

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»

А.М. Иванов

МОРСКАЯ ПРАКТИКА
ЧАСТЬ 2

Учебное пособие для студентов и курсантов первого курса
специальности 180403.65 «Судовождение»

Владивосток
2013

УДК 629.123 (075.8)

ББК 39.4 я 73

И 20

Утверждено редакционно-издательским советом Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета

Автор – А.М Иванов

Рецензенты:

Начальник отдела морских экспедиций ФГБУ ДВНИГМИ

Щербинин А. Ф.

Начальник УТЦ ВМРК Сысоев С. В.

Введение

В части 1 Учебного пособия были изложены Уставы торгового и рыбопромыслового флота, сигнализация по МСС-65 и по азбуке Морзе. Обязанности матросов 1 класса необходимых курсантам при работе на практике практикантами или матросами на судах рыбопромыслового или торгового флота, при овладении дисциплины морская практика.

В данной второй части, будут изложены судовые и такелажные работы, с которыми приходится встречаться на промысле и на промысловых судах, соблюдение ПТБ при судовых и такелажных работах, Описаны применение морских узлов, такелажные работы с тросами, и маркировка тросов.

Цель дисциплины «Морская практика» сформировать и конкретизировать знания по теоретическим вопросам, связанных с деятельностью матроса в практической части курса.

Основной целью Учебного пособия является научить выполнять безопасно различные судовые работы, швартовные, грузовые работы, настройка стрел, управление якорем и заводка буксиров, выполнять различные такелажные работы, вязать узлы и плести огоны на стальных тросах.

Несение вахты на руле, впередсмотрящим, вахты у трапа согласно ПДМНВ 78/95;

Изучение международного свода сигналов МСС-65, передавать и принимать световые сигналы русским и латинским текстом;

Для освоения данной дисциплины необходимы знания по устройству корпуса судна;

Судовым устройствам: рулевому, якорному, грузовому, швартовому, буксирному;

Ввиду того, что курс морской практики дается курсантам сразу в первом семестре на первом курсе поэтому в начале пособия приводятся некоторые названия и термины, без которых они не смогут освоить весь курс морской практики.

В результате освоения дисциплины курсанты должны

Знать: Общие представления морских конвенций СОЛАС-74/78, ПДНВ-78/95, МКУБ-93, МСС-65, МППСС-72, МАРПОЛ-73/78 Основы сигналопроизводства по МСС-65 и азбуку Морзе передача и прием световых сигналов. МППСС-72 огни и знаки раз-

личных видов судов, и звуковые сигналы при различных условиях видимости. Основные судовые устройства и системы.

Технику безопасности при выполнении различных типов судовых работ. Основные типы растительных, стальных и синтетических тросов их характеристики и маркировку.

Якорное устройство, основные принципы работы якоря ,маркировку якорных цепей, крепления якоря по-походному.

Требования Регистра судоходства РФ к судовым устройствам и ПТЭ.

Основы эксплуатации забортных трапов, сходней ,правила установки Лоцманского трапа согласно SOLAS 74

Правила эксплуатации грузовых устройств.

Уметь: Кодировать и передавать сигналы флагами согласно МСС-65.Передавать и принимать сигналы светом по азбуке Морзе. Нести ходовую вахту на руле, выполнять обязанности впередсмотрящего, нести стояночную вахту у трапа.

Использовать индивидуальные и коллективные спасательные средства. Безопасно выполнять судовые и такелажные работы. Производить настройку стрел и вести грузовые работы знать сигналы при ведении грузовых работ, выполнять обязанности сигнальщика и тальмана.

Выполнять швартовные работы. Правильно и безопасно производить швартовые работы, заводку и крепление швартовых тросов, и спуск кранцев, заводку буксиров.

Производить спуск плотов и спасательных шлюпок и посадку л/с на них при аварийных ситуациях.

Выполнять управление спасательной шлюпкой на веслах знать основные команды и способы для подхода к берегу и отхода от аварийного судна.

Использовать переносные УКВ радиостанции для передачи сообщений о бедствии и передаче по фонетической таблице процедурных сигналов согласно МСС-65.

Владеть: навыками управления судном на автомате и на ручном управлении выполнять команды на руле, при выборке якоря, при швартовных операциях, при управлении шлюпкой на веслах. Использовать практически индивидуальные и коллективные спасательные средства. Навыками вязания узлов и основами ведения такелажных работ с тросами.

Еще в 1930–х годах академик А.Н. Крылов, основоположник теории кораблестроения и живучести корабля, опираясь на свой богатый опыт, констатировал, что истинная причина аварий кроется «не в действиях неотвратимых и непреодолимых сил природы, не «неизбежных случайностях на море», а в непонимании основных свойств и качеств корабля, несоблюдении правил службы и самых простых мер предосторожности, непонимании опасности, в которую корабль ставится, в небрежности, неосторожности, отсутствии предусмотрительности и тому подобных отрицательных качеств личного состава». Крылов А.Н. «Мои воспоминания» [1].

«Нет аварийности оправданной и неизбежной. Аварии и условия для их возникновения создают люди своей неорганизованностью, безответственностью и безграмотностью», об этом говорил бывший Главком ВМФ СССР Адмирал флота Советского Союза С.Горшков [2].

