ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
МОРСКОГО ФЛОТА РОССИИ

4-М

ОБЩИЕ
И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА
ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

ТОМ 2

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ МОРСКОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ГРУЗОВ

РД 31.11.21.03-96, РД 31.11.21.04-96,
РД 31.11.21.13-96, РД 31.11.21.16-96,
РД 31.11.21.17-96, РД 31.11.21.19-96,
РД 31.11.21.23-96, РД 31.11.21.24-96,
РД 31.11.21.25-96, РД 31.11.21.26-96.



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ · ЦНИИМФ · 1996

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНО Центральным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом морского флота" (ЦНИИМФ)

Заместитель генерального директора ЦНИИМФ по научной работе, канд. техн. наук Ю.М.Иванов

Руководитель темы, ответственный исполнитель, канд. техн. наук Е.Б.Карпович

Руководитель темы, ответственный исполнитель, канд. техн. наук М.Н.Гаврилов

Исполнитель И.О.Леонидов

ВНЕСЕНО Отделом коммерческой политики Федеральной службы морского флота России А.Е.Фофанов

УТВЕРЖДЕНО Приказами Федеральной службы морского флота России

ISBN 5-7559-0001-9

© ЗАО "ЦНИИМФ", содержание и оформление, 1996
Издание официальное. Воспроизведение любым способом без разрешения Федеральной службы морского флота России и ЦНИИМФ воспрещено.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА МОРСКОГО ФЛОТА РОССИИ

ПРИКАЗ

г. Москва № 22 05 июня 1996 г.

Содержание: Об утверждении и введении в действие "Правил безопасности морской перевозки генеральных грузов. Общие требования и положения".

---

1. Утвердить и ввести в действие с 1 августа 1996 года прилагаемые "Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов. Общие требования и положения" (РД 31.11.21.16-96).

2. ЦНИИМФу и Отделу информационных ресурсов до 15 июля 1996 года обеспечить издание и рассылку "Правил безопасности морской перевозки генеральных грузов. Общие требования и положения" в соответствии с заявками организаций.

3. Признать не действующими с 1 августа 1996 года "Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов. Общие требования и положения" (РД 31.11.21.16-80 с изменениями, внесенными 17 марта 1993 г.).

4. Контроль за выполнением "Правил безопасности морской перевозки генеральных грузов. Общие требования и положения" (РД 31.11.21.16-96) возложить на Отдел коммерческой политики.

Директор В.Л.Быков

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА МОРСКОГО ФЛОТА РОССИИ

ПРИКАЗ

г. Москва № 44 29 ноября 1996 г.

Содержание: Об утверждении и введении в действие Правил безопасности морской перевозки отдельных видов генеральных грузов.

1. Утвердить и ввести в действие с 1 апреля 1997 года прилагаемые Правила:

Правила морской перевозки натурального каучука и латекса (РД 31.11.21.03-96);

Правила морской перевозки стандартных деревянных домов (РД 31.11.21.04-96);

Правила безопасности морской перевозки пакетированных грузов (РД 31.11.21.13-96);

Правила безопасности морской перевозки железобетонных изделий и конструкций (РД 31.11.21.17-96);

Правила безопасности морской перевозки подвижной техники (РД 31.11.21.19-96);

Правила безопасности морской перевозки металлопродукции (РД 31.11.21.23-96);

Правила безопасности морской перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов (РД 31.11.21.24-96);

Правила безопасности морской перевозки тарно-штучных грузов (РД 31.11.21.25-96);

Правила безопасности морской перевозки гранита и мрамора в плитах и глыбах (РД 31.11.21.26-96).

2. Признать не действующими с 1 апреля 1997 года:

Правила перевозки на судах и хранения в портах ММФ импортного каучука и латекса (РД 31.11.21.03-74);

Правила перевозки стандартных деревянных домов (РД 31.11.21.04-77);

Правила безопасности морской перевозки пакетированных грузов (РД 31.11.21.13-87);

Правила безопасности морской перевозки железобетонных изделий и конструкций (РД 31.11.21.17-80);

Правила безопасности морской перевозки подвижной техники (РД 31.11.21.19-87);

Правила безопасности морской перевозки металлопродукции (РД 31.11.21.23-82);

Правила безопасности морской перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов (РД 31.13.02-89);

Карта технологического режима перевозки фанеры, древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит на судах типа "Выборг", "Красноград", "Иркутск" (РД 31.11.21.28-84);

Карта технологического режима морской перевозки труб большого диаметра, в том числе с заводской наружной изоляцией (РД 31.11.21.31-85);

Карта технологического режима перевозки чугуна в чушках с применением нескользящих покрытий (РД 31.11.21.32-85);

Карта технологического режима перевозки профильного проката и стального листа на судах АМП (РД 31.11.21.33-85);

Карта технологического режима перевозки цемента пакетированного в термоусадочную пленку (РД 31.11.21.34-85);

Инструкция по размещению и креплению груза в средствах укрупнения (контейнеры) (РД 31.11.21.35-86);

Карта технологического режима перевозки гранита и мрамора в плитах и глыбах (РД 31.11.21.37-86);

Карта технологического режима перевозки катодов меди и никеля в пакетах (РД 31.11.21.38-86);

Карта технологического режима перевозки карбамида, пакетированного в термоусадочную пленку (РД 31.11.21.39-86);

Карта технологического режима перевозки стального листа в рулонах, пакетах и поштучно между портами Клайпеда и Росток на судах типа "Капитан Панфилов" (РД 31.11.21.40-87);

Карта технологического режима перевозки труб малого диаметра (РД 31.11.21.41-87);

Инструкция по креплению грузов на морских судах (Наставление по креплению грузов) (КТР 31.11.21.03-88).

3. ЦНИИМФу до 1 марта 1997 года обеспечить издание указанных в п. 1 настоящего приказа Правил в виде сборника и его рассылку в соответствии с заявками организаций.

Директор В.Л. Быков

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ МОРСКОЙ ПЕРЕВОЗКИ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

РД 31.11.21.23-96

Взамен РД 31.11.21.23-82

Срок введения в действие установлен с 1 апреля 1997 г.

Настоящие Правила устанавливают требования по размещению, укладке, креплению и морской перевозке металлопродукции, направлены на обеспечение безопасности людей, сохранности судов и перевозимых грузов и применяются совместно с РД 31.11.21.16-96.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие Правила определяют порядок размещения, укладки и крепления на морских судах металлопродукции, все виды которой являются *нестандартными* (по терминологии ИМО) структурообразующими грузами. Их укладка и крепление каждый раз требуют индивидуального подхода с учетом характеристик груза, судна с данным грузом, района и сезона предстоящей перевозки. Все эти факторы подлежат учету в виде критерия несмещаемости, общая методика применения которого приведена в приложении 5 РД 31.11.21.16-96, а особенности, определяемые характеристиками конкретного груза, приведены в соответствующих разделах настоящих Правил. Судовое "Наставление по креплению груза" должно содержать схемы укладки и крепления груза, проверенные на соблюдение критерия несмещаемости.

1.1. Распределение груза по грузовым помещениям должно обеспечивать выполнение требований к местной и общей прочности и остойчивости судна в соответствии с "Информацией об остойчивости" и дополнениями к ней, а также учитывать технические характеристики средств механизации (грузоподъемность, габариты, высота подъемной рамы погрузчиков и т.п.), применяемых в портах погрузки и выгрузки.

1.2. Сохранение местной прочности, задаваемой в судовой документации в виде допустимой удельной нагрузки на перекрытие, может определяться по формулам 4.1 и 4.2 РД 31.11.21.16-96 в виде максимальной допустимой высоты H, м, штабеля груза, или максимального допустимого числа ярусов i при штабелировании грузов, соответственно, исходя из удельного погрузочного объема конкретного вида груза или удельной распределенной нагрузки от одного грузового места, которые приводятся в соответствующем разделе Правил и/или в "Информации о грузе".

1.3. Способ укладки должен учитывать форму, размеры и прочность грузовых мест, используя эти характеристики для создания устойчивого штабеля, способного выдерживать, не разрушаясь, статические и динамические нагрузки, возникающие в процессе морской перевозки.

1.4. В грузовых помещениях неудобной формы для обеспечения плотности и устойчивости штабеля должны устраиваться прочные выгородки,

клетки и другие конструкции. В качестве материалов для конструкций могут служить деревянные доски, брусья, клинья и т.д.

1.5. Несмещаемость устойчивого штабеля обеспечивается закреплением его поверхности.

1.6. Закрепление поверхности штабеля может производиться:

1.6.1 путем плотной укладки устойчивого груза по всей поверхности грузового помещения;

1.6.2 путем догрузки другого плотно уложенного и надежно закрепляемого груза, масса которого должна быть не менее массы поверхностного яруса закрепляемого штабеля, при этом перед догрузкой поверхность штабеля необходимо выстилать достаточным количеством досок толщиной не менее 15 мм, а общее количество груза в штабеле не должно превышать определяемого по формуле

$$Q = lBq\,, \qquad (1.1)$$

где

l - длина штабеля, м;

B - ширина грузового помещения, м;

q - допустимая удельная нагрузка на палубу, тс/м^2;

1.6.3 одним из способов, рекомендуемых настоящими Правилами для соответствующих видов металлопродукции;

1.6.4 другими способами, рекомендованными в установленном порядке.

1.7. Рекомендации настоящих Правил являются основой при разработке соответствующих разделов судового "Наставления по креплению грузов", предназначенного учесть все особенности каждого судна и каждого груза в каждом конкретном рейсе.

1.8. При предъявлении к перевозке груза, отсутствующего в "Наставлении...", капитан может потребовать от грузоотправителя или его агента предоставления "Информации о грузе", содержащей достоверную и полную информацию о транспортных характеристиках, всех особых и опасных свойствах груза, о мерах предосторожности, соблюдение которых необходимо для безопасной перевозки груза. При отсутствии такой "Информации..." капитан вправе отказаться от приема груза к перевозке или может пригласить независимого сюрвейера для решения вопросов безопасности перевозки с отнесением соответствующих расходов на грузоотправителя.

1.9. В качестве средств крепления при перевозке металлопродукции применяют деревянные брусья, доски, клинья, стальные цепи и тросы, ленты стальные и синтетические, скобы такелажные и строительные, талрепы, глаголь-гаки, тросовые зажимы, проволоку отожженную, гвозди, а также специальные средства крепления и устройства серийного промышленного производства или индивидуального изготовления. В отдельных случаях допускается применение сварки металлов.

1.10. Средства крепления должны удовлетворять требованиям нормативной технической документации.

1.11. Нормы прочности средств крепления определяются безопасной (максимальной) рабочей нагрузкой (SWL) и приведены в приложении 6 РД 31.11.21.16-96. Прочие элементы должны обеспечивать трехкратный запас прочности относительно: временного сопротивления - для дерева, предела текучести - для металлоизделий.

1.12. Тросовые найтовы в местах соединения с талрепами, скобами и другими элементами должны иметь огоны, предпочтительно с заделанными коушами. Заделка коушей может производиться с помощью тросовых зажимов. Количество зажимов определяется в зависимости от диаметра троса, но в любом случае их должно быть не менее трех.

1.13. Все приспособления для крепления и обтяжки найтовов, как-то: скобы, зажимы, талрепы и др., должны устанавливаться на высоте не более 1500 мм от палубы или рабочей площадки.

1.14. Перед выходом в рейс натяжные элементы должны быть набиты не более чем на половину рабочего хода для обеспечения возможности подтяжки в течение рейса. При этом усилие натяжения не должно быть чрезмерным.

1.15. Участники работ по укладке и креплению груза должны контролировать устойчивость размещенного груза. Оставлять груз в неустойчивом положении не допускается.

1.16. При выполнении работ на штабеле персонал должен располагаться спиной к середине штабеля.

1.17. При высоте штабеля более 3 метров, работающие на штабеле должны быть снабжены страхующими устройствами и приспособлениями, обеспечивающими безопасность при падении со штабеля. Наличие и должное использование страхующих устройств обеспечивает организация, производящая работы.

1.18. О всех особенностях, связанных с перевозкой грузов, и мерах, принятых для создания необходимой остойчивости и обеспечения безопасности плавания, должны быть сделаны записи в судовом журнале и грузовой книге.

2. УКЛАДКА И КРЕПЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

2.1. Трубы стальные, перевозимые поштучно в грузовых помещениях

2.1.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град.	Коэффициент проницаемости груза, k
Прямостенные, в том числе, с полиэтиленовым покрытием или бурильные (с муфтами) стальные трубы наружным диаметром d=100-450-1620 мм длиной 4-12,5-17 м, массой до 12 т	0,3-5,5 см. приложение 1 настоящих Правил	См. "Информацию о грузе"	50°, при укладке вдоль судна с опорой на борта или креплении верхнего яруса	0,9

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- характеристика труб (прямостенные или с муфтами), с заводской наружной изоляцией (полиэтиленовым покрытием) или без покрытия;
- количество штук и общая масса по каждому наружному диаметру и толщине стенки труб;
- длина труб;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места;
- максимальное число ярусов труб, допустимое к укладке в один штабель;
- наличие и характеристики средств укрупнения грузовых мест.

2.1.2. Характеристики полиэтиленового покрытия:

- толщина 2,5-7,0 мм;
- диапазон рабочих температур от -45°С до +80°С;
- допускаемая линейная нагрузка при температуре 40°С 20 тс/м;

- допускаемая линейная нагрузка при температуре 80°С — 5 тс/м;
- коэффициенты трения покоя
  - пары полиэтилен-полиэтилен без смазки — 0,69;
  - пары полиэтилен-полиэтилен при смачивании водой — 0,48;
  - средний расчетный при температуре 20°С — 0,45;
  - пары полиэтилен-резина — 0,7;
  - пары полиэтилен-древесина — 0,5.

Полиэтиленовое покрытие труб чрезвычайно подвержено механическим повреждениям. Для защиты покрытия от контактов с конструкциями судна и системы крепления должны применяться деревянные бруски, доски, резина, войлок и тому подобные мягкие материалы.

2.1.3. Удельный погрузочный объем μ труб зависит от конфигурации грузовых помещений и может достигать 10 м^3/т. В прямостенных помещениях μ зависит от соотношения диаметра и толщины стенки труб и составляет от 0,3 до 5,5 м^3/т.

2.1.4. Размещение груза

2.1.4.1. Перевозка труб должна производиться в грузовых помещениях с размерами люков по диагонали, обеспечивающими погрузку - выгрузку труб в горизонтальном положении с зазорами между переносимым грузом и судовыми конструкциями не менее 0,5 м с каждой стороны.

2.1.4.2. С целью обеспечения условий выгрузки необходимо размещать в одном штабеле минимальное число разновидностей по диаметру, толщине стенки и длине труб, предъявленных к перевозке.

2.1.4.3. При расчете допустимой по удельным нагрузкам высоты штабеля по формуле 4.1 РД 31.11.21.16-96 значение μ должно определяться по приложению 1 настоящих Правил.

2.1.5. Укладка труб, перегружаемых поштучно

2.1.5.1. Перед погрузкой на настил грузового помещения в плоскости элементов поперечного набора укладывают деревянные прокладки сечением не менее 25×80 мм с шагом 1,5-2,0 м.

2.1.5.2. Трубы первого яруса в грузовых помещениях укладывают либо вдоль, либо поперек судна, либо комбинированно - по большей вместимости. При комбинированной укладке поперек судна укладываются трубы без покрытия.

При продольном размещении трубы укладывают на прокладки вплотную одна к другой и подклинивают для исключения возможности самопроизвольного раскатывания. Крайние трубы должны через прокладки опираться на набор судна. Трубы последующих ярусов укладывают в углубления, образованные трубами предыдущего яруса. В нижних ярусах штабеля следует размещать трубы меньшего диаметра, из них в первую очередь более тяжелые (с большей толщиной стенки).

При поперечной укладке смежные ярусы труб должны быть сдвинуты на 1 м к противоположным бортам, а между трубами нижнего яруса должен оставляться зазор в 10-15 мм. При этом в качестве нижних прокладок, размещаемых в данном случае вдоль судна, должны использоваться брусья сечением не менее 80×80 мм.

2.1.5.3. Поверхности ярусов должны быть выровнены. Ярусы труб разного диаметра или одного (до 280 мм) диаметра при высоте укладки более 0,7 м должны быть разделены поперечными деревянными прокладками толщиной не менее 80 мм с шагом 1,5-2,0 м так, чтобы вертикальное расстояние между прокладками было не более 0,7 м. При диаметре труб 280-450 мм и разнице в длине труб, превышающей их диаметр, разделительные прокладки должны устанавливаться через каждые 2 яруса труб (рис. 2.1.1).

2.1.5.4. Смежные "подъемы" труб массой не более 6 т должны быть сдвинуты вдоль штабеля на 1 м относительно друг друга. Образующиеся при этом в штабеле пустоты не должны иметь глубину более 0,7 м или двух ярусов труб диаметром 280-450 мм. Оставлять другие пустоты в штабеле не допускается.

2.1.5.5. В верхней части штабеля в пределах комингса люка допускается укладка труб одна на другую по образующей, а также в направлении, перпендикулярном укладке в основании штабеля, с обязательной установкой между такими ярусами досок толщиной не менее 25 мм.

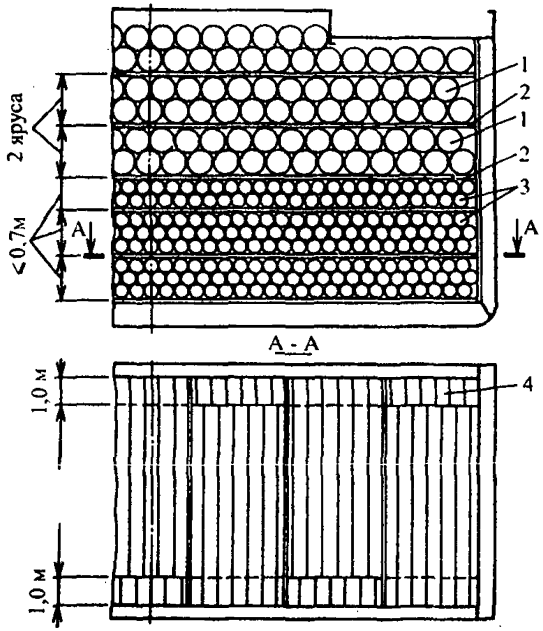


Рис 2.1.1. Схема размещения труб малого диаметра перегружаемых поштучно:

1 - трубы диаметром 280-450 мм; 2 - деревянные прокладки; 3 - трубы диаметром 100-280 мм; 4 - сдвиг смежных "подъемов" труб

2.1.5.6. Технологические зазоры между торцами соседних (продольных или поперечных) штабелей должны оставляться около 250 мм.

2.1.5.7. Для защиты торцов труб от механических повреждений следует вставлять деревянные брусья сечением 80×100 мм и более в точках контакта торцов одних труб с боковыми поверхностями других.

2.1.5.8. Между поперечными трубами верхнего яруса рекомендуется размещать небольшие деревянные клинья, западающие в зазоры между трубами.

2.1.5.9. В случае высокой остойчивости судна с грузом труб, когда расчетная амплитуда качки превышает 25°, должно быть выполнено закрепление поверхности штабеля труб по методике приложения 5 настоящих Правил.

2.1.5.10. Пустоты, образующиеся в грузовых помещениях при поперечной укладке труб, должны быть перекрыты или уменьшены сетками безопасности, пневмооболочками, путем сдвига труб в смежных ярусах на 1 м к противоположным бортам или другими мерами, одобренными в установленном порядке.

2.1.6. Укладка труб, перегружаемых и перевозимых в укрупненных грузовых местах (УГМ), с применением инвентарных стропов или несущих средств пакетирования

2.1.6.1. Формирование УГМ из труб малого диаметра (ТМД) должно производиться способом двойного охвата наложением двух инвентарных стропов (приложение 2 настоящих Правил) в местах, отстоящих от торцов труб на 1/4 их длины (рис. 2.1.2). При этом каждый строп пропускается под грузом дважды и навешивается обоими огонами на гак крана или гачки крановой подвески (траверсы) так, чтобы наклон ветвей стропа к вертикали не превышал 30°.

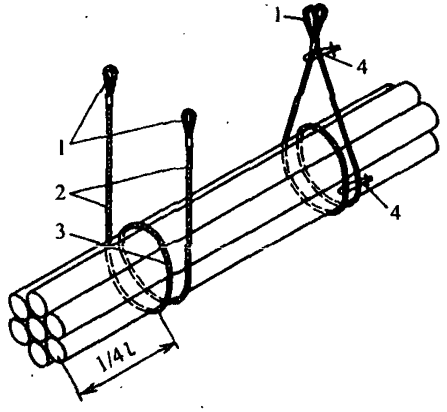


Рис. 2.1.2. Схема формирования УГМ труб малого диаметра в инвентарных стропах способом двойного охвата:

1 - огоны инвентарного стропа; 2 - несущие ветви стропа; 3 - петля; 4 - тросовые зажимы, применяемые при укладке УГМ в подпалубное пространство погрузчиком

2.1.6.2. В качестве инвентарных должны применяться стропы из мягкого стального оцинкованного троса с разрывной нагрузкой не менее удвоенной массы формируемого УГМ, что при равномерной загрузке обеих ветвей каждого стропа обеспечивает шестикратный запас прочности. Рекомендуемые унифицированные размеры инвентарного стропа для формирования УГМ из ТМД: диаметр 17,5 мм при разрывной нагрузке не менее 122 кН (12,45 тс) по ГОСТ 3089, длина 12,0 м.

2.1.6.3. Масса каждого УГМ не должна превышать 6 тонн или грузоподъемности судовых перегрузочных средств, что меньше. В одном УГМ допускается укладка труб только одного коносамента. Трубы в УГМ должны быть отторцованы и не должны перекрещиваться.

2.1.6.4. Укладка УГМ с ТМД в грузовых помещениях должна производиться вдоль судна поярусно без применения деревянных прокладок.

2.1.6.5 Загрузка бортовых подпалубных пространств трубами в УГМ производится погрузчиками или штивующими стропами в соответствии с требованиями РД 31.41.16-86* или по следующей технологии:

.1 коренные огоны каждой пары штивующих стропов закрепляют с помощью скоб или зажимов на уровне или ниже основания каждого яруса УГМ в точках, отстоящих на 1,5-2,0 м от торцов формируемого штабеля. Места крепления штивующих стропов к набору корпуса определяет производитель работ совместно с администрацией судна;

.2 ходовые концы штивующих стропов в грузовом помещении разносят по поверхности основания перпендикулярно диаметральной плоскости судна. Каждое УГМ укладывают поперек стропов симметрично пространству между ними;

.3 каждый огон УГМ, предназначенного к загрузке в подпалубное пространство, после снятия с гака крана надевают на ходовой огон соответственно ближнего штивующего стропа. После этого ходовые огоны обоих штивующих стропов надевают на гак крана;

.4 медленным подъемом гака крана производят перемещение УГМ по штивующим стропам в подпалубное пространство до упора в бортовой набор, в ранее уложенное УГМ своего яруса или в выемку между УГМ предыдущего яруса. При этом огоны УГМ перемещаются по штивующим стропам;

.5 при укладке УГМ на просвете люка огоны УГМ закрепляют под своими петлями. Перед укладкой двух-трех последних УГМ в каждом ярусе (в районе ДП судна) ходовые концы штивующих стропов выносят на поверхность УГМ противоположного борта. Производят укладку последних УГМ в ярусе на штивующие стропы обоих бортов. Ходовые концы штивующих стропов накладывают на последние УГМ и, обтянув втугую, соединяют попарно двумя зажимами (рис. 2.1.3);

---

* ЕСТПП МП. Инструкция по типовым способам и приемам погрузочно-разгрузочных работ с металлогрузами при загрузке-разгрузке подпалубных пространств судов, РД 31.41.16-86.

.6 после загрузки подпалубного пространства укрупненными грузовыми местами последнего яруса на каждом штивующем стропе делают петлю, высотой 1,3 диаметра УГМ, которую удерживают в вертикальном положении и прижимают по месту укладкой очередных УГМ на просвете люка. Укладку двух последних УГМ производят как указано в предыдущем пункте, но ходовые концы штивующих стропов на поверхности последнего яруса наращивают, протягивают через свою петлю и закрепляют втугую к бортовому набору (рис. 2.1.3);

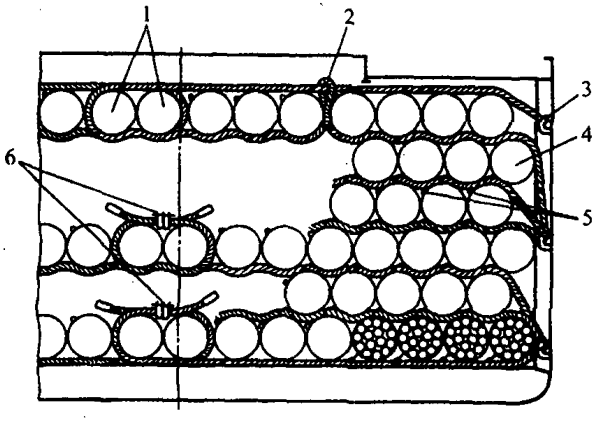


Рис. 2.1.3. Укладка и крепление УГМ с трубами малого диаметра с применением штивующих стропов:

1 - УГМ в поверхностном ярусе, охваченные штивующими стропами обоих бортов; 2 - петля на штивующем стропе в поверхностном ярусе; 3 - крепление ходового конца штивующего стропа в поверхностном ярусе; 4 - УГМ в подпалубном пространстве; 5 - огоны УГМ на штивующих стропах в подпалубном пространстве; 6 - крепление зажимами ходовых концов штивующих стропов в ярусах

.7 с целью исключения трения штивующих стропов о кромку комингса люка должны применяться канифас-блоки, выведенные на просвет люка (рис. 2.1.4).

