експлуатації;

.9 швидкість відпрацювання системи гірокомпасу, що стежить, повинна бути не менше 20°/с.

11.2.4 Гірокомпас повинен мати картушку або аналоговий репітер для відображення інформації про курс судна, обладнання для візуального пеленгування, курсограф, а також коректор для коректування показань компаса по швидкості судна і широті місця.

Градування повинне бути в рівних інтервалах через один градус або десятю частину градуса.

Цифрові позначення повинні наноситися за годинниковою стрілкою через кожні 10° від 0° до 360° .

Додатково може бути передбачений цифровий репітер індикатор, курс на якому повинен відтворюватися у вигляді трьох цифр (четвертою цифрою можуть бути зазначені десяті долі градуса).

Якщо використовується гірокомпас із цифровим індикатором, він повинен включати покажчик повороту.

11.2.5 Система дистанційної передачі показань гірокомпаса повинна забезпечувати одночасно роботу власних репітерів, курсографа, а також репітерів, установлених в іншому навігаційному обладнанні.

11.2.6 Курсограф повинний забезпечувати запис курсу за часом з похибкою не більше $\pm 1\%$ і з похибкою не більше $\pm 1^\circ$ щодо курсу.

11.2.7 Повинні бути передбачені світлова і/або звукова індикації про готовність гірокомпаса до роботи, а також звукова і світлова сигналізації про припинення подачі живлення або неладах у системі компаса.

11.2.8 Гіроскопічний компас повинен бути забезпечений електроживленням від головного і аварійного джерел живлення з автоматичним перемиканням.

11.2.9 Гіроскопічний компас повинен бути оснащений обладнаннями для корекції похибок, викликаних змінами швидкості судна і впливом магнітного поля в тих або інших широтах.

11.2.10 Повинні бути передбачені відповідні інтерфейси, призначені для передачі інформації про курс в інше навігаційне обладнання, таке як РЛС, ЗАРП, ЗАС, ЗЕП, АІС, ЕКНІС, реєстратор даних рейсу, система керування курсом або траєкторією судна.

11.3 СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КУРСОМ СУДНА

11.3.1 Система керування курсом (автостерновий) ВШС при швидкості судна до 30 вуз. повинна відповідати вимогам **5.16** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС, а також нижчеперерахованим вимогам, обумовленим особливостями ВШС і наступними умовами їхньої експлуатації:

- .1 швидкість судна 30 — 70 вуз.;
- .2 максимальна швидкість повороту $20^\circ/\text{с}$;
- .3 плавання судна в широтах до 70° .

11.3.2 Система керування курсом судна повинна забезпечувати автоматичне утримання судна на заданому курсі з мінімальним навантаженням на кермовий привід по величині і кількості переключень стерна.

11.3.3 Система керування курсом судна, з урахування його маневрених характеристик, повинна автоматично утримувати судно на заданому курсі з точністю не гірше $\pm 2^\circ$.

При цьому система керування курсом судна повинна бути обладнана регулятором допустимого відхилення від заданого курсу (рискання), а максимальна амплітуда рискання не повинна перевищувати допустиму при ручному керуванні.

Система керування курсом судна повинна бути обладнана пристроями обмеження кута перекладки стерна і засобами сигналізації про досягнення його граничного значення.

11.3.4 Система керування курсом судна повинна забезпечувати поворот судна в межах маневрених характеристик судна та відповідно до **11.4.1.2**.

11.3.5 Система керування курсом судна повинна забезпечувати її адаптацію (ручну або автоматичну) до мінливих характеристик керованості судна, викликаних високими швидкостями, пришвидшеннями, ступенем завантаження судна, погодними умовами і станом моря. При цьому повинні бути передбачені органи контролю і коректування параметрів системи.

11.3.6 Повинна забезпечуватися можливість переходу з режиму ручного керування на автоматичний і навпаки за будь-яких положень стерна.

Перехід повинен бути плавним і не повинен викликати ударів. При цьому повинна бути забезпечена індикація використовуваного режиму керування.