«Человек так устроен, что он пойдет на верную смерть, когда опасность ему знакома, но его пугает даже шум трюмной воды, если он к нему не привык. Приучите людей к этому шуму, и они будут бороться с пробоинами до последней крайности. С другой стороны, нельзя требовать от человека, чтобы он знал те приемы, которым его не учили...» С.О. Макаров [26].

Из этих высказываний можно сделать вывод, что только обученный, знающий приемы хорошей морской практики, командный и рядовой состав, знающий устройство своего судна и судовые системы живучести, такелажное дело, морские узлы, правила работы с тросами, рангоутом, грузовым устройством, якорным, швартовным устройством, приемами борьбы с водой и пожарами может бороться за живучесть своего судна, одного из факторов безопасности мореплавания.

Особенностью в совершенствовании знаний по вопросам управления судном и его технической эксплуатации является неразрывная связь между изучением теории и приобретением практического опыта. Причин – несколько. Во-первых, каждый судоводитель должен иметь навыки в выполнении всех судовых работ и непосредственно управлять палубными механизмами (настройка стрел, выборка якоря, управление брашпилем, закрытие открытые люковых крышек, спуск спасательных шлюпок и посадка л/с, спуск ПСН) – без этого нельзя руководить работой палубной команды. Во-вторых, многие моменты в управлении судном, связан-

ные, в первую очередь, с визуальной ориентировкой, быстротой оценки обстановки, могут быть выработаны только на практике. Особенно спуск спасательной шлюпки, на взволнованное море и посадка в нее экипажа, управление шлюпкой на веслах в случае отказа двигателя. Если мы обратимся к далекому прошлому, то моряки учились управлять судном исключительно на практике, накапливая морской опыт.

В эпоху деревянного парусного флота, когда от судоводителя требовалось главным образом приобрести навыки в работе с парусным вооружением, рангоутом и такелажем, вязать узлы чинить паруса, а теоретических обоснований относящихся к гидродинамике судна, не имелось, поэтому все вопросы по управлению судном, уходу за его корпусом, эксплуатации палубных устройств объединялись под общим названием – морская практика.

В 1668 г. в с. Дединове на р. Оке был построен первый Российский трехмачтовый парусный военный корабль «Орел». В связи этим был принят морской устав. Морской устав - свод основных правил, норм и положений, определяющих организацию службы на корабле и обязанности должностных чинов. Русский свод корабельных правил «34 статьи артикулярных» появился в 1668г в связи с постройкой корабля «Орел».

В 1698г вице адмиралом Крюсом создается устав из 64 статей. На основе опыта Северной войны в 1720г при непосредственном участии Петра I Был разработан Морской Устав, названный «Книга Устав Морской о всем, что касается доброму управлению в бытность флота на море». Основной текст Устава состоит из 5 книг и приложений о сигналах. В них изложены права и обязанности команд. Флотом, командира (капитана) корабля и др. лиц ведавших различными частями управления, определялись организационные принципы строительства флота, методы обучения и воспитания личного состава, способы ведения боевых действий. С дополнениями и незначительными изменениями он просуществовал до 1797, когда был введен в действие новый Морской устав. В 1804г его отменили, и флот продолжал жить по Морскому Уставу 1720г. В 1853г был создан Морской устав из которого были исключены вопросы ведения боевых действий. Это говорит о том, что и на Российском флоте были руководящие документы – основа морской практики.

Первые учебники, теоретические работы по морской практики, появлялись в странах наиболее развитого мореплавания. Командный состав получал морское образование, за границей, так как корабль не только нужно построить, но и уметь управлять им. В России систематическое изучение морской практики, как и смежных с ней дисциплин (навигации., мореходной астрономии ,устройство судна) началось, когда Петром I в 1701 г. в Москве была создана Сухаревская школа «Математических и навигационных наук».

Организатором школы был дьяк Оружейной палаты А.А. Курбатов. Первыми учителями специальных предметов были Андрей Данилович Фарварон ,Стефан Гвин и Ричард Грейс ,которых Петр Первый пригласил в 1698 г. во время пребывания в Англии.

Математику вел Л.Ф. Магницкий. А.Д. Фарварон вел такие науки, как навигация, астрономия и геодезия.

Первый учебник по морской практике под названием «Разговор у Адмирала с капитаном» был написан в 1724 г. Кононом Зотовым. Он служил учебным пособием свыше 80 лет. В 1804 г. командором, членом Российской Академии Наук Платоном Гамалеей был выпущен учебник под названием «Опыт морской практики» В 1849 и 1857 вышло издание учебника « Вооружение парусных судов» ,написанный, адмиралом К.И.Посъетом. Далее в разные годы издавались книги по морской практике. Начиная с 1701 г. выпуск книг был увеличен.В 1909 г. вышел 1 том книги «Судовая практика» В.Петрушевского. и А. Де-Шея. В 1952 – вышел учебник под общей редакцией Б.В. Никитина. В пятидесятых годах двадцатого столетия изданы ряд учебников по морской практике опытными капитанами морского торгового флота. Член Петербургской академии наук Л.Эйлер в 1749г. в работе «Полное умозрение строения и вождения кораблей» впервые дал дифференциальные уравнения управляемости корабля, которыми пользуются в наше время.