2.1.6.6 В случае использования погрузчиков необходимо закреплять инвентарные стропы на УГМ, загружаемых в подпалубное пространство. С этой целью, приопустив УГМ на вилы погрузчика, необходимо соединить охватывающие петли каждого стропа путем наложения тросового зажима ниже горизонтального диаметра УГМ (рис. 2.1.2), а после отстропки с гака крана соединить зажимами попарно огоны каждого стропа в районе втулок:

.1 до начала укладки УГМ в подпалубное пространство коренные огоны каждой пары найтовов для крепления бортовых штабелей закрепляют с помощью такелажных скоб или зажимов на уровне основания в точках, отстоящих на 1/4 длины УГМ от торцов формируемого штабеля. Ходовые концы разносят по поверхности основания перпендикулярно диаметральной плоскости судна;

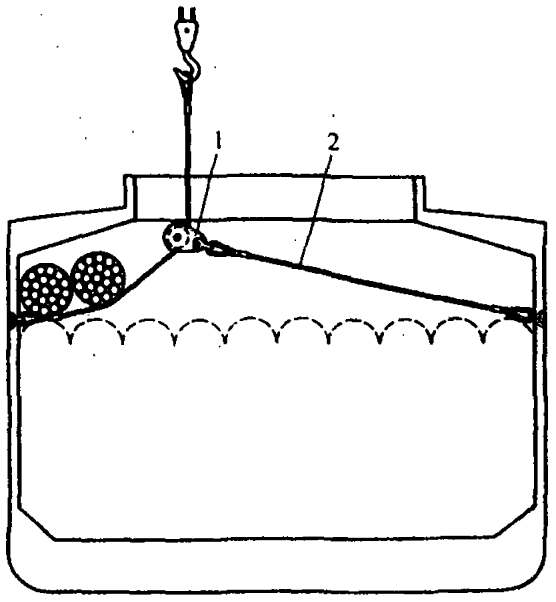


Рис. 2.1.4. Схема применения канифас - блоков при использовании штивующих стропов:

1 - канифас-блок; 2 - шкентель канифас-блока

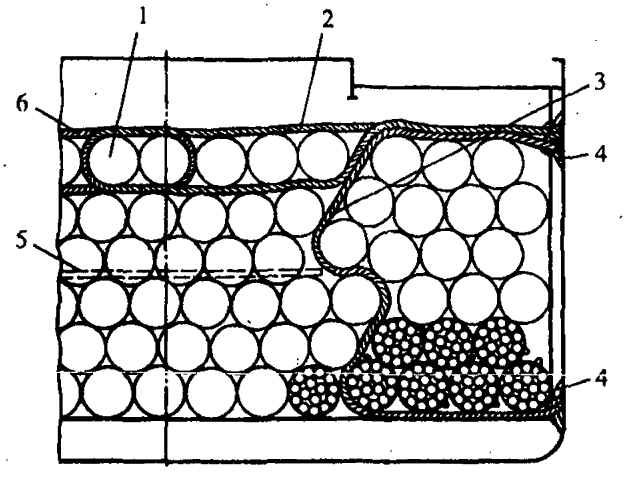


Рис. 2.1.5. Укладка и крепление УГМ с трубами при использовании погрузчиков:

1 - УГМ поверхностного яруса, охваченными найтовами обоих бортов; 2 - найтов крепления поверхностного яруса правого борта; 3 - найтов крепления бортового штабеля; 4 - рым для крепления найтовов к корпусу судна; 5 - положение фальшпайола для работы погрузчиков при погрузке УГМ в подпалубные пространства; 6 - найтов крепления поверхностного яруса левого борта

.2 в качестве найтовов должны использоваться инвентарные стропы по п. 2.1.4.2 или стальные тросы меньшего диаметра, с разрывной прочностью не менее удвоенной массы УГМ;

.3 погрузчиком укладывают УГМ с упором в бортовой набор, в ранее уложенные УГМ своего яруса или в выемку между УГМ предыдущего яруса. Укладку производят на высоту в два (три) яруса, после чего погрузчики убирают, найтовы выносят на поверхность бортовых штабелей и производят укладку УГМ на просвете люка, при этом огоны УГМ закрепляют под своими петлями;

.4 на выровненную поверхность яруса укладывают фальшпайол, переносят найтовы на просвет люка и производят погрузку очередных ярусов в том же порядке;

.5 по завершении бортовых штабелей найтовы обтягивают втугую и крепят к бортовому набору (рис. 2.1.5);

.6 перед укладкой УГМ последнего яруса на просвете люка на поверхности штабеля разносят 2 пары найтовов, коренные огоны которых крепят к бортовому набору на уровне или ниже поверхности бортовых штабелей;

.7 производят укладку на найтовы на просвете люка УГМ последнего яруса. Перед укладкой последних двух-трех УГМ (в районе ДП судна) ходовые концы найтовов выносят на поверхность УГМ противоположного борта. Производят укладку последних УГМ на найтовы обоих бортов, после чего ходовые концы найтовов закрепляют втугую к набору своего борта.

2.2. Трубы стальные диаметром от 530 до 1620 мм с покрытием и без покрытия, перевозимые поштучно на верхней палубе

2.2.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол динамической устойчивости штабеля труб на верхней палубе, Θ_s, град.	Коэффициент проницаемости груза, k
Прямостенные стальные трубы наружным диаметром d=520-1620 мм, длиной до 12,5 м, массой до 12 т	1,0-5,5 см. приложение 1 настоящих Правил	См. "Информацию о грузе"	См. приложение 3 настоящих Правил	0,9

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- количество штук и общая масса по каждому наружному диаметру и толщине стенки труб;
- длина труб;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места;
- максимальное число ярусов труб, допустимое к укладке в один штабель.

2.2.2. Минимальный допустимый надводный борт судов, перевозящих трубы на верхней палубе, в зависимости от направления перевозок должен быть следующим:

- порты Западной Европы - порты Азово-Черноморского, Балтийского и Северного бассейнов - 3,6 м;
- Средиземноморские порты - порты Азово-Черноморского бассейна - 3,4 м;
- порты Японии - порты Дальневосточного бассейна - 4 м;
- порты Японии - порты Азово-Черноморского бассейна - 5 м.

В высоту надводного борта может засчитываться высота прочного фальшборта, способного защитить палубный груз от удара волны.

2.2.3. На судах длиной до 100 м должны быть учтены вода в трубах и обледенение труб на палубе в соответствии с требованиями Правил Регистра*.

2.2.4. Схемы размещения труб на верхней палубе разрабатываются с учетом допустимых удельных нагрузок на люковые крышки, уменьшения остойчивости в связи с увеличением парусности и типовых схем (см. рис. 2.2.1 и рис. 2.2.2).

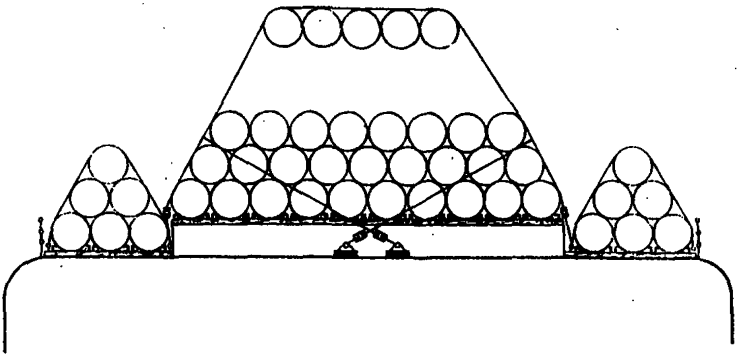


Рис. 2.2.1. Укладка труб отдельными штабелями

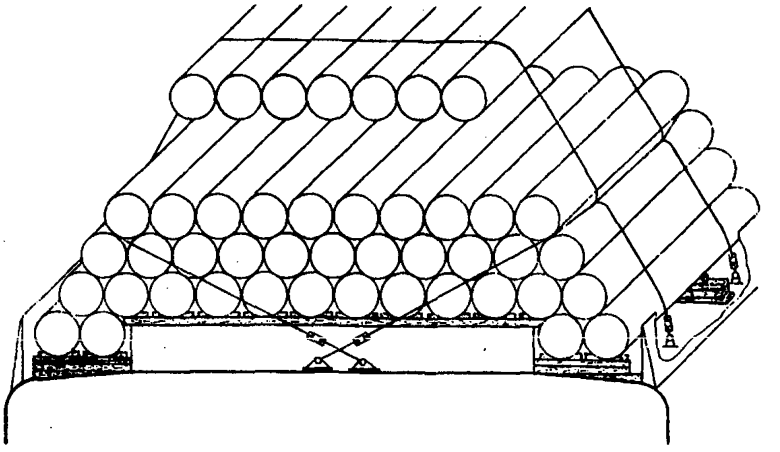


Рис. 2.2.2. Укладка труб единым штабелем

* Правила классификации и постройки морских судов. Часть IV. Остойчивость. Морской Регистр Судоходства. 1995 г.

2.2.5. Допустимое число ярусов труб, определяемое для каждого рейса, рассчитывается по формуле

$$i = \frac{qdl}{P}, \qquad (2.1)$$

где

i - число ярусов труб;

q - удельная допустимая нагрузка на крышку люка, тс/м^2;

d - диаметр труб, предъявляемых к перевозке, м;

l - длина трубы или длина люка, в зависимости от того, что меньше, м;

P - средний вес труб, предъявляемых к перевозке, тс.

2.2.6. При оценке остойчивости следует выполнять дополнительную проверку величины угла динамического крена $\Theta_{дин}$, принимая к учету показатели давления ветра и амплитуды качки в зависимости от классификации района предстоящего плавания как Ограниченный 1 или Неограниченный. Этот угол не должен превышать величины угла предельного динамического равновесия штабеля Θ_s, определяемого по графикам приложения 3 настоящих Правил, т.е. необходимо по методике **приложения 5 РД 31.11.21.16-96** убедиться в том, что выполняется критерий несмещаемости

$$\lambda_s = \frac{\Theta_s}{\Theta_{din}} \geq 1. \qquad (2.2)$$

2.2.7. До начала погрузки труб на палубу необходимо:

- закрыть люки трюмов по-походному;
- разнести к местам крепления все детали найтовов (тросы, цепи, талрепы, скобы, тросовые зажимы и др.);
- закончить балластные операции и бункеровку;
- очистить палубу и люки от мусора, снега и льда.

2.2.8. На верхнюю палубу и люковые крышки в плоскости элементов поперечного набора укладывают деревянные прокладки сечением не менее 80×150 мм в количестве, равном половине длины трубы в метрах. Форма, размеры и взаимная высота расположения прокладок на палубе и люковых крышках должны обеспечивать горизонтальность и плотность ярусов штабеля труб. В случае применения для прокладок досок шириной 125 или 100 мм количество поперечных прокладок должно быть увеличено на одну или две соответственно. Каждая пара деревянных прокладок на главной палубе должна быть связана между собой продольными брусьями либо другим способом, обеспечивающим прочность и устойчивость от выбивания их волной (рис. 2.2.3, в).

2.2.9. Каждую трубу нижнего яруса укладывают в специальные опоры, образованные деревянными прокладками и клиньями.

2.2.9.1. Для этого под первую трубу, выставленную параллельно диаметральной плоскости судна, с обеих сторон подкладывают клинья. Клинья

плотно подбивают под трубу и прибивают с торца к прокладкам двумя гвоздями длиной 200 мм.

2.2.9.2. На прокладку устанавливают трафарет (круг диаметром, равным наружному диаметру трубы) и прижимают к первой трубе. Под трафарет с обеих сторон подводят вплотную клинья и прибивают двумя гвоздями к прокладкам. Установка клиньев делается на всех прокладках последовательно в процессе погрузки труб нижнего яруса.

2.2.10. С целью упрощения технологии создания специальных опор под трубами нижнего яруса допускается применять вместо клиньев и трафарета двухсторонние клинья, форма и размеры которых показаны на рис. 2.2.3, а.

2.2.10.1. В этом случае первую трубу яруса устанавливают на прокладки по месту параллельно диаметральной плоскости судна. Под трубу с обеих сторон на каждой прокладке вплотную подводят двухсторонние клинья и прибивают их, не менее чем четырьмя гвоздями каждый, к деревянным прокладкам.

2.2.10.2. Очередную трубу укладывают на прокладки вплотную к свободным наклонным граням прибитых клиньев и погруженной трубе. Устанавливают и прибивают следующие двусторонние клинья на каждой прокладке.

2.2.10.3. При отсутствии бруса необходимой толщины ($\geq 0{,}1\ d$) допускается изготавливать двухсторонние клинья из двух наложенных друг на друга и сбитых гвоздями досок суммарной толщиной не менее требуемой.

2.2.10.4. Необходимо иметь ввиду, что изложенная технология предъявляет высокие требования к точности соблюдения размеров двухсторонних клиньев, поэтому при их изготовлении рекомендуется использовать специальные "кондукторы".

2.2.11. При перевозке труб в один ярус число прокладок, указанных в п. 2.2.8, может быть уменьшено до трех, а несмещаемость труб может обеспечиваться применением взамен клиньев по п. 2.2.9 и 2.2.10 различного типа металлических башмаков и стензелей достаточной прочности.

2.2.12. Штабели труб на люковых крышках и верхней палубе должны быть закреплены поперечными найтовами. Крайние найтовы должны отстоять от торцов труб на расстоянии не менее 1 м.

2.2.13. Количество найтовов для крепления отдельного штабеля определяется как частное от деления 0,3 веса штабеля труб на разрывное усилие используемых для найтовов троса или цепи. Комплектующие изделия в этих найтовах (скобы, талрепы и т.д.) должны подбираться по безопасной (максимальной) рабочей нагрузке SWL, равной 1/3 разрывного усилия троса. При количестве найтовов 4 и более, 2 найтова заводятся "внахлест" поверх

поперечных найтовов с каждого борта на уровне половины высоты штабеля и крепятся с торцов штабеля (рис. 2.2.1).

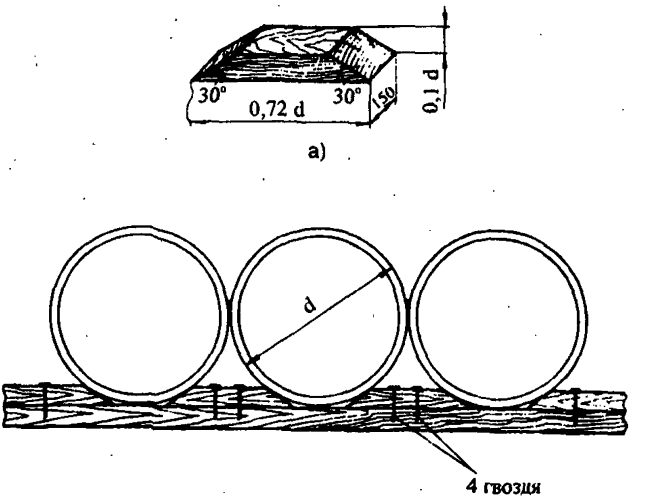


Рис. 2.2.3.

Под заводимые "внахлест" найтовы в местах их перегиба у торцов штабеля подкладываются деревянные или металлические прокладки, препятствующие проскальзыванию найтова между наружными трубами и исключающие его трение о торцовые кромки труб (рис. 2.2.2). При этом

вначале необходимо обтянуть втугую найтовы, заведенные "внахлест", а затем "поперечные".

2.2.14. Для более полного использования провозной способности судна допускается укладка труб в штабель, ориентированный поперек судна, при условии индивидуального крепления каждой поперечной трубы. Пример такого крепления приведен на рис. 2.2.4. При числе ярусов в поперечном штабеле труб на верхней палубе более двух допускается производить индивидуальное крепление только тех труб, которые образуют наружную поверхность штабеля.

2.2.15. Прочность системы крепления труб на верхней палубе ограничена нагрузками, возникающими при аварийном крене судна более 40°. В этом случае происходит аварийный сброс штабеля, создающий запас плавучести и остойчивости для продолжения борьбы за живучесть судна.

2.2.16. При перевозке в Неограниченном районе допускается превышение угла динамического крена над углом предельного динамического равновесия штабеля труб (приложение 3 настоящих Правил) на величину до 10°. В этом случае должно быть выполнено дополнительное крепление каждой трубы с бортовых сторон штабеля найтовами, как показано на рис. 2.2.5.

2.2.16.1. Разрывная прочность троса или цепи в дополнительном креплении должна быть не менее 0,2 веса всех труб соответствующего яруса, а угол наклона найтовов к палубе судна не должен превышать 60°.

2.2.16.2. Для обеспечения отдачи дополнительных найтовов, в случае большого аварийного крена, в их состав должны быть включены глаголь-гаки или другие аналогичные устройства, расположенные так, чтобы ими можно было безопасно воспользоваться.

2.2.17. Требования техники безопасности при перевозке труб на верхней палубе

2.2.17.1. Погрузка и выгрузка труб на верхней палубе должны производиться автоматическими грузозахватами.

2.2.17.2. Найтовы должны подаваться на верх штабеля и сниматься с помощью судовых или береговых перегрузочных средств.

2.2.17.3. Обувь работающих, занятых перегрузкой и креплением-раскреплением труб, должна быть на резиновой подошве без выступающих металлических частей, гвоздей, шпилек.

2.2.17.4. Каждый работающий на высоте должен быть обеспечен предохранительным поясом со страховочным концом (желательно с инерционным тормозом). Для крепления страховочных концов в диаметральной плоскости судна по всей длине штабеля труб на высоте 1100 мм устанавливается леерное устройство, состоящее из одиночного каната и промежуточных стоек-опор.

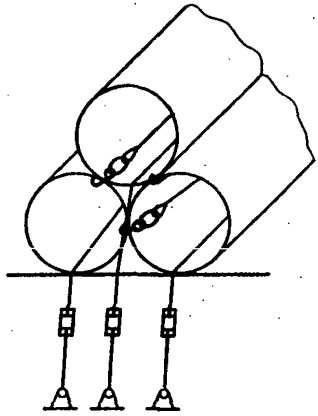


Рис. 2.2.4. Индивидуальное крепление поперечных труб

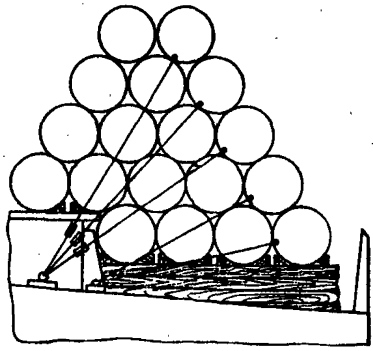


Рис. 2.2.5. Дополнительное крепление бортовых труб

2.2.17.5. Для подъема людей на штабель и перехода со штабеля на штабель должны устанавливаться трапы (сходни) и переходные мостки. Их конструкция должна соответствовать требованиям "Правил техники безопасности на судах морского флота". Допускается проход людей в касках сквозь трубы диаметром 1200 мм и более, уложенные на верхней палубе.

2.3. Трубы чугунные

2.3.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, $q_г$, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Прямостенные с раструбом на одном конце чугунные трубы условным диаметром d=50-1000 мм, длиной 0,5-10,0 м, массой до 4 т	0,3-5,5 см. приложение 1 настоящих Правил с коэффициентом 2,0	См. "Информацию о грузе"	50°, при укладке вдоль судна с опорой на борта	0,9

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- характеристика труб (перевозимые поштучно или в пакетах);
- количество штук и общая масса по каждому наружному диаметру и толщине стенки труб;
- длина труб;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места;
- наличие и характеристики средств укрупнения грузовых мест (средств пакетирования).

2.3.2. Удельный погрузочный объем труб зависит от конфигурации грузовых помещений и может достигать 10 м^3/т. В прямостенных помещениях УПО зависит от соотношения диаметра и толщины стенки труб и составляет от 0,3 до 5,5 м^3/т. УПО чугунных труб с раструбами может быть определен по справочному приложению 1 настоящих Правил с введением поправочного коэффициента 2,0.

2.3.3. Трубы диаметром до 159 мм могут поставляться в пакетах массой не более 3 т, которые формируются с применением внутренних и наружных деревянных прокладок. Трубы диаметром от 114 мм могут поставляться поштучно.

2.3.4. При погрузке чугунных труб не допускаются удары их друг о друга или о металлические или каменные предметы.

2.3.5. Перед погрузкой штучных чугунных труб на настил грузового помещения в плоскости элементов поперечного набора укладываются деревянные прокладки толщиной не менее чем на 10 мм больше толщины

раструба. Количество прокладок определяется делением длины трубы в метрах пополам, но не менее двух.

2.3.6. Чугунные трубы нижнего яруса укладываются вдоль судна раструбами в одну сторону (в нос или в корму) так, чтобы раструбы соседних труб едва касались друг друга, а центральные оси труб были параллельны. Для закрепления труб в этом положении под них на крайние деревянные прокладки с обеих сторон каждой трубы устанавливают клинья и прибивают к прокладкам (рис.2.3.1).

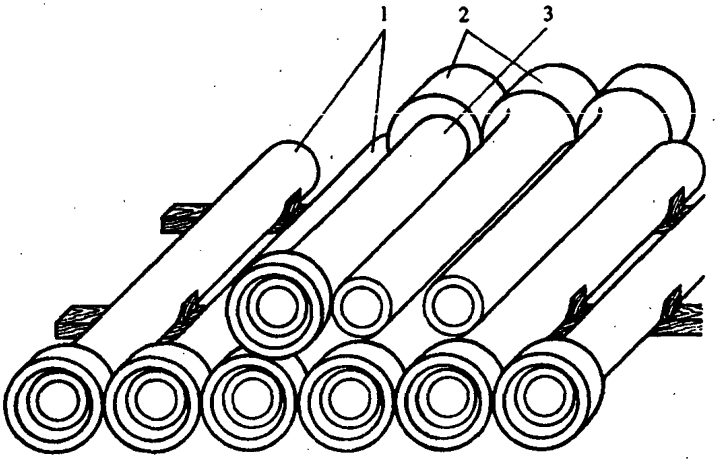


Рис. 2.3.1. Укладка чугунных труб в штабель:
1,2,3 - трубы, уложенные в первый, второй и третий ярусы соответственно

2.3.7. Трубы очередного яруса укладываются в зазоры между трубами предыдущего яруса раструбами в противоположную сторону.

2.3.8. Пакеты чугунных труб укладываются вдоль судна в плотный, устойчивый штабель прямоугольной формы с учетом требований п.1.3 настоящих Правил.

2.3.9. Высота штабелирования чугунных труб любого диаметра не должна превышать 3 м независимо от места укладки.

2.3.10. В зависимости от длины пакетов допускается размещение нескольких штабелей по длине грузового помещения.

2.3.11. Чугунные трубы, уложенные в плотный устойчивый штабель с полным верхним ярусом, имеющим опору на борта, в дополнительном креплении не нуждаются. Число штабелей с пустотами в верхнем ярусе должно быть минимальным. Пустоты в верхнем ярусе следует заполнить устойчивыми клетками из деревянного бруса.

2.3.12. Погрузка других грузов, кроме мягких легковесных, на чугунные трубы не допускается.

2.3.13. При перевозке на верхней палубе чугунных труб диаметром более 530 мм, кроме вышеизложенного, должны выполняться требования раздела 2.2 настоящих Правил.

2.4. Стальной лист в рулонах

2.4.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, $q_г$, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град		Коэффициент проницаемости груза, k
Рулоны цилиндрической формы наружным диаметром d=1150-1200 мм, длиной (высотой) 1250 мм, средней массой около 7,5 т	0,23	4,66	с опорой на борта 50°	без опоры на борта в верхнем ярусе 30°	0,31

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры рулонов (наружный и внутренний диаметр, длина (высота);
- толщина листа в рулонах;
- количество штук и общая масса по каждому наружному диаметру, длине рулонов и толщине листа;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места;
- наличие и характеристики средств упаковки.

Для штабелирования более чем в два яруса рулонов с толщиной листа менее 1,5 мм необходимо получить письменное согласие грузоотправителя или грузополучателя.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.4.2. Требования безопасности к грузовому плану

2.4.2.1. Требования распространяются на перевозку стального листа в рулонах и в рулонах на поддонах (салазках). Наиболее часто к перевозке предъявляются рулоны длиной (высотой при установке на торец) от 80 до 170 см, с внешним диаметром от 120 до 180 см и массой от 1 до 16 т и более.

2.4.2.2. Допустимое число ярусов i при штабелировании рулонов в трюмах судна должно определяться по формуле 4.2 РД 31.11.21.16-96.

2.4.2.3. Допускается принимать распределение давления рулона равномерным по площади его горизонтальной проекции при условии его установки на настил второго дна через доски сечением не менее 40×150 мм с установкой на доски под рулон, как минимум, трех клиньев из бруса сечением равным 0,1d (рис. 2.4.1), из них два клина со свободной стороны только что установленного рулона и третий - со стороны, прижатой к предыдущему рулону. Для облегчения забивки гвоздей в этот третий клин и повышения продольной устойчивости штабеля наружные кромки досок должны располагаться вдоль торцевых кромок нижнего яруса рулонов.

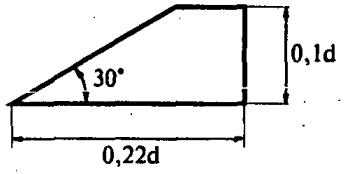


Рис. 2.4.1. Продольное сечение клина:
d - наружный диаметр рулона

Каждый клин должен быть туго забит под рулон, после чего прибит к доскам гвоздями длиной не менее 0,125d для фиксации их взаимного расположения.

2.4.3. Рулоны на судне могут размещаться как на образующую, так и на торец в несколько ярусов, исходя из допустимой нагрузки на настил грузового помещения.

