

**ЛИСТ УЧЕТА ЦИРКУЛЯРНЫХ ПИСЕМ, ИЗМЕНЯЮЩИХ / ДОПОЛНЯЮЩИХ  
НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ**

Правила классификации и постройки морских судов, 2018

НД № 2-020101-104

Часть XVII Дополнительные знаки символа класса

(номер и название нормативного документа)

№ п/п	Номер циркулярного письма, дата утверждения	Перечень измененных и дополненных пунктов
1.	314-26-1047ц от 12.10.17	вводится новый раздел 15



# РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

**ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО**

**№ 314-26-1047ц**

**от 12.10.2017**

Касательно:

требований к судам, эксплуатация которых предусматривает посадку на грунт (суда NAABSA)

Объект наблюдения:

морские суда в постройке и эксплуатации

Ввод в действие с момента подписания

Срок действия: до -

Срок действия продлен до -

Отменяет / изменяет / дополняет циркулярное письмо № - от -

Количество страниц: 1+14

Приложения: текст изменений к Правилам классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Вносит изменения в Правила классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095

Настоящим информируем о дополнении части XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна» Правил классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095 разделом 11, касающимся требований к судам, эксплуатация которых предусматривает посадку на грунт (суда NAABSA).

Необходимо выполнить следующее:

- 1) Ознакомить инспекторский состав подразделений РС, а также заинтересованные организации в регионе деятельности РС с содержанием настоящего циркулярного письма.
- 2) Применять положения настоящего циркулярного письма в практической деятельности РС.

Исполнитель: Д.А. Алексашин

Отдел 314

Тел.: (812) 312-85-72

Система  
«Тезис»:

17-264639 от 03.10.2017

**ЧАСТЬ XVII. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ СИМВОЛА КЛАССА И СЛОВЕСТНЫЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ  
ИЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУДНА**

Часть дополняется разделом 11 следующего содержания:

**«11 ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТОРЫХ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ  
ПОСАДКУ НА ГРУНТ (СУДА NAABSA)**

**11.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**11.1.1 Область распространения.**

11.1.1.1 Требования настоящего раздела применяются к судам, которые эксплуатируются в режиме NAABSA (Not Always Afloat But Safely Aground/не всегда на плаву, но безопасно на грунте) с частичным или полным обсушением корпуса в местах, приспособленных к посадке судов на грунт.

11.1.1.2 Судам, отвечающим требованиям настоящего раздела, по желанию судовладельца, к основному символу класса судна может быть добавлен один из следующих знаков:

.1 NAABSA1 – допускается частичное или полное обсушение подводной части корпуса на ровных однородных песчано-галечных или песчано-илистых грунтах при отсутствии поступательного движения в закрытых от волнения акваториях;

.2 NAABSA2 – в дополнение к условиям, регламентируемым для знака NAABSA1, допускается наличие поступательного движения и ударного контакта носовой части днища с грунтом при ограниченных параметрах волнения и качки;

.3 NAABSA3 – в дополнение к условиям, регламентируемым для знака NAABSA2, допускается обсушение в заданной точке на удалении от уреза воды в заякоренном состоянии в условиях качки, сопровождаемой ударными контактами с грунтом в любой точке днища.

**11.2 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ КОРПУСА**

11.2.1 Требования к конструкциям корпуса, указанные в настоящей главе, дополняют требования части II «Корпус».

**11.2.2 Обозначения.**

11.2.2.1 В настоящей главе приняты следующие обозначения:

$\Delta_N$  – расчетное водоизмещение судна NAABSA, равное наибольшему значению к началу обсушения или при всплытии с грунта, но во всех случаях не более водоизмещения по летнюю грузовую ватерлинию, т;

$L_{BN}$  – расчетная длина днища судна по килевой линии, м;

$L_N$  – расчетная длина днища судна, м, с учетом носового (1) и кормового (2) внешних конструктивных усиления корпуса (см. рис. 11.2.2.1);

$\Delta d$  – изменение средней осадки судна на миделе относительно уровня  $d_N$ , соответствующего расчетному водоизмещению  $\Delta_N$ , м;

$\psi_0$  – угол конструктивного дифферента судна, град (положительный на корму);

$\psi_N$  – расчетный угол наклона грунта вдоль судна, град;