При переході з режиму ручного керування на автоматичне система повинна забезпечувати виведення судна на заданий курс. При цьому повинна бути виключена можливість ненавмисної та несанкціонованої зміни заданого курсу судна.

Перехід з режиму автоматичного керування на ручне повинен бути можливий за будь-якої ситуації, навіть у випадку несправності автоматичної системи керування.

При ручному керуванні системою повинна бути можливість блокування включення автоматичного режиму керування.

11.3.7 Органи керування, призначені для перемикання системи з режиму ручного керування в автоматичний і навпаки, повинні перебувати біля головного поста керування кермом і в безпосередній близькості один від одного.

11.3.8 Органи керування, призначені для зміни курсу, повинні бути такими, щоб зміна заданого курсу вправо відповідала обертанню органа керування за годинниковою стрілкою, нахилу вправо рукоятки органа керування або команді на поворот вправо, якщо орган керування становить собою цифрове обладнання.

Зміна заданого курсу вліво повинна відповідати обертанню органа керування проти годинникової стрілки, нахилу вліво рукоятки органа керування або команді на поворот вліво, якщо орган керування становить собою цифрове обладнання. При цьому зміна заданого курсу повинна проводитися зміною положення тільки одного органа керування системи.

Органи керування на дистанційних постах керування повинні відповідати вимогам цього підрозділу.

Перемикання на керування системою з дистанційного поста повинне бути можливо тільки з головного поста керування.

11.3.9 Система керування курсом судна повинна бути електрично з'єднана з гірокомпасом і одержувати інформацію про курс.

11.3.10 Система керування курсом судна повинна забезпечувати сигналізацію про відмову будь-якого датчика інформації, використовуваного в процесі керування.

Всі аварійні сигнали попереджень, які можуть виникнути при роботі датчиків інформації, повинні дублюватися на пульті керування курсом судна.

11.3.11 Система керування курсом судна повинна мати звукову і візуальну аварійну сигналізацію про відсутність або зниження напруги живлення.

11.3.12 Повинна бути передбачена сигналізація про перевищення допустимого відхилення від заданого курсу, при цьому обладнання спостереження за курсом повинне одержувати інформацію від незалежного датчика.

11.3.13 Обладнання аварійної сигналізації повинно розташовуватися біля поста керування стерном.

11.3.14 Сполучення системи керування курсом судна з датчиками інформації повинне здійснюватися відповідно до **5.1.31** частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання МС.

11.4 АПАРАТУРА НІЧНОГО БАЧЕННЯ

11.4.1 Апаратура нічного бачення повинна бути розрахована на безперервну роботу протягом темного часу доби (період часу від заходу до сходу сонця).

Апаратура нічного бачення повинна забезпечувати виявлення на заданій відстані від судна об'єктів, що виступають над поверхнею води і представляють небезпеку для судноплавства, таких, як малі неосвітлені судна, що плавають колоди, нафтові баки, контейнери, буї, крижини, тощо, а також їхнє відображення на екрані.

Апаратура нічного бачення повинна визначати положення об'єктів щодо судна і представляти їхнє зображення в реальному масштабі часу.

11.4.2 Апаратура повинна бути готова до роботи не більше ніж через 15 хв. після її включення.

11.4.3 Апаратура нічного бачення, в умовах помірного зоряного висвітлення і при відсутності хмарності і місяця, повинна забезпечувати виявлення стандартної цілі, що перебуває на відстані не менше 600 м, з імовірністю не менше 90%.

Під стандартною ціллю розуміється чорний металевий об'єкт, розташований перпендикулярно до заданого напрямку виявлення, який має такі розміри, що при зануренні його у воду, мінімум на 50%, він буде виступати над поверхнею на 1,5 м у довжину і 0,5 м у висоту.

Стандартна ціль до випробувань повинна перебувати у воді, принаймні, протягом 24 год.

11.4.4 Апаратура повинна забезпечувати виявлення і відображення об'єктів, що перебувають:

.1 у горизонтальній площині, принаймні, у секторі 20° , по 10° на кожний борт від напрямку прямо по носу;

.2 у вертикальній площині, принаймні, у секторі 12° , при цьому повинна бути забезпечена можливість спостереження за обрієм.

