РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

Электронный аналог печатного издания,
утвержденного 16.08.07

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РАЗМЕЩЕНИЮ И КРЕПЛЕНИЮ КОНТЕЙНЕРОВ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА НА СУДАХ, ПРИСПОСОБЛЕННЫХ ДЛЯ ИХ ПЕРЕВОЗКИ

НД No 2-020101-015

Санкт-Петербург
2007

Настоящие Технические требования разработаны на основе одноименного издания 1997 года с учетом изменений и дополнений 2007 года, утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу с момента опубликования.

В Технических требованиях учтены требования действующих нормативных документов Регистра.

ISBN 5-89331-065-9 © Российский морской регистр судоходства, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения 4
1.1 Область распространения. 4
1.2 Определения и пояснения 5
1.3 Техническая документация. 6
2. Размещение и крепление контейнеров 7
2.1 Общие указания. 7
2.2 Крепление контейнеров 8
3. Расчетные нагрузки. 9
4. Определение усилий, возникающих в средствах крепления и в элементах контейнеров 11
4.1 Определение усилий, возникающих в найтовах, распорках и упорах. (Условие рассмотрения перекоса контейнеров) 11
4.2 Определение вертикальных составляющих реакций и усилий, возникающих в стойках контейнерных и замках. (Условие рассмотрения опрокидывания штабеля) 18
4.3 Определение усилий, возникающих в вертикальных найтовах. (Условие рассмотрения опрокидывания штабеля) 22
4.4 Уточнение усилий, действующих в наружных и диагональных найтовах, распорках или упорах. 22
4.5 Определение усилий, возникающих в горизонтальных связях контейнеров, входящих в блок или полублок, в сдвоенных штабелирующих конусах, в сдвоенных замках и в стяжках межконтейнерных 27
4.6 Определение горизонтальных составляющих реакций и усилий. (Условие рассмотрения перекашивания контейнеров в штабеле). 28
5. Допускаемые усилия в элементах контейнеров 29
6. Средства крепления контейнеров. Изготовление. Испытание. Техническое наблюдение за изготовлением. . . . 30
6.1 Общие указания по изготовлению 30
6.2 Запасы прочности. Допускаемые напряжения. 31
6.3 Испытание с целью выдачи Свидетельства о типовом одобрении (СТО) 32
6.4 Техническое наблюдение за изготовлением в серийном производстве. . 36
7. Техническое наблюдение за средствами крепления контейнеров в эксплуатации 37
7.1 Общие положения 37
7.2 Освидетельствования, осмотры и испытания 38
7.3 Нормы износа 39

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Российский морской регистр судоходства[1] осуществляет техническое наблюдение на основании настоящих технических требований[2] за размещением и креплением контейнеров международного стандарта на судах, приспособленных для их перевозки, а также за средствами крепления этих контейнеров.

Выполнение настоящих ТТ является обязательным для судов, в Классификационном свидетельстве которых в соответствии с 2.3.1 части I «Классификация» Правил классификации и постройки морских судов[3] указывается дополнительная характеристика о приспособленности судна для перевозки контейнеров и для контейнеровозов, перевозящ их контейнеры на открытых палубах.

Настоящие ТТ распространяются на суда неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R_1. Степень снижения указанных требований для судов ограниченных районов плавания R_2, R_2-RSN, R_3-RSN и R_3 в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром.

1.1.2 Настоящие ТТ разработаны применительно к контейнерам ИСО серии I (приведены в Правилах изготовления контейнеров Регистра).

Крепление контейнеров других типов является предметом специального рассмотрения Регистром с учетом характеристик прочности и жесткости контейнеров.

1.1.3 Как правило, должны рассматриваться полностью загруженные контейнеры. Допускается предусматривать размещение контейнеров и рассчитывать их крепление, исходя из неполной их загрузки. В этих случаях, на представляемых чертежах размещения и крепления контейнеров должна конкретно указываться допустимая степень загрузки всех контейнеров.

1.1.4 Настоящие ТТ не распространяются на способ крепления контейнеров в трюмах контейнеровозов, имеющих ячеистые направляющие конструкции (см. определение «Контейнеровоз» в 1.1

[1] В дальнейшем — Регистр.
[2] В дальнейшем — ТТ.
[3] В дальнейшем — Правила.

части I «Классификация» и 8.4.8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил).

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 В настоящих ТТ применимы определения и пояснения, указанные в частях I «Классификация» и III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил. В дополнение к ним в настоящих ТТ приняты определения и пояснения, указанные ниже.

1.2.2 Допускаемая рабочая нагрузка для средства крепления контейнеров (SWL) — допускаемая для данного средства нагрузка, устанавливаемая по результатам испытаний опытных или головных образцов этого средства предельной нагрузкой с учетом предписанного запаса прочности.

1.2.3 Пробная нагрузка (PL) — испытательная нагрузка, которую должно выдержать средство крепления контейнеров без остаточных деформаций».

1.2.4 Предельная нагрузка (BL) — испытательная на грузка, применяемая для определения предельной несущей способности рассматриваемого средства крепления контейнеров без разрушения.

1.2.5 Съемные средства крепления контейнеров — различные стопоры, стяжки, конусы, найтовы и т.п. средства, прикрепляемые к контейнерам, к судовым конструкциям и к несъемным средствам крепления контейнеров разъемными соединениями.

1.2.6 Несъемные средства крепления контейнеров — обухи, рымы, вварные стаканы, гнезда и т.п. средства, постоянно закрепленные на крышках люковых закрытий, на палубах и других конструкциях корпуса судна.

1.2.7 Замок — съемное средство крепления контейнеров, функционально предназначенное для предотвращения как горизонтального, так и вертикального перемещения контейнера. Замок, независимо от его конструкции (автоматические и полуавтоматические стопоры, конусы штабелирующие с закладным штырем), предназначается и проверяется на воздействие горизонтальной нагрузки на срез и вертикальной нагрузки — на растяжение.

Сдвоенные замки — предназначаются, кроме указанного, для соединения двух смежных штабелей, проверяются дополнительно на воздействие растягивающей и сжимающей горизонтальной нагрузки.

1.2.8 Конус штабелирующий — съемное средство крепления контейнеров, функционально предназначенное для предотвращения горизонтального перемещения контейнера (проверяется на срез под воздействием горизонтальной нагрузки).

Сдвоенные конусы штабелирующие предназначаются, кроме указанного, для соединения двух смежных штабелей, проверяются дополнительно на воздействие растягивающей и сжимающей горизонтальной нагрузки.

1.2.9 Найтов — съемное средство для крепления контейнеров, конструкция и способ соединения которого с контейнером и с несъемным средством крепления контейнера обеспечивают восприятие только растягивающих усилий. Найтовы в своем составе, как правило, имеют устройства для регулирования его длины (например, талреп).

1.2.10 Распорка — съемное средство для крепления контейнеров, конструкция и способ соединения которого с контейнером и с несъемным средством для крепления контейнеров или с конструкциями судового корпуса обеспечивают восприятие как растягивающих, так и сжимающих усилий, действующих вдоль оси симметрии распорки.

Как правило, предусматривается возможность регулирования длины распорки.

1.2.11 Упор — съемное средство для крепления контейнеров, конструкция и способ соединения которого с контейнером и конструкциями судового корпуса обеспечивают восприятие только сжимающих усилий, действующих вдоль оси симметрии упора.

Как правило, предусматривается возможность регулирования длины упора.

1.3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.3.1 Для судов, приспособленных к перевозке контейнеров, в Регистр должна представляться следующая документация:

.1 Схема (чертеж) размещения и крепления контейнеров. На схеме должны быть четко указаны типоразмеры контейнеров, максимальные массы контейнеров, допускаемые к размещению в различных районах данного судна, показаны способ крепления каждого контейнера и приведены основные сведения по каждому средству крепления контейнера (номер сборочного чертежа или технических условий на средство, его наименование, значение допускаемой рабочей нагрузки, для каждой разновидности нагрузки).

.2 Расчеты по определению усилий, возникающих в средствах крепления и в элементах контейнеров, выполненные в соответствии с настоящими ТТ.

.3 Сборочные чертежи и чертежи основных деталей средств крепления контейнеров, содержащие сведения о материале деталей, их термообработке, о допускаемой рабочей нагрузке (SWL), об испытаниях пробной и предельной нагрузками.

1.3.2 Если предполагается перевозка контейнеров, отличающихся от контейнеров серии I по стандартам ИСО, дополнительно в Регистр должна представляться техническая документация по контейнерам, указанная в 5.2 настоящих ТТ.

1.3.3 Если в составе документации технического, технорабочего или рабочего проектов судна отсутствует документация, указанная в 1.3.1 настоящих ТТ, в Регистр должна быть представлена такая документация (или выписка из документации), ранее одобренная Регистром в составе другого аналогичного проекта судна, или рабочая документация, содержащая сведения о принятой в проекте судна схеме размещения и крепления контейнеров в трюмах, на палубах и закрытиях грузовых люков, а также массе размещенных контейнеров.

2 РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ

2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1.1 Контейнеры, перевозимые на палубе или на крышках грузовых люков, должны располагаться преимущественно в продольном направлении судна.

2.1.2 Контейнеры должны размещаться таким образом, чтобы они не выступали за борт судна. В тех случаях, когда контейнеры выступают за люковые крышки или иные судовые конструкции, на которых эти контейнеры установлены, должны предусматриваться специальные палубные опоры под каждым выступающим углом контейнера.

2.1.3 Размещение контейнеров, допускаемых к перевозке в трюмах, на палубе, на люковых крышках; число их ярусов, их масса, должны определяться, исходя из условий обеспечения остойчивости судна, прочности судовых конструкций и закрытий грузовых люков (с учетом требований частей II «Корпус», III «Устройства, оборудование и снабжение» и IV «Остойчивость» Правил), а также условий обеспечения

прочности средств креплений контейнеров и прочности самих контейнеров в соответствии с настоящими ТТ и технических характеристик самих контейнеров.

2.1.4 Размещение и крепление контейнеров должны обеспечивать свободный проход во все районы и помещения судна, доступ в которые требуется при нахождении судна в море.

2.2 КРЕПЛЕНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ

2.2.1 Крепление контейнеров должно осуществляться одним из следующих способов или комбинаций этих способов:

с применением угловых контейнерных замков;

с применением найтовов (цепных, из стального троса или прутка);

с применением распорок, упоров или эквивалентных им конструкций.

Другие способы крепления контейнеров могут быть предметом специального рассмотрения (см. также 1.1.4).

2.2.2 Выбор способа крепления контейнеров для конкретного судна производится разработчиком документации по согласованию с судовладельцем (с учетом 2.2.1) с условием выполнения нижеследующего:

.1 Установка замков в каждом нижнем углу контейнера обязательна, независимо от результатов расчета, в случае одноярусного расположения контейнеров на открытых участках палуб и крышек люковых закрытий, если контейнеры не крепятся найтовами.

.2 Для каждого нижнего угла контейнера обязательна установка конуса штабелирующего (или сдвоенных штабелирующих конусов), если в этом углу не устанавливается замок.

2.2.3 При формировании в трюме блоков и полублоков контейнеров (см. 4.1.1) для исключения возможности их сжатия вследствие деформации корпуса судна на волнение следует:

.1 В случае применения упоров (см. рис. 4.1.1-3) предусматривать гарантированные зазоры между упорами и блоком (v_j);

.2 В случае применения распорок (см. рис. 4.1.1-4) формировать в трюме два автономных полублока с зазором между ними v_δ. Полублоки ни на каком уровне не должны соединяться между собой сдвоенными штабелирующими конусами, сдвоенными замками или стяжками межконтейнерными.