2.4.4. На образующую рулоны должны укладываться продольной осью вдоль судна поперечными рядами от борта до борта. В каждом ряду необходимо подбирать рулоны одного или близкого диаметра и длины.

2.4.4.1. При перевозке в один ярус укладку следует начинать от бортов к середине трюма, подклинивая рулоны со стороны диаметральной плоскости от раскатывания. Последний в ряду рулон укладывается на два раннее уложенных, нависая над зазором между ними. Ширина зазора допускается от 0,3 до 0,7 диаметра рулона. Крепление последнего рулона выполняется, как показано на рис. 2.4.2.

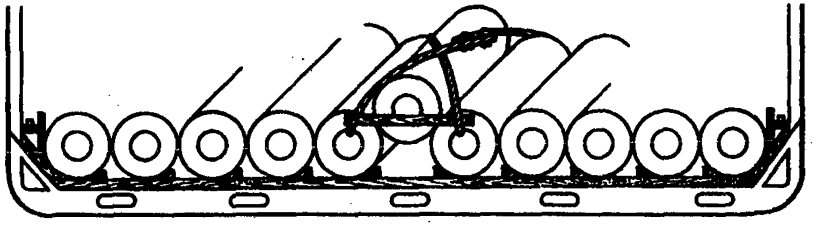


Рис. 2.4.2. Укладка рулонов в один ярус и их крепление

2.4.4.2. При штабелировании рулонов более чем в два яруса укладку рулонов всегда следует начинать от диаметральной плоскости (ДП), устанавливая точно в ДП два или один рулон, в зависимости от четности или

нечетности заранее определенного числа рулонов, помещающихся по ширине трюма, соответственно.

2.4.4.3. Перед погрузкой на настил второго дна укладываются встык деревянные прокладки толщиной и шириной не менее 40×150 мм в две линии от борта до борта. Расстояние между наружными кромками прокладок в этих линиях должно быть равно длине рулона.

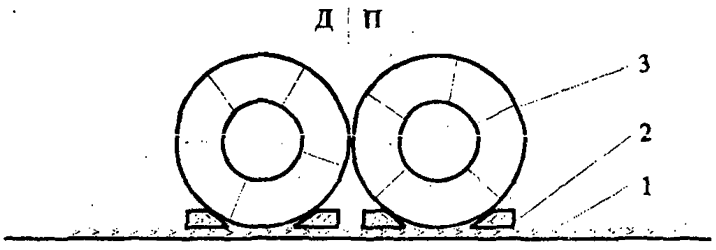


Рис.2.4.3.Схема установки первых двух рулонов относительно ДП судна при четном числе рулонов в нижнем ярусе:
1 - доска, 2 - клин, 3 - рулон

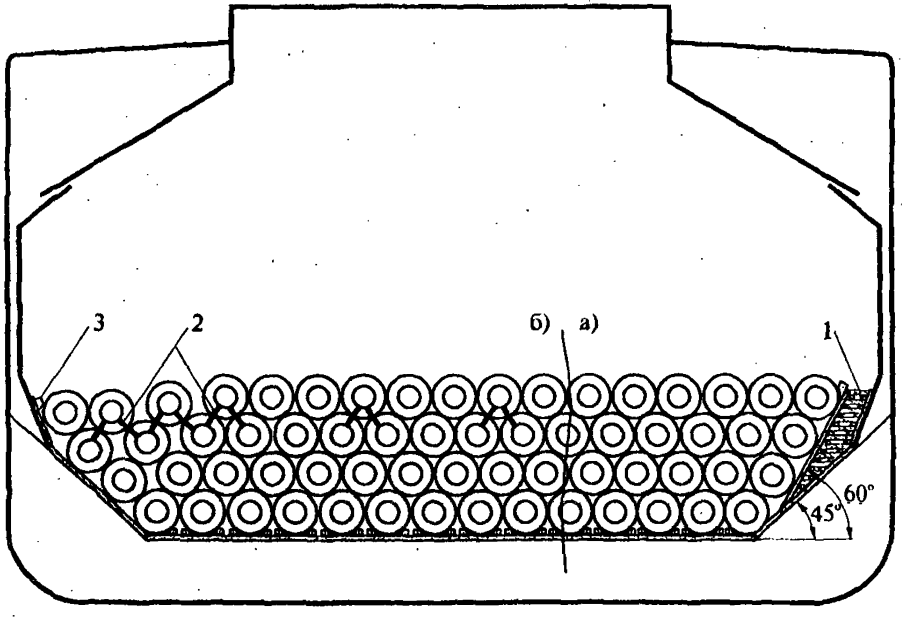


Рис. 2.4.4. Схема укладки и крепления рулонов в трюмах балкеров

2.4.4.4. С целью сохранения плотности и регулярности укладки рулонов во втором и последующих ярусах каждого ряда рулоны с диаметром, и, следовательно, массой большими, чем средние по партии, должны быть уложены в самом нижнем ярусе (на настил второго дна), а рулоны с диаметром (массой) меньшими, чем средние по партии, в самом верхнем ярусе.

Для этого необходимо до начала погрузки составить подробную схему укладки с учетом заранее измеренных фактических размеров рулонов, подлежащих погрузке на судно, а в процессе погрузки организовать контроль за подачей на судно рулонов в последовательности, определяемой принятой схемой укладки. Такую работу в состоянии выполнить специализированная сюрвейерская организация.

2.4.4.5. Для обеспечения плотности укладки на бортовых скосах должны выстраиваться прочные и устойчивые выгородки из бруса, создающие опорную поверхность на скосах под углом 60° к настилу второго дна (см. рис. 2.4.4, поз.1).

2.4.4.6. Допускается укладывать рулоны второго и последующих ярусов на скосы через прокладки из бруса, сечением не менее 0,1d. В этом случае между рулонами в районе скосов возникают значительные промежутки, которые в верхнем ярусе должны быть заполнены прочными устойчивыми клетками из бруса. Рулоны, не имеющие опоры, а также рассчитанное количество рулонов в верхнем ярусе из имеющих опору на соседние, должны быть принайтованы к нижележащим рулонам каждый двумя найтовами (тросами или поясами стальной ленты соответствующей прочности), как показано на рис. 2.4.4, поз.2 и рис. 2.4.5.

2.4.4.7. Необходимость дополнительных найтовов и их достаточное количество определяются по методике, приведенной в приложении 4 настоящих Правил.

2.4.4.8. По окончании погрузки каждый рулон, опирающийся на борт или скосы, должен быть сверху подклинен со стороны борта прибитыми к деревянным прокладкам клиньями (см. рис. 2.4.4, поз.3).

2.4.4.9. Зазор между соседними поперечными рядами рулонов высотой до 4-х ярусов должен оставляться не менее 5 - 15 см (см. рис. 2.4.5).

2.4.4.10. Для обеспечения продольной устойчивости на килевой качке четырехъярусного штабеля (высотой 4,2 м) под рулоны 3-го и 4-го ярусов должны быть уложены тонкие деревянные прокладки в две линии вдоль торцевых кромок рулонов.

2.4.4.11. При укладке в 5 и более ярусов (высота штабеля более 5 м) должны быть приняты специальные меры для обеспечения продольной устойчивости штабеля, в частности, можно произвести установку рулонов каждого ряда в 5-м ярусе с опорой на рулоны 4-го яруса в двух соседних поперечных рядах как показано на рис. 2.4.6.

2.4.5. При перевозке стального листа в рулонах в положении на "торец" они должны размещаться с максимальной плотностью. Укладку следует производить от бортов к диаметральной плоскости. Пустоты над льяльными скосами (при укладке в два и более ярусов) и возникающие в районе диаметральной плоскости следует заполнять прочными клетками из бруса (рис.2.4.7).

2.4.6. Перед погрузкой второго и следующих ярусов на торцевую поверхность рулонов необходимо уложить доски для исключения контактов

между рулонами смежных ярусов. В верхнем ярусе рулоны в неполных рядах должны быть охвачены найтовами и прижаты к судовым конструкциям (рис. 2.4.7).

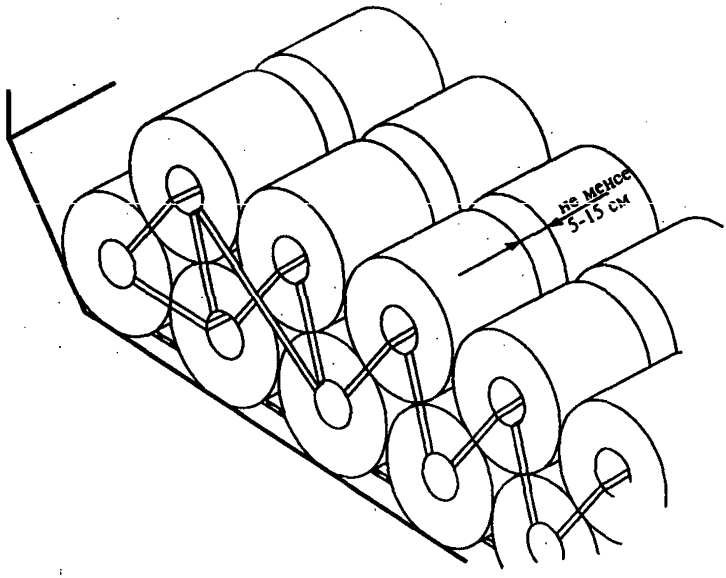


Рис. 2.4.5. Схема крепления рулонов, не имеющих опоры на борта

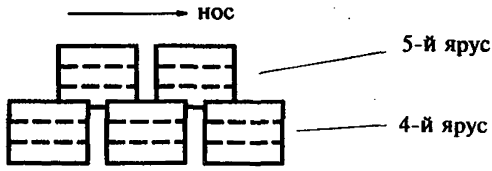
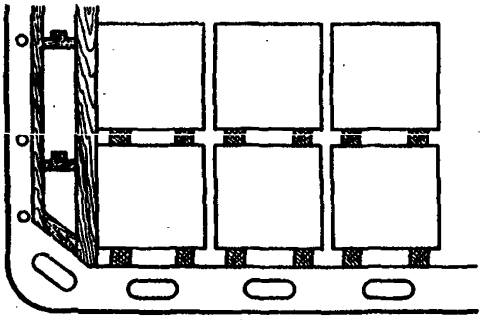


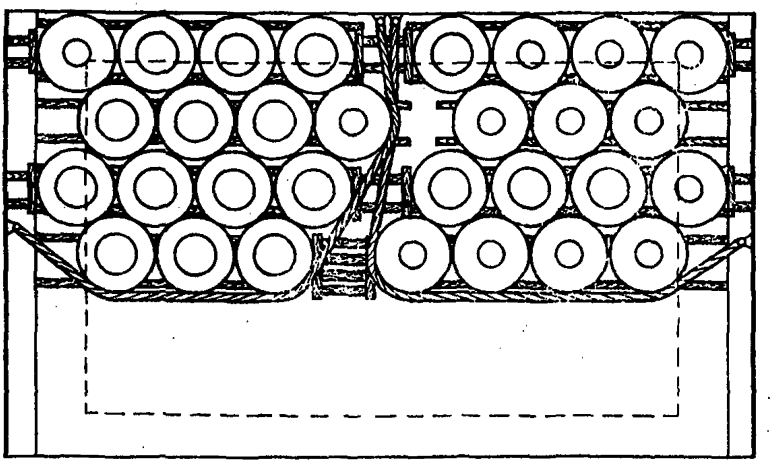
Рис. 2.4.6. Схема установки рулонов 5-го яруса с опорой на рулоны 4-го яруса

2.4.7. При совместной загрузке пакетами стальных листов и рулонами рекомендуется в подпалубных пространствах размещать пакеты, а на просвете люка - рулоны, ориентированные образующей поперек судна. Для возможности заведения стропов не менее чем 2 рулона в средней части судна следует устанавливать с зазором около 30 мм, используя для этого деревянные прокладки.

2.4.8. Вертикальные рулоны тонкого (<0,8 мм) стального листа на поддонах допускается устанавливать не более чем в 2 яруса. При условии применения промежуточных прокладок число ярусов может быть увеличено с учетом местной прочности.



Поперечное сечение



Вид сверху

Рис. 2.4.7. Укладка и крепление рулонов в положении "на торец"

2.5. Листы стальные, перевозимые поштучно

2.5.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м³/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м²	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Прямоугольные листы шириной 500-2400 мм длиной 500-6000 мм и более, толщиной более 4 мм, массой до 6 тонн	0,3-0,5	от 0,03 при 4 мм, в зависимости от толщины листа	12°- сталь по стали, 27° - сталь по дереву	0,7

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и толщина листов;
- количество штук и общая масса по каждому размеру и толщине листов;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем, и содержащей, в том числе, мероприятия по обеспечению несмещаемости груза при морской перевозке.

2.5.2. Требования распространяются на перевозку стальных листов толщиной более 4 мм, перегружаемых отдельными листами или неувязанными блоками листов.

2.5.3. Укладка листовой стали должна производиться плотными штабелями от борта до борта. Число штабелей должно быть минимальным, а их высота - максимальной по допускаемым нагрузкам. С целью создания устойчивого штабеля листы могут укладываться как вдоль, так и поперек судна или комбинированно.

2.5.4. Листы должны быть уложены на прокладки, размещаемые на настиле грузового помещения. При поперечной укладке - над днищевыми стрингерами и продольными балками, при продольной укладке - над флорами (рис. 2.5.1).

2.5.5. В случае, когда листы заходят один за другой, т.е. перекрывают друг друга, для обеспечения горизонтальной и ровной поверхности между листами следует устанавливать деревянные прокладки соответствующей толщины.

2.5.6. Между отдельными листами или блоками листов по высоте следует устанавливать деревянные прокладки, обеспечивающие возможность застропки при выгрузке при длине листа: до 6 м - в 2-х местах; до 12 м - в 3-х местах; более 12 м - в 4-х местах.

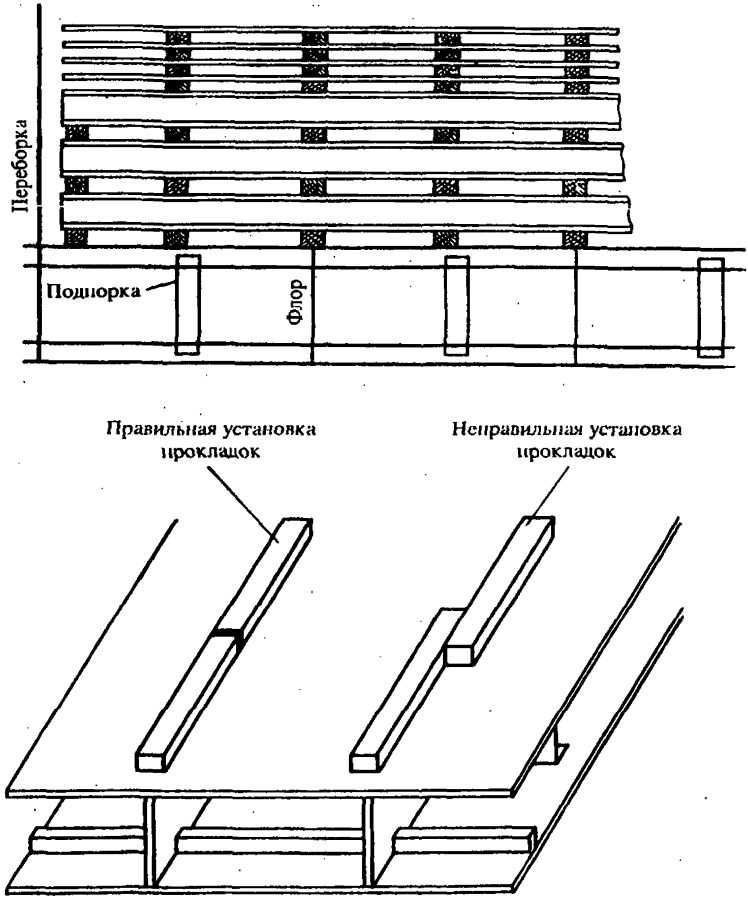


Рис. 2.5.1. Схема установки прокладок на настиле и между листами в штабеле

2.5.7. Во избежание контактов листов (блоков листов) с конструкциями корпуса судна и для обеспечения плотности укладки между верхними листами, а также между листами и бортом, следует устанавливать деревянные прокладки.

2.5.8. По результатам предварительного расчета по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 критерия несмещаемости должно приниматься решение о необходимости дополнительного крепления верхних листов от поперечного смещения. Такое крепление может быть выполнено путем устройства опорных деревянных клеток или закреплением найтовами к нижележащим листам устойчивого штабеля.

2.6. Пакеты стальных листов на салазках и без них

2.6.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, $q_г$, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Прямоугольные пакеты шириной 500-2400 мм, длиной 500-6000 мм, высотой 100-500 мм из стальных листов толщиной 0,4-3,9 мм, массой пакета до 10 т	0,3-0,5	от 0,7 при 100 мм, в зависимости от высоты пакета	27°, при укладке на деревянные прокладки	0,7

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры пакетов и толщина листов в пакетах;
- количество штук и общая масса по каждому размеру пакетов и толщине листов;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места;
- описание и характеристики упаковки пакетов, на деревянных салазках или без;
- допустимая высота штабелирования, если она меньше 8 м.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.6.2. Требования распространяются на перевозку стальных листов в пакетах, имеющих следующие характеристики:

- пакет установлен на 2-3 деревянных бруска (салазки) вдоль длинной стороны и обтянут четырьмя лентами (масса до 6 т);
- пакет установлен на 3-6 брусков вдоль короткой стороны и обтянут не менее чем пятью лентами (масса до 7 т);
- пакет установлен на 3-6 продольно-поперечных брусков и обтянут не менее чем шестью лентами (масса 7 т);
- пакеты различных размеров без салазок обтянуты пятью-десятью лентами (массой до 10 т).

2.6.3. Укладка пакетов производится от борта до борта в несколько ярусов с учетом допустимой нагрузки на настил грузового помещения (см. формулу 1.2 РД 31.11.21.16-96). С целью создания устойчивого штабеля

пакеты могут укладываться как вдоль, так и поперек судна или комбинированно. Верхний ярус пакетов должен быть горизонтальным и, по возможности, ровным (рис. 2.6.1).

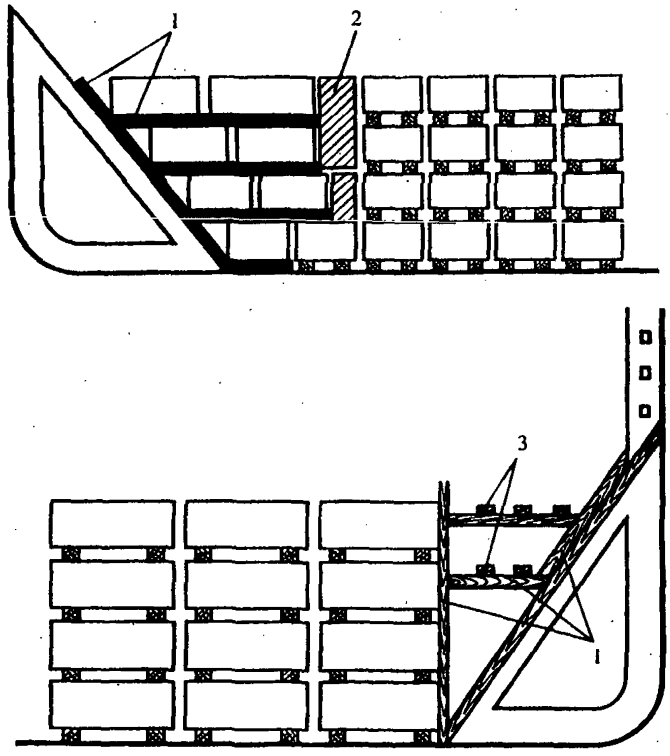


Рис.2.6.1. Рекомендуемые схемы крепления пакетов стального листа

1 - деревянный брус; 2 - клетки из бруса; 3 - соединительные доски

2.6.4. Пакеты, имеющие салазки вдоль длинной стороны, таких размеров (более 1200 мм), что транспортировка их вилочными погрузчиками затруднительна, а также пакеты без салазок, должны устанавливаться на две-четыре прокладки поперек пакета, обеспечивающие его захват вилочным погрузчиком.

2.6.5. В подпалубных пространствах должны размещаться пакеты массой до 7 т. Пакеты большей массы следует размещать на просвете люка с зазорами между ярусами не менее 40 мм и с зазорами между штабелями для заведения стропов.

2.6.6. В неполном ряду верхнего яруса пакеты должны укладываться вплотную к судовым конструкциям и крепиться найтовами к нижележащим пакетам или набору судна.

2.7. Прокат профильный

2.7.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Пакеты или связки длиной 2000-14000 мм, шириной 300-1000 мм, высотой 100-1000 мм из стальных профилей различного сечения (рис. 2.7.1) и отдельные профили массой до 10 т	0,3-0,5 для профилей сплошных сечений, 0,5-1,0 для профилей фигурных сечений	См. "Информацию о грузе", в зависимости от вида профиля	27°, при укладке на деревянные прокладки	0,5-0,7

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры пакета или связки и вид профиля;
- количество пакетов и общая масса по каждому размеру и виду профиля;
- удельная распределенная нагрузка от одного грузового места;
- вид и характер упаковки и упаковочных материалов;
- наличие несущих средств пакетирования, их безопасная (максимальная) рабочая нагрузка (SWL).

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.7.2. Требования распространяются на перевозку проката профильного (различных конфигураций поперечного сечения) длиной до 14 м как в пакетах, так и непакетированного крупных сечений, перевозимого поштучно.

2.7.3. Удельный погрузочный объем профильного проката, уложенного в штабель с послойной сепарацией в виде деревянных брусков, составляет от 0,3 до 1,0 м^3/т в зависимости от вида проката, определяющего полноту заполнения объема пакета.

2.7.4. В зависимости от длины проката допускается размещение нескольких штабелей по длине грузового помещения. Число штабелей должно быть минимальным, а их высота максимальной по допускаемым нагрузкам на перекрытия.

2.7.5. Перед погрузкой на палубу грузового помещения от борта до борта в плоскости элементов поперечного набора укладываются деревянные прокладки толщиной и шириной не менее 30×30 мм, а в случае применения вилочных погрузчиков - 50×50 мм, с шагом от 1,5 до 2,0 м.

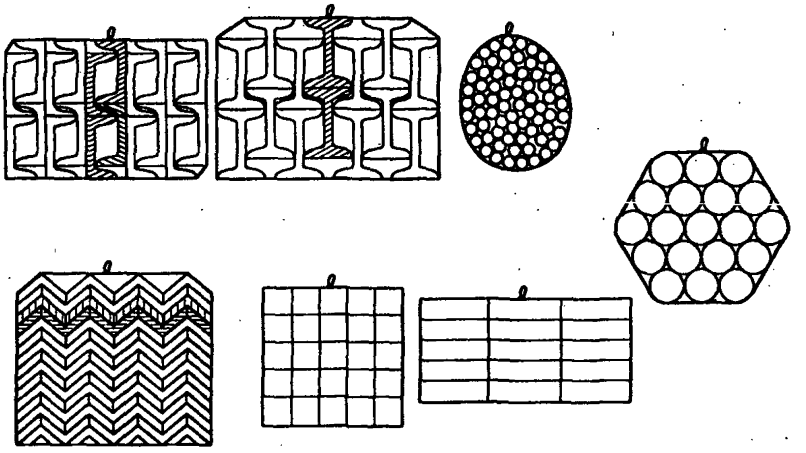


Рис. 2.7.1. Примеры формирования пакетов профильного проката

2.7.6. Прокат укладывают вдоль судна поярусно, формируя устойчивый штабель. При наличии на грузовых местах несущих обвязок, за которые производится застропка при перегрузке, прокладки между ярусами, за исключением трех верхних, допускается не устанавливать.

2.7.7. Поверхность штабеля должна быть горизонтальной и ровной, а торцы грузовых мест должны располагаться в одной вертикальной плоскости. Для удобства застропки при выгрузке допускается сдвигать отдельные подъемы до 1 м вдоль друг друга.

2.7.8. В грузовых помещениях со сходящимися обводами корпуса судна необходимо избегать образования незаполненных пространств между штабелями и бортом судна, для чего грузовые места допускается укладывать в форме веера, узким концом направленного в сторону сужения обводов, без установки промежуточных деревянных прокладок в узкой части штабеля. Требования п. 2.7.7 в таких помещениях должны выполняться по мере возможности.

Допускается в одном из промежуточных ярусов укладывать отдельные грузовые места поперек судна с целью выравнивания поверхности груза для дальнейшей продольной укладки.

2.7.9. Закрепление поверхности штабеля проката должно производиться в соответствии с п.1.6 или способами, приведенными в приложении 5 настоящих Правил.

2.8. Арматурная проволока в рулонах

2.8.1. Информация о грузе - стальная холоднокатанная арматурная проволока в рулонах

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Проволока диаметром 5,0-8,5 мм в рулонах цилиндрической формы наружным диаметром $d_н$=1130 мм, внутренним диаметром $d_{вн}$=650 мм, высотой 650 мм в положении на торец, средней массой 2,2 т	0,31	1,72	В положении на торец с межъярусными прокладками с опорой на борта - 50°, без опоры на борта - 27°	0,31

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- количество штук и общая масса по каждой толщине проволоки в рулонах;
- вид и характер упаковки;
- наличие несущих средств пакетирования, их безопасная (максимальная) рабочая нагрузка SWL.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.8.2. Требования распространяются на перевозку стальной холоднокатанной арматурной проволоки диаметром 5,0-8,5 мм, плотно смотанной на шпулях в рулоны цилиндрической формы, увязанные четырьмя поясами проволоки, обеспечивающими сохранение формы рулона в процессе транспортировки.