$\psi_S$  – угол эксплуатационного дифферента судна, град;

$\psi_{ON}$  – угол дифферента судна за счет посадки на грунт с ходу, град;

$R_{ON}$  – начальная носовая реакция в результате посадки судна на грунт с ходу, кН;

$R_N^m$  – статическая концевая (локальная) реакция для судна, кН;

$R_N^n$  – статическая номинальная (распределенная) реакция для судна, кН;

$M_N$  – изгибающий момент для корпуса судна с учетом реакций грунта, кН·м;

$N_N$  – перерезывающая сила для корпуса судна с учетом реакций грунта, кН;

$B_N$  – ширина плоского горизонтального участка днища, м;

$\beta_k$  – угол килеватости днища, град;

$h_k$  – расчетная высота внешней конструктивной защиты ниже уровня килевой линии, м;

$u_N$  – расчетная поступательная скорость судна при посадке на грунт, уз;

$h_N$  – расчетная (допускаемая) высота волны для условий режима NAABSA, м.

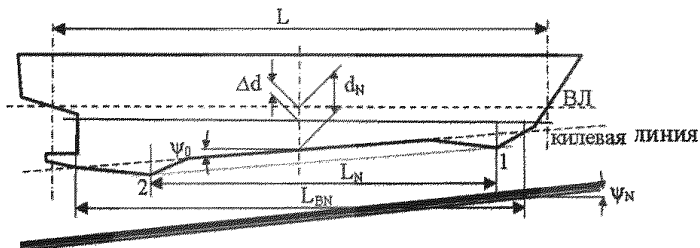


Рис. 11.2.2.1

На рис. 11.2.2.1 верхней штриховой линией обозначена осадка судна, соответствующая расчетному водоизмещению, а сплошной линией – осадка судна при обсушении.

### 11.2.3 Требования к форме корпуса.

11.2.3.1 Типовые поперечные сечения судов NAABSA приведены на рис. 11.2.3.1. В районах ударных воздействий грунта рекомендуется уменьшение ширины плоской горизонтальной части днища и увеличение угла килеватости днища.

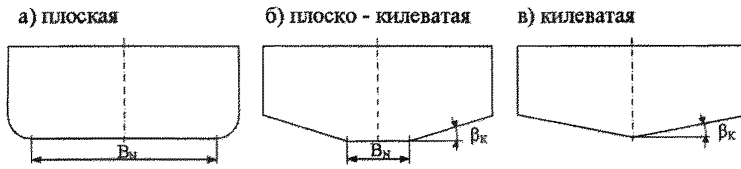


Рис. 11.2.3.1

#### 11.2.4 Районы усилений.

11.2.4.1 По длине корпуса районы усиления дна судов NAABSA подразделяются на следующие:

- носовой – А;
- средний – В; и
- кормовой – С.

11.2.4.2 Протяженность районов усиления дна судов NAABSA определяется согласно рис. 11.2.4.2.

Кормовая граница носового района отстоит от носового перпендикуляра (НП) на расстоянии  $L_A$ , м, равном:

$$L_A = 0,3L(1 + 0,175\psi_0) - 20h_k \geq 2L_3, \text{ но не более } 0,3L, \quad (11.2.4.2-1)$$

где  $L_3$  – расстояние между точкой 3 (см. рис. 11.2.4.2) и НП, м;

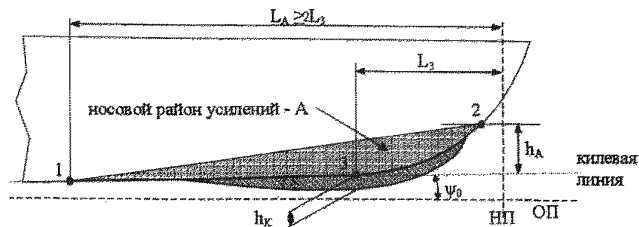
$h_k$  – расчетная высота внешней конструктивной защиты ниже уровня килевой линии, м.

Носовая граница кормового района отстоит от кормового перпендикуляра (КП) на расстоянии  $L_C$ , м, равном

$$L_C = 0,3L(1 - 0,175\psi_0) - 20h_k \geq 0,05L, \text{ но не более } 0,3L. \quad (11.2.4.2-2)$$

При кормовом расположении машинного отделения необходимо относить его к району усиления С.