Можуть бути передбачені інші сектори огляду, включення яких повинне здійснюватися спеціальним перемикачем без фіксатора, що повертає обладнання до відображення об'єктів в основних секторах огляду.

На робочому місці вахтового судноводія повинна бути передбачена візуальна індикація про використовуваний сектор огляду.

11.4.5 повинна бути передбачена можливість переміщення центральної вісі горизонтального сектору огляду, принаймні, на кут в 20° на кожний борт.

Кутова швидкість переміщення центральної вісі повинна бути не менше $30^\circ/\text{с}$. При цьому переміщення повинне здійснюватися тільки одним органом керування і апаратура повинна бути здатна автоматично вертатися до вихідного сектора огляду в напрямку прямо по носу з кутовою швидкістю не менше $30^\circ/\text{с}$.

11.4.6 Для компенсації можливого диферента судна повинна бути передбачена можливість переміщення центральної вісі вертикального сектора огляду на кут не менше 10° .

11.4.7 Напрямок руху власного судна повинний відобразитися на екрані у вигляді електронної позначки курсу з похибкою $+1^\circ$.

Повинна бути передбачена візуальна індикація курсового кута з похибкою не більше $+1^\circ$, що повинна з'являтися при переміщенні вісі горизонтального сектора огляду на кут, коли позначка курсу зникає з екрана пристрою відображення інформації.

11.4.8 Чутливий елемент апаратури нічного бачення повинен мати конструкцію, що забезпечує працездатність за наступних умов:

кільовій і/або бортовій хитавиці до 10° ;

при відносній швидкості зустрічного і/або істинного вітру до 190 км/год. ; зледенінні;

забризуванні або забрудненні лінзи чутливого елемента.

Повинна бути забезпечена можливість очищення лінзи чутливого елемента із приміщення поста керування судном.

У випадку виходу з ладу пристрою повороту чутливого елемента повинна бути забезпечена можливість фіксації його в напрямку прямо по носі.

11.4.9 Конструкція приладу повинна бути такою, щоб виключити або звести до мінімуму дію таких перешкод, як: осліплення світлом, відбиття світла, заграви та інших візуальних перешкод.

11.4.10 Апаратура повинна мати індикацію про те, що вона включена і перебуває в роботі.

11.4.11 В апаратурі нічного бачення повинна бути передбачена візуальна сигналізація про виникнення будь-якої можливої несправності.

11.4.12 Кількість органів керування повинне бути мінімальною.

Біля органів керування повинні бути передбачені чіткі написи і/або загальноприйняті символи, що вказують їхнє призначення.

Не рекомендується застосування органів керування подвійного призначення, а також використання меню для керування апаратурою.

11.4.13 Органи керування повинні бути добре помітні в темряві. Якщо передбачено їхнє підсвічування, то вона повинна бути регульована.

11.4.14 Екран пристрою відображення інформації апаратури нічного бачення не повинен мерехтіти і засліплювати вахтовий персонал.

Розмір екрана повинен бути достатнім для відображення зображення розміром не менше 180 мм по діагоналі.

11.4.15 У випадку, якщо певні функції устаткування нічного бачення реалізовані за допомогою програмного забезпечення, то воно повинне:

відображати статус інтерфейсу користувача;

містити докладні описи функцій, виконуваних програмним забезпеченням;

бути захищене від внесення ненавмисних і/або несанкціонованих змін;

відповідати вимогам розд. 5 частини XV «Автоматизація» Правил МС.

11.4.16 У випадку якщо виготовлювачем апаратури рекомендується періодично проводити технічне обслуговування апаратури, то вона повинна бути оснащена лічильником годин роботи.

ЧАСТИНА XIX. СИГНАЛЬНІ ЗАСОБИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Сигнальні засоби ВШС, якщо в цій частині не обумовлене інше, повинні задовольняти вимогам частини III «Сигнальні засоби» Правил щодо обладнання МС.