3 РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ

3.1 Средства крепления контейнеров и элементы самих контейнеров должны быть проверены на действие усилий, возникающих в них при действии на центр тяжести каждого контейнера в поперечной плоскости судна сил F_{yi} и $F_{zi}^{(\text{поп})}$; в продольной плоскости судна сил F_{xi} и $F_{zi}^{(\text{пр})}$, при одновременном действии на наветренные поверхности контейнеров ветровой нагрузки W_i.

3.2 Совместно действующие в поперечной плоскости силы F_{yi} и $F_{zi}^{(\text{поп})}$определяются по формулам:

$$F_{yi}=m_i g a_{yi}\ , \tag{3.2-1}$$

$$F_{zi}^{(\text{поп})}=m_i g a_{zi}^{(\text{поп})}. \tag{3.2-2}$$

Совместно действующие в продольной плоскости судна силы F_{Xi} и $F_{zi}^{(\text{пр})}$ определяются по формулам:

$$F_{xi}=m_i g a_{xi}\ , \tag{3.2-3}$$

$$F_{zi}^{(\text{пр.})}=m_i g a_{zi}^{(\text{пр})}, \tag{3.2-4}$$

где F_{xi} — горизонтальная сила, параллельная диаметральной плоскости судна, кН; должны быть рассмотрены случаи направления силы как в нос, так и в корму;

F_{yi} — горизонтальная сила, параллельная плоскости мидель-шпангоута, кН; должны быть рассмотрены случаи направления силы F_{yi} как в сторону ближайшего борта, так и в противоположную сторону;

$F_{zi}^{(\text{поп})}$ и $F_{zi}^{(\text{пр})}$ — вертикальные силы, кН, при положительном значении направленные вниз, при отрицательном значении направленные вверх. Должны быть рассмотрены совместные действия максимальных значений $F_{yi(max)}$ и $F_{zi(max)}^{(\text{поп})}$ и соответственно $F_{xi(max)}$ и $F_{zi(max)}^{(\text{пр})}$ — при максимальных значениях безразмерных коэффициентов ускорения $a_{yi(max)}$, $a_{xi(max)}$, $a_{zi(max)}^{(\text{поп})}$ и $a_{zi(max)}^{(\text{пр})}$. Также должны рассматриваться совместные действия минимальных значений сил $F_{yi(min)}$ и $РF_{zi(min)}^{(\text{поп})}$ и соответственно $F_{xi(min)}$ и $F_{zi(min)}^{(\text{пр})}$ — при минимальных значениях безразмерных коэффициентов $a_{yi(min)}$, $a_{xi(min)}$, $a_{zi(min)}^{(\text{поп})}$ и $a_{zi(min)}^{(\text{пр})}$ (см. 3.3).

m_i — масса рассматриваемого контейнера, т;

g — ускорение свободного падения, равное 9,81 м/с^2;

3.3 Безразмерные коэффициенты ускорений определяются по формулам:

для поперечной плоскости судна

$$a_{yi(max)}=(0{,}3+23/L_1)(1{,}27+0{,}91x_i^2/L^2+0{,}44Z_i/B), \quad (3.3\text{-}1)$$

$$a_{zi(max)}^{(\text{поп})}=1{,}26\sqrt{L_1}/(1{,}14+\sqrt{L_1})+\left[11{,}95/(\sqrt{L_1}-1{,}10)\right]\cdot\frac{|x_i|}{L}, \quad (3.3.2)$$

$$a_{yi(min)}=(0{,}3+23/L_1)(1{,}27+0{,}91x_i^2/L^2+0{,}44Z_i/B)\ , \quad (3.3\text{-}3)$$

$$a_{zi(min)}^{(\text{поп})}=1{,}18\sqrt{L_1}/(3{,}83+\sqrt{L_1})-\left[11{,}95/(\sqrt{L_1}-1{,}10)\right]\cdot\frac{|x_i|}{L}; \quad (3.3\text{-}4)$$

для продольной плоскости судна

$$a_{xi(max)}=(31{,}9/\sqrt{L_1}-0{,}59)(0{,}132+Z_i/L)-0{,}054\ , \quad (3.3\text{-}5)$$

$$a_{zi(max)}^{(\text{пр})}=1{,}3+20/L_1+(38/\sqrt{L_1})\cdot\frac{x_i^2}{L^2}\ , \quad (3.3\text{-}6)$$

$$a_{xi(min)}=a_{xi(max)}\ , \quad (3.3\text{-}7)$$

$$a_{zi(min)}^{(\text{пр})}=0{,}7-20/L_1-(38/\sqrt{L_1})\cdot\frac{x_i^2}{L^2}\ , \quad (3.3\text{-}8)$$

где L — длина судна между перпендикулярами, м;

L_1 — длина судна между перпендикулярами, м, но не менее 100 м;

B — ширина судна, м;

x_i — отстояние центра тяжести рассматриваемого контейнера от плоскости мидель-шпангоута, м;

z_i — вертикальное расстояние между летней грузовой ватерлинией и центром тяжести рассматриваемого контейнера, м, принимается положительным при расположении центра тяжести контейнера выше ватерлинии и отрицательным при расположении ниже ватерлинии.

Центр тяжести контейнера принимается расположенным на расстоянии 0,4 его высоты от нижнего основания контейнера.

3.4 Ветровая нагрузка, W_i, кН, действующая на наветренную поверхность контейнера, определяется из расчета действия ветрового давления p= 1,5 кПа.

3.5 Усилия, возникающие в средствах крепления контейнеров, при действии сил, указанных в 3.1 и 3.2, не должны превышать значения допускаемой рабочей нагрузки (SWL), установленной для рассматриваемого средства (см. 6.2.1), а усилия, возникающие в элементах контейнера, не должны превышать допускаемого значения, указанного в 5.1.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В СРЕДСТВАХ КРЕПЛЕНИЯ И В ЭЛЕМЕНТАХ КОНТЕЙНЕРОВ

4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В НАЙТОВАХ, РАСПОРКАХ И УПОРАХ. (УСЛОВИЕ РАССМОТРЕНИЯ ПЕРЕКОСА КОНТЕЙНЕРОВ).

4.1.1 Два и более штабеля контейнеров, расположенные рядом, могут рассматриваться как составляющие единый блок (полублок) при условии, что эти штабели соединяются между собой посредством сдвоенных штабелирующих конусов, сдвоенных замков или стяжками межконтейнерными на всех уровнях, где предусматриваются упоры, распорки или где крепятся верхние концы найтовов. На рисунках (4.1.1-1) — (4.1.1-4) представлены характерные типы применяемых блоков (полублоков); на этих рисунках показаны нумерация ярусов в штабеле (*i*) и нумерация уровней (*j*), принятые в ТТ.

Если штабели контейнеров, расположенные рядом, не соединяются между собой, как указано выше, то они рассматриваются как отдельно стоящие.

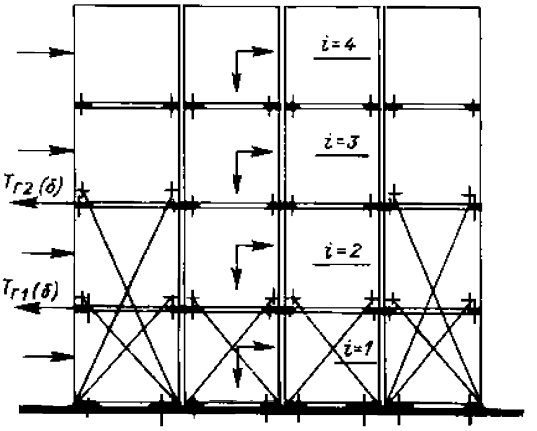

Рис. 4.1.1-1
Блок с диагональными найтовами, $n_я = 4$, $n = 4$, $n_{н1} = 4$, $n_{н2} = 2$

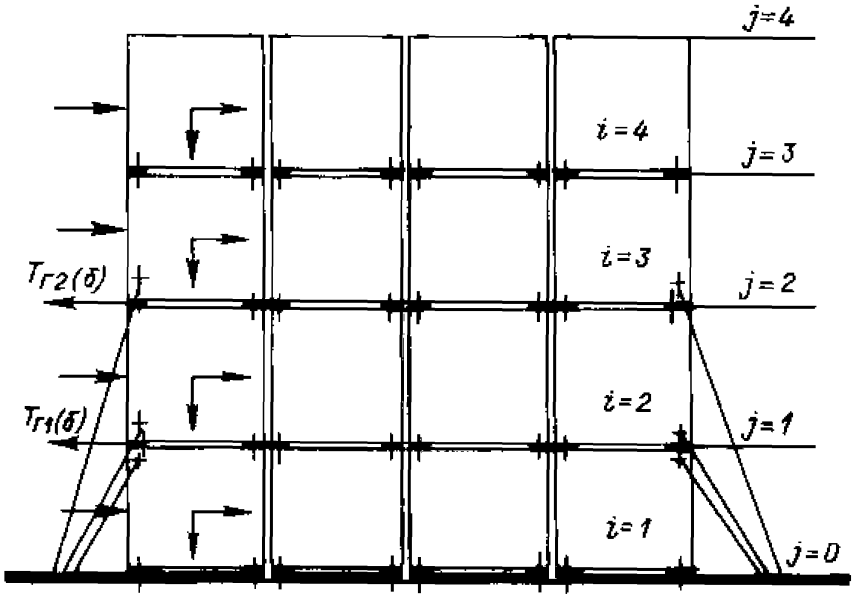

Рис. 4.1.1-2
Блок с наружными найтовами, $n_я = 4$, $n = 4$, $n_{н2} = 1$, $n_{н1} = 1$ (сдвоен.) или $n_{н1} = 2$ (одинар.)

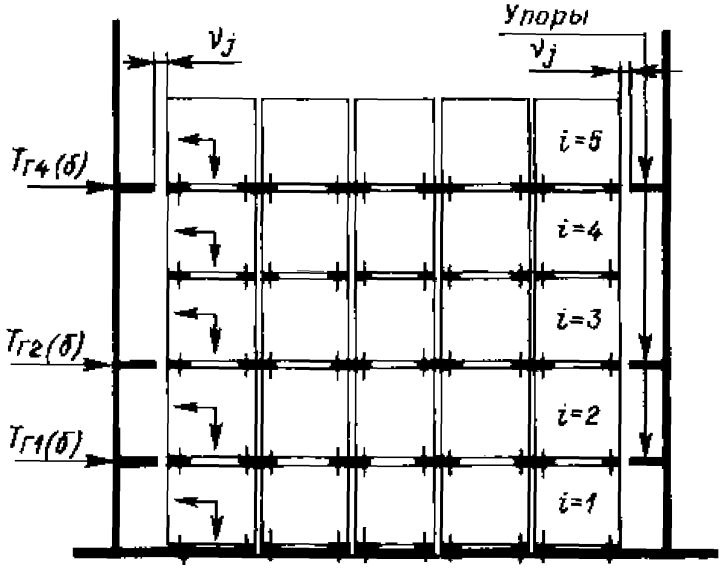

Рис. 4.1.1-3
Блок с упорами, $n_я = 5$, $n = 5$, $n_{н1} = n_{н2} = n_{н4} = 1$

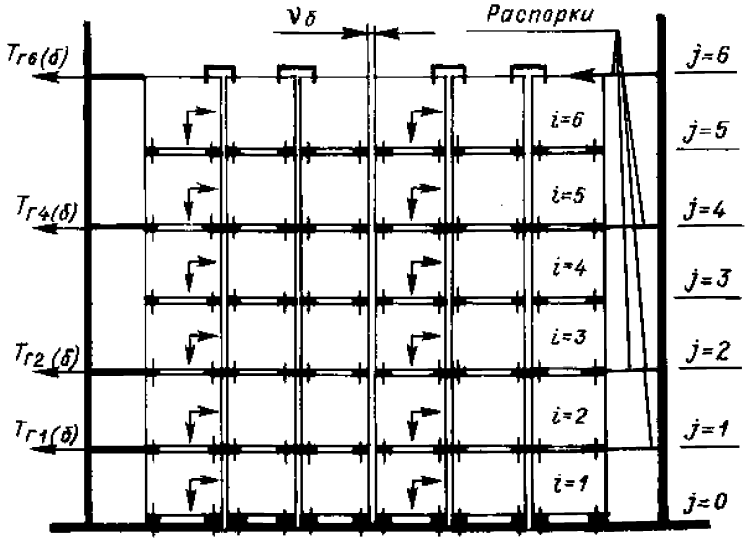

Рис. 4.1.1-4

Два полублока с распорками, каждый с $n_я = 6$, $n = 3$, $n_{н1} = n_{н2} = n_{н4} = n_{н6} = 1$

4.1.2 Горизонтальные составляющие усилий, возникающих в найтовах, упорах или распорках, $T_{гj(\delta)}$, кН, для блока (полублока или штабеля) контейнеров определяется на основании решения системы линейных уравнений, количество которых равно числу уровней, на которых устанавливаются упоры, распорки или крепятся верхние концы найтовов.