Район усиления В располагается между носовым и кормовым районами.



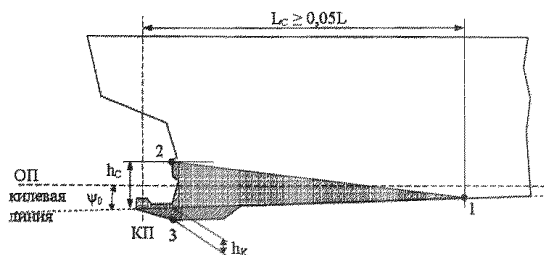


Рис. 11.2.4.2:

1 – точка удаления от перпендикуляра; 2 – верхняя граница;

3 – точка для определения высоты внешней конструктивной защиты

Отстояние верхней границы носового района усиления от килевой линии (точка 2 на рис. 11.2.4.2)  $h_A$ , м, определяется по формуле

$$h_A = 0,1\psi L - h_k, \quad (11.2.4.2-3)$$

где  $\psi$  – расчетный угол дифферента при качке в месте посадки на грунт, рад; при отсутствии точных данных  $\psi$  определяется по формуле (1.3.3.1-4) части II «Корпус» как для судна ограниченного района плавания R3.

Отстояние верхней границы кормового района усиления от килевой линии (точка 2 на рис. 11.2.4.2)  $h_C$ , м, определяется по формуле

$$h_C = \frac{0,2\psi L}{3} - h_k. \quad (11.2.4.2-4)$$

Отстояние верхней границы среднего района усиления от килевой линии  $h_B$ , м, определяется по формуле

$$h_C = (0,5B - B_k) \cdot \text{tg}\theta - h_k \leq h_{AN}, \quad (11.2.4.2-5)$$

где  $B_k$  – удаление от ДП ближайшего к борту фальшкиля, м;

$h_{AN}$  – высота до верхней кромки флоров у борта при лекальных обводах и до точки подъема днища у борта при упрощенных обводах, м;

$\theta$  – расчетный угол крена при качке в месте посадки на грунт, рад; при отсутствии точных данных  $\theta$  определяется по формуле (1.3.3.1-5) части II «Корпус» как для судна ограниченного района плавания R3 при  $\varphi_r = \varphi$ .

## 11.2.5 Конструкция.

11.2.5.1 Для судов со знаком NAABSA2 двойное дно требуется в носовом районе усиления.

Для судов со знаком NAABSA3 двойное дно требуется по всей длине судна – от форпиковой до ахтерпиковой переборки.

11.2.5.2 При поперечной системе набора флоры должны быть установлены на каждом шпангоуте. При продольной системе набора днища судов со знаками NAABSA2 и NAABSA3 флоры должны устанавливаться через две шпации.

11.2.5.3 Расстояние  $a_{BS}$ , м, между днищевыми стрингерами, стрингером и килем не должно превышать

$$a_{BS} = 1,4 + \frac{2,5L}{100} - \left(\frac{L}{100}\right)^2, \quad (11.2.5.3)$$

но не более:

1,1 м – в районе усиления А судов со знаком NAABSA2 и районах усиления А и С судов со знаком NAABSA3;

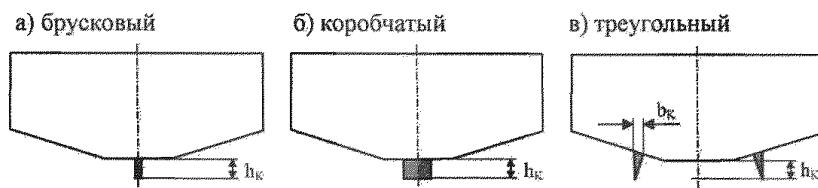
2,2 м – в районе усиления В судов со знаком NAABSA3.

11.2.5.4 Для верхней палубы судов NAABSA длиной более 50 м рекомендуется продольная система набора в среднем районе корпуса.

11.2.5.5 Рамные шпангоуты и/или диафрагмы двойных бортов должны устанавливаться не реже, чем через 4 шпации.

11.2.5.6 Конструкции плоских продольных и поперечных переборок должны быть подкреплены стойками. Гофрированные переборки должны иметь вертикальное расположение гофров.