2 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИГНАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ

2.1 Для СПП в комплект запасних ліхтарів, крім перерахованих в **2.2.4** частини III «Сигнальні засоби» Правил щодо обладнання МС, повинен входити жовтий проблісковий ліхтар.

2.2 В посту керування судном повинні розміщуватися, принаймні, 12 червоних парашутних ракет.

2.3 Повинна передбачатися переносна лампа денної сигналізації, яка здатна працювати незалежно від основного суднового джерела електроживлення. Вона повинна знаходитися в посту керування судном і бути готовою до використання в будь-який час.

2.4 ВШС повинні мати, принаймні, один прожектор, керування яким повинно здійснюватися з поста керування судном.

3 ВСТАНОВЛЕННЯ СИГНАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НА СУДНІ

3.1 Стационарне встановлення суднового дзвона не вимагається, але повинен бути передбачений пристрій, що забезпечує швидку установку його на штатному місці.

Дзвін і пристрій повинні зберігатися в безпосередній близькості від місця установки.

3.2 Передній топовий ліхтар або, якщо є тільки один топовий ліхтар, на ВШС, що має відношення довжини до ширини менше ніж 3, може бути розташований на висоті меншій, чим вимагається **4.2.1.1** частини III «Сигнальні засоби» Правил щодо обладнання МС за умови, що кути при основі рівнобедреного трикутника, видимого зі сторін кінцевих частин судна і утвореного бортовими ліхтарями і топовим ліхтарем, будуть не менше 27°.

3.3 Жовтий проблісковий ліхтар на СПП повинен бути встановлений так, щоб було відсутнє або було зведено до мінімуму відображення миготливого світла від суднових конструкцій, яке заважає спостереженню за навколишньою обстановкою.

ЧАСТИНА XX. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Вимоги цієї частини поширюються на ВШС, які зазначені в **1.1** «Загальних положень» цих Правил.

1.1.2 ВШС, в частині запобігання забрудненню навколишнього середовища, повинні відповідати вимогам Правил по запобіганню забрудненню з суден.

1.1.3 Додатково до **1.1.2** ВШС повинні задовольняти вимогам Адміністрації, якщо такі є.

ЧАСТИНА XXI. СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАЙНЯТОГО В ГАЛУЗІ ПЕРСОНАЛУ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Область поширення.

1.1.1 Вимоги цієї частини поширюються на ВШС, які призначені для перевезення зайнятого в галузі персоналу (надалі, судна для персоналу) в кількості більше 12, але не більше 450 чол. для здійснення як внутрішніх, так і міжнародних рейсів (див. резолюцію MSC.418(97)). Визначення відповідних термінів наведені в **1.2.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

ВШС для персоналу, що відповідають вимогам цієї частини, до основного символу класу, на додаток до знаку позначення типу ВШС, згідно з **1.2.7** частини I «Класифікація» цих Правил, доповнюється словесна характеристика **Crew boat**.

1.1.2 Максимальне віддалення від місця укриття суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу - відстань, яку вони можуть пройти за 4 год. на експлуатаційній швидкості при повному завантаженні, але не більше 200 миль.

1.1.3 Перевезення пасажирів в кількості більше 12 чол. на судах, що мають словесну характеристику **Crew boat** в символі класу, не допускається.

1.1.4 Словесна характеристика **Crew boat** в символі класу може бути присвоєна суднам в побудові і суднам в експлуатації.

1.1.5 Враховуючи положення прийнятих резолюцією MSC.418(97) «Тимчасових рекомендації з безпечного перевезення більше 12 чол. зайнятого в галузі персоналу на судах, що здійснюють міжнародні рейси», зокрема пункт 6, яким передбачається, що зайнятий в галузі персонал може перевозитися на судах, які відповідають положенням «Кодексу з безпеки суден спеціального призначення 2008 року», схваленого резолюцією MSC.266(84), з поправками, судна для персоналу, що здійснюють міжнародні рейси, повинні відповідати вимогам названого Кодексу, вимогам якого надається перевага у випадку забезпечення ними більш високого рівня безпеки, порівняно з вимогами цієї частини.