Для составления системы уравнений для конкретной схемы крепления контейнеров отбираются те уравнения из универсальной системы уравнений (см. 4.1.3), номера которых (j) соответствуют номерам уровней (j) конкретной схемы крепления контейнеров, на которых устанавливаются распорки, упоры или крепятся верхние концы найтовов.

4.1.3 Универсальная система линейных уравнений для $n_Q \leqslant 6$ состоит из:

для $j = 1$

$$(1 + nc_1/n_{н1}c)T_{г1(\delta)} + T_{г2(\delta)} + T_{г3(\delta)} + T_{г4(\delta)} + T_{г5(\delta)} + T_{г6(\delta)} = M_1 \; ; \quad (4.1.3\text{-}1)$$

для $j = 2$

$$T_{г1(\delta)} + (2 + nc_2/n_{н2}c)T_{г2(\delta)} + 2T_{г3(\delta)} + 2T_{г4(\delta)} + 2T_{г5(\delta)} + 2T_{г6(\delta)} = M_2; \quad (4.1.3\text{-}2)$$

для $j=3$

$$T_{г1(\delta)}+2T_{г2(\delta)}+(3+nc_3/n_{н3}c)T_{г3(\delta)}+3T_{г4(\delta)}+3T_{г5(\delta)}+3T_{г6(\delta)}=M_3\ ; \quad (4.1.3\text{-}3)$$

для $j=4$

$$T_{г1(\delta)}+2T_{г2(\delta)}+3T_{г3(\delta)}+(4+nc_4/n_{н4}c)T_{г4(\delta)}+4T_{г5(\delta)}+4T_{г6(\delta)}=M_4; \quad (4.1.3\text{-}4)$$

для $j=5$

$$T_{г1(\delta)}+2T_{г2(\delta)}+3T_{г3(\delta)}+4T_{г4(\delta)}+(5+nc_5/n_{н5}c)T_{г5(\delta)}+5T_{г6(\delta)}=M_5; \quad (4.1.3\text{-}5)$$

для $j=6$

$$T_{г1(\delta)}+2T_{г2(\delta)}+3T_{г3(\delta)}+4T_{г4(\delta)}+5T_{г5(\delta)}+(6+nc_6/n_{н6}c)T_{г6(\delta)}=M_6; \quad (4.1.3\text{-}6)$$

Входящие в универсальную систему уравнений (4.1.3-1) — (4.1.3-6) значения M_j определяются по формулам:

$$M_1=\frac{ng}{2}(0{,}4m_1a_1+m_2a_2+m_3a_3+m_4a_4+m_5a_5+m_6a_6)+$$
$$+\frac{(2n_я-1)}{4}W-\frac{nv_1}{c}\ , \quad (4.1.3\text{-}7)$$

$$M_2=\frac{ng}{2}\left[0{,}4m_1a_1+1{,}4m_2a_2+2(m_3a_3+m_4a_4+m_5a_5+m_6a_6)\right]+$$
$$+(n_я-1)W-\frac{nv_2}{c}\ , \quad (4.1.3\text{-}8)$$

$$M_3=\frac{ng}{2}\left[0{,}4m_1a_1+1{,}4m_2a_2+2{,}4m_3a_3+3(m_4a_4+m_5a_5+m_6a_6)\right]+$$
$$+\frac{(6n_я-9)}{4}W-\frac{nv_3}{c}\ , \quad (4.1.3\text{-}9)$$

$$M_4=\frac{ng}{2}\left[0{,}4m_1a_1+1{,}4m_2a_2+2{,}4m_3a_3+3{,}4m_4a_4+4(m_5a_5+m_6a_6)\right]+$$
$$+2(n_я-2)W-\frac{nv_4}{c}\ , \quad (4.1.3\text{-}10)$$

$$M_5 = \frac{ng}{2}(0{,}4m_1a_1 + 1{,}4m_2a_2 + 2{,}4m_3a_3 + 3{,}4m_4a_4 + 4{,}4m_5a_5 + 5m_6a_6) +$$

$$+ \frac{5(2n_я - 5)}{4} W - \frac{nv_5}{c}\ , \qquad (4.1.3\text{-}11)$$

$$M_6 = \frac{ng}{2}(0{,}4m_1a_1 + 1{,}4m_2a_2 + 2{,}4m_3a_3 + 3{,}4m_4a_4 + 4{,}4m_5a_5 + 5{,}4m_6a_6) +$$

$$+ 3(n_я - 3) W - \frac{nv_6}{c}\ , \qquad (4.1.3\text{-}12)$$

где $n_я$ — число ярусов контейнеров в одном штабеле;

n — число штабелей в блоке — для найтовов и упоров;

— число штабелей в полублоке — для распорок;

для отдельно стоящего штабеля $n = 1$;

$n_{нj}$ — число нагруженных упоров, распорок и найтовов, установленных или закрепленных на рассматриваемом уровне;

m_i — масса контейнера соответствующего яруса, т. Если в пределах одного яруса блока или полублока массы контейнеров разных штабелей не одинаковы, принимается среднее значение m_i , по данному ярусу;

a_i — под a_i подразумеваются соответствующие значения:

$a_{yi(max)}$ или $a_{yi(min)}$ — при рассмотрении в поперечной плоскости судна;

$a_{xi(max)}$ или $a_{xi(min)}$ — при рассмотрении в продольной плоскости судна;

W — соответствующая ветровая нагрузка на один контейнер, кН. Для защищенных от ветра блоков (полублоков, штабелей) принимается $W = 0$;

v_j — конструктивный зазор между упорными поверхностями упоров или распорок и контейнеров, мм (если таковой предусматривается — см. 2.2.3.1). Для найтова, имеющего в своем составе устройство для регулирования его длины, принимается $v_j = 0$;

c — коэффициент податливости контейнера перекосу, мм/кН. Для контейнеров серии I по стандартам ИСО может приниматься:

c = 0,278 мм/кН — при рассмотрении в плоскости торцевой стенки контейнера с дверью;

c = 0,0625 мм/кН — при рассмотрении в плоскости торцевой стенки контейнера, не имеющей двери;

c = 0,1 7 мм/кН — при рассмотрении в плоскости боковой стенки контейнера. Допускается для блоков и полублоков при рассмотрении в плоскости торцевых поверхностей контейнеров принимать среднее значение c = (0,278 + 0,0625)/2 = 0,17 мм/кН;

c_j — коэффициент податливости одного упора, распорки или другой опоры, или найтова, закрепленного (установленного) на рассматриваемом уровне, мм/кН, определяемый в соответствии с указаниями 4.1.5, 4.1.6 и 4.1.7.

4.1.4 В отобранных для конкретной схемы крепления контейнеров (в соответствии с указаниями 4.1.2) уравнениях принимается:

$T_{гj(\delta)} = 0$ — для всех сил $T_{гj(\delta)}$, индекс «j» которых равен уровню «j», на котором не устанавливаются упоры и распорки и не крепятся верхние концы найтовов;

$a_i = 0$ — для членов уравнений (4.1.3-7) — (4.1.3-12), у которых индекс «i» «y» «a_i» больше значения числа ярусов в штабеле ($i > n_я$).

4.1.5 Коэффициент податливости найтова, c_j, мм/кН, определяется по формуле:

$$c_j = \frac{l_j \cdot 10^6}{E_j S_j \sin^2 \alpha_j}, \qquad (4.1.5\text{-}1)$$

где l_j — полная длина найтова, включая талреп и соединительные детали, м;

S_j — площадь поперечного сечения найтова, мм^2. В качестве 5, принимается:

— для найтова из стального троса суммарная площадь сечения всех проволок троса;

— для найтова цепного площадь поперечного сечения одной ветви звена цепи;

— для найтова-штанги площадь поперечного сечения основного прутка;

E_j — приведенный модуль упругости найтова при растяжении. При отсутствии фактических результатов испытаний может приниматься:

$E_j = 0{,}8 \times 10^5$ МПа — для найтова цепного;

$E_j = 1{,}0 \times 10^5$ МПа — для найтова из стального троса.

Для найтова-штанги (из прутка) значение E_j, МПа, определяется по формуле:

$$E_j = 3 \cdot 10^5 (1 - 1/\sqrt{l_j}), \qquad (4.1.5\text{-}2)$$

при этом значение E_j не должно быть менее $1{,}0 \times 10^5$ МПа и более $2{,}0 \times 10^5$ МПа, независимо от результатов расчета по формуле (4.1.5-2);

a_j — см. рис. 4.2.2 и 4.2.3.

4.1.6 Для распорок и упоров длиной не более 1,5 м коэффициент их податливости c_j определяется по формуле (4.1.5-1) при значении $\alpha_j = 90°$ и $E_j = 1{,}2 \times 10^5$ МПа.

Применение распорок и упоров длиной более 1,5 м и ко эффициент их податливости при этом являются предметом специального рассмотрения Регистром.

Для упоров и распорок длиной 0,2 м и менее, устанавливаемых на жестких конструкциях корпуса судна, допускается принимать ко эффипиент их податливости $c_j = 0$.

4.1.7 Для упора, установленного на однопролетной свободно опертой по обоим концам стальной балке (как показано на рис. 4.1.7 для уровня $j = 4$), в качестве коэффициента податливости упора принимается

$$c_j = \frac{10^{12} l h^2 (1 - h/l)^2}{3EJ}, \qquad (4.1.7)$$

где l — расстояние между опорами (пролет) балки, на которой установлен упор, м;

h — расстояние по вертикали от верхней опоры балки до уровня, на котором установлен упор, м;

E — модуль упругости материала балки; принимается $E = 2 \times 10^5$ МПа;

J — момент инерции поперечного сечения балки, мм^4.

Применение схем крепления контейнеров с установкой упоров на двух и более уровнях на одной однопролетной балке (аналогичной показанной на рис. 4.1.7) не допускается.