11.2.5.7 В качестве внешней конструктивной защиты судов NAABSA могут применяться фальшкили различной конфигурации форм сечений и мест размещения под днищем (см. рис. 11.2.5.7). При установке фальшкилей они должны располагаться в плоскости продольных переборок или днищевых стрингеров. Крепление фальшкилей к наружной обшивке следует осуществлять через промежуточный элемент – накладную полосу, привариваемую по периметру к обшивке сплошным угловым швом. Соединение фальшкилей с промежуточным элементом должно соответствовать требованиям 2.2.5.3 части II «Корпус». Фальшкили должны оканчиваться на подкрепленных участках обшивки при плавном уменьшении их высоты и ширины у концов.



г) возможное расположение фальшкилей по ширине судна

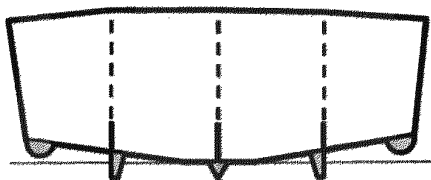


Рис. 11.2.5.7

**11.2.5.8** При продольной системе набора днища судов с дополнительным знаком NAABSA2 или NAABSA3 доковые и скуловые brackets должны располагаться на каждом шпангоуте. В промежутках между ними рекомендуется установка облегченных доковых и скуловых brackets.

**11.2.5.9** Опорные сечения балок.

При проектировании балок набора по допускаемым напряжениям опорные сечения и расчетные пролеты определяются в соответствии с 1.6.3.1 части II «Корпус».

При проектировании балок набора по предельному состоянию опорное сечение принимается с учетом наличия книц и располагается:

- у конца книц с свободной кромкой, подкрепленной пояском;
- посередине катета книц с неподкрепленной свободной кромкой.

**11.2.5.10** Узлы соединения балок должны отвечать требованиям 1.7.2 части II «Корпус». Для районов ударных нагрузок судов со знаками NAABSA2 и NAABSA3 не рекомендуется применение узлов соединения балок с технологическими зазорами.

**11.2.5.11** Вырезы в стенках днищевого набора.

**11.2.5.11.1** Вырезы в стенках днищевого набора должны отвечать требованиям 2.3.5.2 и 2.4.2.7 части II «Корпус».

**11.2.5.12.2** Вырезы в стенках рамного набора для прохода днищевых балок в районах контакта днища с грунтом должны быть компенсированы установкой заделок по типу узлов, представленных в табл. 3.10.2.4.5 части II «Корпус». При этом, в районах ударных нагрузок рекомендуются варианты заделок с приваркой кромки заделки к наружной обшивке.

**11.2.6** Расчетные нагрузки.

**11.2.6.1** Расчетные локальные давления  $p_i$ , кПа, на конструктивные элементы, непосредственно воспринимающие действие грунта, определяются по формуле

$$p_i = 10d_N(1 + 4/\sqrt{A_i}), \quad (11.2.6.1)$$

где  $d_N$  – см. 11.2.2;

$A_i$  – расчетная площадь зоны деформирования данного элемента, м<sup>2</sup>.



11.2.6.2 Необходимая суммарная площадь зон контакта с грунтом для случая полного обсушения судов  $A_N^{min}$ , м<sup>2</sup>, должна быть не менее

$$A_N^{min} = g\Delta_N/R_0, \quad (11.2.6.2-1)$$

где  $R_0$  – расчетное номинальное сопротивление грунта, кПа, не менее

$$R_0 > 10\Delta d. \quad (11.2.6.2-2)$$

Для судов NAABSA, погрузка-разгрузка которых на грунте выполняется тяжелой колесной и гусеничной техникой:

$$R_0 = 100.$$

11.2.6.3 Расчетная статическая нагрузка  $Q_{OS}$ , кН, со стороны грунта для проверки поперечной прочности отсека корпуса судна NAABSA (см. 11.2.8.11) определяется по формуле

$$Q_{OS} = k_\phi R_N^n \frac{L_{OS}}{L_{BN}}, \quad (11.2.6.3-1)$$

где  $k_\phi = 1,5$  – при отсутствии расчетных обоснований;

$L_{OS}$  – длина отсека/трюма судна, м.

$R_N^n$  – статическая реакция при обсушении судна, кН.