Большая заслуга в деле постановки морской практики на научную основу принадлежит капитану дальнего плавания и инженеру – кораблестроителю Г.М.Алексееву, который в своих трудах «Особые случаи морской практики», «Маневрирование при плавании в узкостях», «Использование грузового устройства и работа с тяжеловесами» применил выводы трудов академика А.Н.Крылова и других ученых.

Петром Первым были разработаны основные требования по изготовлению якорей из металла: способы ковки веретена , соеди-

нения веретена с рогом, контролем за качеством металла, изготовления якоря, проверки и испытании его на прочность, с нанесением на якорь фамилий изготовителя и присутствующих при испытании и приемке якоря, эти данные переданы кузнецам для работы и исполнения.

Так как с развитием флота были необходимы надежные якоря и корабли. Поморские кочи относятся к одним из самых долговечных типов судов в России, их строили, по меньшей мере, пять столетий. К XVII веку поморские кочи стали шедеврами русского судостроения, превосходными по своим прочностным и мореходным качествам судами. Поморские мореходы предъявляли к судам очень жесткие требования, и это понятно: за короткое арктическое лето они должны были преодолеть тысячи миль, причем в условиях сложной ледовой обстановки и сильнейших штормов. Отсюда необыкновенная прочность кочей, высокая маневренность, быстроходность, могли проходить по 70–80 миль в сутки. Традиции поморских кораблестроителей оказались настолько сильными, что даже когда царь Петр, великий преобразователь России, запретил под угрозой страшных кар строить «староманерные» суда, поморы, невзирая на запрет, продолжали творить свои кочи. Всемогущий государь оказался бессильным перед вековыми традициями и техническим совершенством этих кораблей и мудростью новгородских поморов. История сохранила фамилии знаменитых умельцев, передававших знания и опыт из поколения в поколение, – так складывались кланы и династии корабельных мастеров: семьи Дерябиных, Вайгасовых, Вайгачевых из Холмогор; братья Кулаковы из Архангельска; пинежские жители Антон Пыхунов, Ефим Тарасов. Строительство кочей велось в Верхотурье, Тобольске, Енисейске, Усть-Куте, причем мастера применяли свой «кочевой» инструмент: по-особому изготовленные сверла, буравчики, тесла, пилы, топоры.

«Морская практика» которая первоначально была описанием отдельных наиболее примечательных случаев, собранием рекомендаций, основанных на практике опытных капитанов является родоначальницей дисциплины «Управление судном».

Все знания судоводителями приобретались в основном за счет опыта. Умение управлять парусными судами: знание свойств растительных тросов, парусного вооружения, такелажа, применение гиней для подъема грузов и спасательных шлюпок, искусство

управление весельной шлюпкой, производство промеров глубин в незнакомых фарватерах, управление шлюпкой при выходе на берег и отход от берега, через линию прибоя, знание условий работы якоря, его выборки, крепления на судне знание основных направлений ветров и течений – эта наука передавалась от одного поколения другому. Поэтому без опытных матросов при управлении парусными судами, судно это могло погибнуть. Но на корабле эти «морские волки» бдительно несли вахту, соблюдали чистоту на корабле и поддерживали порядок и морские традиции, быстро и уверенно выполняли команды капитана и производили ремонт парусного вооружения, знали множество морских узлов, выполняли все такелажные работы стояли на руле, имели хорошие знания по морской практике, управления весельной шлюпкой. С развитием флота увеличением международной торговли и новыми судами из металла и паровыми двигателями, а затем ДВС, увеличение количества судов их водоизмещения, мощности энергетических установок, возрастание скоростей судов, появились суда с принципиально отличными методами эксплуатации, способами управления ими. Морская практика из области искусства управления судном начинается превращаться в строгую техническую дисциплину – науку управления судами. В процессе ее развития отдельные разделы превращаются в самостоятельные предметы, как, например, «Технология морских перевозок», «Безопасность морского судоходства».[28]

Глава I. ГЛАВНЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНВЕНЦИИ ПО СУДОХОДСТВУ

В 1958 году была ратифицирована Конвенция 1948 года об учреждении Международной морской консультативной организации (ИМКО). Позднее ее переименовали (ИМО) в 1982г. Эта организация принимает международные конвенции, направленные на обеспечение безопасности мореплавания и предотвращение загрязнения моря. После ратификации большинством стран- членов ИМО эти конвенции становятся обязательными для выполнения, каждой судоходной компанией, на каждом судне. С главными из них должен быть знаком каждый моряк, а не только командный состав судна.

1.1 Конвенция СОЛАС-74/88 (SOLAS-74/88)

Конвенция принята 1 ноября 1974 года на Международной Конференции по охране человеческой жизни на море, а протокол к ней 10 ноября 1988 года на Международной конференции по гармонизированной системе освидетельствования и оформления свидетельств. Также 11 ноября 1988 года Конференцией по ГМССБ также был принят ряд поправок к СОЛАС-74.

Комитет по безопасности на море (КГМ) постоянно работает над улучшением и совершенствованием СОЛАС-74/78, принимая поправки к ней.

Конвенция СОЛАС (SOLAS) первоначально имела 8 глав:

I - Общие положения

II-1 - Конструкция – деление на отсеки и остойчивость, механические и электрические установки

II-2 - Конструкция – противопожарная защита, обнаружение и тушение пожара.