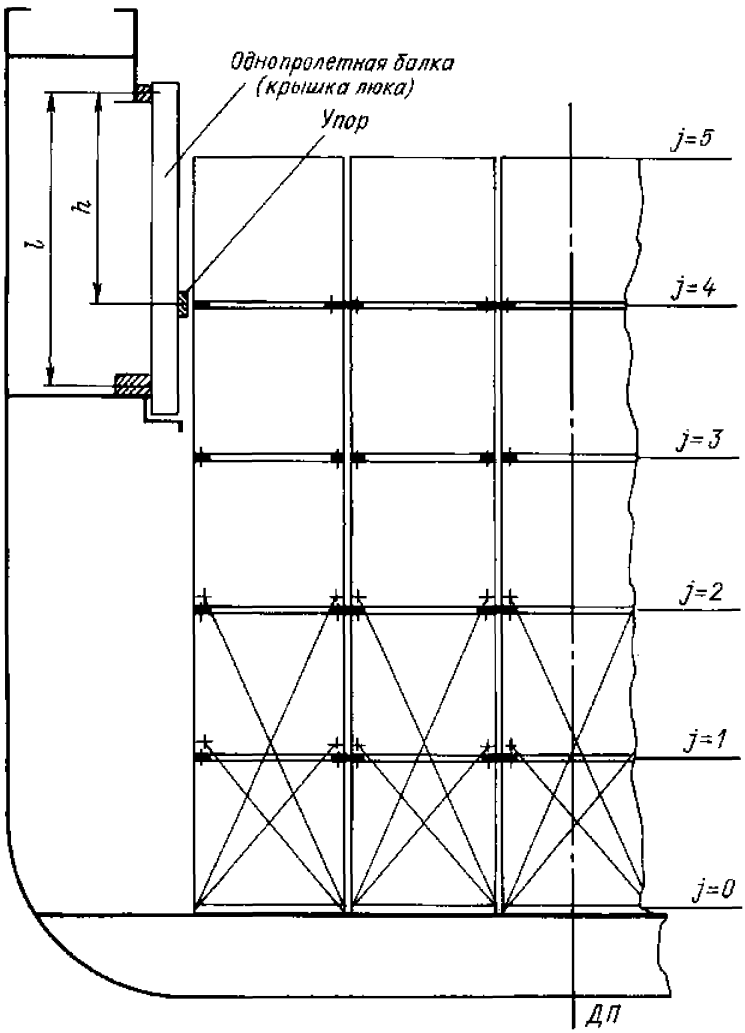

Рис. 4.1.7

4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ РЕАКЦИЙ И УСИЛИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В СТОЙКАХ КОНТЕЙНЕРНЫХ И ЗАМКАХ. (УСЛОВИЕ РАССМОТРЕНИЯ ОПРОКИДЫВАНИЯ ШТАБЕЛЯ)

4.2.1 Применяемые в настоящей главе значения горизонтальных и вертикальных составляющих усилий найтовов, упоров и распорок $T_{\text{г}j}$ и $T_{\text{в}j}$, передаваемых на рассматриваемый отдельно стоящий штабель, определяются по формулам:

$$T_{\text{г}j} = T_{\text{г}j(\delta)}/n \ , \qquad (4.2.1\text{-}1)$$

$$T_{\text{в}j} = T_{\text{в}j(\delta)}/n_{\text{нj}} \ , \qquad (4.2.1\text{-}2)$$

где $T_{\text{г}j(\delta)}$, n, $n_{\text{нj}}$ — определенные в соответствии с указаниями главы 4.1

$$T_{\text{в}j(\delta)} = \frac{T_{\text{г}j(\delta)} cos\alpha_j}{sin\alpha_j} \ . \qquad (4.2.1\text{-}3)$$

Причем, усилия $T_{\text{в}j}$ рассматриваются как приложенные к штабелю, непосредственно к которому крепятся найтовы; если на рассматриваемом уровне к рассматриваемому штабелю найтов не крепится, то принимается $T_{\text{в}j} = 0$.

(Например, на рис. 4.1.1-1 усилия $T_{\text{в}2}$ приложены только к крайним в блоке штабелям, для средних в блоке штабелей $T_{\text{в}2} = 0$).

4.2.2 Для штабеля контейнеров, раскрепленного диагональными найтовами (см. рис. 4.2.2), вертикальные составляющие реакций $R_{Aj\text{в}}$ и $R_{Bj\text{в}}$, кН, в точках A_j, B_j для любого рассматриваемого уровня определяются по формулам:

$$R_{Aj\text{в}} = \frac{1}{4}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}} F_{zi} + \frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}} F_{\text{г}i} h_{ji} + \frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}} W_i h_{wji} - \\ - \frac{1}{e}\sum T_{\text{г}j} h_{\text{г}jj_1} + \sum T_{\text{в}j} \ , \qquad (4.2.2\text{-}1)$$

$$R_{Bj\text{в}} = \frac{1}{4}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}} F_{zi} - \frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}} F_{\text{г}i} h_{ji} - \frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}} W_i h_{wji} + \\ + \frac{1}{e}\sum T_{\text{г}j} h_{\text{г}jj_1} \ , \qquad (4.2.2\text{-}2)$$

где $F_{\text{г}i}$ — в зависимости от рассматриваемого случая нагрузки:

$F_{yi(max)}$ или $F_{yi(min)}$ — для поперечной плоскости судна и

$F_{xi(max)}$ или $F_{xi(min)}$ — для продольной плоскости судна;

e — в зависимости от плоскости контейнера;

a — для случая рассмотрения в плоскости торцевой стенки контейнера, расстояние между центрами отверстий для фитингов контейнера, м; для контейнеров серии I по стандартам ИСО a = 2,26 м;

$в$ — для случая рассмотрения в плоскости боковой стенки контейнера, расстояние между центрами отверстий для фитингов контейнера, м;
для контейнеров серии I по стандартам ИСО в = 5, 85 м (20 фут.) и $в$ = 11,985 м (40 фут.);

h_{ji} — расстояние по вертикали от рассматриваемого уровня (j) до центра тяжести рассматриваемого контейнера (i), м; центр тяжести контейнера принимается расположенным на расстоянии 0,4 его высоты от нижнего основания контейнера;

h_{wji} — расстояние по вертикали от рассматриваемого уровня (j) до центра давления ветра на рассматриваемый контейнер (i), м; центр давления ветра принимается расположенным на половине высоты контейнера от его нижнего основания;

$h_{\text{г}jj_1}$ — расстояние по вертикали от линии действия рассматриваемой силы $T_{\text{г}j}$ до рассматриваемого уровня (j_1);

$\sum T_{\text{в}j}$ — означает суммирование моментов всех сил $T_{\text{г}j}$, линии действия которых расположены выше рассматриваемого уровня (j_1);

$\sum T_{\text{в}j}$ — означает суммирование всех сил $T_{\text{в}j}$ по найтовам, верхние точки крепления которых к контейнерам располагаются выше рассматриваемого уровня.

4.2.3 Для штабеля контейнеров, раскрепленного наружными найтовами (см. рис. 4.2.3), вертикальные составляющие реакций $R_{Aj\text{в}}$ и $R_{Bj\text{в}}$, кН, в точках A_j и B_j для любого рассматриваемого уровня определяются по формулам:

$$R_{Aj\text{в}}=\frac{1}{4}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}}F_{zi}+\frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}}F_{\text{г}i}h_{ji}+\frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}}W_i h_{wji}-\frac{1}{e}\sum T_{\text{г}j}h_{\text{г}jj_1}, \tag{4.2.3-1}$$

$$R_{Bj\text{в}}=\frac{1}{4}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}}F_{zi}-\frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}}F_{\text{г}i}h_{ji}-\frac{1}{2e}\sum_{i=j+1}^{n_{\text{я}}}W_i h_{wji}+ \tag{4.2.3-2}$$

$$+\frac{1}{e}\sum T_{\text{г}j}h_{\text{г}jj_1}+\sum T_{\text{в}j}\ .$$

4.2.4 Для штабеля контейнеров, раскрепленного вертикальными найтовами (см. рис. 4.2.4), а также штабеля контейнеров, раскрепленного без применения найтовов (распорок или упоров) вертикальные составляющие реакций $R_{Aj\text{в}}$ и $R_{Bj\text{в}}$ определяются по формулам 4.2.2 или 4.2.3 при значениях:

$$\sum T_{\text{г}j}h_{jj_1}=\sum T_{Bj}=0\ . \tag{4.2.4}$$

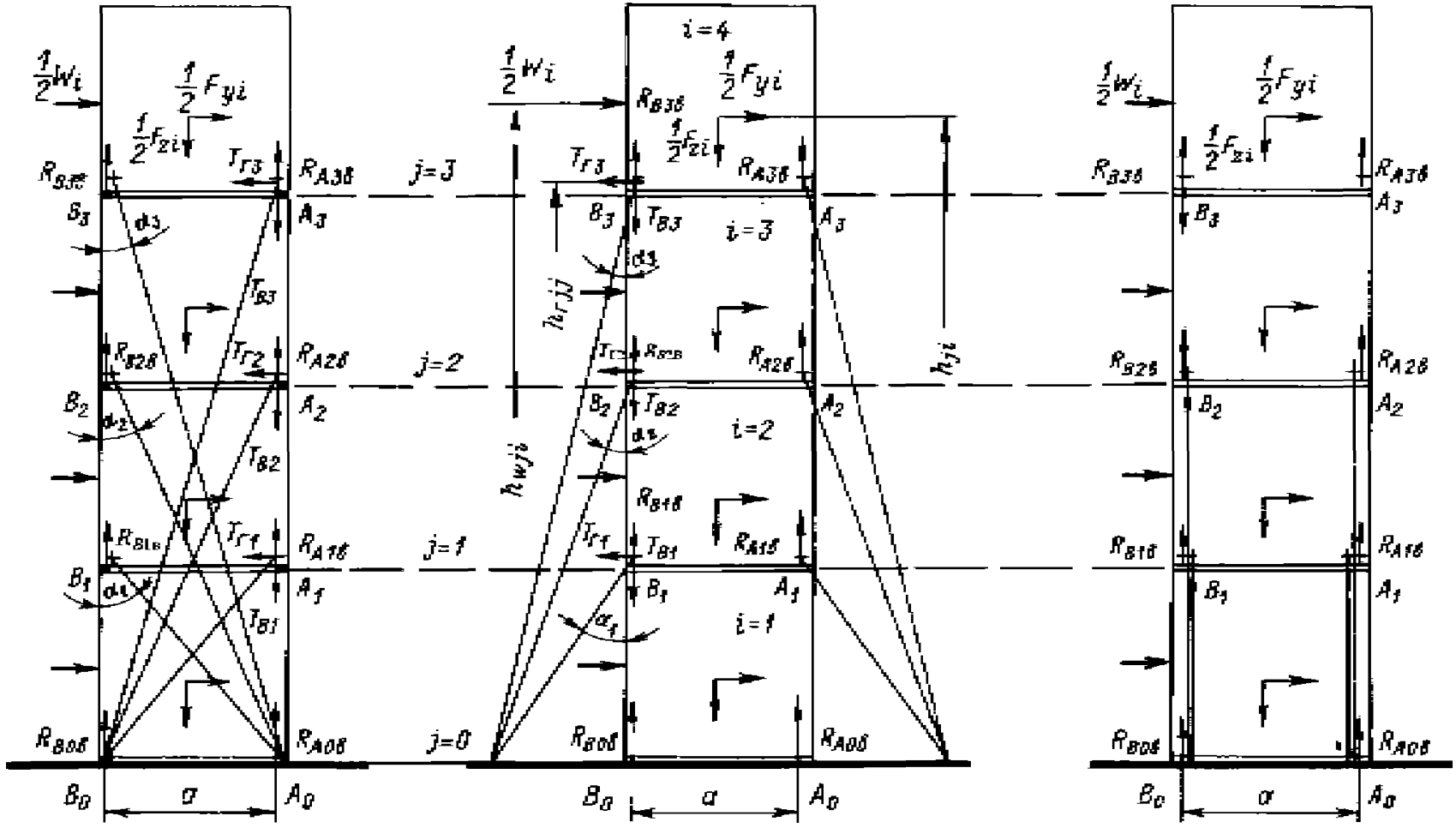

Рис. 4.2.2 Рис. 4.2.3 Рис. 4.2.4

4.2.5 В случаях применения распорок или упоров вместо найтовов применимы формулы 4.2.2 и 4.2.3, при этом для уровня, на котором установлен упор или распорка, соответствующее $T_{Bj}=0$ (см. формулы (4.2.1-2) и (4.2.1-3) при $\alpha_j=90°$).