2.8.3. Погрузка рулонов производится в положении на торец специальными распирающими грузозахватами, заводимыми в центральное отверстие рулона (рис. 2.8.1).

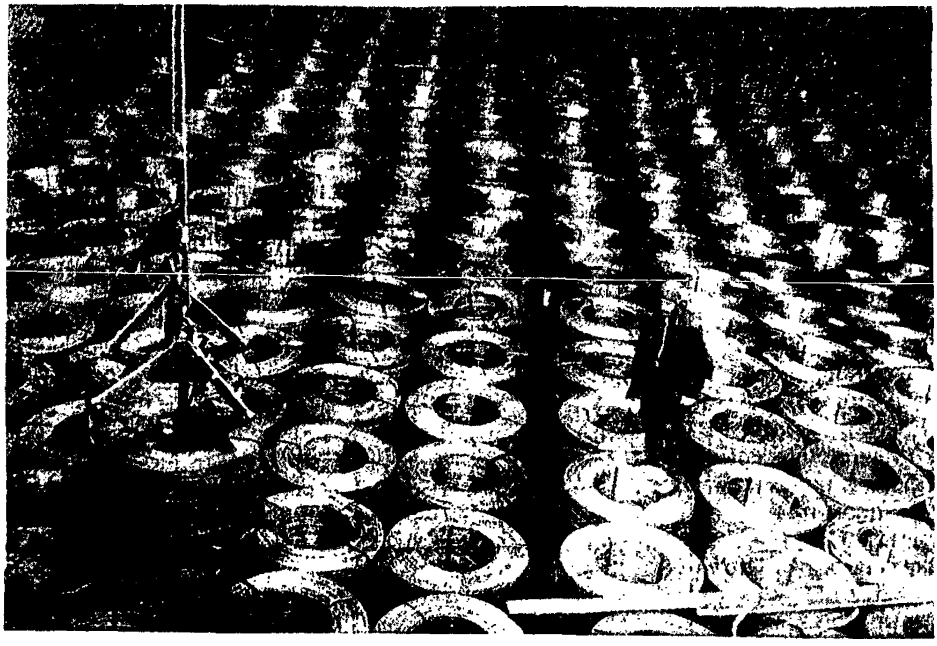


Рис. 2.8.1.

2.8.4. Укладка рулонов каждого яруса должна производиться на деревянные прокладки толщиной не менее 10 мм плотными рядами вдоль бортов с выходом к ДП. Рулоны каждого последующего продольного ряда должны плотно прижиматься к борту в углубление между рулонами предыдущего продольного ряда. В каждом полном ярусе последние рулоны в районе диаметральной плоскости должны, при необходимости, прижиматься в сторону ближайшей поперечной переборки.

2.8.5. В верхнем неполном ярусе последние рулоны должны прижиматься к одной из поперечных переборок, формируя последние поперечные ряды.

2.8.6. По результатам предварительного расчета по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 критерия несмещаемости должно приниматься решение о необходимости дополнительного крепления рулонов в последних поперечных рядах от поперечного смещения. Такое крепление может быть выполнено путем устройства опорных деревянных ограждений вдоль поперечной границы верхнего неполного яруса.

2.9. Проволока-катанка в пакетах

2.9.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м³/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м²	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град		Коэффициент проницаемости груза, k
Проволока-катанка диаметром 5,0-12,0 мм в мотках массой до 0,3 т, увязанных в пакеты цилиндрической формы наружным диаметром $d_н \cong 1100$ мм, внутренним диаметром $d_{вн} \cong 900$ мм, длиной ≅1000 мм в положении на образующую, средней массой до 1,1 т	1,2	1,0	поперек судна с опорой на борта 40°	вдоль судна без опоры на борта в верхнем ярусе 25°	0,9

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры пакетов;
- количество штук и общая масса по каждому диаметру проволоки;
- вид и характеристики средств упаковки;
- наличие несущих средств пакетирования (укрупнения), их безопасная (максимальная) рабочая нагрузка (SWL).

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.9.2. Требования распространяются на перевозку проволоки диаметром до 12 мм, смотанной в мотки и сформированной в пакеты из 3-4 мотков, увязанных стальной лентой, проволокой или другими материалами.

2.9.3. Пакеты катанки укладывают, как правило, поперек судна; в носовом и кормовом подпалубных пространствах допускается укладка вдоль судна. Укладка пакетов производится от бортов к диаметральной плоскости, от поперечных переборок к просвету люка с подклинкой каждого ряда нижнего яруса.

2.9.4. При ожидаемой общей высоте штабеля менее трех ярусов на настил грузового помещения должны укладываться доски толщиной не менее 10 мм, исключающие прямой контакт проволоки с настилом.

2.9.5. Ряды верхнего яруса должны быть плотными и опираться на борта либо поперечные переборки судна.

При невозможности выполнения этого требования сквозь неполные или неплотные (с зазорами) поперечные ряды пакетов верхнего яруса необходимо пропустить тросы, закрепляемые на противоположных бортах. В районе диаметральной плоскости судна эти тросы должны петлей охватывать несколько пакетов своего ряда.

2.9.6. Для заполнения пустот у бортов, переборок или в диаметральной плоскости судна допускается укладка отдельных пакетов в направлении, перпендикулярном укладке в основании штабеля, при условии, что такая укладка не нарушает устойчивости штабеля.

2.9.7. Отдельные мотки проволоки-катанки, нанизанные на замкнутое кольцо из стального прутка являются укрупненным грузовым местом (УГМ), а не пакетом, и перевозятся как непакетированная катанка.

2.10. Проволока-катанка в мотках непакетированная

2.10.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град		Коэффициент проницаемости груза, k
Проволока-катанка диаметром 5,0-12,0 мм в тороидальных мотках наружным диаметром $d_н \cong 1200$ мм, внутренним диаметром $d_{вн} \cong 900$ мм, средней массой до 1,0 т	1,4	0,9	с опорой на борта 25°	без опоры на борта в верхних ярусах 15°	0,9

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры мотков;
- количество штук и общая масса по каждому диаметру проволоки;
- вид и характеристики средств упаковки;
- наличие несущих средств укрупнения, их безопасная (максимальная) рабочая нагрузка (SWL).

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.10.2. Укладка проволоки в мотках должна производиться в соответствии с требованиями раздела 2.9.

2.10.3. В грузовых помещениях со сходящимися обводами корпуса судна, где не представляется возможным выполнить укладку в полном соответствии с упомянутыми требованиями, допускается производить погрузку мотков навалом. В этом случае поверхность груза должна быть закреплена в соответствии с требованиями приложения 6 настоящих Правил или другим методом, обеспечивающим несмещаемость упруго-деформируемого груза катанки в мотках, утвержденным в установленном порядке.

2.10.4. Отдельные партии катанки массой до 100 т допускается размещать в пространствах, занимающих не более 1/3 ширины судна и ограниченных другими несмещаемыми генеральными грузами.

2.11. Стальные слитки

2.11.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Усеченные пирамида или конус шириной 250-700 мм длиной 500-2000 мм, с углом уклона боковой поверхности к продольной оси от 2° до 5°, массой до 20 т	0,2-0,5	от 0,5 в зависимости от габаритных размеров	24°- слиток по слитку, 34°- слиток по дереву	0,2

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса каждого слитка из предъявленных к перевозке;
- количество штук и общая масса по каждому размеру.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.11.2. Если приведенные в "Информации о грузе" значения углов статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяют** условиям безопасного плавания, то укладку и крепление необходимо выполнять нижеследующим образом.

2.11.2.1. Слитки, ширина основания которых менее ширины шпации, должны укладываться поперек судна центральной продольной осью вдоль поперечных ребер жесткости. При этом деревянные прокладки сечением не менее 50×100 мм должны располагаться вдоль судна (поперек слитков) под их оконечностями (см. рис. 2.11.1,2). Под слитками, в поперечном сечении округлыми или многогранными, на деревянных прокладках необходимо закреплять клинья или бруски, обеспечивающие устойчивое положение таких слитков.

2.11.2.2. Слитки, ширина основания которых более ширины шпации, должны укладываться поперек судна с опорой на два поперечных ребра жесткости, а прокладки под ними должны также располагаться поперек судна на этих ребрах жесткости (см. рис. 2.11.1,1).

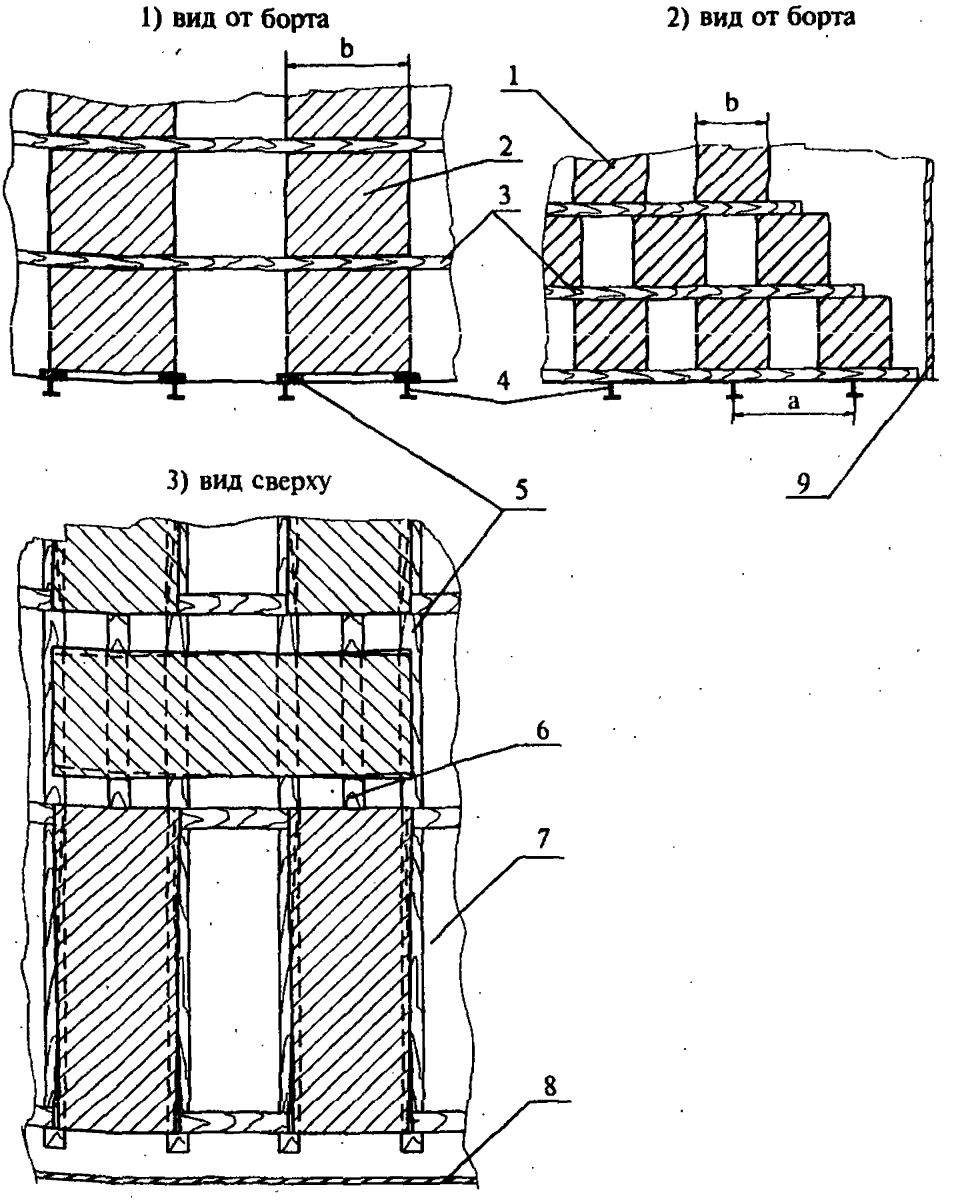


Рис. 2.11.1. Схема размещения:

1), 3) -слитков шириной **b** менее ширины шпации **a**,
2) -слитков шириной **b** более ширины шпации **a**

1 - слитки (b<a); 2 - слитки (b>a); 3 - деревянные прокладки или прокладки, обернутые бризолом, уложенные вдоль судна; 4 - ребра жесткости подпалубного набора; 5 - деревянные прокладки, обернутые бризолом, уложенные поперек судна встык на ребра жесткости подпалубного набора; 6 - межъярусные прокладки под продольно уложенными слитками; 7 - настил палубы; 8 - бортовая обшивка; 9 - поперечная переборка

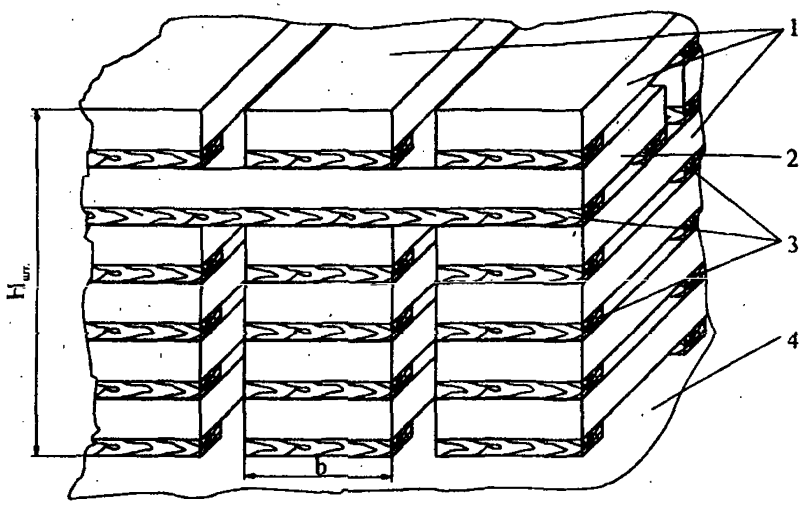


Рис. 2.11.2. Схема укладки слитков прямоугольного сечения и слябов:

1 - слябы, уложенные вдоль судна; 2 - слябы, уложенные поперек судна для повышения устойчивости стопок продольно уложенных слябов; 3 - деревянные прокладки, обернутые материалом с высоким коэффициентом трения; 4 - палубный настил

2.11.2.3. Во втором и последующих ярусах слитки, прямоугольные в поперечном сечении, укладываются вертикальными стопками (см. рис. 2.11.2), а квадратные и овальные - с уступом не менее, чем на половину ширины слитка (см. рис. 2.11.1,2), или в углубления, образованные слитками нижних ярусов. Прокладки между ярусами укладываются вдоль судна, соединяя соседние стопки.

2.11.2.4. Слитки нижнего яруса должны укладываться высоким концом в сторону ближайшего борта с чередованием ориентации в последующих ярусах. Крайние к борту слитки должны устанавливаться с учетом условий погрузки и выгрузки как можно ближе к бортам. Внутренние слитки должны устанавливаться вплотную к наружным.

2.11.2.5. В пространстве, остающемся в ДП и меньшем длины слитка, допускается производить укладку слитков вдоль судна, располагая нижние прокладки в плоскости поперечных ребер жесткости и упирая концы межъярусных прокладок в ближайшие поперечно уложенные слитки (см. рис. 2.11.1,3).

2.11.3. Если приведенные в "Информации о грузе" значения углов статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости **не удовлетворяют** условиям безопасного плавания, то это

указывает на необходимость дополнительного крепления. При этом укладку и крепление необходимо выполнять нижеследующим образом.

2.11.3.1. Слитки должны укладываться вдоль судна. В ярусе слитки должны быть направлены узким концом в одну сторону. В каждом последующем ярусе направление слитков должно изменяться на противоположное.

2.11.3.2. Слитки каждого яруса должны укладываться на деревянные прокладки толщиной не менее 40 мм. Прокладки под первый ярус слитков должны укладываться в плоскости элементов поперечного набора перекрытия.

2.11.3.3. Под слитки округлого или многогранного сечения в первом ярусе необходимо с боков подбивать и фиксировать гвоздями клинья или опорные бруски высотой не менее 0,1 диаметра слитка. Слитки последующего яруса, должны укладываться в углубления между слитками предыдущего яруса.

2.11.3.4. При размещении слитков на всю ширину грузового помещения между штабелем и бортом должны быть установлены деревянные подушки, рамы и клетки из брусьев сечением не менее 100×100 мм.

2.11.3.5. Способы крепления штабелей слитков при такой укладке приведены в приложениях 7 и 5. При этом расчет прочности найтовов должен выполняться по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 или приложению 4 настоящих Правил, принимая к учету χ=34°.

2.12. Стальные слябы

2.12.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Плоский параллелепипед длиной 1200-11000 мм, шириной 300-2200 мм, высотой 80-350 мм, массой до 25 т	0,2-0,5	от 0,63 до 2,75 в зависимости от высоты сляба	24°- сляб по слябу, 34°- сляб по дереву	0,3

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса сляба;
- количество штук и общая масса по каждому размеру.

Уточненные значения отдельных данных из указанных в таблице должны быть приведены в "Информации о грузе".

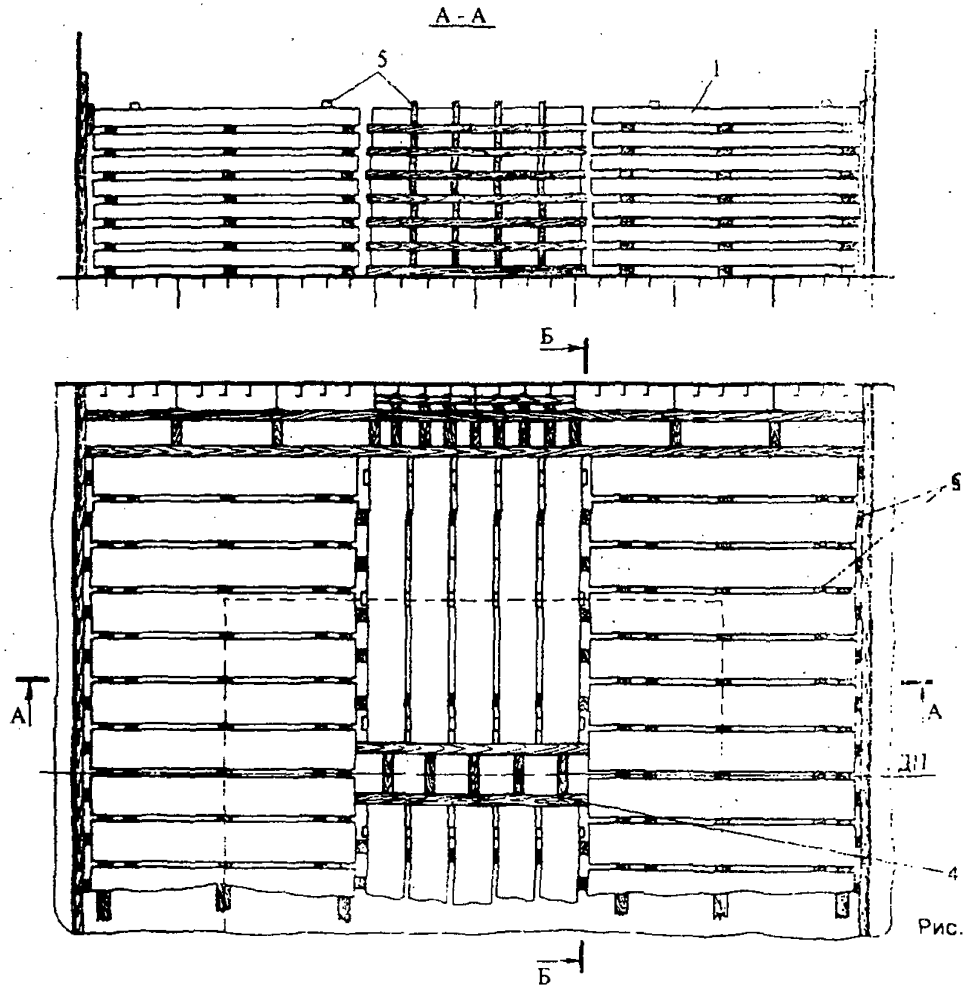
2.12.2. Слябы каждого яруса должны укладываться на деревянные прокладки толщиной не менее 30 мм. Прокладки под первый ярус слябов должны укладываться в плоскости элементов поперечного набора перекрытия. Межъярусные поперечные прокладки должны располагаться на расстоянии 1,5-2,0 м друг от друга в горизонтальной плоскости и строго одна над другой в вертикальной плоскости.

2.12.3. Если приведенные в "Информации о грузе" значения углов статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяют** условиям безопасного плавания, то укладку и крепление слябов необходимо выполнять нижеследующим образом.

2.12.3.1. Слябы могут размещаться вдоль, поперек судна или комбинированно, в зависимости от кратности размеров слябов и грузовых помещений, а также с учетом удобства производства грузовых работ при погрузке и выгрузке.

2.12.3.2. При отношении ширины b продольно уложенных слябов к высоте штабеля $H_{шт}$

$$\frac{b}{H_{шт}} < 0{,}84$$



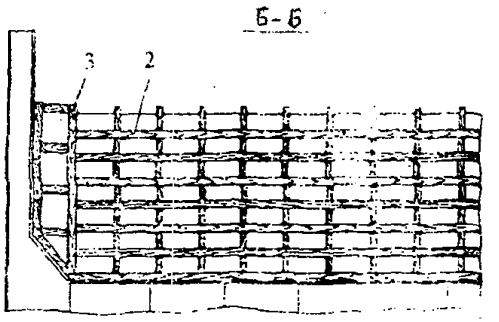


Рис. 2.12.1. Схема размещения и крепления слябов:
1 - сляб; 2 - прокладка; 3 - клетка бортовая;
4 - клетка промежуточная; 5 - клин

что соответствует углу устойчивости менее 40°, должны быть приняты меры для повышения устойчивости штабеля. С этой целью в подповерхностном ярусе производится поперечная укладка слябов, увязывающая в единый штабель отдельные продольные стопки. Слябы поверхностного яруса вновь укладываются вдоль судна с максимальной возможной плотностью (см. рис. 2.11.2).

2.12.4. Если приведенные в "Информации о грузе" значения углов статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости **не удовлетворяют** условиям безопасного плавания, то это указывает на необходимость дополнительного крепления. При этом укладку и крепление необходимо выполнять нижеследующим образом (см. рис. 2.12.1).

2.12.4.1. Слябы должны укладываться вдоль судна. Допускается укладывать слябы поперек судна в районе ДП в месте, оставшемся после продольной укладки.

2.12.4.2. Между слябами и бортом должны быть устроены устойчивые деревянные подушки, рамы или клетки, распределяющие боковое давление слябов при качке на бортовой набор. Эти конструкции должны быть выполнены из брусьев сечением не менее 100×100 мм, скрепленных между собой гвоздями и строительными скобами.

2.12.4.3. По окончании укладки слябы верхнего яруса должны быть тщательно расклинены от бортов и между собой в поперечном направлении.

2.13. Стальные блюмы

2.13.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Удлиненный параллелепипед квадратного сечения от 140×140 мм до 450×450 мм, длиной 1000-6000 мм, массой до 9 т	0,2-0,3	от 1,1 до 3,5 в зависимости от сечения блюма	18° - блюм по блюму, 27° - блюм по дереву	0,3

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса блюма;
- количество штук и общая масса по каждому размеру.

Уточненные значения отдельных данных из указанных в таблице должны быть приведены в "Информации о грузе".

2.13.2. Если приведенные в "Информации о грузе" значения углов статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяют** условиям безопасного плавания, то укладку и крепление блюмов необходимо выполнять нижеследующим образом.

2.13.2.1. Блюмы должны размещаться вдоль судна на всю ширину грузового помещения плотными ярусами с поперечными межъярусными прокладками толщиной не менее 30 мм. Прокладки под первый ярус блюмов должны укладываться в плоскости элементов поперечного набора перекрытия. Межъярусные прокладки должны располагаться на расстоянии 1,5-2,0 м друг от друга в горизонтальной плоскости и строго одна над другой в вертикальной плоскости.

2.13.2.2. Смежные "подъемы" блюмов могут быть сдвинуты вдоль штабеля до 0,5 м относительно друг друга для удобства застропки при выгрузке.

2.13.2.3. В зависимости от длины блюмов допускается размещение нескольких штабелей по длине грузового помещения.

2.13.2.4. В штабелях, не имеющих опоры на борта, крайние блюмы каждого последующего яруса должны быть уложены с уступом от кромки нижележащего яруса к середине штабеля не менее, чем на 1/2 и не более чем на 3/4 ширины блюмов.

2.13.3. Если приведенные в "Информации о грузе" значения углов статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости **не удовлетворяют** условиям безопасного плавания, то должно быть выполнено дополнительное крепление боковых и верхней поверхностей штабеля блюмов.

2.13.3.1. В грузовых помещениях со сходящимися обводами или скуловыми закруглениями между штабелем и бортом должны быть устроены устойчивые деревянные подушки, рамы или клетки. Эти конструкции должны быть выполнены из брусьев сечением не менее 100×100 мм, скрепленных между собой гвоздями и строительными скобами.

2.13.3.2. Для закрепления верхней поверхности штабеля блюмов должен использоваться один из способов, приведенных в приложениях 5 и 7 настоящих Правил.

2.14. Стальные заготовки

2.14.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Параллелепипед прямоугольного сечения шириной 15-1200 мм, высотой 40-600 мм, длиной до 2,8 м, массой до 17 т,	0,2-0,3	от 1,1 до 3,5 в зависимости от высоты заготовки	24°- плоская заготовка по заготовке,	0,3
или квадратного сечения от 40×40 мм до 250×250 мм, длиной 1000-12000 мм, массой до 6 т,			34°- плоская заготовка по дереву,	
или округлого и многогранного сечения диаметром до 800 мм, массой до 27 т			30°- округлая заготовка по дереву	

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса заготовки;
- количество штук и общая масса по каждому размеру.