Новая редакция принята в декабре 2000 года, вступила в силу 1 июля 2002 года.

III - Спасательные средства и устройства. Новая редакция в 1996 году, вступила в силу 1 июля 1998 года.

IV - Радиосвязь. Новая редакция одобрена в 1988 году. Вступление в силу, из-за введения ГМССБ, с 1 февраля 1992 года по 1 февраля 1999 года.

V - Безопасность мореплавания. Новая редакция одобрена в декабре 2000 года, вступила в силу с 01 июля 2002 года (касается АИСов).

VI - Перевозка грузов.

VII- Перевозка опасных грузов. Одобрена ИМО в 2002 году, вступила в силу с 01 января 2004 года (подведен по Кодекс перевозки опасных грузов морем – UMDG-code).

VIII - Ядерные суда – одобрен Ассамблеей ИМО в 1981 году.

Позднее добавились следующие главы:

IX - Управление безопасной эксплуатацией судов. Одобрена в мае 1994 года, введена в действие 1 июля 1998 года.

X - Меры безопасности для высокоскоростных судов. Одобрена в мае 1994 года, вступила в силу с 01 января 1996 года.

XI - Специальные меры по повышению безопасности на море. Одобрена в мае 1994 года, вступила в силу 1 января 1996 года.

XII- Дополнительные меры безопасности для навалочных судов. Одобрена в ноябре 1997 года, вступила в силу с 01 июля 1999 года.

Основная цель Конвенции СОЛАС – объединить и уменьшить количество стандартов по постройке, оборудованию и безопасному управлению морскими судами. Основной контроль по выполнению требований Конвенции лежит на Правительствах стран, под флагом которых плавают суда. Конвенция СОЛАС также обязывает Государства проводить контроль судов в портах захода (Правило 4 Главы XI).

В Российской Федерации возложен контроль над выполнением требований Конвенции СОЛАС-74/88 на Российский морской Регистр судоходства.

1.2. МАРПОЛ-73/78 (MARPOL-73/78)

Международная Конференция по предотвращению загрязнения моря, созванная ИМО в 1973 году, приняла Конвенция по предотвращению загрязнения с судов, которая в 1978 году была изменена Протоколом на Международной Конференции по безопасности танкеров и предотвращению загрязнения. В итоге она получила название «Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, изменённая Протоколом 1978

года» или сокращённо МАРПОЛ-74/78 (MARPOL-73/78). Конвенция вступила в силу 2 октября 1983 года (Приложения I и II).

Правила, охватывающие различные источники загрязнения с судов изложены в шести Приложениях к МАРПОЛ-73/78:

I Правила предотвращения загрязнения нефтью.

Вступление в силу 2 октября 1983 года.

II Правила предотвращения загрязнения вредными жидкими веществами, перевозимыми наливом. Вступление в силу с дополнением 1985 года – 6 апреля 1987 года.

III Правила предотвращения загрязнения вредными веществами, перевозимыми морем в упаковке, грузовых контейнерах, съёмных танках, автодорожных и железнодорожных цистернах. Вступление в силу 01 июля 1992 года.

IV Правила предотвращения загрязнения сточными водами с судов. Вступление в силу 27 сентября 2003 года.

V Правила предотвращения загрязнения мусором с судов. Вступление в силу 31 декабря 1988 года.

VI Правила предотвращения загрязнения атмосферы с судов. Одобрена в сентябре 1997 года, вступила силу 2005г.

1.3. ПДНВ-78/95 (STCW-78/95)

Конвенция ПДМНВ стала первым документом международного уровня по основным правилам подготовки, сертификации и несении вахты моряками. Она принята 7 июля 1978 года, вошла в силу 28 апреля 1984 года. Стандарты подготовки и дипломирования стандартизированы на основе опыта ведущих стран и сейчас являются едиными для всех стран, принимающих участие в судоходстве.

Статья X ПДМНВ-78/95 позволяет контролировать выполнение требований Конвенции в портах захода всех судов, даже с флагом стран не входящих в неё Дополнением, принятым в 1995 году, определены сроки перехода на новые дипломы в период с 1 февраля 1997 года по 1 февраля 2002 года.

7 июля 1995 года на Конференции сторон Международной Конвенции о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты 1978 года были приняты поправки к Приложению к Конвенции ПДМНВ-78 и связанного с ними Кодекса ПДМНВ. Всего Конференцией принято 14 Резолюций.

Конвенция ПДНВ-78/95 состоит из трёх основных частей:

Приложение к Конвенции 1978 года – содержит правила по подготовке, дипломированию моряков и несении вахты;

Кодекса ПДНВ-78/95. часть А. – содержит обязательные требования к выполнению Правил Приложения к Конвенции;

Кодекса ПДНВ-78/95. Часть В. – содержит рекомендации, и комментарии к обязательным требованиям части А. Кодекса.