Для защищенных от воздействия ветра штабелей формулы 4.2.2 или 4.2.3 применяются при значениях $W_i=0$.

4.2.6 По результатам расчетов $R_{Aj\text{в}}$ и $R_{Bj\text{в}}$ в соответствии с 4.2.2 — 4.2.5 с учетом указаний 3.2 для каждого уровня штабеля определяются максимальное значение реакции $R_{j\text{в}(max)}$ и минимальное значение реакции $R_{j\text{в}(min)}$.

4.2.7 Значение $R_{j\text{в}(max)}$ является вертикальным расчетным усилием, передаваемым на соответствующие нижние угловые фитинги контейнера, опорные конструкции, а также сжимающим соответствующую угловую стойку контейнера ($R_{j\text{в}(max)}$ сопоставляется с допустимыми значениями $P_{\text{н}}$ и $P_{\text{с}}$, указанными в табл. 5.1).

4.2.8 Отрицательное значение минимальной реакции $R_{j\text{в}(min)}$ свидетельствует о наличии тенденции к опрокидыванию штабеля на рассматриваемом уровне.

В случае установки замков на этом уровне отрицательное значение $R_{j\text{в}(min)}$ является вертикальной силой, растягивающей замок, а также силой, вырывающей соответствующие угловые фитинги контейнеров (сопоставляются с $P_{\text{н}}$ и $P_{\text{с}}$, указанными в табл. 5.1).

В случае установки на этом уровне штабелирующих конусов и применения вертикальных найтовов, отрицательное значение $R_{Bj\text{в}(min)}$ (в точке B_j) является силой, воспринимаемой вертикальными найтовами (см. 4.3).

В случае применения наружных или диагональных найтовов, распорок или упоров и установки на рассматриваемом уровне штабелирующих конусов, отрицательное значение $R_{Bj\text{в}(min)}$ (в точке B_j) является силой, с учетом которой подлежат уточнению значения усилий в найтовах, распорках или упорах, ранее определенные в соответствии с 4.1 (см. 4.4); при отрицательном же значении $R_{Aj\text{в}(min)}$ (в точке A_j) на этом уровне должны устанавливаться замки, установка конусов в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром.

4.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАЙТОВАХ. (УСЛОВИЕ РАССМОТРЕНИЯ ОПРОКИДЫВАНИЯ ШТАБЕЛЯ)

4.3.1 Для штабеля контейнеров, раскрепленного двумя парами вертикальных найтовов (см. рис. 4.2.4), в случаях, когда минимальные значения реакций $R_{Bj\text{в}(min)}$ (в точке B_j), определенные в соответствии с указаниями 4.2.6 и 4.2.8, на всех или некоторых уровнях имеют отрицательные значения, и на этих уровнях установлены штабелирующие конусы, значения усилий растяжения в найтовах, T_1 и T_2, кН, определяются по формулам:

$$T_1=\frac{-\sum R_{Bj\text{в}(min)}}{(n_1+n_2k_1)}, \qquad (4.3.1\text{-}1)$$

$$T_2=k_1T_1\ , \qquad (4.3.1\text{-}2)$$

$$k_1=\frac{l_1E_2S_2}{l_2E_1S_1}\ , \qquad (4.3.1\text{-}3)$$

где $R_{Bj\text{в}(min)}$ — вертикальные составляющие реакций (в точках Bj), имеющие отрицательные значения, кН;

$\sum R_{Bj\text{в}(min)}$ — означает суммирование по всем уровням штабеля, расположенным ниже точки крепления верхнего конца более длинного из найтовов; при этом $R_{Bj\text{в}(min)}$, имеющие положительные значения, не учитываются;

n_1 и n_2 — число уровней, расположенных ниже точки крепления верхнего конца соответствующего найтова, на которых $R_{Bj\text{в}(min)}$ имеет отрицательное значение;

l_1 и l_2 — полная длина соответствующего найтова, м;

E_1, E_2, S_1, S_2 — определяются в соответствии с указаниями 4.1.5.

4.3.2 Для штабеля контейнеров, раскрепленного одной парой вертикальных найтовов в условиях, аналогичных изложенным в 4.3.1, усилие растяжения в найтове T_1, кН, определяется по формуле (4.3.1-1) при значении $n_2=0$.

4.4 УТОЧНЕНИЕ УСИЛИЙ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В НАРУЖНЫХ И ДИАГОНАЛЬНЫХ НАЙТОВАХ, РАСПОРКАХ ИЛИ УПОРАХ

4.4.1 Для штабеля контейнеров, раскрепленного двумя парами диагональных или наружных найтовов (см. рис. 4.4.1-1 и 4.4.1-2) в случаях, когда минимальные значения реакций $R_{Bj\text{в}(min)}$ (в точках B_j), определенные в соответствии с указаниями 4.2.6 и 4.2.8, на всех или

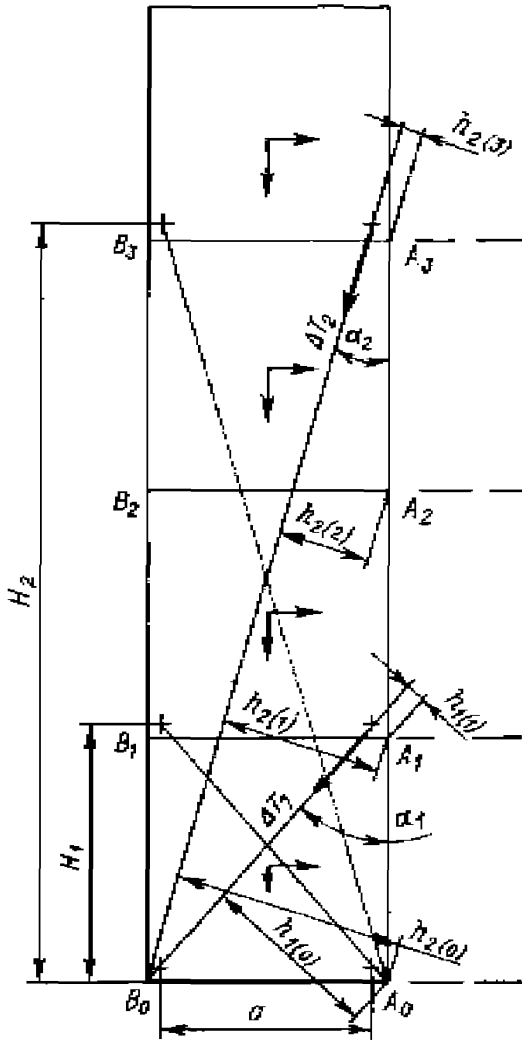

Рис. 4.4.1-1

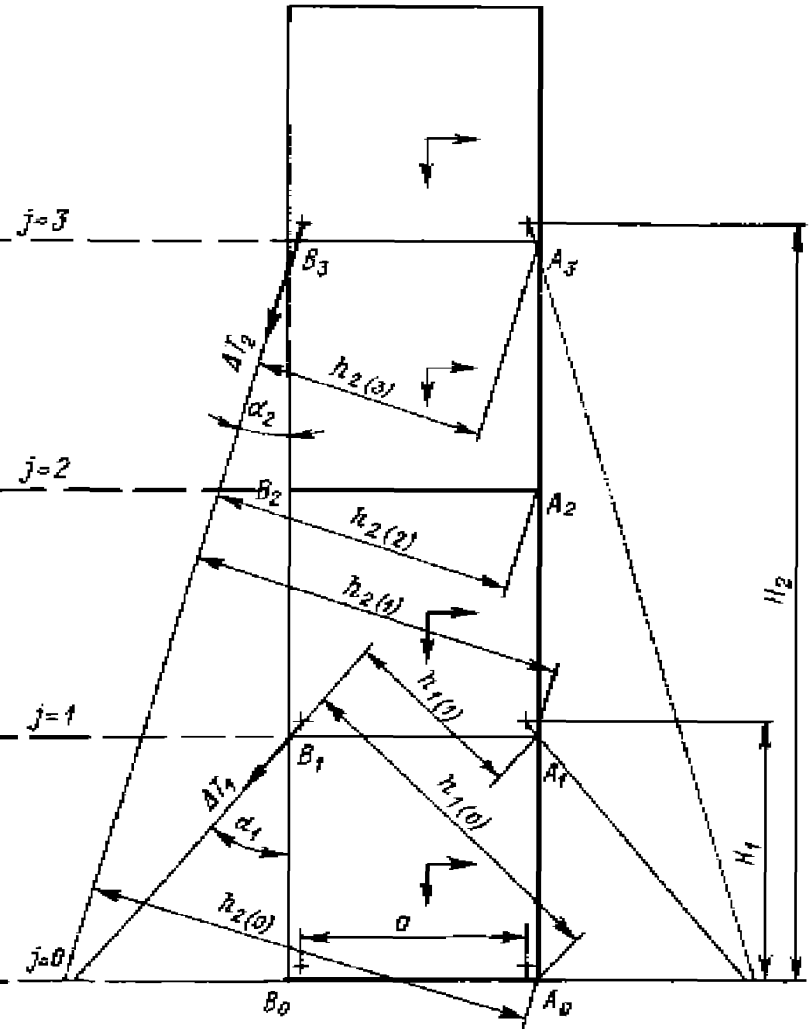

Рис. 4.4.1-2

некоторых уровнях имеют отрицательные значения, и на этих уровнях установлены штабелирующие конусы, значения дополнительных усилий растяжения ΔT_1 и ΔT_2, кН, возникающих в найтовах вследствие тенденции штабеля к опрокидыванию, определяются по формулам:

$$\Delta T_1 = \frac{-a\sum R_{Bj\text{в}(min)}}{\sum h_{1(j)} + k_2 \sum h_{2(j)}}, \qquad (4.4.1\text{-}1)$$

$$\Delta T_2 = k_2 \Delta T_1 , \qquad (4.4.1\text{-}2)$$

$$k_2 = \frac{H_2 c_1 \sin\alpha_1}{H_1 c_2 \sin\alpha_2}, \qquad (4.4.1\text{-}3)$$

где $h_{1(j)}$ и $h_{2(j)}$ — плечи, м, соответствующих сил ΔT_1 и ΔT_2 относительно точек A_j тех уровней j, которые расположены ниже точки крепления верхнего конца соответствующего найтова и на которых $R_{Bj\text{в}(min)}$ имеет отрицательное значение; для уровней j, на которых $R_{Bj\text{в}(min)} \geqslant 0$, принимается соответствующее $h_{1(j)} = h_{2(j)} = 0$;

$\sum h_{1(j)}$ I $\sum h_{2(j)}$ — означает суммирование плеч $h_{1(j)}$ и $h_{2(j)}$ по всем уровням, точки A_j которых расположены ниже точки крепления верхнего конца соответствующего найтова;

H_1 и H_2 — расстояние по вертикали, м, между точкой крепления верхнего конца соответствующего найтова и основанием штабеля;

c_1, c_2 I $\sum R_{Bj\text{в}(min)}$ — см. соответственно 4.1.5 и 4.3.1.

4.4.2 Для штабеля контейнеров, раскрепленного одной парой диагональных или наружных найтовов, в условиях, аналогичных изложенным в 4.4.1, дополнительное усилие растяжения в найтове ΔT_1 определяется по формуле (4.4.1-1) при значении $\sum h_{2(j)} = 0$.