Для условий частичного осушения:

$$R_N^n = g\Delta_N \frac{\Delta d}{d_N} \frac{\alpha}{c_b}. \quad (11.2.6.3-2)$$

Для условий полного осушения:

$$R_N^n = g\Delta_N, \quad (11.2.6.3-3)$$

где  $\alpha$  – коэффициент полноты летней грузовой ватерлинии.

Рекомендуемые схемы приложения расчетных нагрузок на отсеки судов приведены на рис. 11.2.6.3.

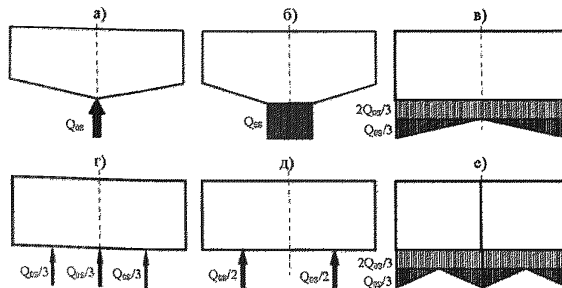


Рис. 11.2.6.3:

а – килеватое днище; б – плоско-килеватое; в – плоское; г – с тремя фальшкилями;

д – с двумя фальшкилями; е – плоское с одной продольной переборкой в ДП

При отсутствии расчетов процессов обсушения и всплытия судна статические концевые реакции грунта  $R_N^m$  на корпус судна, кН, определяются по формуле

$$R_N^m = g\Delta_N \left[ \frac{tg(\psi_N - \psi_0 - \psi_S - \psi_{ON})}{6} \frac{L}{d_N} \right] + R_{ON}. \quad (11.2.6.3-4)$$

Для судов со знаком **NAABSA1** следует принимать  $R_{ON} = 0$  и  $\psi_{ON} = 0$ .

В любом случае для условий полного обсушения величина статической концевой реакции грунта  $R_N^m$ , кН, не должна приниматься менее:

$$R_N^m = 3g\Delta_N/12 - \text{для судна со знаком NAABSA1};$$

$$R_N^m = 4g\Delta_N/12 - \text{для судна со знаком NAABSA2};$$

$$R_N^m = 5g\Delta_N/12 - \text{для судна со знаком NAABSA3}.$$

#### 11.2.6.4 Изгибающие моменты и перерезывающие силы для корпуса.

11.2.6.4.1 Определение изгибающих моментов и перерезывающих сил для корпуса судна, нормальная эксплуатация которого предусматривает посадку на грунт, должно производиться для судов со знаком **NAABSA1** длиной более 50 м, а для судов со знаками **NAABSA2** и **NAABSA3** – независимо от длины судна.

11.2.6.4.2 Значения максимальных изгибающих моментов, кНм, и перерезывающих сил, кН, могут быть определены по приближенным формулам, приведенным в 11.2.6.4.3 – 11.2.6.4.6.

11.2.6.4.3 Для случая полного обсушения на грунте и перегиба корпусов судов **NAABSA** всех уровней:

$$M_N = 0,315\Delta_N L; \quad (11.2.6.4.3-1)$$

$$N_N = -1,03\Delta_N. \quad (11.2.6.4.3-2)$$

Для условий частичного обсушения судов со знаком **NAABSA1** полученные значения могут быть уменьшены путем замены  $\Delta_N$  на величину номинальной реакции грунта  $R_N^0$ , но не более чем в 2 раза.

11.2.6.4.4 Для случая действия концевой силы и прогиба корпуса судов со знаком **NAABSA1**:

$$M_N = -0,363\Delta_N L; \quad (11.2.6.4.4-1)$$

$$N_N = 2,45\Delta_N. \quad (11.2.6.4.4-2)$$

11.2.6.4.5 Для случая действия концевой силы, в том числе и при ударе носом, судов со знаком NAABSA2:

$$M_N = -0,629\Delta_N L; \quad (11.2.6.4.5-1)$$

$$N_N = 3,27\Delta_N. \quad (11.2.6.4.5-2)$$

11.2.6.4.6 Для случая действия концевой силы, в том числе и при ударе носом или кормой, судов со знаком NAABSA3:

$$M_N = -0,921\Delta_N L; \quad (11.2.6.4.6-1)$$

$$N_N = 4,09\Delta_N. \quad (11.2.6.4.6-2)$$

11.2.6.4.7 Формулы, приведенные в 11.2.6.4.3 – 11.2.6.4.6, определяют наибольшие значения изгибающих моментов в среднем районе корпуса, а перерезывающих сил – в оконечностях. Для случаев прогибов от концевых сил, в том числе ударных, полученные значения следует алгебраически суммировать с расчетными изгибающими моментами для состояния судна на тихой воде.