Статья II ПДНВ-78 содержит определения, основные из которых:

«Сторона» означает государство, для которого Конвенция вступила в силу;

«Администрация» означает правительство Стороны, под флагом которой судно имеет право плавания

«Диплом» означает действительный документ, как бы он ни назывался, выданный Администрацией или по её уполномочию, либо признаваемый Администрацией и дающий право его владельцу на занятие должности, указанной в этом документе или разрешённой национальными правилами;

«Владелец диплома» означает лицо, которое на законных основаниях владеет дипломом;

«Организация» означает Международную морскую организацию (ИМО);

«Морское судно» означает судно, иное, чем те, которые плавают исключительно во внутренних водах, в пределах защищённых вод или в непосредственной к ним близости, либо в районах действия портовых правил;

«Рыболовное судно» означает судно, используемое для промысла рыбы, китов, тюленей, моржей или иных живых ресурсов моря.

Правило I/1 Приложения к Конвенции 1978 года содержит следующие определения:

«Капитан» означает лицо, командующее судном;

«Лицо командного состава» означает члена экипажа, не являющегося капитаном, назначаемого таковым согласно национальному закону или правилам либо, за их отсутствием, согласно коллективному договору или обычаям;

«Старший помощник капитана» означает лицо командного состава, следующее по должности после капитана, на которое возлагается командование судном в случае неспособности капитана командовать судном;

«Помощник капитана» означает лицо командного состава, имеющее квалификацию в соответствии с положениями главы II Конвенции;

«Механик» означает лицо командного состава, имеющее квалификацию в соответствии с положениями главы III Конвенции;

«Старший механик» означает старшего по должности механика, ответственного за двигательную установку и эксплуатацию, и техническое обслуживание механических и электрических установок на судне;

«Второй механик» означает механика, следующего по должности после старшего механика, на которого возлагается ответственность за двигательную установку и эксплуатацию и техническое обслуживание механических и электрических установок судна в случае неспособности старшего механика нести такую ответственность;

«Механик-стажер» означает лицо, проходящее подготовку, чтобы стать механиком и назначаемое таковым согласно национальному закону или правилам;

«Радиооператор» означает лицо, обладающее соответствующим дипломом, выданным или признаваемым Администрацией на основании положений Регламента радиосвязи;

«Лицо рядового состава» означает члена экипажа судна, не являющегося капитаном или лицом командного состава.

Приложения к Конвенции ПДНВ-78/95 определяет виды дипломов, выдаваемых морякам:

Глава II: Капитан и старший помощник капитана судов валовой вместимости 3000 и более; Капитан, и старший помощник капитана судов валовой вместимостью от 500 до 3000 тонн; Вахтенный помощник капитана

Глава III: Старший и второй механик морского судна с мощностью главной двигательной установки 3000 кВт и более;

Старший и второй механик морского судна с мощностью главной двигательной установки от 750 до 3000 кВт;

Вахтенный механик морского судна с мощностью главной двигательной установки 750 кВт и более;

На судах вместимостью менее 500 тонн - судоводители должны иметь дипломы более 500 тонн, а на судах с двигательной установкой менее 750 кВт – механики должны иметь дипломы более 750 кВт.

1.4. МОТ (ILO) – Международная организация труда

Международная организация труда создана в 1919 году на основе Версальского договора в интересах социальной справедливости. Структура МОТ трёхсторонняя – в ней представлены правительства, работодатели и трудящиеся (профсоюзы). Цели и задачи МОТ (ILO) были подтверждены в Филадельфийской декларации, принятой Конференцией МОТ (ILO) в 1944 году. В Декларации изложены принципы:

- Труд не является товаром;
- Свобода мнений и право объединения являются важным элементом для поддержания процесса;
- Нищета в любом месте создает опасность для всеобщего процветания;
- Все люди, независимо от расы, убеждений и пола, имеют право добиваться материального благосостояния и духовного развития в условиях уважения их свободы и достоинства, экономического обеспечения и равных возможностей.

В 1946 году МОТ (ILO) стала первой специализированной организацией, взаимодействующей с ООН. В 1969 году МОТ (ILO) присуждена Нобелевская премия мира. Первая Конференция МОТ (ILO) прошла в октябре-ноябре 1919 года в Вашингтоне. На ней приняли шесть рекомендаций и 8 конвенций, в том числе № 1 «О 8-ми часовом дне».

Первоначально в МОТ (ILO) входило 42 государства, сейчас выросло до 175. Конференции МОТ (ILO) проводятся ежегодно. Кроме этого каждые два года Конференция принимает двухгодичную программу и бюджет. В промежутках между очередными Конференциями работой МОТ(ILO) руководит Административный Совет в составе 28 представителей правительств, по 14 от трудящихся и работодателей. Секретариат и штаб-квартира МОТ (ILO) расположены в Женеве.

МОТ (ILO) имеет четыре главные стратегические цели:

- Развитие и реализация норм и основополагающих принципов и прав в сфере труда;
- Создание более широких возможностей для женщин и мужчин по обеспечению достойной занятости;
- Расширение охвата и повышение эффективности социальной защиты для всех;

- Укрепление трёхсторонней структуры и поддержание социального диалога.

Эти цели достигаются следующими путями:

- Разработка международных мер и программ по содействию, осуществлению основных прав человека, улучшению условий труда и жизни и расширению возможностей для занятости;

- Разработка международных трудовых норм (подкрепляющаяся уникальной системой контроля над их применением), которые служат в качестве руководящих принципов для национальных органов власти при реализации этих мер;

- Всесторонняя программа международного технического сотрудничества, разрабатываемая и осуществляемая при активном партнерстве с учредителями в помощь странам при проведении в жизнь этих мер;

- Подготовительная, учебная и издательская деятельность, способствующая реализации всех этих усилий.