Уточненные значения отдельных данных из указанных в таблице должны быть приведены в "Информации о грузе".

2.14.2. Заготовки прямоугольные шириной до 0,45 м и заготовки квадратного сечения должны укладываться и крепиться аналогично блюмам.

2.14.3. Допускается укладывать квадратные заготовки мелких сечений (до 100×100 мм) подъемами в ярусы высотой до 400 мм с межъярусными прокладками по п. 2.13.2.1. В этом случае крепление двух поверхностных ярусов должно выполняться по методике раздела 2 приложения 5 настоящих

Правил, при этом число блоков, на которое должна быть разделена петлями канатов поверхность штабеля между подъемами, должно быть не менее шести, а разрывная прочность канатов на менее 25 тс (248 кН), что обеспечивает безопасное значение критерия несмещаемости.

2.14.4. Заготовки прямоугольные высотой более 450 мм должны укладываться и крепиться аналогично слябам.

2.14.5. Под заготовки округлого или многогранного сечения в первом ярусе необходимо с боков подбивать и фиксировать гвоздями клинья или опорные бруски высотой не менее 0,1 диаметра (высоты) заготовки. Заготовки последующего яруса, должны укладываться в углубления между заготовками предыдущего яруса. Заготовки округлого или многогранного сечения должны крепиться аналогично таким же слиткам (см. п. 2.11.3).

2.15. Изложницы

2.15.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, $q_г$, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Параллелепипед переменного поперечного сечения от 400×400 мм до 3000×3000 мм высотой 660-4600 мм, массой от 0,4 до 100 т	0,3-0,6	от 2,5 до 11,1	34°- изложница по дереву	0,6

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса изложницы;
- количество штук и общая масса по каждому размеру;
- наличие и размеры выступающих частей на поверхности изложниц;
- наличие и прочность обухов и/или мест, за которые производится погрузка и крепление изложниц.

Уточненные значения отдельных данных из указанных в таблице должны быть приведены в "Информации о грузе".

2.15.2. Изложницы могут перевозиться как в горизонтальном положении, уложенными вдоль судна на широкую грань, так и в вертикальном положении, установленными на торец большей площади, в один или несколько ярусов (см. п. 1.2).

2.15.3. Каждая изложница должна укладываться не менее чем на две деревянные прокладки, размещаемые на настиле в плоскости элементов поперечного набора. Толщина прокладок должна выбираться с учетом размеров выступающих частей изложниц (обухов, приливов и т.д.) с обеспечением вертикального зазора между настилом и изложницей не менее 50 мм и не менее 30 мм между изложницами.

2.15.4. Под изложницы округлого или многогранного сечения в первом ярусе необходимо с боков подбивать и фиксировать гвоздями клинья или опорные бруски высотой не менее 0,1 высоты (диаметра) изложницы. Изложницы последующего яруса, должны укладываться в углубления между изложницами предыдущего яруса.

2.15.5. При размещении изложниц на всю ширину грузового помещения между штабелем и бортом должны быть установлены деревянные подушки, рамы и клетки из брусьев сечением не менее 100×100 мм.

2.15.6. Способы крепления изложниц приведены в приложении 8 настоящих Правил.

2.16. Валы и оси

2.16.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, $q_г$, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Цилиндры постоянного или переменного сечения: оси - диаметром 135-350 мм, длиной до 2500 мм, массой до 2 т; валы - диаметром до 800 мм, длиной до 6000 мм, массой до 27 т	0,2-0,3	от 0,1 до 3,5 в зависимости от диаметра	30°- цилиндр по дереву	0,3

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса вала или оси;
- количество штук и общая масса по каждому размеру;
- наличие опорных прокладок.

Уточненные значения отдельных данных из указанных в таблице должны быть приведены в "Информации о грузе".

2.16.2. Валы и оси необходимо укладывать и крепить подобно слиткам круглого сечения (см. п. 2.11.3), выбирая толщину деревянных прокладок под различными участками груза так, чтобы обеспечить зазор не менее 30 мм между настилом и грузом или между грузовыми местами в смежных ярусах.

2.16.3. При отсутствии закрепляемых на валах опорных прокладок в первом ярусе необходимо с боков валов и осей подбивать и фиксировать гвоздями клинья или опорные бруски высотой не менее 0,1 их диаметра. Валы и оси последующего яруса, должны укладываться в углубления между грузом предыдущего яруса.

2.16.4. Отдельные тяжелые валы, удельная распределенная нагрузка от которых превышает допустимую, должны укладываться на специальные,

разносящие нагрузку, опоры и крепиться как показано на рис. 2.16.1. При этом прочность и число найтовов должны определяться расчетом по приложению 8 РД 31.11.21.16-96.

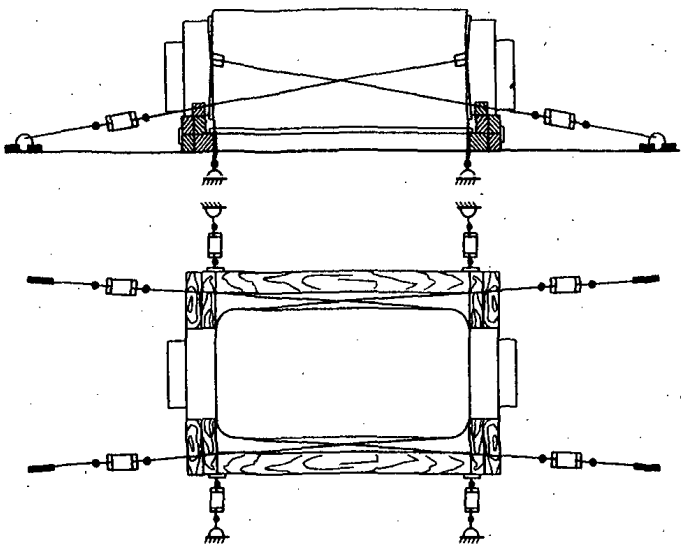


Рис. 2.16.1. Схема крепления вала

2.17. Бандажи и цельнокатаные колеса

2.17.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Стальные диски постоянного или переменного сечения толщиной до 135 мм, массой до 0,5 т	0,2-0,3	до 3,7 в зависимости от массы	10°	0,3

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- габаритные размеры и масса бандажей или колес;
- количество штук и общая масса по каждому размеру.

Уточненные значения отдельных данных из указанных в таблице должны быть приведены в "Информации о грузе".

2.17.2. Бандажи или колеса необходимо устанавливать на образующую под углом 60-80° к плоскости настила плотными поперечными полурядами, начиная от бортов, в один ярус.

2.17.3. Полуряды должны быть закреплены в исходном положении найтовами, пропускаемыми сквозь отверстия бандажей и охватывающими деревянную клетку для предотвращения её выдавливания (рис. 2.17.1).

2.17.4. Каждый ряд бандажей должен быть с обеих сторон огражден упорами из брусков сечением не менее 80х100 мм.

2.17.5. Допускается укладка бандажей стопками по 4 штуки. Стопки должны располагаться с максимальной плотностью по всей площади грузового помещения. Со стороны борта над льяльными скосами должны быть устроены прочные клетки, обеспечивающие надежный упор стопок.

2.17.6. Под нижний ярус и между ярусами стопок необходимо укладывать доски толщиной не менее 25 мм, обеспечивающие плотность укладки стопок в очередном ярусе.

2.17.7. Верхний ярус стопок в штабеле должен быть надежно закреплен от смещения брусьями и канатом по типу "стропинг-метода" (см. приложение 6 настоящих Правил).

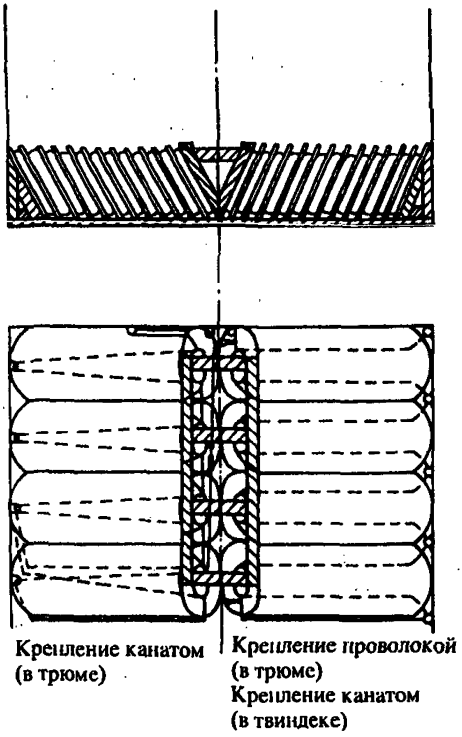


Рис. 2.17.1. Размещение и крепление бандажей (колес)

2.18. Чугун в чушках

2.18.1. Общая информация о грузе - чугун в чушках (pig iron).

Известно более 30 видов формы (удлиненные, плоские, пирамидальные, конические, полусферические, дробленые-бесформенные и т.д.) и размеров чугунных чушек, пять из которых показаны на рис. 2.18.1.

Практически каждая форма и каждый размер чушек характеризуются различной склонностью к смещению в условиях морской перевозки от сравнительно безопасных чушек удлиненной формы до весьма опасных, смещающихся по типу зерна, мелких (массой до 15 кг) чушек пирамидальной формы.

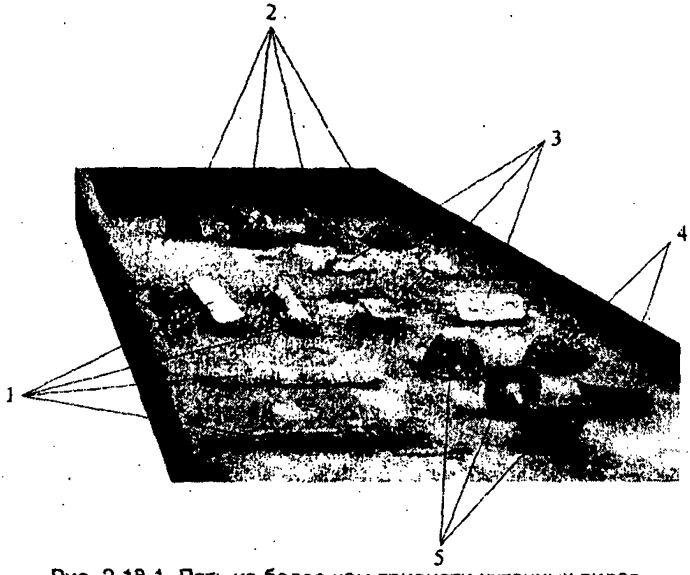


Рис. 2.18.1. Пять из более чем тридцати учтенных видов чугунных чушек:
1 - удлиненной формы размерами 80×90×150 мм;
2 - пирамидальной формы размерами 150×150×100 мм;
3 - удлиненной формы размерами 80×120×300 мм;
4 - полусферы (шаровые сегменты) размерами 80×200 мм;
5 - усеченные пирамиды размерами 150×150×150 мм

2.18.2. Общие требования при перевозках чугуна в чушках

2.18.2.1. Допустимая высота штабеля чугуна в грузовом помещении должна определяться по формуле 4.1 РД 31.11.21.16-96.

2.18.2.2. Во избежание повреждений конструкций настилов грузовых помещений первоначальный слой груза высотой не менее 0,5 м создается за

счет осторожного высыпания чушек из грузовых ковшей и т.п. на уровне настила. Сброс чушек после этого допускается с высоты не более 0,5 м. При погрузке многочелюстными грейферами верхняя палуба должна быть защищена бревнами, брусьями толщиной не менее 150 мм или другими подходящими материалами.

2.18.2.3. В процессе погрузки поверхность штабеля чугуна должна быть разровнена, при этом максимальная его высота нигде не должна превышать допустимую, а к окончанию погрузки минимальная высота опирания груза на борта, отсчитываемая от уровня горизонтального настила, должна быть не менее принятой при расчете критерия несмещаемости.

2.18.2.4. Доступ людей в закрытые грузовые помещения с чугуном запрещается, за исключением выполнения аварийных работ. В этих случаях спуск разрешается в ботинках с защитными подносками только в изолирующих дыхательных аппаратах или после проветривания при полном раскрытии люков с соблюдением требований "Правил техники безопасности на судах морского флота" (РД 31.81.10-91).

2.18.3. Ниже приводятся условия перевозки двух, достаточно изученных, видов чушек: удлиненной формы и дробленых ошлакованных. Условия перевозки любой другой формы и размеров чугунных чушек должны быть представлены грузоотправителем в виде "Информации о грузе" (см. приложение 1 РД 31.11.21.16-96), разработанной компетентной организацией.

2.18.4. Информация о грузе - чугун в чушках удлиненной формы

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Чушки с отношением длины к ширине больше 2, полуовальной или трапециевидной формы поперечного сечения шириной до 200 мм, высотой до 100 мм, длиной 300-550 мм, массой до 55 кг	0,31	см. приложение 9 настоящих Правил (в зависимости от высоты слоя груза)	0,59

2.18.5. Информация о грузе - чугун дробленый ошлакованный МОД-1 и МОД-2 производства АК "Тулачермет"

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Дробленые обломки сферического сегмента линейными размерами от 300 до 800 мм, массой до 700 кг, с включениями до 10% доменного шлака	0,45	37° при высоте слоя груза ≥1,6 м, или покрытии стального настила материалом с повышенным коэффициентом трения	0,5

2.18.6. Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- форма, габаритные размеры и масса одной чушки;
- удельный погрузочный объем груза;
- угол статической устойчивости штабеля груза, определенный по методике приложения 1 РД 31.11.21.16-96.

При отличии отдельных данных от указанных в таблицах они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем, и содержащей, в том числе, мероприятия по обеспечению несмещаемости при морской перевозке.

2.18.7. Если принятое к учету значение угла устойчивости штабеля чугуна, соответствующее фактической высоте груза в грузовом помещении, при расчете критерия несмещаемости по приложению 9 настоящих Правил удовлетворяет условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.18.8. Если фактическая высота груза, характеристики которого приведены в п. 2.18.4 и 2.18.5, не обеспечивает необходимого значения угла статической устойчивости штабеля груза, то для его повышения до значения в 39° должно быть выполнено покрытие стальных настилов одним из материалов с повышенным коэффициентом трения, характеристики которых приведены в приложении 4 РД 31.11.21.16-96.

2.18.9. Покрытие стальных настилов грузовых помещений судов материалами с повышенным коэффициентом трения производится за счет

грузоотправителя силами порта до начала погрузки чугуна путем раскатки рулонов полосами "встык" или укладки досок всплошную от борта до борта.

2.18.10. Высыпание чушек из первого ковша должно производиться без значительного (более 3 м^2) сдвига или повреждения покрытия путем регулирования вылета стрелы крана. Последующие ковши должны устанавливаться на ранее погруженный груз.

2.18.11. Необходимое количество материалов для обеспечения отгрузки плановых объемов чугуна определяется в квадратных метрах делением объемов в тоннах на три.

2.18.12. Администрация судна должна осуществлять контроль за качеством укладки покрытий в грузовых помещениях судна и штивкой груза. По окончании погрузки должен быть выполнен осмотр поверхности штабелей с целью переукладки отдельных неустойчивых чушек или кусков дробленого чугуна для исключения их падения в условиях качки.

2.19. Стальные шары мелющие

2.19.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Кованые стальные шары одним из диаметров 125, 100, 75 или 50 мм, с включениями до 1% шаров других диаметров	0,25	21° при поверхности груза, полностью разровненной по всей площади грузового помещения	0,5

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, информацией о диаметре шаров.

При отличии отдельных данных от указанных в таблицах они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.19.2. Погрузку шаров мелющих допускается производить только в трюмы судов с большим раскрытием палуб или на просвете люка в пределах специального ограждения, препятствующего раскатыванию шаров. В качестве такого ограждения могут быть использованы прочные грузовые места (например, контейнеры), защищаемые дощатыми щитами от ударов падающих шаров.

2.19.3. Допустимая высота штабеля шаров в грузовом помещении должна определяться по формуле 4.1 РД 31.11.21.16-96.

2.19.4. Во избежание повреждений конструкций настилов грузовых помещений первоначальный слой груза высотой не менее 0,5 м создается за счет осторожного высыпания из грузовых ковшей и т.п. на уровне настила. После этого сброс груза допускается с высоты не более 0,5 м равномерными слоями по всей выделенной под него площади трюма.

2.19.5. К моменту окончания погрузки поверхность штабеля должна быть полностью разровнена.

2.19.6. Если указанное в таблице 2.19.1 значение угла устойчивости штабеля шаров при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяет** условиям безопасного плавания в

предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.19.7. Если принятое к учету значение угла устойчивости штабеля шаров **не удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то поверхность штабеля должна быть закреплена догрузкой сверху другого несмещающегося груза, масса которого должна быть не менее 0,1 массы закрепляемого штабеля.

2.19.8. Доступ людей в закрытые грузовые помещения со стальными шарами запрещается, за исключением выполнения аварийных работ. В этих случаях спуск разрешается в ботинках с защитными подносками только в изолирующих дыхательных аппаратах или после проветривания при полном раскрытии люков с соблюдением требований "Правил техники безопасности на судах морского флота" (РД 31.81.10-91).

2.20. Металлолом

2.20.1. Информация о грузе

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Лом черных металлов в виде кусков с линейными размерами от 150 до 1000 мм и более, массой от 0,2 до 700 кг и более	1,2-1,6 средний-1,45	35° при высоте слоя груза у бортов в трюмах более 1,0 м	0,8

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- обозначение класса, категории и вида металлолома;
- габаритные размеры и масса самых тяжелых кусков;
- удельный погрузочный объем груза;
- угол статической устойчивости штабеля груза, определенный по методике приложения 1 РД 31.11.21.16-96.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.20.2. Если принятое к учету значение угла устойчивости груза, соответствующее фактической высоте опирания на борта, при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.20.3. До начала погрузки следует уделить особое внимание защите судового оборудования и систем от возможных ударов кусками металла.

2.20.4. Загрузка судна металлоломом может быть начата только после получения администрацией судна от грузоотправителей сертификата, удостоверяющего его взрывобезопасность.

2.20.5. В начале погрузки разрешается высыпать металлолом с высоты не более 0,3 м от пайола и в дальнейшем - с высоты не более 2 м от поверхности груза.

2.20.6. Заполнение подпалубных пространств с помощью специальных штивующих лотков или листов должно начинаться при зазоре не менее 3 м между нижней кромкой комингса люка и поверхностью груза. Высота слоя груза в трюмах, опирающегося на борт, должна быть не менее 1 м.

2.20.7. Перед погрузкой металлолома на твиндеки металлические поверхности палуб должны быть застелены всплошную деревянными досками любой толщины и любого качества. Доски должны быть уложены поперек судна. Груз в твиндеках должен быть полностью разровнен и опираться на борта по всей высоте слоя.

2.20.8. Допускается производить совместную загрузку металлическим ломом трюма и твиндека при открытых люковых крышках твиндечной палубы (рис. 2.20.1). В этом случае можно отказаться от деревянной сепарации на твиндеках.

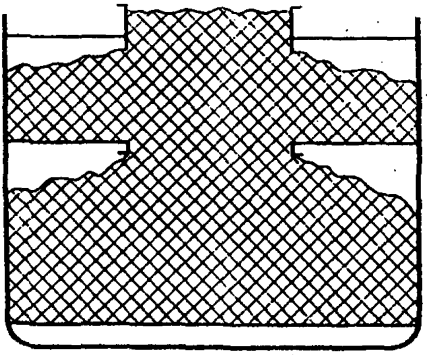


Рис. 2.20.1.

2.20.9. При погрузке металлолома необходимо требовать его равномерного распределения по площади грузового помещения, не допуская даже кратковременного превышения допустимых удельных нагрузок на перекрытия.

2.20.10. По окончании погрузки необходимо убедиться в отсутствии на поверхности груза неустойчивых тяжелых кусков металла, способных нанести повреждение корпусу при падении в условиях качки.

2.20.11. Запрещается производить погрузку металлолома на верхнюю палубу судов. Улучшения использования грузоподъемности судна следует добиваться повышением качества штивки.

2.20.12. Доступ людей в закрытые грузовые помещения запрещается, за исключением выполнения аварийных работ. Спуск людей во всех случаях допускается только в изолирующих приборах или шланговых противогазах с подачей воздуха, или после предварительного проветривания при полностью раскрытых люковых крышках.

2.21. Цветные металлы и сплавы

2.21.1. Общая информация о грузе - цветные металлы и сплавы

2.21.1.1. Известно большое число цветных металлов и сплавов (далее - цветные металлы), предъявляемых к перевозке в виде различной формы и размеров плит, слитков, отливок, блоков, сплошных и фасонных профилей, прутков, проволоки, проволоки-катанки, лент, полос, листов в пакетах и рулонах, катодов, чушек, чушек в пакетах, лома цветных металлов и т.д., примерный перечень которых приведен в приложении 10 настоящих Правил.

2.21.1.2. Значительная часть видов цветных металлов предъявляется к перевозке в деревянных ящиках, их укладка и крепление должны выполняться соответственно.

2.21.1.3. Практически каждый, неупакованный в деревянные ящики, цветной металл, каждый вид и каждый размер грузовых мест характеризуются различной склонностью к смещению в условиях морской перевозки (от сравнительно безопасных алюминиевых плит до довольно опасных никелевых катодов в пакетах, смещающихся по типу стали в пачках).

2.21.1.4. В первом приближении цветные металлы допускается укладывать и крепить аналогично черным металлам соответствующей формы (кроме рулонов) и размеров грузовых мест.

2.21.2. Ниже приводятся условия перевозки трех, достаточно изученных, видов цветных металлов. Условия перевозки любой другой формы и размеров цветных металлов должны быть представлены грузоотправителем в виде "Информации о грузе" (см. приложение 1 РД 31.11.21.16-96), разработанной компетентной организацией.

2.22. Чушки цветных металлов в пакетах со скрепляющими обвязками

2.22.1. Информация о грузе - чушки цветных металлов в пакетах со скрепляющими обвязками

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Чушки цветных металлов в пакетах: со скрепляющими обвязками из алюминиевой проволоки, стальной ленты или проволоки; длиной и шириной до 800 мм, высотой до 1200 мм, массой до 1000 кг	0,23-0,67 в зависимости от вида цветного металла и формы чушек и пакетов	≥27° при установке на деревянные прокладки пакетов с отношением высоты к длине (ширине) основания более 1	0,27

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- наименование цветного металла или сплава;
- форма, габаритные размеры и масса одной чушки;
- форма, габаритные размеры и масса пакета чушек;
- вид и характеристики (материал, сечение, разрывная прочность) скрепляющих обвязок;
- коэффициенты трения пар груз-груз, груз-сталь, груз-древесина;
- угол статической устойчивости штабеля груза, определенный по методике приложения 1 РД 31.11.21.16-96.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем, и содержащей, в том числе, мероприятия по обеспечению несмещаемости пакетов при морской перевозке.

2.22.2. Пакеты каждого яруса устанавливают на деревянные прокладки толщиной не менее 25 мм, размещаемые в плоскости элементов поперечного набора судна. Пакеты устанавливают преимущественно длинной стороной поперек судна. Квадратные пакеты устанавливают таким образом, чтобы их обвязка была ориентирована поперек судна. Укладку следует начинать от бортов к середине и от поперечных переборок к просвету люка с

максимальной плотностью в каждом ярусе. В грузовых помещениях, имеющих скосы, до начала погрузки следует соорудить клетки-упоры между бортом и рядом пакетов. Такие клетки будут служить "полками" для пакетов следующего яруса (рис. 2.22.1).

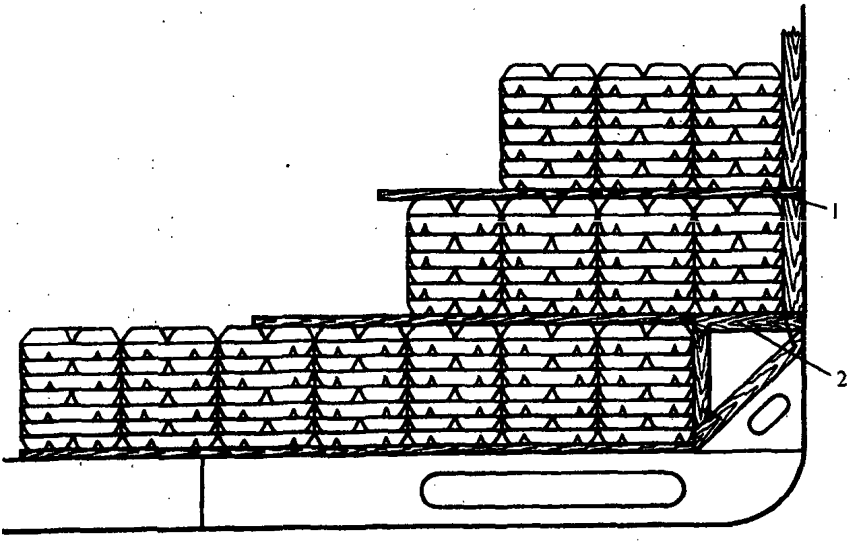


Рис. 2.22.1. Укладка чушек цветных металлов в пакетах:
1 - деревянные прокладки, 2 - клетка-упор из бруса

2.22.3. В остающихся свободными пространствах между пакетами верхнего яруса с отношением высоты к длине пакета более 1 необходимо размещать сепарацию, исключающую сцепление смежных пакетов между собой.

2.22.4. Если принятое к учету значение угла устойчивости штабеля пакетов цветных металлов, при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 удовлетворяет условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.22.5. Если устойчивость штабеля не удовлетворяет условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то между пакетами верхнего яруса и бортом следует устанавливать клетки-упоры. Неполный ряд после сепарирования заполняется до противоположного борта другим грузом, обеспечивающим несмещаемость яруса. При отсутствии подходящего груза неполные ряды пакетов следует прижать к корпусу судна, как показано на рис. 2.4.7 настоящих Правил.