### 11.2.7 Предельный момент сопротивления поперечного сечения корпуса судна.

11.2.7.1 Предельный момент сопротивления поперечного сечения корпуса судов NAABSA на конец срока службы должен быть не менее допускаемого остаточного предельного момента сопротивления поперечного сечения корпуса  $W_{П(ДН)}$ , см<sup>3</sup>, определяемого по формуле

$$W_{П(ДН)} = 1,1 \cdot \frac{|0,92M_N + M_{SW}|}{R_{eH}} \cdot 10^3, \quad (11.2.7.1)$$

где  $M_N$  – расчетный изгибающий момент согласно 15.2.6.4, кНм;

$M_{SW}$  – расчетный изгибающий момент при прогибе судна на тихой воде, кНм;

$R_{eH}$  – верхней предел текучести материала палубы (днища).

При определении предельного момента сопротивления поперечного сечения корпусов судна NAABSA на конец срока службы необходимо учитывать следующее:

износ конструктивных элементов составляет 30 %;

деформации днищевых конструкций по ширине в расчетном сечении составляют 50 % допускаемых;

сжатые гибкие связи палубы и верхней части боров исключаются;

растянутые связи днища с деформациями исключаются.

### 11.2.8 Размеры конструктивных элементов.

11.2.8.1 Толщина обшивки днища и скулы  $s$ , мм, в районе усилений днища судов NAABSA должна быть не менее

$$s = 15,8ak_\alpha \sqrt{\frac{k_{pD}}{k_{\sigma R_{eH}}}} \cdot m_n^{-1}, \quad (11.2.8.1)$$

где  $a$  – размер меньшей стороны пластины, м;

$b$  – размер большей стороны пластины, м;

$$k_{\alpha} = \frac{1-\alpha+\frac{\pi\alpha}{2}}{1-\alpha+\frac{\pi\alpha}{2}} - \text{коэффициент соотношения сторон пластины;}$$

$$\alpha = \frac{a}{b};$$

$k_p$  – коэффициент запаса, принимаемый равным:

$k_p = 1,5$  при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$k_p = 1,0$  при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$p$  – расчетное давление грунта, кПа, согласно 11.2.6.1 при  $A_i = a \times b$ ;

$k_{\sigma}$  – коэффициент допускаемых напряжений, принимаемый равным:

$$k_{\sigma} = 0,95 - \frac{0,42L}{100} \text{ при поперечной системе набора в районе усиления } B;$$

$k_{\sigma} = 0,9$  – в других случаях;

$R_{eH}$  – верхний предел текучести, МПа;

$m_n$  – коэффициент, принимаемый равным:

$m_n = 0,75$  – при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$m_n = 0,65$  – при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты.

**11.2.8.2** В районах ударных нагрузок при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты толщина обшивки днища и скулы судов со знаками NAABSA2 и NAABSA3 должна быть не менее

$$s = \frac{10,6}{R_{eH}} \cdot p \cdot b, \quad (11.2.8.2)$$

где  $R_{eH}$  – верхний предел текучести, МПа;

$p$  – расчетное давление грунта, кПа, согласно 11.2.6.1 при  $A_i = a \times b$ ;

$b$  – размер большей стороны пластины, м.