Начиная с 1919 года, МОТ (ILO) принято 184 Конвенции и 194 Рекомендации. Они относятся к основным правам человека. С самого начала в 1919 году было решено, что особые вопросы, относящиеся к морякам, будут рассматриваться на особых «морских» сессиях. Фактически 2-я сессия в 1920 году в Генуе была первой, посвящённой морским проблемам.

Конвенция МОТ о минимальных стандартах на морских судах - устанавливает стандарты направленные на защиту профессиональных интересов моряков (прием на работу, требования к возрасту и здоровью, размещению в жилых помещениях, медицинскому и социальному обеспечению, репатриации ,рабочему времени минимальной зарплате).

1.5. Конвенция о Международных правилах предотвращения столкновений судов в море (МППСС-72)

Конвенция устанавливает основные требования к несению судами огней и знаков, подаче ими звуковых сигналов ,позволяющих своевременно обнаруживать эти суда и понимать их действия. требования к наблюдению ,безопасной скорости, определяет правила расхождения судов в открытом море и узких каналах, в хорошую видимость и в тумане.

1.6. Международная конвенция о грузовой марке

КГМ-69/88 – устанавливает минимально допустимую высоту надводного борта в зависимости от времени года и района плавания судна, предотвращает выход в море перегруженных судов, защищает экипаж судна от стихии и опасных явлений в море [3].

Глава II. ТАКЕЛАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОРСКИХ СУДОВ. МОРСКИЕ УЗЛЫ

Такелажными работами называются работы, производимые на судне для ремонта старых и приготовления к работе новых тросов, для ремонта такелажа судна и изготовления ряда предметов, необходимых на судне, при различного рода работах, а также предметов, используемых для поддержания судне чистоты.

К такелажным работам относится соединение тросов при помощи различного вида узлов. Соединение тросов при помощи бензелей и найтовов различного вида, тренцевание и клетнение тросов, сплескивание (сращивание) тросов без применения узлов, заделка огонов на концах стальных и растительных тросов, заделка кнопов на концах тросов, а также мусингов, плетение матов, оплетение концов растительных тросов, изготовление различных предметов из парусины.

2.1. Растительные и синтетические тросы

Растительные тросы. В зависимости от материала тросы бывают: растительные, металлические, синтетические и комбинированные. Растительные тросы изготавливают из волокон различных растений. Пеньковые – из стеблей конопли; манильские – из волокон дикорастущих бананов; сизальские – из волокон тропического растения агавы; кокосовые – из волокон кокосового ореха; *хлопчатобумажные* – из хлопка. Тросы, которые используют на судах, изготавливают из стальной проволоки, а в настоящее время также и из синтетических материалов. Тросов из растительных волокон стали применять очень редко. Из растительных тросов, широкое применение имеют манильские, которые идут для изготовления шторм трапов. Реже применяют сизальские и пеньковые тросы в качестве для аварийного имущества на пластыри или на швартовые канаты.

Манильские тросы. Сырьем для манильских тросов служат соудистые волокна черенковой части листьев банановых пальм вида (*Musa textilis*) – манила или абака, произрастающих на Филиппинских островах. Манильский трос легко узнать по пятнистой поверхности, которая образуется при изготовлении от сочетания темных и светлых волокон (коричневых и золотистых). В отличие от сизальского поверхность нового манильского троса гладкая, с небольшим отливом.

Сизальские тросы. Изготавливаются из волокон мясистых листьев различных видов алоэ, в частности вида (*Agave var. sisalana*) сизаль или агава. Эти растения произрастают на сухих каменистых возвышенных плато в Центральной Америке. Такие тросы впервые были вывезены в Европу из небольшого порта Сизаль на северном побережье полуострова Юкатан. От этого порта они и получили свое название. Из Америки агавы были завезены также в Восточную Африку, затем на острова Суматра и Ява. В настоящее время она встречается в различных тропических районах. Самые большие плантации этого растения расположены в Танзании и Кении.

Кокосовые тросы. Изготавливаются из волокон, которые образуются на внешней поверхности скорлупы кокосового ореха.

Пеньковые тросы. Пенька – это обработанные мочалистые волокна конопли – растения родом из Персии, культивируемого повсеместно в Европе. Раньше, парусные суда оснащались, бегучим, стоячим такелажом из пеньки, она была одним из основных предметов европейского экспорта. Самым крупным экспортером была Россия. Транспортные суда, отправлявшиеся из Риги, доставляли ее даже в Америку. Из русской пеньки изготавливали такелаж для кораблей американского клиперного флота, сыгравшего огромную роль в истории мореплавания в середине XIX в. В настоящее время экспорт русской пеньки утратил значение для Западной Европы, хотя Россия и остается ее крупнейшим производителем и поставщиком.