2.23. Слитки черновой меди

2.23.1. Информация о грузе - слитки черновой меди

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, q_r, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Усеченная пирамида длиной оснований 1000(-50) и 760(-10) мм, шириной оснований 720(-50) и 480(-10) мм, высотой 365(-45) мм, массой 1,3 т	0,22	1,81	25° - слиток по деревянным прокладкам	0,5

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- форма, габаритные размеры и масса одного слитка;
- коэффициенты трения пар груз-груз, груз-сталь, груз-древесина;
- угол статической устойчивости штабеля груза, определенный по методике приложения 1 РД 31.11.21.16-96.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем, и содержащей, в том числе, мероприятия по обеспечению несмещаемости слитков при морской перевозке.

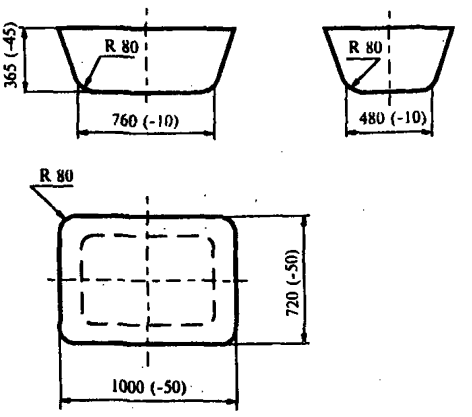


Рис. 2.23.1.

2.23.2. Подача слитков в трюм осуществляется с помощью специального захвата-кантователя. Формирование штабеля в грузовом помещении производится погрузчиком. Остающееся пространство на просвете люка заполняется с захвата-кантователя.

2.23.3. Слитки каждого яруса устанавливают поперечными рядами на деревянные прокладки толщиной не менее 25 мм, размещаемые над ребрами поперечного набора судна. Слитки преимущественно устанавливают длинной стороной поперек судна. Укладку следует начинать от бортов к середине и от поперечных переборок к просвету люка с максимальной плотностью в каждом ярусе.

2.23.4. Для повышения плотности укладки в ряду рекомендуется чередовать укладку слитков на большее и меньшее основание. При этом удельный погрузочный объем снижается до 0,16 $м^3/т$, а удельная распределенная нагрузка от одного грузового места возрастает до 3,56 $тс/м^2$.

2.23.5. При числе ярусов, определяемом по формуле 4.2 РД 31.11.21.16-96, более 3 в каждом третьем ярусе слитки должны устанавливаться длинной стороной вдоль судна для повышения устойчивости штабеля.

2.23.6. Если указанное в таблице 2.23.1 значение угла устойчивости штабеля слитков при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.23.7. Если принятое к учету значение угла устойчивости штабеля слитков **не удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то при некратности размеров слитков размерам грузового помещения в остающихся зазорах между слитками необходимо устанавливать (от поперечного смещения) клетки из досок и бруса или поверхность штабеля должна быть закреплена догрузкой сверху другого несмещающегося груза, масса которого должна быть не менее массы поверхностного яруса закрепляемого штабеля.

2.23.8. Рекомендуемые схемы укладки слитков черновой меди в грузовых помещениях судов приводятся в приложении 11 настоящих Правил.

2.24. Пакеты листовых катодов меди и никеля

2.24.1. Информация о грузе - пакеты листовых катодов меди и никеля конструкции комбината "Североникель"

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Удельная распределенная нагрузка от одного грузового места, $q_г$, тс/м^2	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Пакеты листовых (с прямоугольной и ромбовидной формой верхнего и нижнего листов) катодов меди и никеля длиной 985 (±20) мм, шириной 885 (±50) мм, высотой 500(±150) мм, массой до 1400 кг. Высота зазора под вилы погрузчика не менее 60 мм	0,30-0,45	1,6	18° - никель по никелю, 25° - никель по деревянным прокладкам	0,5

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- форма, габаритные размеры и масса одного пакета;
- удельный погрузочный объем;
- коэффициенты трения пар груз-груз, груз-сталь, груз-древесина;
- угол статической устойчивости штабеля груза, определенный по методике приложения 1 РД 31.11.21.16-96.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем, и содержащей, в том числе, мероприятия по обеспечению несмещаемости груза при морской перевозке.

2.24.2. Пакеты каждого яруса устанавливают на деревянные прокладки толщиной не менее 40 мм, размещаемые в плоскости элементов поперечного набора судна. Укладку следует начинать от бортов к середине и от поперечных переборок к просвету люка с максимальной плотностью в каждом ярусе, чередуя, при необходимости, поперечное и продольное размещение пакетов для формирования от яруса к ярусу устойчивого, опирающегося на борта, штабеля.

2.24.3. Между пакетами в поперечных рядах должны прокладываться обрезки бруса необходимого сечения, предохраняющие кромки ромбовидных листов от смятия.

2.24.4. Если указанное в таблице 2.24.1 или в "Информации о грузе" значение угла устойчивости штабеля при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96 **удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.24.5. Если принятое к учету значение угла устойчивости штабеля **не удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то поверхность штабеля должна быть закреплена догрузкой сверху другого несмещающегося груза, масса которого должна быть не менее массы поверхностного яруса закрепляемого штабеля или путем наложения на каждый поперечный ряд поверхностного яруса двух найтовов с талрепами с безопасной (максимальной) рабочей нагрузкой (SWL) не менее 5,0 тс.

2.24.6. При использовании найтовов с большей SWL и при периоде качки судна более 10 секунд допускается соответствующее снижение количества найтовов.

2.24.7. Рекомендуемые схемы укладки и крепления пакетов катодов меди и никеля в грузовых помещениях судов приведены в приложении 12 настоящих Правил.

2.25. Чушки первичного алюминия

2.25.1. Информация о грузе - крупногабаритные чушки первичного алюминия Т-образной формы производства "Братского алюминиевого завода"

Форма, размеры, масса грузового места	Удельный погрузочный объем (УПО), μ, м^3/т	Угол статической устойчивости штабеля груза, χ, град	Коэффициент проницаемости груза, k
Чушки первичного алюминия Т-образной формы с отношением ширины "b" к высоте "h" более 1 (далее "Т - чушки с b/h > 1"). Ширина (в нижней плоскости) "b" - 600-750 мм. Ширина (в верхней плоскости) 750-870 мм. Высота чушки "h" - 360-620 мм. Длина чушки - 600-1100 мм Масса одной чушки - 550-708 кг	0,49	40°	0,54

Грузоотправитель должен обеспечить капитана судна, по крайней мере, следующей информацией:

- форма, габаритные размеры и средняя масса одной чушки;
- угол статической устойчивости штабеля груза, определенный по методике приложения 1 РД 31.11.21.16-96.

При отличии отдельных данных от указанных в таблице они должны быть уточнены в "Информации о грузе", предоставляемой грузоотправителем.

2.25.2. Перед погрузкой настилы палуб в грузовых помещениях должны быть очищены от остатков ранее перевозимых грузов и следов жировых пятен.

2.25.3. "Т-чушки с b/h > 1" следует устанавливать непосредственно на настил продольной осью чушки вдоль судна поперечными рядами вплотную от переборок к просвету люка и от борта до борта плотными ярусами высотой в одну - две чушки по всей площади грузового помещения.

2.25.4. При числе ярусов более 3 чушки в четвертом ярусе должны быть смещены к одному из бортов так, чтобы каждая из них опиралась на две чушки третьего яруса.

2.25.5. Допускается ориентация чушек во втором и любом из последующих ярусов как вдоль, так и поперек судна с целью формирования устойчивого штабеля.

2.25.6. В грузовых помещениях со сходящимися обводами корпуса судна для обеспечения плотности и устойчивости штабеля допускается укладка чушек на бок или на плоский торец в устойчивом положении, фиксируемом плотной укладкой очередных чушек в ярусе.

2.25.7. Если принятое к учету значение угла устойчивости штабеля, при расчете критерия несмещаемости по приложению 5 РД 31.11.21.16-96, **удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то никаких дополнительных мероприятий по обеспечению несмещаемости груза не требуется.

2.25.8. Если устойчивость штабеля **не удовлетворяет** условиям безопасного плавания в предстоящем рейсе, то при неполном поверхностном ярусе число неполных поперечных рядов чушек не должно быть больше одного. В таком ряду половина чушек должна быть уложена вплотную к одному из бортов, вторая половина - к другому. При перевозке в Неограниченном районе плавания каждая из групп чушек в твиндеках, при свободном пространстве между ними более 2 метров, должна быть закреплена к борту найтовами с SWL не менее 5 тс. При расстоянии между ними менее 2 метров свободное пространство может быть заполнено прочной клеткой из бруса сечением не менее 100×100 мм. В твиндеках должны быть заполнены пустоты в поверхностных ярусах между чушками не имеющими опоры в направлении поперек судна.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УДЕЛЬНЫЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ ОБЪЕМ СТАЛЬНЫХ ТРУБ

Определение удельного погрузочного объема μ, м^3/т, стальных труб должно производиться по формуле

$$\mu = 0{,}0356 \frac{d^2}{(d - S)S}, \qquad (П.1.1)$$

где

d - наружный диаметр трубы, м;

S - толщина стенки трубы, м,

или по графикам на рис. П.1.1.

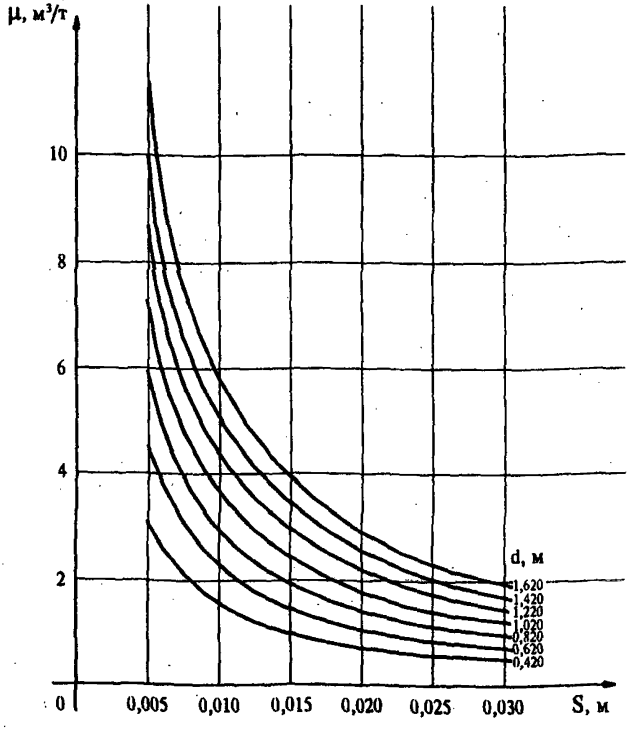


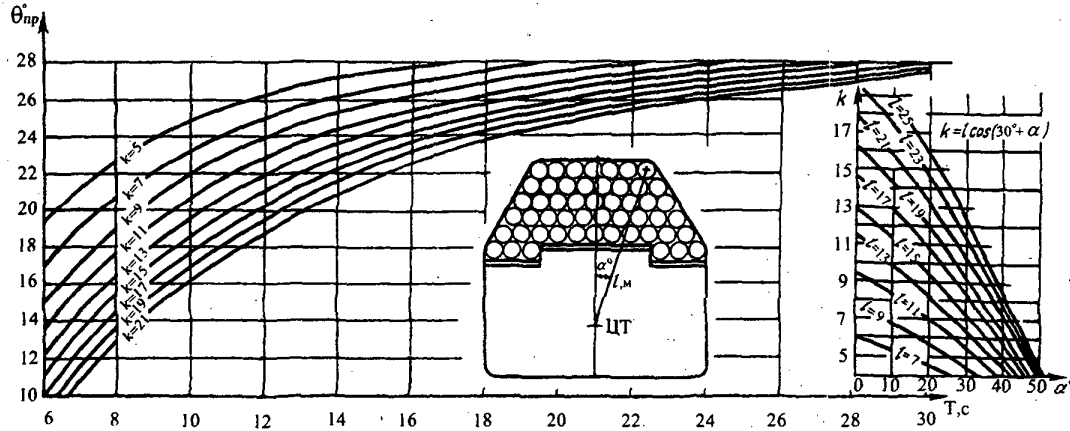
Рис. П.1.1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
1. Укрупненное грузовое место (УГМ)	Грузовое место, формируемое с целью механизации процесса погрузки-выгрузки из отдельных грузовых единиц путем наложения инвентарных стропов
2. Инвентарный строп. Строп	Средство для формирования УГМ, являющееся принадлежностью транспортного средства
3. Штивующий строп	Строп, используемый для подачи УГМ в подпалубные пространства

УГОЛ ПРЕДЕЛЬНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ ШТАБЕЛЯ ТРУБ



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИКА РАСЧЕТА КРИТЕРИЯ НЕСМЕЩАЕМОСТИ И НЕОБХОДИМОГО ЧИСЛА НАЙТОВОВ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КРЕПЛЕНИЯ

Критерий несмещаемости груза (см. приложение 5 РД 31.11.21.16-96):

$$\lambda_s = \frac{\Theta_s}{\Theta_{din}} \geq 1{,}0\,, \qquad \text{(П.4.1)}$$

где

Θ_s - угол динамической устойчивости груза, град, $\Theta_s = f(\chi, T,$ района плавания);

T - период бортовой качки судна с грузом, с;

Θ_{din} - угол динамического крена при бортовой качке судна без хода лагом к резонансному волнению, град, $\Theta_{din} = f(h_o,$ района плавания);

h_o - начальная метацентрическая высота судна с грузом, м.

Если приведенное в "Информации о грузе" значение угла статической устойчивости штабеля груза χ при расчете критерия несмещаемости **не удовлетворяет** условиям безопасного плавания, то это указывает на необходимость дополнительного крепления, т.е. если

критерий несмещаемости

$$\lambda_s = \frac{\Theta_s}{\Theta_{din}} < 1\,,$$

то необходимо определить меры по дополнительному креплению груза.

Прочность необходимого крепления определяется нагрузкой Q, возникающей от превышения угла динамического крена над углом динамической устойчивости груза и рассчитывается по формуле

$$Q = n \cdot p \cdot (tg\Theta_{din} - tg\Theta_s)\,, \qquad \text{(П.4.2)}$$

где, например,

$n=11$ - число рулонов в верхнем ярусе каждого ряда, не имеющих опоры на борт;

$p=7{,}5$ т - средняя масса рулона;

$\Theta_{din}=31{,}3°$;

$\Theta_s=20{,}9°$.

Количество рулонов ***N***, нуждающихся в креплении, определяется безопасной (максимальной) рабочей нагрузкой SWL используемых средств крепления.

В случае выполнения крепления стальной лентой *"TITAN"* с SWL=*4,7* тс

$$Q=11 \cdot 7,5 \cdot (tg31,3°-tg20,9°) = 18,46 \text{ тс},$$
$$N=Q/SWL=18,66 / 4,7=3,97=4 \text{ (рулона)},$$

т.е. необходимо и достаточно закрепить 4 рулона из 11 (каждый третий) к нижележащим в каждом ряду, не имеющем опоры на борта.

Критерий несмещаемости рулонов, имеющих опору на борта

$$\lambda_s = \frac{\Theta_s}{\Theta_{din}} \geq 1 = 38,1°/31,3° = 1,2 > 1,$$

т.е. $\lambda > 1$, следовательно они в креплении не нуждаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

СПОСОБЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ШТАБЕЛЯ ПРОФИЛЬНОГО ДЛИННОМЕРНОГО ПРОКАТА

1. При перевозке плотных и жестких пакетов устойчивость штабеля должна обеспечиваться путем укладки на его поверхности поперек судна в 2 (или более) линии отдельных пакетов встык от борта до борта (рис. П.5.1).

Вместо поперечных пакетов может применяться деревянный брус сечением не менее 100×100 мм.

1.1. Торцы поперечных пакетов должны отделяться от судового набора пакетами, уложенными вдоль судна. Число этих продольных пакетов должно обеспечивать надежный упор поперечным пакетам.

1.2. В соответствующих местах штабеля под продольные пакеты предпоследнего яруса в процессе их погрузки заводятся отрезки стального троса диаметром не менее 12 мм, стальной упаковочной ленты сечением не менее 32×1,7 мм или крепежной проволоки диаметром не менее 5 мм в 4 нитки. Концы их выводятся вверх для последующей укладки между ними продольных пакетов поверхностного яруса и поперечных пакетов (брусьев).

1.3. Поперечные пакеты или брусья охватываются выведенными вверх концами ленты, троса или проволоки. Обтяжка ленты и наложение замка производится специальной пакетоформирующей машинкой. Обтяжка увязочной проволоки производится с помощью ломика, а троса - талрепом.

1.4. Несмещаемость продольных пакетов, уложенных у бортов судна по п. 1.1 настоящего приложения, обеспечивается охватывающими найтовами из стального троса с талрепами, закрепляемыми на судовом наборе.

2. При перевозке круглых, мягких и гибких связок проката для предотвращения смещения груза применяется способ, изображенный на рис. П.5.2, заключающийся в разделении двух поверхностных ярусов на несколько блоков и их обвязке тросом, выполняемый по нижеследующей технологии.

2.1. Перед погрузкой в штабель связок предпоследнего яруса между деревянными прокладками в местах, отстоящих от торцов штабеля на 1/4 его длины, поперек судна укладываются два троса.

2.2. Для закрепления тросов к корпусу судна используются специально приваренные рымы или отверстия в шпангоутах, расположенные на один диаметр связки ниже предполагаемого уровня поверхности штабеля.

Концы тросов пропускаются сквозь рымы, выводятся вверх за комингс люка и закрепляются там до окончания укладки предпоследнего яруса. На поверхности штабеля оставляется средняя часть каждого троса. Длина этой средней части определяется расчетным путем.

2.3. Связки предпоследнего яруса укладываются, начиная от бортов, группами по 10 связок. Между группами на каждом тросе делается петля высотой 1,3 диаметра связок. Каждая петля удерживается в вертикальном

положении с помощью отрезка деревянного бруска и прижимается по месту погрузкой связок следующий группы и так далее до окончания укладки предпоследнего яруса. Число связок в последней группе может быть меньше 10.

2.4. Поверх предпоследнего яруса укладываются деревянные прокладки и производится погрузка первых от бортов групп связок последнего яруса.

2.5. Концы тросов пропускаются сквозь первые петли и обтягиваются вручную, далее производится погрузка следующих групп связок, после чего концы тросов протягиваются втугую сквозь очередные петли и так далее до окончания погрузки верхнего последнего яруса.

2.6. Сквозь последнюю петлю (она должна быть около ДП) оба конца пропускаются навстречу друг другу, поочередно обтягиваются судовыми лебедками и крепятся с помощью тросовых зажимов, как показано на рис. П.5.2.

3. При перевозках различного длинномерного проката крупных сечений поштучно (шпунт, швеллер, зетовый профиль и т.п.) или пакетов прямоугольной формы, когда ожидается, что поверхностный ярус штабеля будет неполным, но займет не менее 1/3 ширины судна, допускается крепление штабеля способом, изображенным на рис. П.5.3. Способ заключается в скреплении блоков поверхностного яруса с нижележащим полным ярусом и выполняется по следующей технологии.

3.1. Перед погрузкой производится установка поперечных найтовов, *изготовленных из стальных канатов диаметром не менее 18 мм*, из расчета 1 найтов на 4 м длины штабеля. Коренные концы найтовов крепятся за рымы, обухи или отверстия в шпангоутах, расположенных на уровне палубы грузового помещения. Ходовые концы временно подвешиваются на бортовом наборе или выводятся вверх за комингс люка и там закрепляются.

3.2. Перед погрузкой последнего яруса найтовы укладываются на поверхность груза поперек судна. Укладка груза начинается от бортов. На предполагаемой границе поверхностных блоков ходовая часть каждого найтова переносится на поверхность только что уложенного груза. Заканчивается укладка полного яруса.

3.3. Ходовые концы найтовов переносятся к середине трюма. Погрузка неполного поверхностного яруса производится двумя равными блоками от бортов. Ходовые концы найтовов закрепляются за рымы на бортовом наборе в точках, расположенных не выше уровня поверхности груза, и обтягиваются талрепами.

4. Если ожидается, что неполный поверхностный ярус займет менее 1/3 ширины судна, должен быть применен *способ по п. 2 настоящего приложения*, а блоки закреплены охватывающими найтовами к бортам судна.

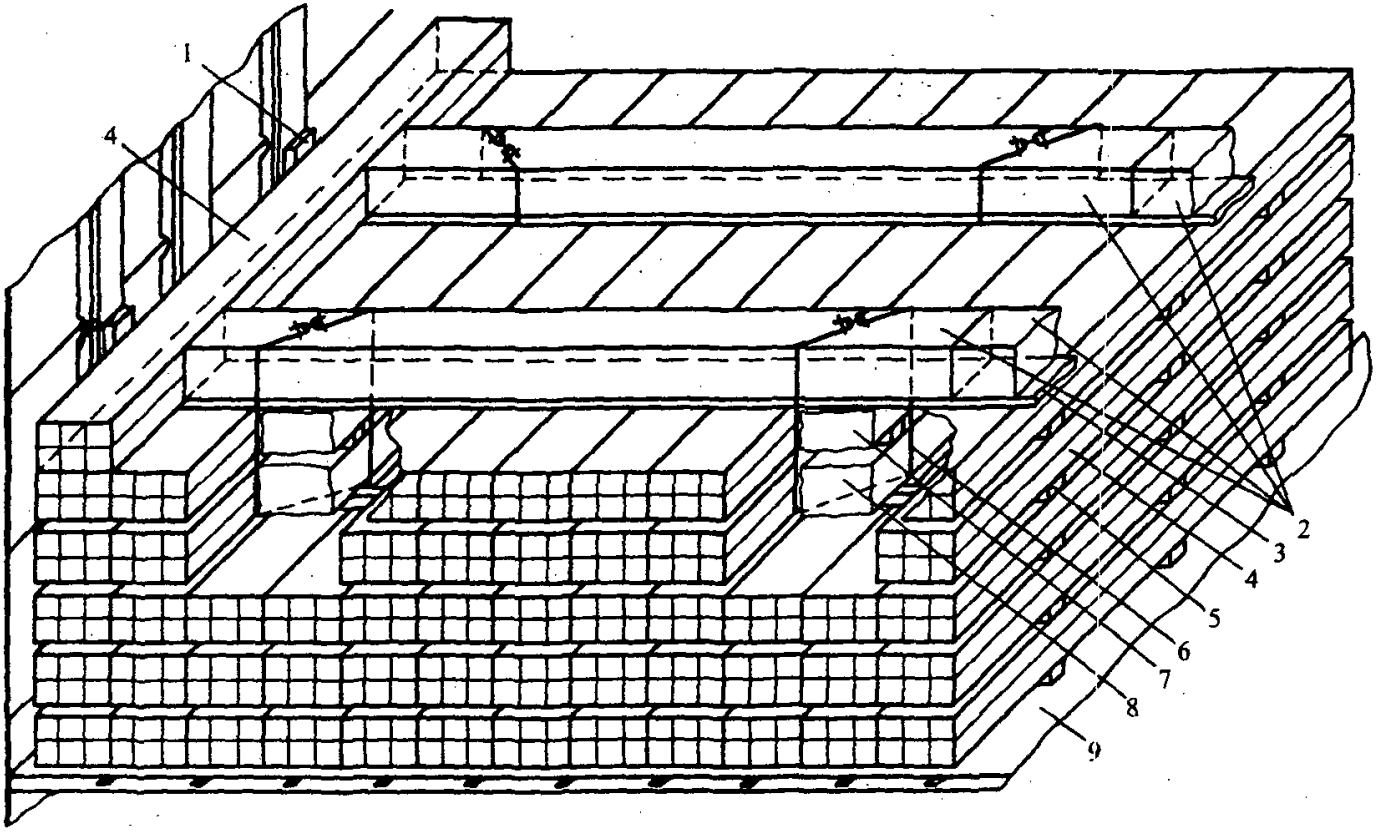


Рис. П.5.1. Схема укладки и крепления длинномерного профильного проката:

1 - деревянная прокладка; 2 - поперечные пакеты первой и второй линий; 3 - прокладочные доски; 4 - продольный пакет; 5 - поперечная прокладка; 6 - увязочный канат; 7 - продольный пакет поверхностного слоя; 8 - пакет предпоследнего слоя; 9 - палуба

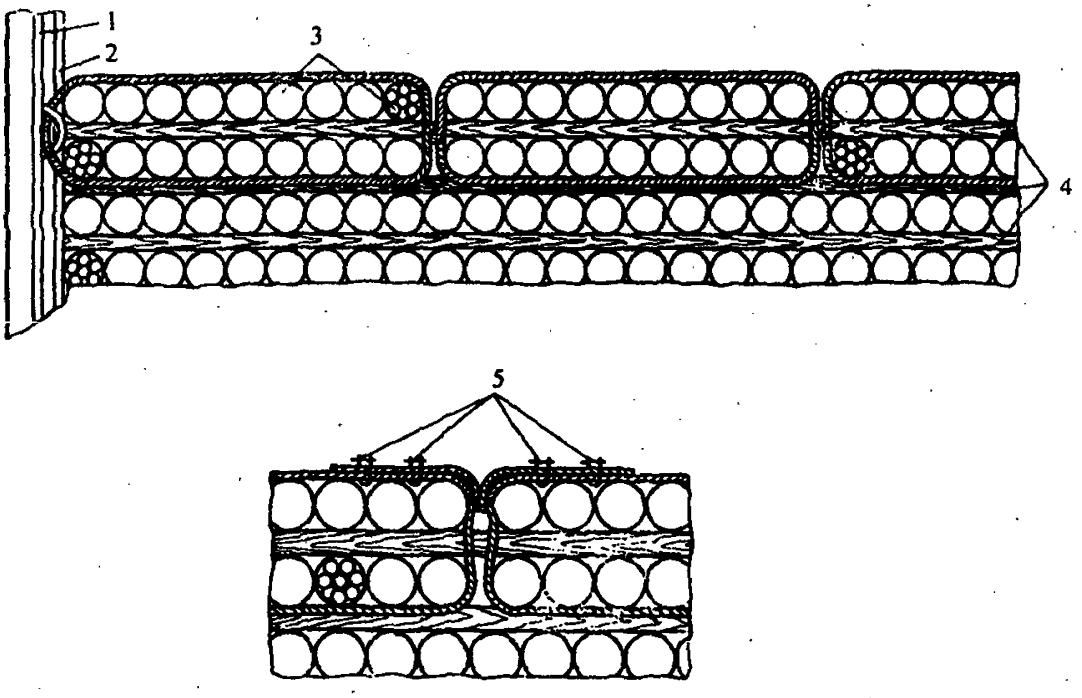


Рис. П.5.2. Схемы укладки и крепления связок проката:

1 - полка нормального шпангоута; 2 - полка усиленного шпангоута; 3 - связки проката; 4 - деревянные прокладки; 5 - канатные зажимы

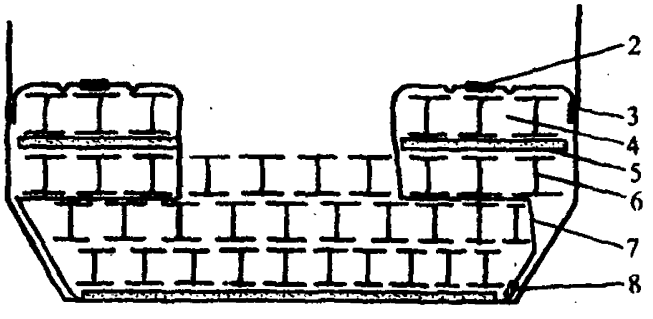


Рис. П.5.3. Крепление штабеля при неполном поверхностном ярусе:

1 - клетка из бруса; 2 - талреп; 3 - рым по п. 3.3 настоящего приложения; 4 - блок неполного поверхностного яруса; 5 - деревянная прокладка; 6 - последний полный ярус; 7 - найтов; 8 - рым по п. 3.1

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(продолжение)

МЕТОДИКА РАСЧЕТА РАЗРЫВНОЙ ПРОЧНОСТИ СТАЛЬНОГО КАНАТА, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ЯРУСА ШТАБЕЛЯ ПРОФИЛЬНОГО ПРОКАТА

Исходные данные и условные обозначения:

- R - разрывная прочность каната, кгс (кН);
- p - масса одной связки (пакета), кг;
- m - число связок в группе, шт.