1.2 Документи.

1.2.1 Суднам зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу видаються документи згідно з **5.1 - 5.4** «Загальних положень» цих Правил.

Суднам зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу, які не здійснюють міжнародні рейси, Свідоцтво про безпеку високошвидкісного судна і Дозвіл на експлуатацію високошвидкісного судна не видаються.

Суднам зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу, які здійснюють міжнародні рейси, валовою місткістю 500 і більше (для суден, на які поширюється Кодекс ВШС) видаються документи згідно з **5.5 - 5.9** «Загальних положень» цих Правил.

2 КЛАСИФІКАЦІЯ

2.1 Класифікація суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу здійснюється відповідно до частини I «Класифікація» цих Правил.

3 КОНСТРУКЦІЯ І МІЦНІСТЬ КОРПУСУ

3.1 На конструкцію і міцність корпусу суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу поширюються застосовні вимоги, викладені в частинах II «Корпус» та XVI «Конструкція та міцність корпусів суден і шлюпок із склопластику» Правил МС, а також в частині II «Корпус» цих Правил.

4 ПРИСТРОЇ, ОБЛАДНАННЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Пристрої, обладнання і забезпечення суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні відповідати вимогам частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» цих Правил, застосовуваних до пасажирських суден.

5 ОСТІЙНІСТЬ

5.1 Остійність суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинна відповідати вимогам частини IV «Остійність» цих Правил, застосовуваним до пасажирських суден.

6 ЗАПАС ПЛАВУЧОСТІ І ПОДІЛ НА ВІДСІКИ

6.1 Запас плавучості і поділ на відсіки суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні відповідати вимогам частини V «Запас плавучості і поділ на відсіки» цих Правил, застосовуваних до пасажирських суден.

7 ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

7.1 Протипожежний захист суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу, на борту яких знаходиться не більше 60 чол, повинен відповідати вимогам частини VI «Протипожежний захист» цих Правил, застосовуваних до вантажних суден з врахуванням її розділу 8.

Відносно цих суден, на борту яких знаходиться більше 60 чол, протипожежний захист судна повинен відповідати вимогам частини VI «Протипожежний захист» цих Правил, застосовуваних до пасажирських суден. При цьому для суден, на борту яких знаходиться більше 60 чол, але не більше 240 чол, протипожежний захист судна може відповідати вимогам частини VI «Протипожежний захист»

Правил МС, застосовуваних до пасажирських суден, які перевозять менше 36 пасажирів.

8 МЕХАНІЧНІ УСТАНОВКИ І МЕХАНІЗМИ

8.1 Механічні установки суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні відповідати вимогам частини VII «Механічні установки» цих Правил, застосовуваних до вантажних суден.

8.2 Механізми суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні відповідати вимогам частини IX «Механізми» цих Правил, застосовуваних до вантажних суден.

8.3 Судна зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні бути обладнані, як правило, двома незалежними засобами руху, які мають власний приводний двигун. При цьому несправність в роботі одного двигуна або обслуговуючих його допоміжних механізмів та систем не повинна призводити до відмови іншого двигуна і його допоміжних механізмів та систем.

Для визначення можливості встановлення на судні одного засобу руху на розгляд Регістру повинно бути надане технічне обґрунтування.

8.4 У складі проектної документації повинен бути представлений аналіз відмов пропульсивної установки і рульового приводу, виходячи з безпечного повернення судна в порт при будь-якій окремій відмові або у випадку пожежі в будь-якому приміщенні, а також перелік рішень, спрямованих на зниження наслідків відмов.

8.5 Для відновлення працездатності двигуна і засобів маневрування, на борту повинен бути комплект запасних частин і інструментів для заміни деталей, що вийшли з ладу. Обсяг запасних частин у загальному випадку повинен відповідати вимогам розд. 4 частини VII «Механічні установки» цих Правил з урахуванням обсягу, встановленого виробниками обладнання, і в залежності від розмірів і характеристик судна.

Обсяг запасних частин може бути змінений для кожного конкретного випадку за погодженням між Регістром і судновласником з урахуванням передбачуваних умов експлуатації судна.