Когда-то коноплю выращивали и в Швеции. Разведение конопли было возобновлено в 1941 г., так как военные действия на морских театрах прервали ее поставки производителем и поставщиком

Но в настоящее время в Швеции ее больше не разводят, а ввозят главным образом из Италии и Югославии,

Итальянская пенька считается лучшей в мире, и тросы, изготовленные из нее, используются на яхтах и военных кораблях. Италия экспортирует хорошо расчесанное сырье, из которого получают самые прочные бельные (несмоленные) или слабосмоленные тросы, такелаж для катеров. Суда торгового флота таким такелажом в настоящее время не оснащают.

Пеньковые тросы тоньше и мягче манильских. Они без труда пропитываются смолой. Мокрые бельные пеньковые тросы плохо сохнут и легко загнивают, так как тонкие волокна активно погло-

щают влагу. Поэтому пеньковые тросы, предназначенные для использования на судах, предварительно смолят. Смола, уменьшает прочность троса на 15–20 %, поскольку прожигает волокна пеньки, но вместе с тем и продлевает срок его службы, так как предохраняет от гниения. Несмоленные тросы из высококачественной пеньки прочнее тросов из других материалов, за исключением нейлоновых. Однако манильские тросы высокого качества прочнее смоленных пеньковых, хотя пенька и долговечнее волокон абаки, внутренние пряди старых тросов сохраняют прочность и пригодны к дальнейшему использованию.

На кораблях военно-морского флота и на больших яхтах пеньковые тросы до сих пор находят самое широкое применение. На судах торгового флота пеньковые тросы используют лишь как диплотлины, бросательные концы, шкимушгары. Всего несколько десятков лет тому назад штормтрапы были только пеньковыми. В настоящее время их обычно делают из манильских тросов или цельнометаллическими. Найтовы, шкимушгары, марлины и парусные нитки выпускают преимущественно пеньковыми, а парусину и брезент ткут также из льна.

В средиземноморских государствах пенька была известна уже в античности, но использовать ее для такелажа судов начали, по всей вероятности, не ранее первых столетий нашей эры. Пенька оказалась прочнее применявшихся до нее материалов эспарцета, лыка, кожаных ремней, так как она не растягивается в такой степени, как перечисленные материалы. Таким образом, пенька позволяла надежнее оснащать суда. Более совершенный такелаж способствовал повышению мореходных качеств судов. Дальние морские плавания не были бы возможны, не появившись пеньковые тросы.

Хлопок. Прочность хлопковых тросов вдвое меньше прочности манильских. Тросами из хлопка оснащают в основном небольшие яхты. Такие тросы очень мягкие и гибкие. Их легко травить, они хорошо работают в блоках. Но поскольку хлопковые тросы сильно растягиваются, они непригодны как фалы, а используются лишь как шкоты и швартовные концы, для которых растяжение не имеет принципиального значения. Из хлопка производят тонкие веревки и нити для изготовления рыболовных сетей и лес

В США даже парусный брезент ткут из хлопка. Сравнительно недорогой, он практически полностью вытеснил пеньковый брезент.

В настоящее время из хлопкового брезента шьют паруса для парусников и мотоботов, полотнища, укрепляемые на релингах, тенты, Хлопковый брезент плотный и прочный, но его труднее чинить, чем полотно из пеньки.

Кроме того, хлопковый брезент очень чувствителен к плесени. На нем быстро появляются пятна гнили, и поэтому паруса не рекомендуются упаковывать без предварительной просушки. При неблагоприятных условиях достаточно

нескольких часов, чтобы мокрые, плотно упакованные паруса из хлопка покрылись пятнами гнили. При этом портится не только внешний вид паруса, но также уменьшается его прочность., старые хлопковые полотнища рвутся в первую очередь там, где появились черные пятна гнили.

Джут. Джут производят из мочалистых волокон высокого кустарника, произрастающего в Индии, родственного нашей липе (лубяное лыко). После срезки стебли кладут в воду, чтобы они стали мягче, затем sluшивают лыко, промывают его и сушат. После этого сырье превращается в готовую товарную продукцию. В основном джут разводят в Бенгалии и вывозят на судах из г. Калькутты. Джут – важнейший экспортный товар Индии. Во всем мире он является вторым по значению после хлопка сырьем для текстильной промышленности. В огромном количестве джут доставляют в г. Данди (Англия), где построены ткацкие фабрики для его переработки.

По прочности джут значительно уступает пеньке и волокнам из абаки. Поэтому на фабриках Данди из него редко делают снасти, а в основном плетут маты, ткut мешковину, погожу. Неплотную джутовую ткань, мешковину широко используют как изоляционный материал и для упаковки хрупких грузов, которые могут получить повреждения от ударов при транспортировке. Следует отметить, что со времен Второй мировой войны в этих целях используют также бумагу.

Лен. Лен используют только для изготовления линей (тонких тросов) и различных ниток, в частности парусных, а также тонкой парусины и брезента. Пожарные линии, спасательные концы изготавливают обычно из прочного льна высокого качества. У оплетенных лаглиней внешний спой плетут из льна ими пеньки, но внутренняя нить всегда изготовлена из более дешевого материала обычно джута

Бомбейская пенька. Получается при переработке волокнистого растения, произрастающего в Южной Индии. она дешевая в изготовлении но менее прочная, чем обычная конопляная

пенька. Используется для изготовления тросов, подвергающихся небольшой нагрузке, а также для свивки с волокнами манильской пеньки более низкого качества

Новозеландский лен. Это светло-желтое жестко волокнистое растение с длинными волокнами, напоминающими волокна агавы.