4.4.3 Для блока контейнеров, раскрепленного диагональными или наружными найтовами (см. рис. 4.1.1-1 и 4.1.1-2), применяются указания и формулы 4.4.1 и 4.4.2, принимая вместо $R_{Bj\text{в}(min)}$ соответствующего уровня сумму $\sum R_{Bj\text{в}(min)}$ по всем штабелям на этом уровне j; при этом соответственно вместо сил ΔT_1 и ΔT_2 определяются суммарные для блока силы $\Delta T_{1(\delta)}$ и $\Delta T_{2(\delta)}$.

4.4.4 Для блока или полублока контейнеров, раскрепленного тремя парами упоров или распорок (см. рис. 4.4.4) в случаях, когда минимальные значения $R_{Bj\text{в}(min)}$ (в точках B_j), определенные в соответствии с 4.2.6 и 4.2.8, на всех или некоторых уровнях имеют отрицательные значения и на этих уровнях установлены штабе лирующие конусы, значения дополнительных усилий $\Delta T_{1(\delta)}$, $\Delta T_{2(\delta)}$, $\Delta T_{3(\delta)}$, КН, возникающих в упорах или распорках вследствие тенденции штабелей блока к опрокидыванию, определяются по формулам:

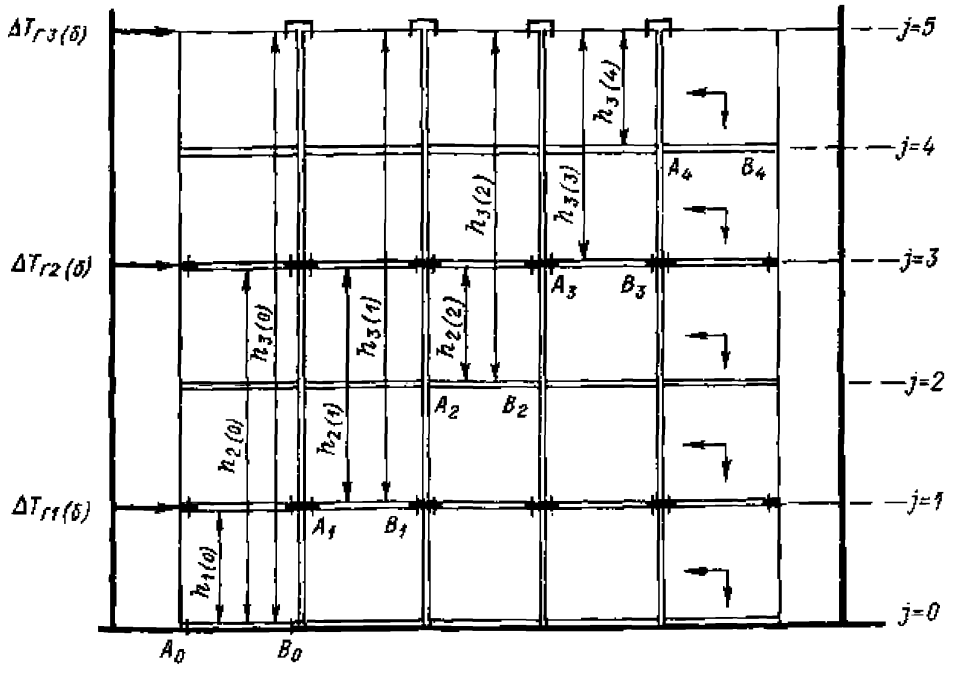

Рис. 4.4.4

$$\Delta T_{1(\delta)}=\frac{-a\sum R_{Bj\text{в}(min)}}{\sum h_{1(j)}+k_3\sum h_{2(j)}+k_4\sum h_{3(j)}}\,, \qquad (4.4.4\text{-}1)$$

$$\Delta T_{2(\delta)}=k_3\Delta T_{1(\delta)}\,, \qquad (4.4.4\text{-}2)$$

$$\Delta T_{3(\delta)}=k_4\Delta T_{1(\delta)}\,, \qquad (4.4.4\text{-}3)$$

$$k_3=\frac{h_{2(0)}c_1}{h_{1(0)}c_2}\,, \qquad (4.4.4\text{-}4)$$

$$k_4=\frac{h_{3(0)}c_1}{h_{1(0)}c_3}\,, \qquad (4.4.4\text{-}5)$$

где $R_{Bj\text{в}(min)}$ — см. 4.3.1;

$\sum R_{Bj\text{в}(min)}$ — означает суммирование по всем уровням (всех штабелей) блока или полублока контейнеров, расположенным ниже самого высокого упора или распорки; при этом значения $R_{Bj\text{в}(min)}$, имеющие положительное значение, не учитываются;

$h_{1(j)}$, $h_{2(j)}$, $h_{3(j)}$ — плечи, соответствующих сил $\Delta T_{1(\delta)}$, $\Delta T_{2(\delta)}$, $\Delta T_{3(\delta)}$ относительно уровней j, на которых хотя бы в одном из штабелей $R_{Bj\text{в}(min)}$ имеет отрицательное значение; для уровней j, на которых по всем штабелям $R_{Bj\text{в}(min)} \geqslant 0$, принимается $h_{1(j)}=h_{2(j)}=h_{3(j)}=0$;

$\sum h_{1(j)}$, $\sum h_{2(j)}$, $\sum h_{3(j)}$ — означает суммирование соответствующих плеч $h_{1(j)}$, $h_{2(j)}$, $h_{3(j)}$ по всем уровням, расположенным ниже линии действия соответствующих сил $\Delta T_{1(\delta)}$, $\Delta T_{2(\delta)}$, $\Delta T_{3(\delta)}$;

c_1, c_2, c_3 — см. 4.1.6 и 4.1.7.

4.4.5 Для блока или полублока контейнеров, раскрепленного двумя парами упоров или распорок, силы $\Delta T_{1(\delta)}$ и $\Delta T_{2(\delta)}$ определяются по формулам (4.4.4-1) и (4.4.4-2) при значении $\sum h_{3(j)} = 0$. Для блока или полублока контейнеров, раскрепленного одной парой упоров или распорок, сила Л7\(,5) определяется по формуле (4.4.4-1) при значениях $\sum h_{2(j)} = \sum h_{3(j)} = 0$.

4.4.6 Уточненное с учетом тенденции к опрокидыванию значение горизонтальной составляющей усилия в найтовах, упорах или распорках на уровне j блока — $T'_{\text{г}j(\delta)}$, кН, определяется по формуле:

$$T'_{\text{г}j(\delta)} = T_{\text{г}j(\delta)} + \Delta T_{j(\delta)} \sin \alpha_j \,, \qquad (4.4.6)$$

где $T_{\text{г}j(\delta)}$ — см. 4.1 и 4.2.8;

$\Delta T_{j(\delta)}$ — в зависимости от уровня j в индексе силы $T_{\text{г}j(\delta)}$ принимается одна из сил $\Delta T_{1(\delta)}$, $\Delta T_{2(\delta)}$ или $\Delta T_{3(\delta)}$ (см. 4.4.3-4.4.5), расположенная на этом уровне j блока или полублока. Для упоров или распорок принимается $\alpha_j = 90°$.

Значение $T'_{\text{г}j(\delta)}$ является расчетным усилием растяжения и/или сжатия для распорки или упора, а также усилием, на основании которого принимаются расчетные усилия, действующие в горизонтальных связях контейнера, в сдвоенных штабелирующих конусах, сдвоенных замках или стяжках межконтейнерных (см. гл. 4.5).

4.4.7 Расчетное значение уточненного усилия, действующего в найтове T'_j, составляющие этого усилия горизонтальная $T'_{\text{г}j}$ и вертикальная $T'_{\text{в}j}$, кН, определяются по формулам:

$$T'_j = \frac{T'_{\text{г}j(\delta)}}{n_{Hj} \sin \alpha_j} \,, \qquad (4.4.7\text{-}1)$$

$$T'_{\text{г}j} = T'_j \sin \alpha_j \,, \qquad (4.4.7\text{-}2)$$

$$T'_{\text{в}j} = T'_j \cos \alpha_j \,, \qquad (4.4.7\text{-}3)$$

где n_{Hj} — см. 4.1.3.

Усилия $T'_{\text{г}j}$ и $T'_{\text{в}j}$ сопоставляются со значениями $T_{\text{г}}$ и $T_{\text{в}}$, указанными в табл. 5.1.

4.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СВЯЗЯХ КОНТЕЙНЕРОВ, ВХОДЯЩИХ В БЛОК ИЛИ ПОЛУБЛОК, В СДВОЕННЫХ ШТАБЕЛИРУЮЩИХ КОНУСАХ, В СДВОЕННЫХ ЗАМКАХ И В СТЯЖКАХ МЕЖКОНТЕЙНЕРНЫХ

4.5.1 Максимальное значение усилия P_j, кН, возникающего в сдвоенных штабелирующих конусах, сдвоенных замках или стяжках межконтейнерных, устанавливаемых на уровнях, на которых блок (или полублок) контейнеров крепится упорами, распорками или найтовами, определяется по формуле:

$$P_j = \frac{(n-1)}{n} T'_{\text{тj}(\delta)}, \qquad (4.5.1)$$

где n — см. 4.1.3;
$T'_{\text{тj}(\delta)}$ — см. 4.4.6.

Усилие P_j является перерезывающим усилием для сдвоенных штабелирующих конусов и сдвоенных замков.

Кроме того, в случае применения на рассматриваемом уровне:

— найтовов, усилие P_j является усилием растяжения;

— упоров, усилие P_j является усилием сжатия;

— распорок, усилие P_j является усилием растяжения/сжатия, приложенными к соответствующим сдвоенным штабелирующим конусам, сдвоенным замкам и стяжкам межконтейнерным.

4.5.2 Максимальное значение усилия сжатия $P^{(\text{сж})}_{c(j)}$, кН, возникающего в горизонтальной связи торцевой стенки контейнера на уровне, на котором блок или полублок крепится упором или распоркой, определяется по формуле:

$$P^{(\text{сж})}_{c(j)} = \frac{(n-1)}{n} T'_{\text{тj}(\delta)}. \qquad (4.5.2\text{-}1)$$

Максимальное значение усилия растяжения $P^{(\text{рас})}_{c(j)}$, кН, возникающего в горизонтальной связи торцевой стенки контейнера на уровне, на котором блок или полублок крепится найтовами или распоркой, определяется по формуле:

$$P^{(\text{рас})}_{c(j)} = T'_{\text{тj}(\delta)}. \qquad (4.5.2\text{-}2)$$

На уровне крыши верхнего в штабеле яруса контейнеров усилие $P^{(\text{сж})}_{c(j)}$ или $P^{(\text{рас})}_{c(j)}$ воспринимается верхней горизонтальной торцевой связью контейнера, ($P^{(\text{сж})}_{c(j)}$ или $P^{(\text{рас})}_{c(j)}$ сопоставляется со значением $P_{\text{тв}}$, указанным в табл. 5.1).

На междуярусном уровне усилие $P_{c(j)}^{(сж)}$ или $P_{c(j)}^{(рас)}$ воспринимается двумя горизонтальными связями (верхней и нижней), непосредственно примыкающими к рассматриваемому уровню, ($P_{c(j)}^{(сж)}$ или $P_{c(j)}^{(рас)}$ сопоставляются с суммой сил $P_{гв} + P_{гН}$, указанных в табл. 5.1).