Разрывная прочность каната, применяемого для крепления поверхностного яруса, должна быть не менее определяемой по формуле

$$R \geq 0{,}24mp. \qquad (П.5.1)$$

Число связок пакетов в группе допускается не более 10 шт., тогда при $m = 10$ $R = 2{,}4p$.

Минимальный диаметр каната, допустимого для производства крепления, определяется в зависимости от массы связки по следующей таблице.

Масса связки, кг	Разрывное усилие каната по формуле П.5.1, кгс (кН)	Подходящие разрывное усилие каната, кгс (кН)	Временное сопротивление разрыву материала каната, МПа	
			1400	1600
			Диаметр каната, мм	
1000	2400 (24)	2650 (26,5)	-	7,6
2000	4800 (48)	5750 (57,5)	-	11,5
3000	7200 (72)	8240 (82,4)	-	13,5
4000	9600 (96)	9840 (98,4)	15,0	-
5000	12000 (120)	12800 (128)	18,0	-

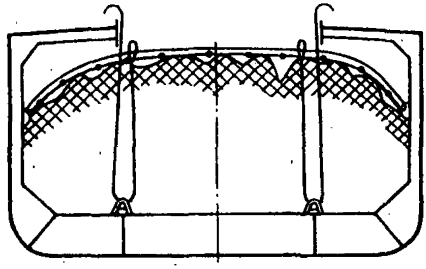
Если отсутствуют канаты необходимой прочности, то нужно уменьшить число связок в группе, определив его обратным расчетом от разрывной прочности имеющихся канатов по формуле

$$m = \frac{R}{0{,}24p}. \qquad (П.5.2)$$

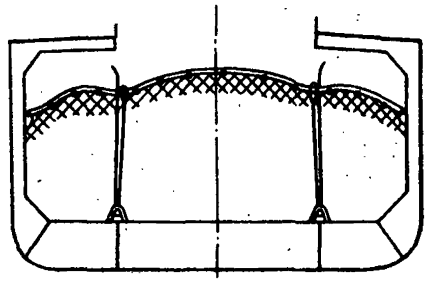
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ УПРУГОДЕФОРМИРУЕМОГО ГРУЗА ПРОВОЛОКИ-КАТАНКИ В МОТКАХ, ПОГРУЖЕННОГО НАВАЛОМ

1. При перевозке на однопалубных судах применяется устройство (рис. П.6.1), содержащее покрытие в виде изготовленной из троса, с разрывным усилием не менее 5 тс, сетки (или набранной из отдельных грузовых пятитонных сеток), уложенной на свободную поверхность груза и закрепленной краями по периметру трюма, прижатой сверху через каждые 4 м поперечными найтовами из стального троса диаметром не менее 18 мм, прикрепленными к бортам судна. Найтов в двух точках по своей длине соединяется с днищем трюма вертикальными тягами, пропущенными сквозь массу груза. При ширине судна более 18 м должно быть 3 вертикальные тяги на каждом найтове.



а)



б)

Рис. П.6.1. Способ предотвращения смещения упругодеформируемых навалочных грузов в трюме судна

1.1. Устройство может быть собрано следующим образом. До начала погрузки на днище трюма в намеченных точках устанавливают рымы (обухи) соответствующей прочности. В каждый рым заводят тягу в виде стального троса диаметром не менее 18 мм с огоном. Оба конца закрепляют на верхней палубе до окончания погрузки. По окончании погрузки поверхность груза покрывают сплетенной из троса сеткой, углы и края которой крепят к рымам (обухам) по периметру трюма. В процессе укладывания сетки тяги выводят сквозь соответствующие ячейки и оставляют на поверхности сетки. Затем поперечные найтовы пропускают сквозь огоны тяг и крепят к рымам (обухам) на бортах судна (рис. П.6.1, а).

1.2. Для приведения устройства в походное состояние с помощью судовых или береговых перегрузочных средств, тяги набивают втугую и тросовыми зажимами крепят к огонам самих тяг или к рымам (обухам) на бортах судна (рис. П.6.1, б).

2. При перевозках на двух-, трехпалубных судах с перекрытием твиндечных люков может применяться устройство по типу "стропинг-метода" (рис. П.6.2), выполняемое нижеследующим образом.

2.1. Перед погрузкой металлическая палуба грузового помещения выстилается достаточным количеством досок, исключающим возможность прямого контакта мотков катанки с палубой.

2.2. Погрузка мотков производится навалом с равномерным распределением груза по всей площади грузового помещения.

2.3. После окончания загрузки грузового помещения производится выравнивание поверхности штабеля путем укладки отдельных выпирающих мотков в пустоты.

2.4. На выровненную поверхность груза параллельно диаметральной плоскости судна укладываются доски толщиной не менее 25 мм с расстоянием между ними не более 1/3 диаметра мотка.

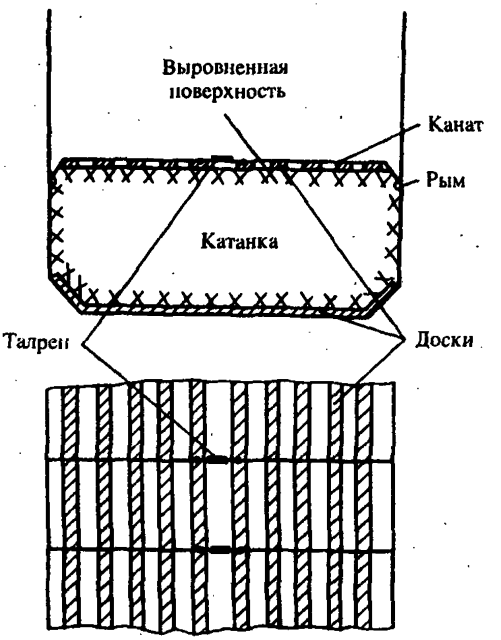


Рис. П.6.2. Способ предотвращения смещения катанки по типу "стропинг-метода"

2.5. Поверх досок с шагом 2 м заводятся найтовы из стального каната диаметром не менее 18 мм. Для крепления их к бортам судна используются рымы или отверстия в шпангоутах, расположенные не менее чем на 1000 мм ниже предполагаемого уровня поверхности штабеля. Найтовы обтягивают втугую с помощью лебедок (через систему канифас-блоков) с последующим взятием ветвей найтовов в средней их части на винтовые талрепы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕСМЕЩАЕМОСТИ ШТАБЕЛЕЙ СЛИТКОВ

1. При укладке первого яруса под слитки, расположенные на расстоянии 2,0-2,5 м друг от друга, следует уложить стропы из стального каната диаметром 15-16 мм; длина каждой ветки стропа должна быть на 2,0 м более высоты штабеля.

Последующие ярусы укладывают поднимая концы стропов так, чтобы они проходили между двумя слитками; для защиты стропов между слитками необходимо устанавливать вертикальные деревянные прокладки;

поверх последнего яруса поперек слитков уложить под стропами деревянные брусья сечением не менее 100×100 мм;

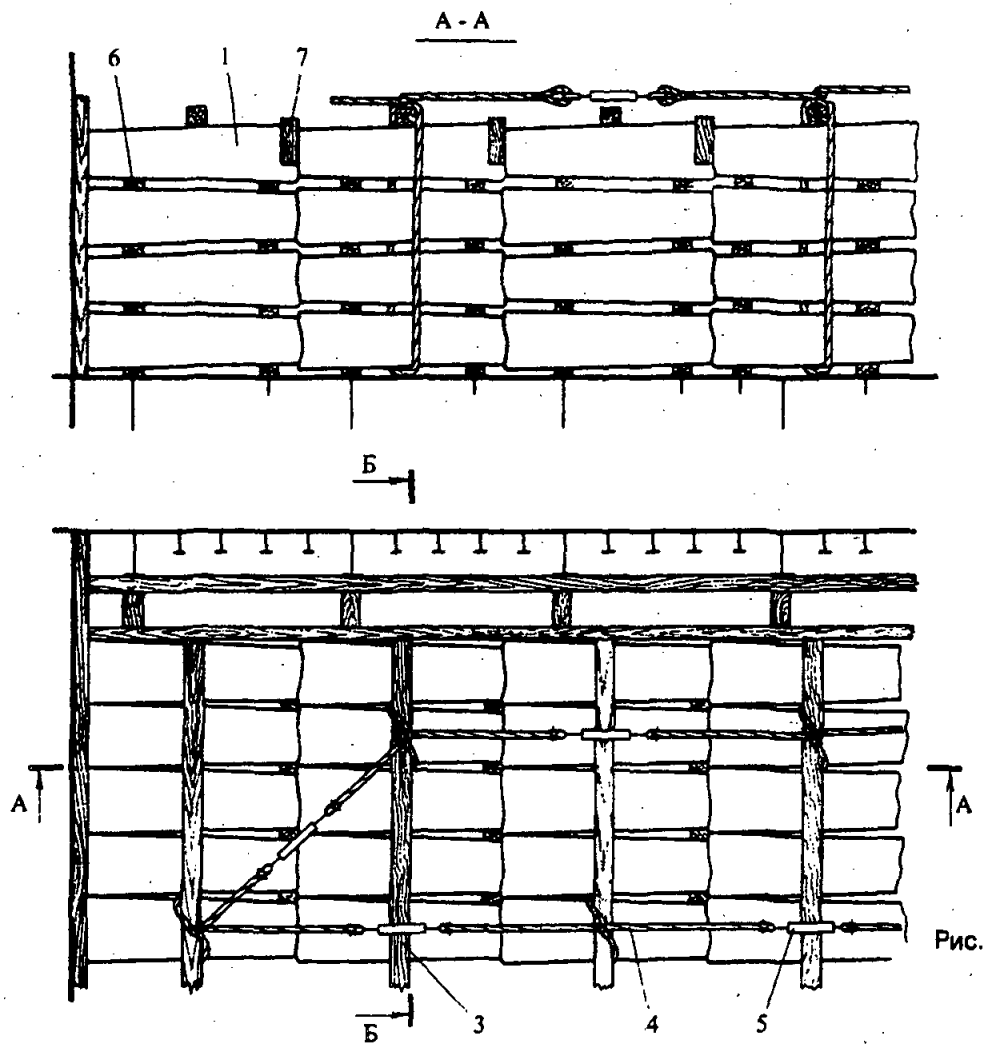
плотно притянуть и закрепить брусья к штабелю, соединив между собой концы соседних стропов;

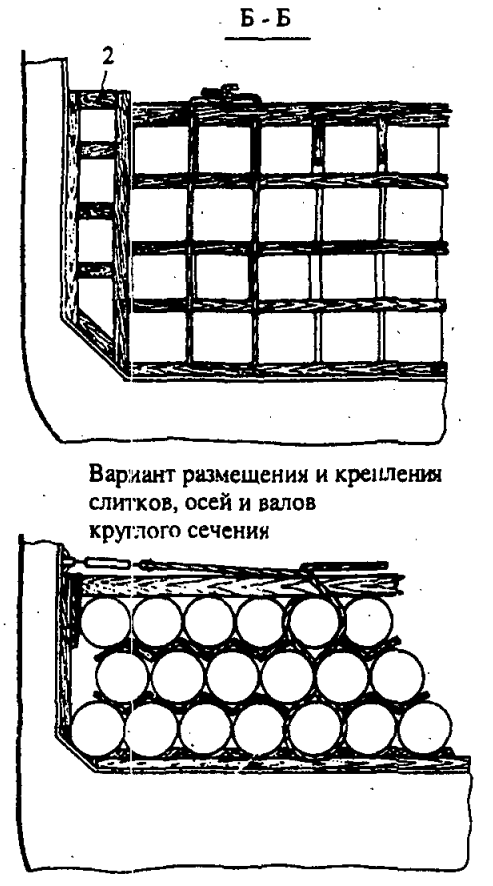
слитки верхнего яруса расклинить от бортов, переборок и между собой (рис. П.7.1).

2. Если слитки размещаются на значительном расстоянии от бортов, например, в просвете люка (рис. П.7.2), их укладка должна производиться пирамидой со смещением слитков каждого яруса по отношению к предыдущему либо на половину ширины, либо на половину ширины и длины слитка. Крайние слитки по периметру каждого яруса и все слитки верхнего яруса должны скрепляться между собой приварными планками. Количество приварных планок сечением 10×50×100 мм должно быть не менее 2 шт., на каждые 5 т массы слитка. Весь штабель слитков должен быть закреплен к бортам найтовами, заведенными "в обхват" под слитки каждого яруса. Количество и диаметр найтовов определяются расчетом в соответствии с РД 31.11.21.16-96.

Тяжелые слитки, удельное давление которых на перекрытие превышает допустимое, должны укладываться в 1 ярус на специальные деревянные настилы или подушки из толстых брусьев. Размеры настила или подушек должны выбираться так, чтобы удельное давление груза на перекрытие не превышало допустимого и нагрузка передавалась на рамный (прочный) набор перекрытия.

Для предотвращения смещения по бокам под слиток должны быть уложены и закреплены к настилу деревянные клинья или брусья, а сами слитки должны быть закреплены "в обхват" найтовами к прочному набору корпуса.





Вариант размещения и крепления слитков, осей и валов круглого сечения

Рис. П.7.1. Схема размещения и крепления слитков:

1 - слиток; 2 - клетка; 3 - брус; 4 - канат; 5 - талреп; 6 - прокладка; 7 - клин

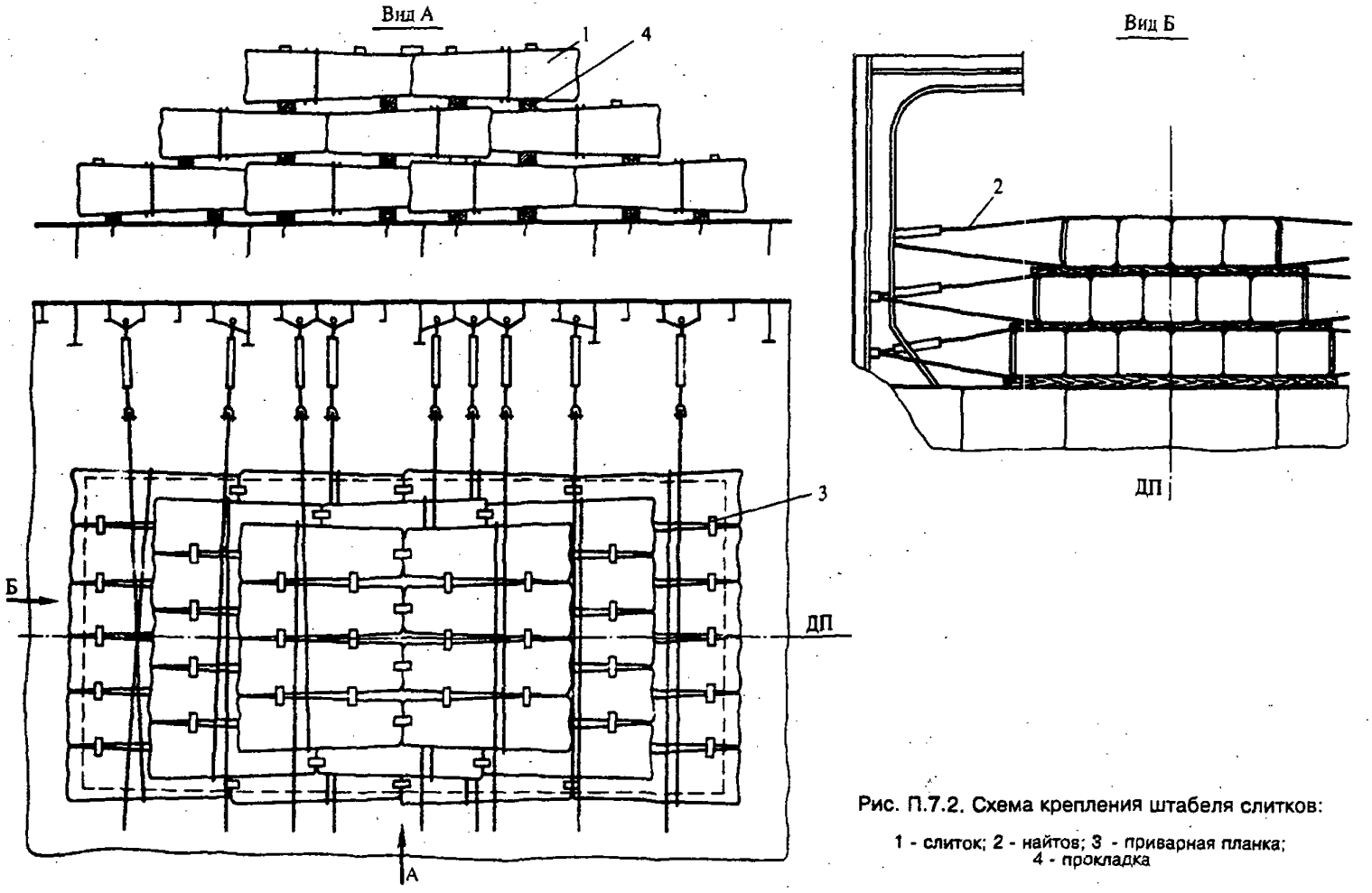


Рис. П.7.2. Схема крепления штабеля слитков:

1 - слиток; 2 - найтов; 3 - приварная планка; 4 - прокладка

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ИЗЛОЖНИЦ

Изложницы, размещенные на всю ширину грузового помещения, крепятся деревянными брусьями, досками, клиньями от бортов, переборок и между собой.

Изложницы массой свыше 5 т, укладка которых в подпалубные пространства затруднена, размещаются в горизонтальном (рис. П.8.1) или вертикальном (рис. П.8.2) положении в 1 ярус в просвете грузовых люков. Если давление изложниц на палубу превышает допустимое, то они должны ставиться или укладываться на специальные деревянные настилы и подушки из толстых брусьев. Размеры площади настилов и подушек, а также сечение брусьев должны выбираться так, чтобы удельное давление груза на перекрытие не превышало допустимого и нагрузка передавалась на прочные связи перекрытия.

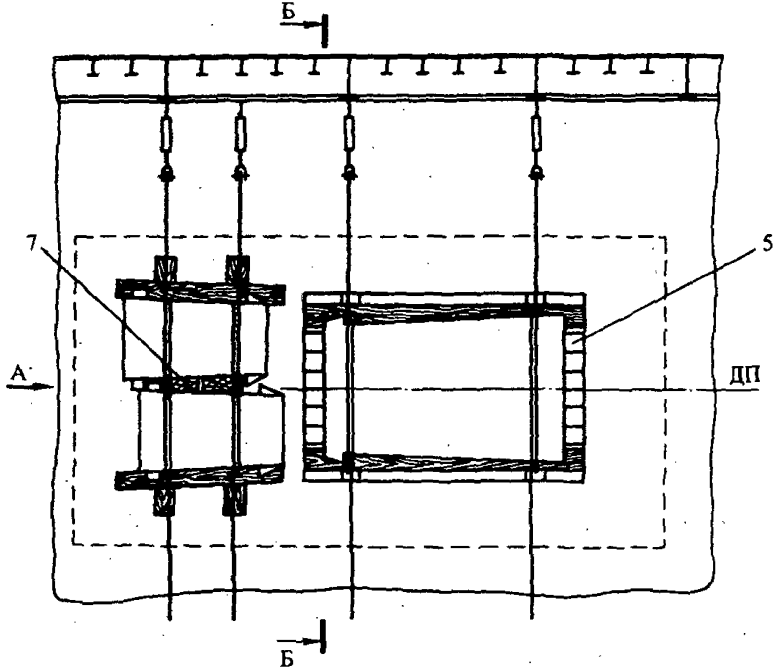
Крепление изложниц может быть индивидуальным или групповым.

При индивидуальном креплении каждая изложница крепится стальными канатами к прочному набору корпуса.

При групповом креплении несколько изложниц скрепляются между собой стяжками и крепятся стальными канатами к прочному набору корпуса судна.

Изложницы в группе должны быть установлены или уложены плотно друг к другу и тщательно закреплены деревянными клиньями, досками или брусьями.

Прочные размеры найтовов и стяжек определяются расчетами в соответствии с общими требованиями РД 31.11.21.16-96.