**11.2.8.3** Во всех случаях толщина обшивки днища и скулы должна быть не менее требуемой 2.2.4.8 части II «Корпус».

**11.2.8.4** Предельный момент сопротивления  $W_0$ , см<sup>3</sup>, поперечного сечения балок основного набора в районе усиления днища судов NAABSA должен быть не менее

$$W_0 = \frac{1000k_p p a l^2}{m k_{\sigma} R_{eH}} \cdot k_{\alpha} \cdot k_k \cdot m_n^{-1}, \quad (11.2.8.4)$$

где  $a$  – расстояние между балками основного набора;

$l$  – длина пролета балки, м;

$$k_{\alpha} = 1 - \frac{\alpha^2}{2} + \frac{\alpha^3}{8};$$

$$\alpha = \frac{a}{l};$$

$p$  – расчетное давление грунта, кПа, в соответствии с 11.2.6.1 при  $A_i = 2a \times l$ ;

$k_k = 0,914$  – коэффициент учета перераспределения нагрузки;

$m_n = 0,75$  – при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$m_n = 0,65$  – при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$m = 12$  – коэффициент изгибающего момента;

$k_\sigma = 0,95 - \frac{0,42L}{100}$  – для продольных балок днища набора в районе усиления  $B$ ;

$k_\sigma = 0,9$  – в других случаях;

$R_{eH}$  – верхний предел текучести, МПа;

$k_p = 1,35$  при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$k_p = 1,0$  при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты.

**11.2.8.5** Фактический предельный момент сопротивления сечения балок определяется согласно 3.10.4.2.6 части II «Корпус».

**11.2.8.6** Площадь стенки балки основного набора в районе усиления днища судов NAABSA  $f_c$ , см<sup>2</sup>, должна быть не менее определяемой по формуле

$$f_c = \frac{5k_p p a l \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)}{0,57 m_n k_\sigma R_{eH}}, \quad (11.2.8.6)$$

где  $k_p = 1,35$  при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$k_p = 1,0$  при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$a$  – расстояние между балками основного набора;

$l$  – длина пролета балки, м;

$$\alpha = \frac{a}{l};$$

$p$  – расчетное давление грунта, кПа, в соответствии с 11.2.6.1 при  $A_i = 2a \cdot l$ ;

$k_k = 0,914$  – коэффициент перераспределения нагрузки;

$m_n = 0,75$  – при отсутствии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$m_n = 0,65$  – при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты;

$k_\sigma = 0,95 - \frac{0,42L}{100}$  для продольных балок днища набора в районе усиления  $B$ ;

$k_\sigma = 0,9$  – в других случаях;

$R_{eH}$  – верхний предел текучести, МПа.

**11.2.8.7** Фактическая площадь стенки определяется в соответствии с 3.10.4.2.5 части II «Корпус».

**11.2.8.8** Размеры флоров, вертикального кия и днищевых стрингеров должны быть выбраны на основании расчета днищевого перекрытия как стержневой системы. Расчетные статические нагрузки на перекрытие определяются согласно 11.2.6.3; рекомендуется учитывать влияние книц. При наличии пиллерсов должно учитываться взаимодействие днищевого перекрытия с вышележащими конструкциями.

Полученные по результатам расчета приведенные напряжения (по условию Мизеса) не должны превышать:

$$0,75 \cdot \left(0,95 - \frac{0,42L}{100}\right) \cdot R_{eH} - \text{для продольного набора в районе усилений } B;$$

$$0,68 \cdot R_{eH} - \text{во всех остальных случаях.}$$

**11.2.8.9** Размеры пиллерсов и раскосов должны быть не менее значений, требуемых 2.9 части II «Корпус». При этом сжимающие нагрузки определяются в результате расчетов стержневой системы.

**11.2.8.10** Толщина стенок флоров, днищевых стрингеров, вертикального кия, скуловых бракет и листов поперечных и продольных переборок, примыкающих к наружной обшивке в районе усилений днища судов NAABSA, должна быть не менее требуемой 2.2.4.9 части II «Корпус» при наличии в рассматриваемом районе внешней конструктивной защиты и 2.4.4.3.2 части II «Корпус» при ее отсутствии.

**11.2.8.11** Стенки флоров, днищевых стрингеров, вертикального кия, а также скуловые бракеты и листы поперечных и продольных переборок, примыкающие к наружной обшивке в районе усилений днища судов NAABSA, должны быть подкреплены ребрами жесткости. Расстояние между ребрами жесткости не должно превышать расстояния между балками основного набора днища в рассматриваемом районе. Устойчивость ребер жесткости должна быть обеспечена при износах на конец срока службы конструкции.