9 СИСТЕМИ І ТРУБОПРОВОДИ

9.1 Системи і трубопроводи суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні задовольняти вимогам частини VIII «Системи і трубопроводи» цих Правил, застосовуваним до вантажних суден.

10 ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

10.1 Електричне обладнання суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинно задовольняти вимогам частини XI «Електричне обладнання» цих Правил, застосовуваним до пасажирських суден.

10.2 На суднах з електричною установкою малої потужності в якості основного джерела електричної енергії допускається встановлювати один генератор з незалежним приводом або акумуляторні батареї, які працюють спільно з навішеними генераторами. Якщо основним джерелом є акумуляторні батареї, їх ємність повинна бути достатньою для забезпечення живлення необхідного електричного обладнання у всіх передбачених режимах роботи судна при одночасному забезпеченні нормальних умов придатності до життя протягом 8 год. без підзарядки.

11 АВТОМАТИЗАЦІЯ

11.1 Засоби автоматизації суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинні задовольняти вимогам частини XV «Автоматизація» цих Правил, застосовуваним до пасажирських суден.

12 МАТЕРІАЛИ

12.1 Матеріали та вироби, що підлягають технічному нагляду Регістра при їх виготовленні, повинні задовольняти вимогам частини XIII «Матеріали» Правил МС.

13 РЯТУВАЛЬНІ ЗАСОБИ

13.1 Рятувальні засоби суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу з кількістю людей на борту не більше 60 чол. повинні задовольняти вимогам частини XVI «Рятувальні засоби» цих Правил, застосовуваним до вантажних суден, і з кількістю людей на борту більше 60 чол. вимогам указаної частини, застосовуваним до пасажирських суден.

14 РАДІООБЛАДНАННЯ

14.1 Радіобладнання суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинно задовольняти вимогам частини XVII «Радіобладнання» цих Правил.

15 НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ

15.1 Навігаційне обладнання суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу повинно задовольняти вимогам частини XVIII «Навігаційне обладнання» цих Правил, за винятком **1.1.2**.

16 ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ

16.1 До суден зі словесною характеристикою **Crew boat** в символі класу застосовуються Правила по запобіганню забрудненню з суден.

16.2 Додатково до **16.1** судна повинні задовольняти вимогам Адміністрації, якщо такі є, а судна, що здійснюють міжнародні рейси, застосовним вимогам МК МАРПОЛ-73/78/97.

16.3 Судно повинно бути обладнане збірним(и) танком(ами) нафтових залишків (шламу), місткість якого(их) визначається відповідно до розділу 2 частини II «Вимоги до конструкції суден та їх обладнання по запобіганню забрудненню нафтою» Правил по запобіганню забрудненню з суден.

16.4 Всі бункерувальні маніфольди, які призначені для операцій з нафтопродуктами повинні відповідати вимогам **2.2.1.6** частини I «Вимоги по запобіганню забрудненню нафтою» Правил по запобіганню забрудненню з суден.

16.5 Якщо на судні передбачається перевезення обмежених кількостей небезпечних і шкідливих рідких речовин наливом, воно повинно задовольняти вимогам глави 4 Керівництва для перевезення і перевантаження обмежених кількостей небезпечних і шкідливих рідких речовин, що перевозяться наливом на борту морських суден забезпечення (резолюція ІМО А.673(16) з поправками).

Для нотаток

Для нотаток

Регістр судноплавства України

**ПРАВИЛА КЛАСИФІКАЦІЇ
ТА ПОБУДОВИ
ВИСОКОШВИДКІСНИХ
СУДЕН**

Відповідальні розробники: Бабій О.В., Білокурець А.О., Губенко В.Д.,
Іванов С.О., Каргу А.А.

Регістр судноплавства України
04070, Київ, вул. П. Сагайдачного, 10

Підписано до друку 14. 02. 2018 р. Формат 70 x 100^{1/16}. Наклад 50 прим. Зам. №_____

Віддруковано з оригіналів, наданих Регістром судноплавства України,
в друкарні