4.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ РЕАКЦИЙ И УСИЛИЙ. (УСЛОВИЕ РАССМОТРЕНИЯ ПЕРЕКАШИВАНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ В ШТАБЕЛЕ)

4.6.1 Горизонтальные составляющие реакций $R_{Aj\text{г}}$ и $R_{Bj\text{г}}$, кН, для любого рассматриваемого уровня j (см. рис. 4.2.2 — 4.2.4) определяются по формуле:

$$R_{Aj\text{г}}=R_{Bj\text{г}}=\frac{1}{4}\sum_{i=j+1}^{n_я}F_{\text{г}i}+\frac{1}{4}\sum_{i=j+1}^{n_я}W_i-\frac{1}{2}\sum T'_{\text{г}j(\text{ш})}\,, \qquad (4.6.1\text{-}1)$$

где $T'_{\text{г}j(\text{ш})}$ — уточненное значение горизонтальной составляющей усилия в найтове, упоре или распорке для штабеля, кН, определяемое по формуле

$$T'_{\text{г}j(\text{ш})}=\frac{T'_{\text{г}j(\delta)}}{n}\,; \qquad (4.6.1\text{-}2)$$

$\sum T'_{\text{г}j(\text{ш})}$ — означает суммирование всех сил $T'_{\text{г}j(\text{ш})}$, линии действия которых расположены выше рассматриваемого уровня. Для штабеля контейнеров, раскрепленного вертикальными найтовами (см. рис. 4.2.4), а также при раскреплении штабеля без применения найтовов, распорок и упоров принимается $\sum T'_{\text{г}j(\text{ш})}=0$;

$F_{\text{г}i}$ — см. 4.2.2;

n и $n_я$ — см. 4.1.3;

$T'_{\text{г}j(\delta)}$ — см. 4.4.6.

Для штабеля, защищенного от воздействия ветра, принимается $\sum_{i=j+1}^{n_я}W_i=0$.

Силы, равные $R_{Aj\text{г}}$ и $R_{Bj\text{г}}$, противоположного направления являются перерезывающими силами, приложенными к штабелирующим конусам или замкам, а для уровня $j=0$ также расчетной горизонтальной нагрузкой, приложенной к опорным конструкциям штабеля.

4.6.2 Расчетное значение горизонтального усилия перекашивания i-го контейнера Q_i, кН, приложенного на уровне его крыши, определяется по формуле:

$$Q_i=\frac{1}{5}F_{\text{г}i}+\frac{1}{4}W_i+\frac{1}{2}\sum_{k=i+1}^{n_я}(F_{\text{г}i}+W_i)-\sum_{j=i}^{n_y}T'_{\text{г}j(\text{ш})}\,, \qquad (4.6.2)$$

где $F_{\text{г}i}$, n_Q, $T'_{\text{г}j(\text{ш})}$ — см. 4.6.1;

n_y — число уровней штабеля, на которых установлены упоры, или распорки, или крепятся верхние концы наружных или диагональных найтовов.

Для штабеля контейнеров, раскрепленного вертикальными найтовами (рис. 4.2.4), а также при раскреплении штабеля без применения найтовов, распорок и упоров принимается $\sum_{j=i}^{n_y} T'_{\text{гj(ш)}} = 0$.

Для штабеля, защищенного от воздействия ветра, принимаются $W_i = 0$.

(Рассчитанные по формуле (4.6.2) значения Q_i сопоставляются с $Q_\text{т}$ или Q_δ, указанными в табл. 5.1).

5 ДОПУСКАЕМЫЕ УСИЛИЯ В ЭЛЕМЕНТАХ КОНТЕЙНЕРОВ

5.1 Для контейнеров серии I по стандартам ИСО, изготовленных по требованиям, предписанным для допустимой их транспортировки на морских судах в 6-ти ярусных штабелях при допустимой их массе брутто R, установленной при изготовлении, усилия, действующие в элементах контейнеров, определенные в соответствии с указаниями разделов 3 и 4, не должны превышать допускаемых значений соответствующих усилий, указанных в табл. 5.1.

Таблица 5.1

№ п/п	Усилия	Для контейнеров		
		20 футов		40 футов
		$R = 20$ т	$R = 24$ т	$R = 30$ т
1	Усилие, передаваемое на угловые фитинги контейнера от найтова (параллельно торцевой или боковой стенке контейнера):			
	горизонтальная составляющая усилия, $T_\text{г}$	150 кН	150 кН	150 кН
	вертикальная составляющая, T_B	300 кН	300 кН	300 кН
2	Горизонтальное усилие перекашивания контейнера, действующее на верхний угловой фитинг контейнера:			
	в плоскости торцевой стенки контейнера, $Q_\text{т}$	150 кН	150 кН	150 кН
	в плоскости боковой стенки контейнера, Q_δ	100 кН	100 кН	100 кН
3	Вертикальная опорная реакция, передаваемая на нижний угловой фитинг контейнера (направленная вверх), $R_\text{н}$	540 кН	635 кН	810 кН

4	Вертикальная сжимающая сила для угловой стойки контрйнера, P_c	450 кН	530 кН	675 кН
5	Вертикальная сила, растягивающая угловую стойку и вырывающая угловые фитинги из контейнера:			
	для верхнего фитинга, P_B	150 кН	150 кН	150 кН
	для нижнего фитинга, $P_н$	200 кН	200 кН	200 кН
6	Горизонтальные силы, действующие в плоскости торцевой стенки контейнера, растягивающие или сжимающие поперечную связь контейнера:			
	на уровне верхних угловых фитингов, $P_{гв}$	225 кН	270 кН	340 кН
	на уровне нижних угловых фитингов, $P_{гн}$	350 кН	420 кН	500 кН

5.2 Допускаемые усилия для элементов контейнеров, иных, чем контейнеры, указанные в 5.1, устанавливаются по согласованию с Регистром на основании технической документации, определяющей требования к прочности, жесткости и испытаниям этих контейнеров.

6 СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ. ИСПЫТАНИЯ. ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ

6.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ

6.1.1 Выбор материала для деталей средств крепления контейнеров, необходимость их термической обработки после изготовления, режим термической обработки устанавливаются разработчиком документации и заводом-изготовителем с учетом назначения детали и действующих на нее нагрузок и предписанных запасов прочности.

Принятые материал, термическая обработка фиксируются в представляемой на одобрение Регистра документации на средства крепления контейнеров.

6.1.2 Особое внимание должно быть обращено на свариваемость деталей несъемных средств крепления контейнеров с учетом химического состава и категорий сталей, применяемых в судовых конструкциях, к которым привариваются эти детали и с учетом требований части XIV «Сварка» Правил.

6.1.3 Применение для средств крепления контейнеров материалов иных, чем сталь, является предметом специального рассмотрения Регистром.

6.1.4 Дефекты на стальных поковках или отливках допускается исправлять сваркой только в тех случаях, когда была предварительно проверена свариваемость данной стали с учетом особенностей работы изделия.

Исправление дефектов сваркой должно производиться до окончательной термической обработки. Места, подлежащие заварке, должны быть разделаны до здорового металла так, чтобы во всех местах была возможность обеспечить полный провар.

Дефекты, систематически появляющиеся в поковках или отливках, не допускается исправлять сваркой.

6.1.5 Стальные тросы и цепи, применяемые в найтовах, должны удовлетворять требованиям 3.15 и раздел 7 части XIII «Материалы» Правил.

Проволоки стальных тросов должны иметь цинковое покрытие в соответствии с признанными стандартами.

6.1.6 Средства крепления контейнеров, рассматриваемые в настоящих ТТ, как правило, являются типовыми изделиями, для которых обязательно в установленном Регистром порядке оформление Свидетельства о типовом одобрении.

6.2 ЗАПАСЫ ПРОЧНОСТИ. ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

6.2.1 Основной характеристикой любого средства крепления контейнеров является его допускаемая рабочая нагрузка (*SWL*), которая устанавливается (подтверждается) Регистром при положительных результатах испытаний предельной нагрузкой (*BL*), проводимой в соответствии с указаниями 6.3.4, 6.3.5 (см. также 6.3.8). *SWL* определяется по формуле

$$SWL=BL/K\,, \qquad (6.2.1)$$

где *SWL* и *BL* соответственно, кН;

K — запас прочности, принимаемый по таблице 6.2.1.

6.2.2 Приведенные напряжения, возникающие в элементах металлоконструкций, применяемых для крепления контейнеров (опоры, фундаменты и т. п.) при действии сил, указанных в 3.1, не должны превышать 0,7 предела текучести их материала.

Таблица 6.2.1

№ п/п	Типы средств крепления контейнеров	Запас прочности, K
1	Найтовы из стального троса в сборе	3,0
2	Цепные найтовы в сборе	2,5
3	Найтов-штанга в сборе	2,0
4	Все средства крепления контейнеров, кроме найтовов, выдержавшие испытания предельной нагрузкой $BL \leqslant 800$ кН	2,0
5	Все средства крепления контейнеров, кроме найтовов, выдержавшие испытания предельной нагрузкой BL >800 кН	1,5

6.2.3 Приведенные напряжения (σ_{PR}), указанные в 6.2.2, следует определять по формуле:

$$\sigma_{пр} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}\,, \qquad (6.2.3)$$

где σ — нормальные напряжения в рассматриваемом сечении;
τ — касательные напряжения в рассматриваемом сечении.

6.3 ИСПЫТАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ВЫДАЧИ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ (СТО)

6.3.1 Для каждого типоразмера средства крепления контейнеров, впервые предъявляемых Регистру, должны быть изготовлены по одобренной Регистром документации:

два образца для испытания пробной нагрузкой (*PL*);

два образца для испытания предельной нагрузкой (*BL*).

6.3.2 Образцы несъемных средств крепления контейнеров (№ п/п 10 — 14 табл. 6.3.4) должны быть приварены к фрагментам металлоконструкции, в возможной степени имитирующим судовую конструкцию, к которой приваривается рассматриваемое несъемное средство крепления контейнеров. Способ приварки и основные требования к ней должны быть включены как указания по установке в документации на средство крепления контейнеров.

6.3.3 Значение предельной нагрузки для средств крепления контейнеров (для каждого вида нагрузки) принимается разработчиком документации на это средство, исходя из требований заказчиков, соображений по типизации и унификации этого типа средств, требований стандартов, с учетом требуемого запаса прочности (см. 6.2.1).

6.3.4 Испытанию предельной нагрузкой должны быть подвергнуты два образца на все виды нагрузок, приведенные в графе 4 табл. 6.3.4.

Схема приложения нагрузок (см. графу 3 табл. 6.3.4) в максимально возможной степени должна соответствовать работе рассматриваемого средства.

Время выдержки под нагрузкой должно быть не менее 10 с. Средство крепления контейнеров считается вьщержавшим испытание, если при предельной нагрузке оба образца не разрушились; при этом допускаются остаточные деформации, при которых есть еще возможность снять средство со штатного места.

Таблица 6.3.4

№ п/п	Тип средства крепления контейнеров	Схема приложения нагрузки при испытаниях	Вид нагрузки	Условное обозначение допускаемой рабочей нагрузки
1	Найтовы (цепные, из стального троса, из прутка)		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
2	Талреп		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
3	Конус штабелирующий (одинарный)		Срез	*SWL*(*S*) = ...kN
4	Сдвоенные штабелирующие конусы, сдвоенные замки		Срез	*SWL*(*S*) = ...kN
			Растяжение-сжатие (по плите)	*SWL*(*TP*)= ...kN
5	Замок (автоматический и полуавтоматический); Стопоры; Конус штабелирующий с закладным штырем		Срез	*SWL*(*S*) = ...kN
			Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
6	Закладной крюк		Срез	*SWL*(*S*)=....kN
7	Распорка		Растяжение-сжатие	*SWL*(*TP*)=....kN

Продолжение табл. 6.3.4

8	Упор		Сжатие	*SWL*(*P*) = ...kN
9	Стяжка межконтейнерная		Внецентренное растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
10	Вварное гнездо (заподлицо с настилом)		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
11	Гнездо приварное (возвышающееся)		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
			Срез	*SWL*(*S*) = ...*kN*
12	Рым полукруглый		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
13	Обух для найтова		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
14	Гнездо типа «Ласточкин хвост» для замков		Растяжение	*SWL*(*T*) = ...kN
			Срез	*SWL*(*S*) = ...kN

6.3.5 При неудовлетворительных результатах испытаний образцов по 6.3.4 значение предельной нагрузки, указанное в 6.3.3, должно быть снижено, и проведены испытания по 6.3.4 при этом сниженном значении предельной нагрузки, которая при положительных результатах испытаний должна быть принята исходной величиной для определения допускаемой рабочей нагрузки (*SWL*) в соответствии с 6.2.1.