**11.2.8.12** Толщина стенок флоров, днищевых стрингеров, вертикального кия, а также скуловых бракет и листов поперечных и продольных переборок, примыкающие к наружной обшивке в районе усилений днища судов NAABSA, должна быть не менее требуемой 3.10.4.9.2 части II «Корпус». При этом, расчетные давления должны приниматься не менее определенных по формуле

$$p = 10d_N \cdot \left(1 + 4/\sqrt{A_i}\right) \cdot k_p, \quad (11.2.8.12)$$

где  $d_N$  – см. 11.2.2;

$A_i$  – расчетная площадь зоны деформирования данного элемента, м<sup>2</sup>;

$k_p = 1,5$  – коэффициент запаса;

### 11.2.8.13 Штевни.

11.2.8.13.1 Конструкция штевней должна соответствовать требованиям 2.9 части II «Корпус».

11.2.8.13.2 Нижнюю часть форштевня судна NAABSA в месте перехода в киль рекомендуется выполнять выступающей за поверхность обшивки или в виде наружного бруса.

11.2.8.13.3 Принятые размеры поперечного сечения форштевня должны быть проверены на основании расчета криволинейной балки переменного сечения с опорами на палубах, платформах и поперечных переборках. Расчетная нагрузка принимается не менее величины реакции грунта  $R_N^m$  в соответствии с 11.2.6, распределенной в виде треугольника по длине  $L_3$  (см. 11.2.4.2); коэффициент допускаемых напряжений принимается равным  $k_\sigma = 0,68$ .

11.2.8.13.4 Нижнюю часть ахтерштевня судна NAABSA в месте перехода в киль рекомендуется выполнять выступающим за поверхность обшивки или в виде наружного бруса.

11.2.8.13.5 Принятые размеры элементов ахтерштевня должны быть проверены на основании прямого расчета прочности, принимая значение коэффициента допускаемых напряжений  $k_\sigma = 0,68$  и расчетные концевые нагрузки согласно 11.2.6. В случае подъема пятки ахтерштевня в кормовом направлении под углом не менее  $6^\circ$  для судов со знаком NAABSA1,  $8^\circ$  для судов со знаком NAABSA2 и  $10^\circ$  для судов со знаком NAABSA3 нагрузка считается распределенной в виде треугольника, в остальных случаях – равномерно распределенной.

## 11.3 УСТРОЙСТВО, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

11.3.1 Для судов NAABSA должны быть предусмотрены посадочные штормтрапы, по меньшей мере, один на каждый борт, длиной, равной расстоянию от верхней палубы до грунта, обеспечивающие безопасное перемещение экипажа. Конструкция посадочных штормтрапов должна удовлетворять требованиям 6.20.7 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

## 11.4 ОСТОЙЧИВОСТЬ И ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ

11.4.1 Требования настоящей главы дополняют требования частей IV «Остойчивость» и V «Деление на отсеки».

11.4.2 В настоящей главе приняты следующие обозначения:

$L_1$  – длина судна, как определено в Правилах о грузовой марке морских судов;

$B$  – ширина судна.

11.4.3 В Информацию об остойчивости необходимо включить следующее:

.1 указание о том, что при посадке на грунт и всплытии судно должно быть удифферентовано таким образом, чтобы плоскость днища была параллельна плоскости грунта в месте посадки;

.2 указание о том, что при погрузочно-разгрузочных операциях на грунте должен быть налажен строгий весовой контроль за изменениями нагрузки судна. При отсутствии точных данных о возвышении центра тяжести грузов высота центра тяжести должна приниматься по их верхнему габаритному пределу;

.3 указание о том, что перед всплытием должна быть проведена оценка посадки и остойчивости судна на плаву с целью подтверждения соответствия судна всем применимым требованиям к остойчивости, а также того, что осадка по грузовую марку не превышена.

11.4.4 Посадка и остойчивость неповрежденного судна во всех эксплуатационных случаях загрузки (без учета обледенения), должна быть достаточной для того, чтобы после получения повреждения были выполнены требования 3.3 и 3.4 части V «Деление на отсеки» при следующих повреждениях днища, расположенных в любом месте судна:

- .1 протяженность по длине –  $\frac{1}{3}L_1^{2/3}$  или 14,5 м, в зависимости от того, что меньше;
- .2 протяженность по ширине –  $B/6$  или 10 м, в зависимости от того, что меньше;
- .3 вертикальная протяженность –  $B/20$  или 2 м, в зависимости от того, что меньше.».