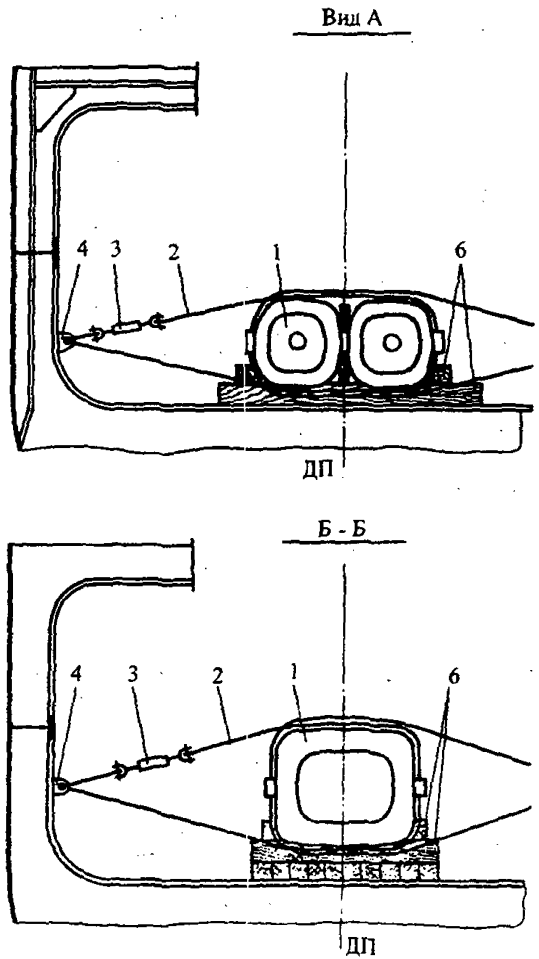


Рис. П.8.1. Размещение и крепление изложниц, укладываемых плашмя:

1 - изложница; 2 - найтов; 3 - талреп; 4 - обух; 5 - деревянный настил

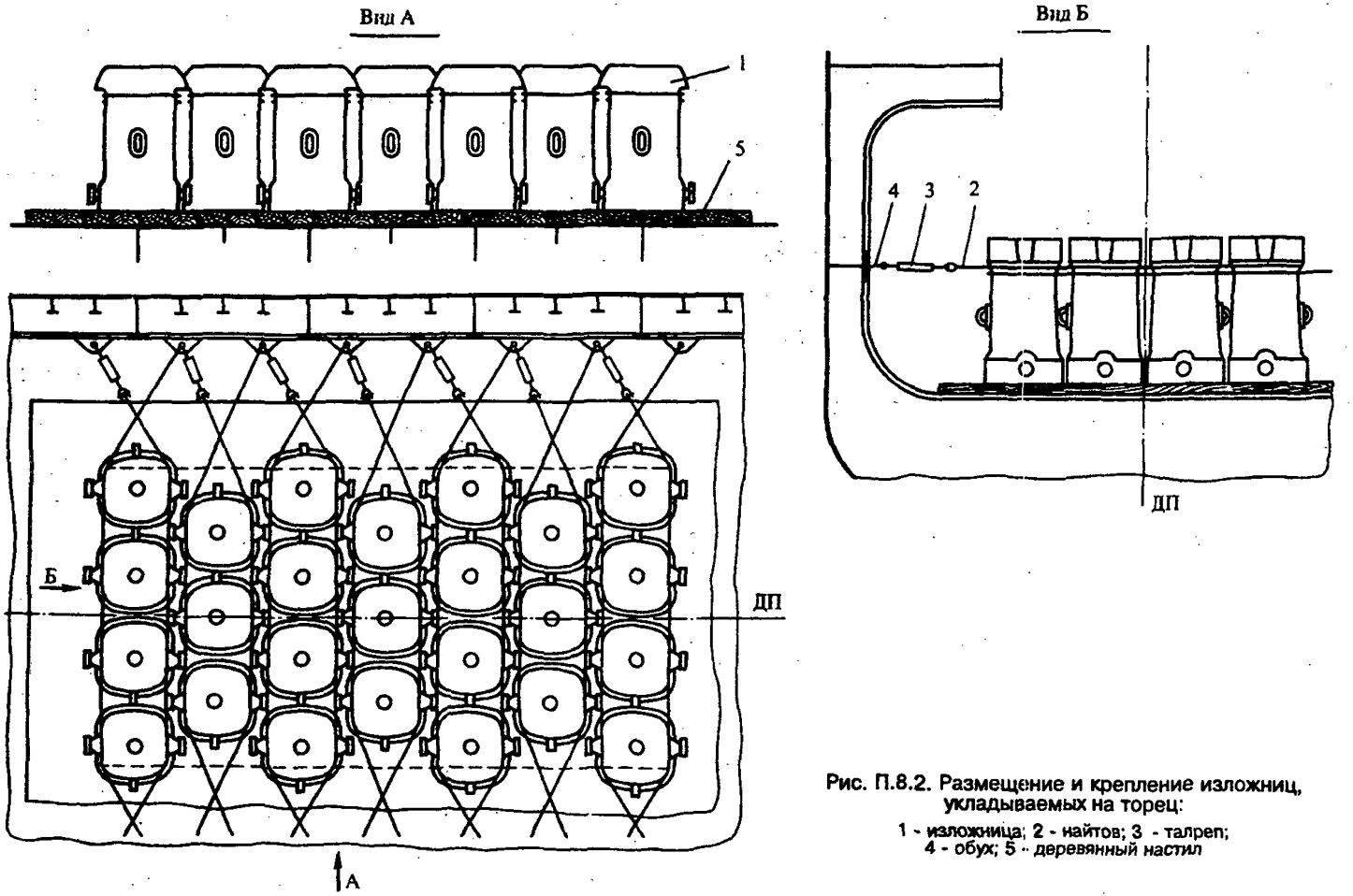


Рис. П.8.2. Размещение и крепление изложниц, укладываемых на торец:

1 - изложница; 2 - найтов; 3 - талреп; 4 - обух; 5 - деревянный настил

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

МЕТОДИКА РАСЧЕТА КРИТЕРИЯ НЕСМЕЩАЕМОСТИ ЧУГУНА В ЧУШКАХ УДЛИНЕННОЙ ФОРМЫ НАВАЛОМ НА МЕТАЛЛИЧЕСКОМ НАСТИЛЕ

1. В соответствии с приложением 5 РД 31.11.21.16-96 безопасность перевозки структурообразующего груза, каким является чугун в чушках удлиненной формы, оценивается критерием несмещаемости в виде

$$\lambda_s = \frac{\Theta_s}{\Theta_{din}} \geq 1, \qquad (П.9.1)$$

где

Θ_s - угол динамической устойчивости груза, град;

Θ_{din} - амплитуда бортовой качки судна с грузом в трюмах, град, определяемая по п. 2.2.2 приложения 5 РД 31.11.21.16-96 в соответствии с районом предстоящего плавания.

2. При размещении чугуна в трюме судна, когда поверхность штабеля располагается ниже центра тяжести загруженного судна, угол динамической устойчивости Θ_s чугуна в чушках удлиненой формы зависит только от высоты опирания штабеля на борта судна H, м и определяется по графику на рис. П.9.1.

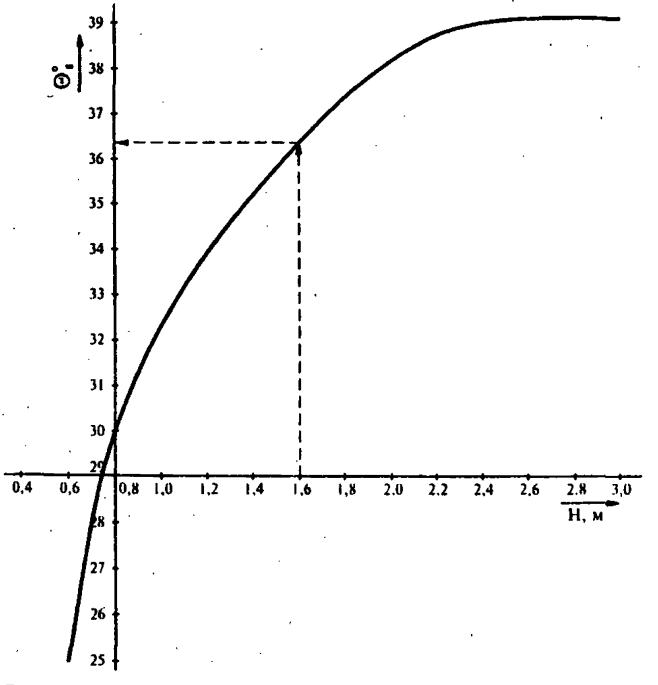
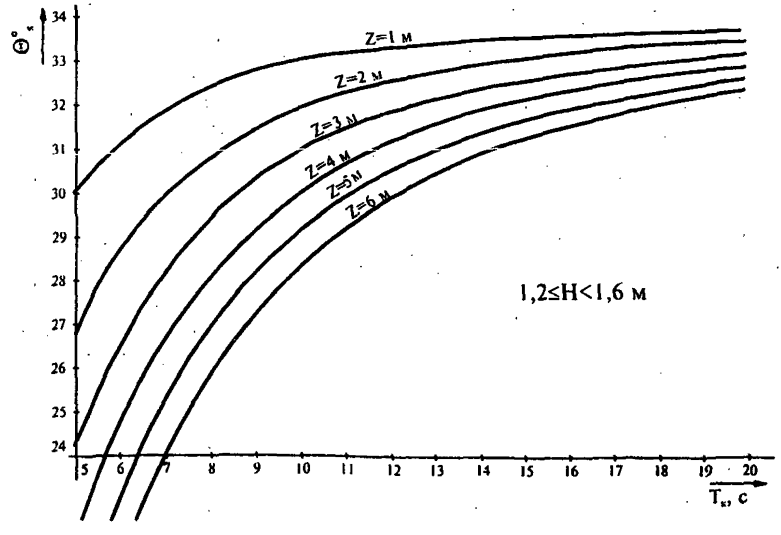
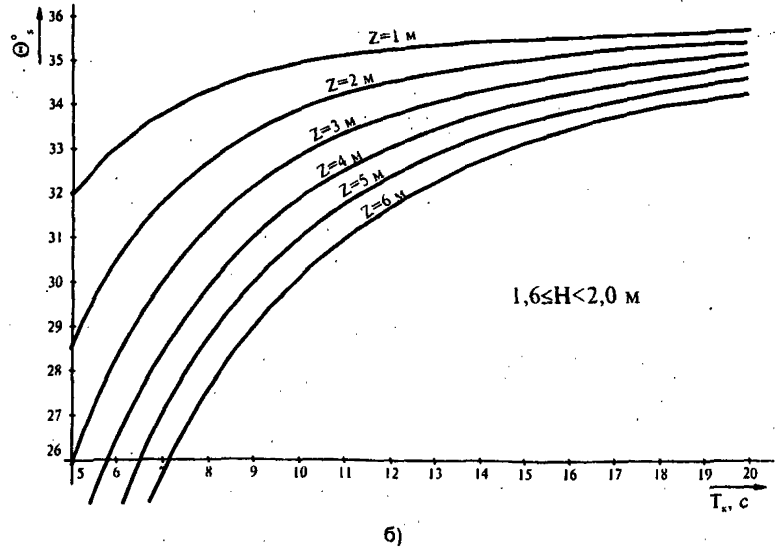


Рис. П.9.1. Угол динамической устойчивости Θ_s чугуна в чушках удлиненной формы в трюме судна

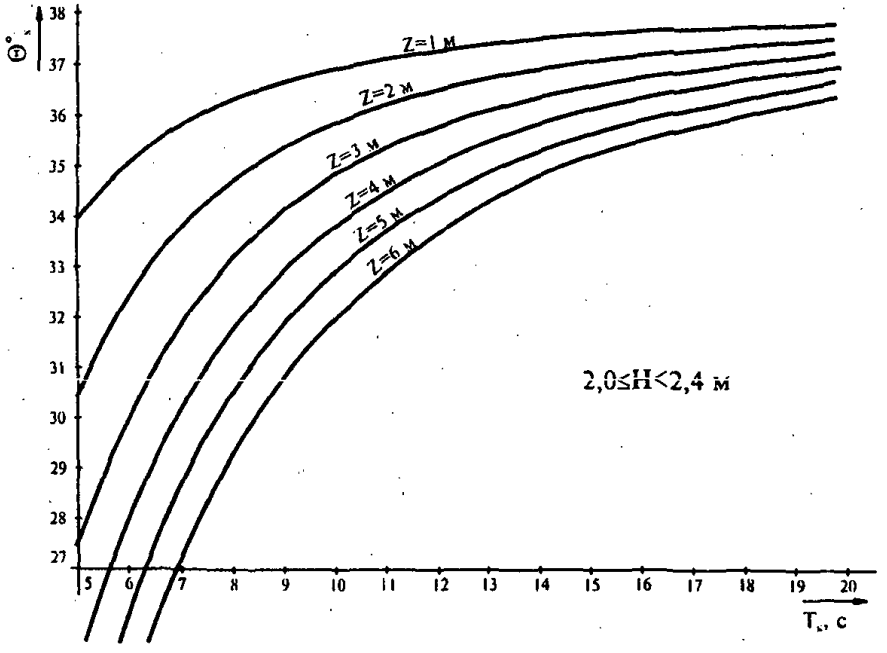
3. При размещении чугуна в твиндеке судна или в трюме, когда поверхность штабеля располагается выше центра тяжести загруженного судна, угол динамической устойчивости чугуна зависит также от периода бортовой качки судна $T_к$, с, и возвышения поверхности груза над центром тяжести загруженного судна z, м, и определяется по одному из графиков на рис. П.9.2. (а,б,в,г) в зависимости от высоты опирания штабеля H, м, на борта судна.



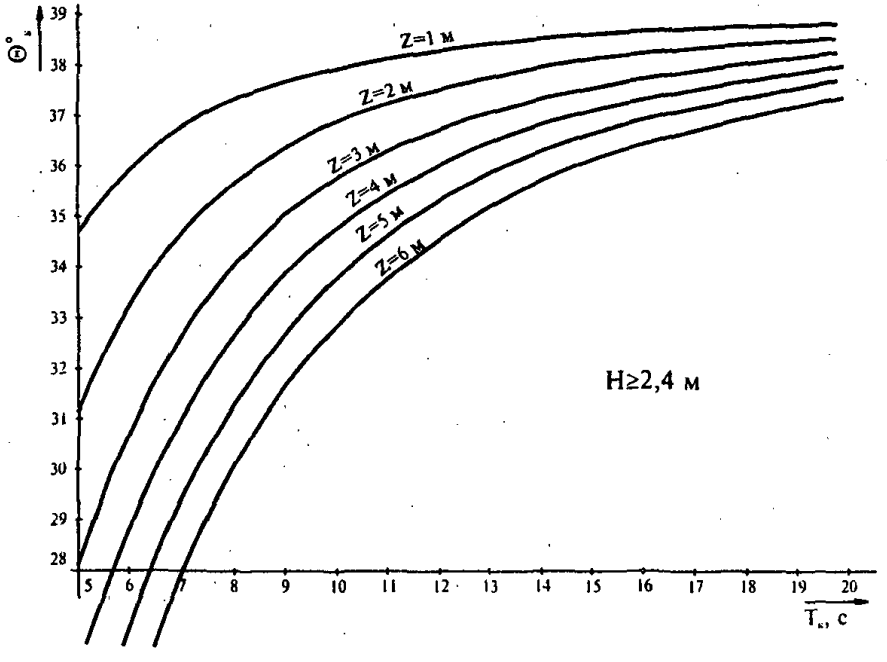
а)



б)



в)



г)

Рис. П.9.2. Угол динамической устойчивости Θ_s чугуна в чушках удлиненной формы в твиндеке судна при различной высоте опирания штабеля на борта судна

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ПЕРЕЧЕНЬ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ФОРМ ИХ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВКЕ

1. Алюминий и сплавы (плиты, Т-образные слитки, отливки, блоки, сплошные и фасонные профили, прутки, проволока, проволока-катанка, ленты, полосы, листы в пакетах и рулонах, катоды, чушки, чушки в пакетах).

2. Бабиты кольцевые (ящики).

3. Биметалл (сталь + томпак - ленты и полосы в рулонах и пакетах).

4. Бронза (чушки в пакетах, прутки, проволока, полосы и ленты в ящиках, пачках и рулонах).

5. Висмут (ящики).

6. Вольфрам (трубы, стержни, прутки, проволока, пластины, лента, фольга в пакетах, связках в ящиках, порошок).

7. Золото (аноды в полосах в ящиках).

8. Кадмий (листы и плиты в ящиках, анодные пластины, чушки, барабаны).

9. Кобальт (мешки, бочонки, деревянные контейнеры).

10. Латунь (плиты, чушки, полосы, прутки, трубы в ящиках, пучках, бухтах).

11. Магний (прутки, чушки в пакетах).

12. Марганец (куски в барабанах и ящиках).

13. Медь и сплавы (листы, плиты, полосы, профили, катоды, лента, отливки, слитки, слитки в пакетах, вайербарсы, трубы в пачках, бухтах, пакетах, проволока, провода на катушках, чушки, чушки в пакетах).

14. Мельхиор, Нейзильбер и Монель (лента в рулонах, трубы в ящиках).

15. Молибден (полосы в пачках, в пакетах, проволока).

16. Монель-металл (прутки в ящиках).

17. Натрий металлический (бочки).

18. Никель и сплавы (гранулы в спецконтейнерах, порошок в бочках, катоды, проволока, трубки в пучках в ящиках, листы и полосы в ящиках).

19. Олово и оловяно-свинцовые сплавы (чушки, слитки в виде прутков, блоков).

20. Осмий (порошок в ампулах в ящиках).

21. Платина, палладий, иридий и родий и их сплавы (слитки, полосы в пакетах и ящиках, порошок).

22. Припои оловяно-свинцовые (чушки).

23. Ртуть (бидоны).

24. Свинец и сплавы (листы, чушки, чушки в пакетах, порошок в мешках или ящиках, трубы на барабанах, в бухтах, ящиках).

25. Силумин (отливки, Т-образные слитки, чушки, чушки в пакетах, отливки в пакетах).

26. Титан и сплавы (прутки, трубки, слитки).

27. Файнштейн (в слитках - в контейнерах СК-30-Д или в изложницах, колотый - в спецконтейнерах).

28. Хром (ящики).

29. Цинк и сплавы (чушки, чушки в пакетах, блоки, порошок в барабанах и флягах).

30. Лом и отходы цветных металлов (в пакетах, пачках, стопках, в бухтах, разделанный, без упаковки) размеры не должны превышать: пакетов 400×400×700 мм, связок, бухт 400×700 мм. Максимальные размеры отдельных кусков в одном из измерений не более 1000 мм. Максимальные размеры отдельных кусков низкокачественного лома и прочих отходов не более 1000×1000×2000 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ УКЛАДКИ СЛИТКОВ ЧЕРНОВОЙ МЕДИ В ГРУЗОВЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ СУДОВ

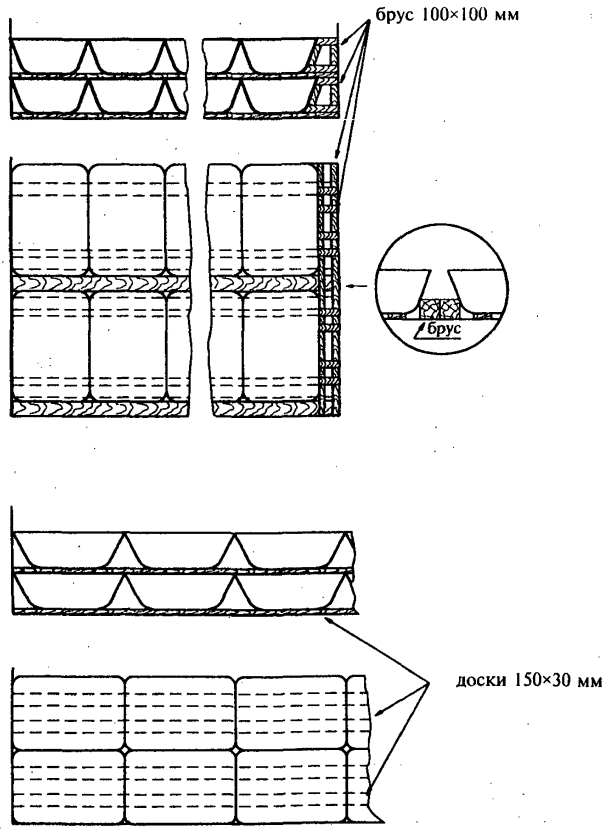


Рис. П.11.1.

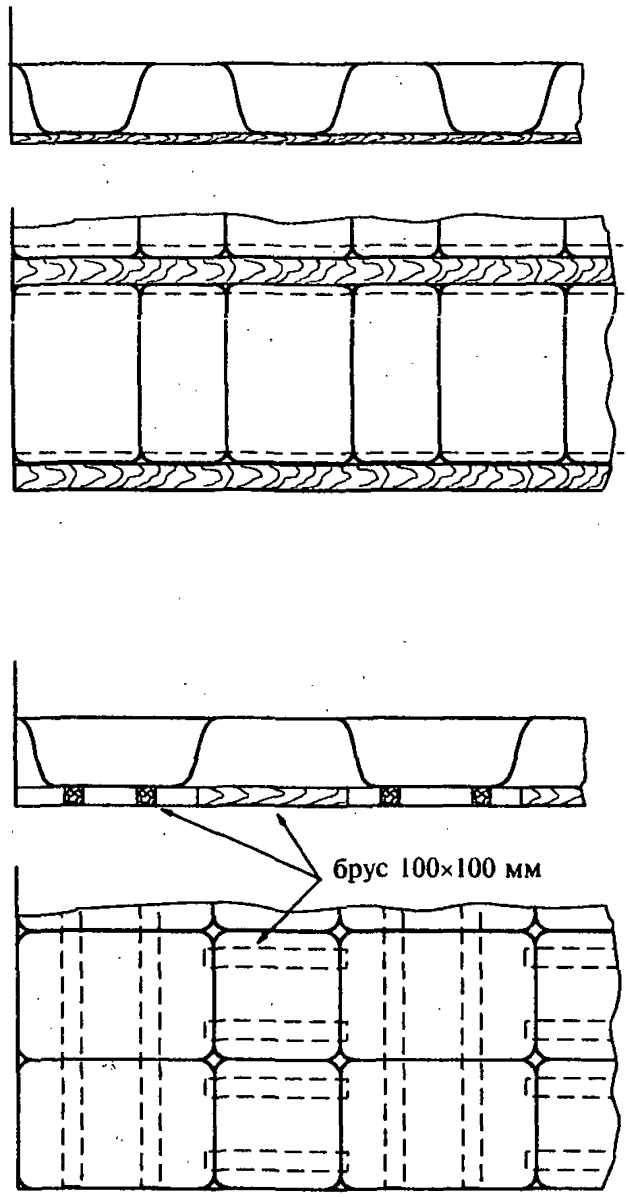


Рис. П.11.2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ УКЛАДКИ И КРЕПЛЕНИЯ ПАКЕТОВ КАТОДОВ МЕДИ И НИКЕЛЯ В ГРУЗОВЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ СУДОВ

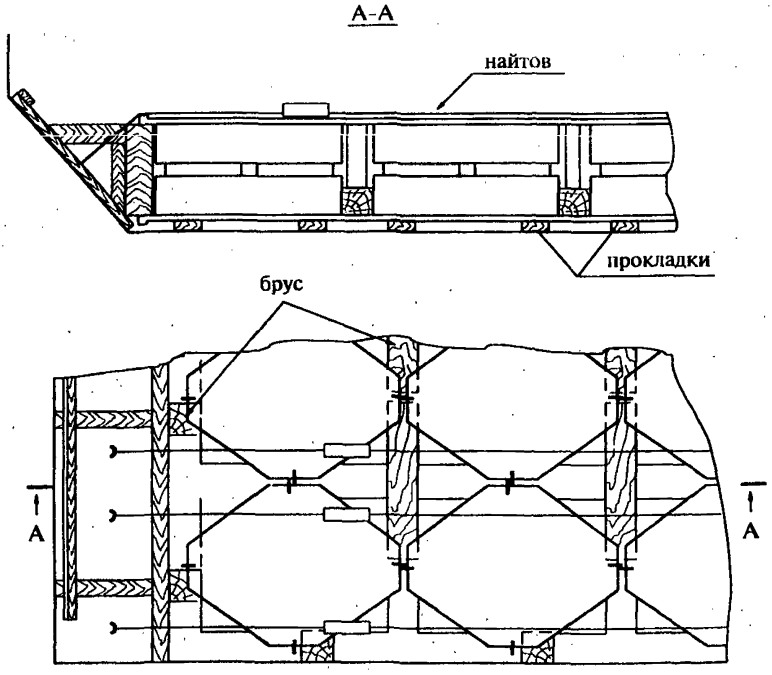


Рис. П.12.1. Крепление пакетов с ромбовидной формой верхнего и нижнего листов

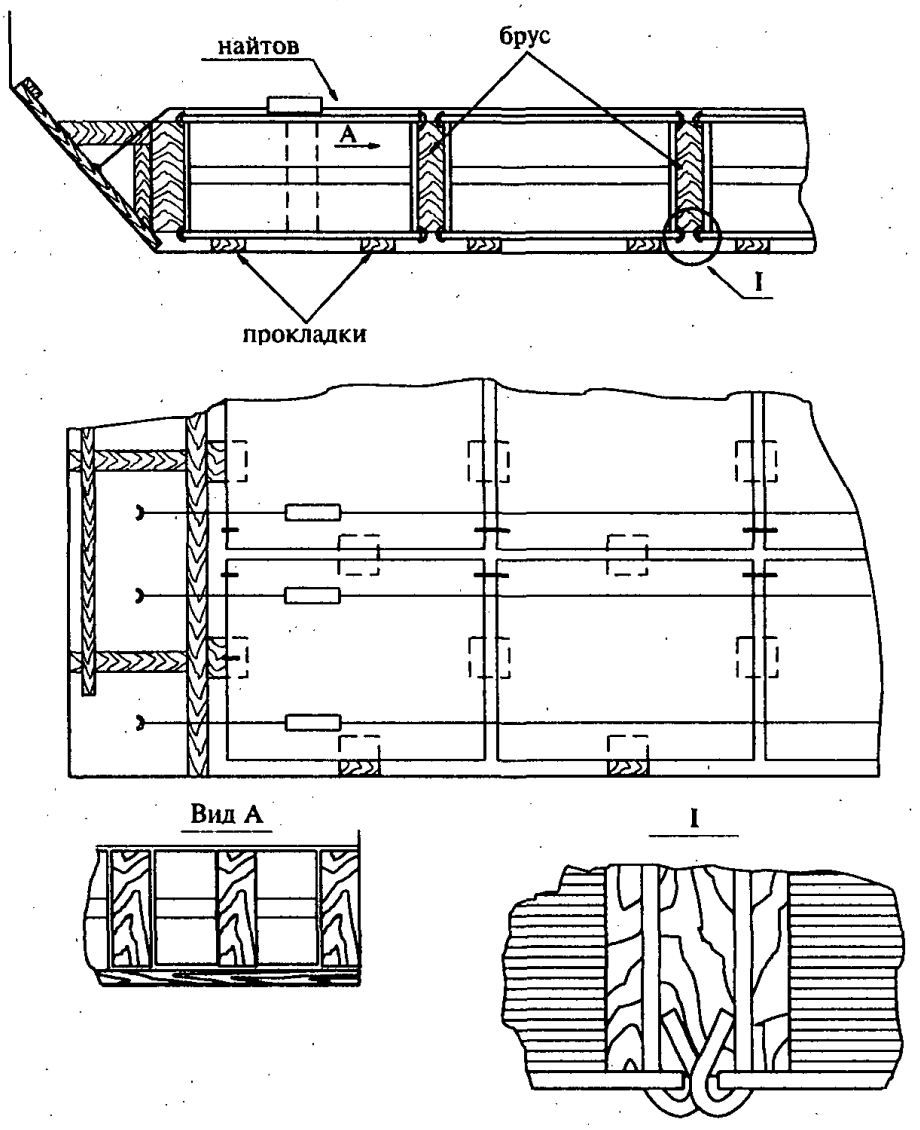


Рис. П.12.2. Крепление пакетов с прямоугольной формой верхнего и нижнего листов

gost.e-ecolog.ru