Допускается с самого начала производить испытания предельной нагрузкой с меньшими значениями, чем указано в 6.3.3, ступенчато приближаясь к значению, указанному в 6.3.3.

6.3.6 Испытанные предельной нагрузкой средства крепления контейнеров дальнейшему использованию не подлежат.

6.3.7 Испытанию пробной нагрузкой (*PL*) должны быть подвергнуты два образца на все виды нагрузок, приведенные в графе 4 табл. 6.3.4. Схема приложения нагрузок (см. графу 3 табл. 6.3.4) в максимально возможной степени должна соответствовать работе рассматриваемого средства в реальных условиях. Время выдержки под нагрузкой не менее 5 мин. Значение пробной нагрузки (*PL*) для соответствующего вида нагрузки принимается не менее, определенной по формуле:

$$PL=k_1 SWL, \text{ кН}, \qquad (6.3.7)$$

где *SWL* — допускаемая рабочая нагрузка для средства крепления контейнеров, определяемая в соответствии с указаниями 6.2.1, 6.3.4 и 6.3.5,

k_1 — коэффициент равный:

1,25 — для средств крепления контейнеров при $SWL \leqslant 400$ кН;

1,15 — для средств крепления контейнеров при $SWL > 400$ кН.

Средства крепления контейнеров считаются выдержавшими испытание, если после приложения пробной нагрузки оба образца не имеют остаточной деформации и других дефектов, влияющих на их работоспособность.

6.3.8 При неудовлетворительных результатах испытаний образцов по 6.3.7 значение пробной нагрузки (*PL*), указанной в 6.3.7, должно быть снижено и проведены испытания по 6.3.7 при этом сниженном значении пробной нагрузки (*PL'*), которая при положительных результатах испытаний должна быть принята исходной величиной для уточнения ранее определенного значения *SWL*.

Окончательное значение допускаемой рабочей нагрузки (*SWL*) в этом случае определяется по формуле:

$$SWL=PL'/k_1, \text{ кН}. \qquad (6.3.8\text{-}1)$$

В этом случае обязательно также уточнение предельной нагрузки (*BL*) во всей технической документации, ранее одобренной Регистром, значение *BL* должно быть уточнено по формуле:

$$BL=PL'k/k_1, \text{ кН}. \qquad (6.3.8\text{-}2)$$

6.3.9 Должны быть произведены функциональные испытания средства крепления контейнеров для определения соответствия средства своему назначению. Особое внимание должно быть обращено на надежность стопорящих устройств, предназначенных для исключения самоотдачи или ослабления натяжения средств крепления контейнеров.

6.3.10 При положительных результатах испытаний образцов в соответствии с 6.3 оформляется в установленном порядке Свидетельство о типовом одобрении на каждый типоразмер средства крепления контейнеров. Допускается выдача СТО на несколько типоразмеров средств крепления контейнеров одного типа.

В разделе «Технические данные» СТО обязательно указание допускаемой рабочей нагрузки (SWL) на рассматриваемое средство для каждого вида нагрузки в полном соответствии с условным обозначением, приведенным в графе 5 табл. 6.3.4.

6.3.11 СТО выдается Главным управлением Регистра или подразделениями Регистра. Копии выданных СТО в установленном порядке подразделения Регистра направляют в Главное управление Регистра.

6.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

6.4.1 Средства крепления контейнеров к освидетельствованию и испытаниям должны предъявляться партиями. Партия должна состоять не более чем из 50 средств крепления контейнеров одного типоразмера. Партия литых деталей комплектуется средствами одного типоразмера, изготовленных из металла одной плавки, прошедших термообработку в одной садке или по одному режиму в проходной печи.

6.4.2 Все средства крепления контейнеров, входящие в партию, подлежат освидетельствованию с целью установления их соответствия одобренной документации, при этом должны быть представлены сертификаты на материал, или другой документ, подтверждающий соответствие материала деталей спецификационным характеристикам материала.

6.4.3 От каждой партии съемных средств крепления контейнеров, кроме найтовов и талрепов, отбирается один образец, который должен быть подвергнут испытанию пробной нагрузкой в соответствии с указаниями 6.3.7. При получении неудовлетворительных результатов испытаний образца, должна быть проведена повторная проверка на двух

дополнительных образцах, отобранных из рассматриваемой партии. В случае неудовлетворительных результатов повторной проверки, средства крепления контейнеров этой партии принимаются по штучно. Средства, не выдержавшие испытания по 6.3.7, бракуются.

6.4.4 Каждый найтов и талреп, входящие в партию, испытываются пробной нагрузкой (PL) в соответствии с указаниями 6.3.7. Найтов и талрепы, не выдержавшие испытания по 6.3.7, бракуются. Время выдержки под нагрузкой не менее 5 мин.

6.4.5 Средства крепления контейнеров подлежат маркировке. Объем и виды маркировки устанавливаются при разработке документации на средства по согласованию с Регистром; во всяком случае обязательной является маркировка отличительного номера партии (см. 6.4.1 и 6.4.6).

6.4.6 При положительных результатах освидетельствования и испытаний в соответствии с 6.4 каждое средство крепления контейнеров, входящее в освидетельствованную партию, подлежит клеймению Регистра.

На освидетельствованную партию средств крепления контейнеров оформляется Свидетельство Регистра (ф. 6.5.30).

В Свидетельстве (ф. 6.5.30) Регистра запись допустимой рабочей нагрузки должна выполняться в соответствии с указанием графы 5 табл. 6.3.4.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СРЕДСТВАМИ КРЕПЛЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.1.1 Система освидетельствований, осмотров и испытаний средств крепления контейнеров в эксплуатации устанавливает порядок периодических предъявлений их Регистру для обеспечения безопасной эксплуатации в соответствии с настоящими ТТ.

7.1.2 Предъявление средств крепления контейнеров к освидетельствованиям, осмотрам и испытаниям в установленные настоящими ТТ сроки, а также производство всех необходимых подготовительных работ по проведению испытаний является обязанностью судовладельца.

7.1.3 Инспектор Регистра должен отказаться от наблюдения за испытанием, а также от производства освидетельствования или осмотра, если средства крепления контейнеров недостаточно подготовлены к испытанию, освидетельствованию или осмотру.

7.1.4 При освидетельствованиях средств крепления контейнеров Регистром администрация судна или предприятие, подготавливающее их к освидетельствованию, обязаны сообщить о всех замеченных дефектах, а также ремонтах, замене деталей, тросов, произведенных с момента последнего освидетельствования.

7.1.5 На судне должен находиться и представляться инспектору в любое время «Журнал учета и осмотра многооборотных средств крепления грузов» установленной судовладельцем формы, заполненный в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями.

7.2 ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ, ОСМОТРЫ И ИСПЫТАНИЯ

7.2.1 Периодические освидетельствования.

7.2.1.1 Все средства крепления контейнеров в эксплуатации подлежат первоначальному, ежегодному и очередному освидетельствованиям для того, чтобы удостовериться, что они находятся в годном техническом состоянии и имеют необходимые документы. Результаты освидетельствования должны быть отражены в Акте (ф. 6.3.10).

7.2.1.2 При очередном освидетельствовании инспектору должны представляться Свидетельства Регистра (ф. 6.8.3, ф. 6.5.30) или Сертификат иного классификационного общества (ИКО) – члена МАКО, Свидетельство об испытании и освидетельствовании многооборотных средств крепления (МСК) генеральных грузов (ф. 5.1.7) (при необходимости), акты предыдущих освидетельствований и «Журнал учета и осмотра многооборотных средств крепления грузов».

7.2.1.3 При освидетельствовании проверяется на личие маркировки завода-изготовителя и клейм Регистра или органа, уполномоченного Регистром к замещению.

7.2.1.4 Средства крепления контейнеров, не имеющие дефектов и износа, превышающего допустимые нормы, которые препятствуют их дальнейшей эксплуатации, считаются допущенными к использованию по прямому назначению. Нормы износа средств крепления контейнеров указаны в главе 7.3 настоящих ТТ.

7.2.1.5 Если при очередном освидетельствовании будут обнаружены дефекты, влияющие на безопасность эксплуатации средств крепления контейнеров, а также износы, превышающие допускаемые, то изношенные или поврежденные средства должны быть заменены или отремонтированы способом, одобренным Регистром, а неисправности устранены.

Отремонтированные средства крепления контейнеров должны быть испытаны пробной нагрузкой.

7.2.2 Освидетельствование средств крепления контейнеров в эксплуатации, изготовленных без технического наблюдения Регистром или ИКО – членов МАКО.

7.2.2.1 В случаях, когда средства крепления контейнеров в эксплуатации не имеют Свидетельств Регистра или Сертификатов ИКО – членов МАКО, а также в случае отсутствия на средствах крепления клейм Регистра, ИКО или завода-изготовителя, судовладелец предъявляет их к освидетельствованию для выполнения требований, предусмотренных 14.12.1.3 части II «Техническое наблюдение за судами в эксплуатации в соответствиями с требованиями Правил Регистра» Руководства по техническому наблюдению за судами в эксплуатации».

7.3 НОРМЫ ИЗНОСА

7.3.1 Настоящие нормы являются ориентировочными и могут быть изменены в зависимости от характера работы и вида средства. Данные нормы относятся к местам наибольшего износа.

7.3.2 Средства крепления контейнеров, имеющие детали с износом 10 % и более по толщине и диаметру, а также трещины, изломы или остаточные деформации не должны допускаться к эксплуатации.

7.3.3 Найтовы из стального троса не должны применяться, если:

в любом месте на длине, равной десяти диаметрам, количество обрывов проволоки составляет 5 % и более от общего количества проволок в тросе;

появляются тенденции к выдвижению проволок из троса или целых прядей;

прядь оборвана;

имеются признаки коррозии, особенно внутренней;

оборванные проволоки проявляются только в одной пряди или сосредоточены на участке длиной менее 10 диаметров или проявляются на петлях троса с металлическими зажимами;

имеется более одной оборванной проволоки из непосредственно прилегающих к тросовому патрону.

7.3.4 Износ звеньев сварных или штампованных цепей допускается не более 10 % первоначального диаметра (без учета допуска).

7.3.5 Штанги контейнерные не должны иметь искривлений со стрелкой прогиба более 1/50 длины штанги, если кривизна не является конструктивной.

7.3.6 Не должны допускаться к эксплуатации средства крепления контейнеров, имеющие резьбовые детали с сорванной или забитой резьбой.

7.3.7 Все подвижные или вращающиеся детали должны перемещаться без закусывания, заедания и применения чрезмерных усилий.

7.3.8 Наличие очагов и пятен коррозии допускается не более, чем на 15 % площади поверхности металлических деталей.

Российский морской регистр судоходства

Технические требования к размещению и креплению контейнеров международного стандарта на судах, приспособленных для их перевозки

Редакционная коллегия Регистра
Ответственный за выпуск *Е. Б. Мюллер*
Главный редактор *М. Ф. Ковзова*
Редактор *С. В. Шуличенко*
Компьютерная верстка *И. И. Лазарев*

Подписано в печать 16.08.07. Формат 60 × 84/16. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 2,3. Уч.-изд. л. 2,1. Тираж 200. Заказ 2310.

Российский морской регистр судоходства
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8