Мавританская пенька. Вид сизаля.

Хенекен. Также вид сизаля. Произрастает в Мексике и на Кубе.

[4]

Синтетические тросы. В течение тысячелетий люди использовали в такелажном деле лишь натуральные растительные волокна. Прогресс современной науки позволил, всего лишь за несколько десятилетий, перейти к массовому и преимущественному использованию синтетических волокон, равноценных растительным и даже превосходящих последние по своим качествам. Химическая промышленность вырабатывает из нефти, угля и при природного газа исходное для данного производства сырье – неорганические соединения, структуру которых образуют мелкие молекулы, имеющие небольшой удельный вес. Это сырье путем полимеризации перерабатывают в так называемые полимеры; искусственные смолы, различные пластмассы. Меньшая часть этой продукции после дальнейшей обработки становится пригодной для прядения, т.е. превращается в синтетическое волокно.

Существуют четыре основных материала, используемых для изготовления синтетических тросов: полиамид, полиэфир, полиэтилен и полипропилен, встречающиеся под различными товарными названиями.

Тросы изготовляют тремя способами. Многонитевые тросы плетут из пряжи, состоящей из тонких нитей, диаметр которых не превышает 0,1мм. Такие тросы мягкие и гибкие. Мононитевые – из вытянутых непрерывных нитей диаметром более 0,1мм – более жесткие с твердой и блестящей поверхностью. Многопленочные тросы сплетают из тонких пленочных нитей – полос.

Полиамид. РА, амидпласт (найлон-66. перлон, энкалон. бринайлон, антрон, селон, рилсан). Нейлон впервые получен В. Каротерсом в 1934г. в США на заводе фирмы Дюпон. Изобретение зарегистрировано в 1938г Название этого материала стало видовым, как

как вскоре другим ученым удалось получить новые соединения: нейлон-6, нейлон-707 и т.д. Применять нейлоновые тросы начали в период Второй мировой войны. На таких тросах буксировали транспортные планеры во время авиадесантных операций. В настоящее время толстые нейлоновые тросы используют повсеместно при буксировке, как в портах, так и в открытом море, а также в качестве швартовых концов. На китобойных судах используют нейлоновые гарпунные линии, превосходящие по качеству снасти из других материалов, применявшихся раньше. Нейлоновые снасти получили широкое распространение в водных видах спорта и рыболовстве. Рыбаки-промысловики используют нейлоновые буксируемые рыболовные снасти, нейлоновые переметы для ловли лосося, а также нейлоновые сети.

Для этих целей нейлон является оптимальным материалом, так как он гибкий: прочный и почти незаметен в воде. Выпускают также эластичные нейлоновые снасти. Они растягиваются на 30 % длины и возвращаются к первоначальным размерам после снятия нагрузки. Эластичность имеет значение при ловле китов и буксировке, но при этом увеличивается степень риска.

Если сильно натянутый нейлоновый трос рвется, то он сжимается, как гигантский резиновый жгут, и устремляется к месту крепления с огромной силой, что может привести к несчастному случаю.

Для изготовления тросов синтетическое сырье вытягивается в тонкие гладкие нити, длина которых нередко равна длине всего троса. Торговое название получаемого таким способом материала - монопнитевый (монофильный) нейлоновый шелк. Тонкие снасти, плетеные линии делают из нитевой пряжи. Поверхность, пряденого нейлона (филаментного) немного ворсистая, напоминающая поверхность хлопковых снастей. В торговле этот материал встречается под названием «шерстеподобный нейлон» или «нейлоновая шерсть». Этот материал сохраняет все свойства нейлона, кроме прочности. Трехпрядный или иной сплетенный шерстеподобный нейлон удобнее в работе, чем монопнитевый. На таких тросах удобно вязать узлы и сплести, как из снастей, изготовленных из обычных материалов. Тросы из нейлонового шелка очень скользкие, поэтому узлы, сплести, и другие виды соединений должны выполняться с особой тщательностью, Труднее всего обращаться с тон-

кими рыболовными лесами, представляющими собой непрерывную вытянутую нить.

По прочности нейлоновые тросы приблизительно в три раза превосходят манильские тросы высшего качества и примерно в 10 раз тросы из кокоса, несмотря на то, что вес их меньше. Большое значение это имеет для морских буксировок, где буксирные манильские тросы диаметром 38,1 см могут быть заменены нейлоновыми диаметром 25,4 см.

Нейлоновые тросы не впитывают воду. Нейлон не гниет и не преет. С него легко смывается грязь, нет необходимости его протирать перед упаковкой. Температура плавления нейлона — 66–265 °С, но повреждения бывают и при более низких температурах. Поэтому нейлоновые тросы нельзя хранить на теплых поверхностях или на палубах, обшитых железными листами, предварительно не укрыв бухты чехлом. При низких температурах нейлоновые тросы становятся жестче, но при обычных они неизменно гибкие и мягкие. Кроме буксировочных, швартовных концов и гарпунных линий из нейлона изготавливают грузовые стропы и сетки, а также многопрядные якорные канаты.

Полиэстер, РЕТР, линейный этиленгликоль терефталатпласт. Термопласт, температура плавления 260 °С. Торговые названия . терилен (Англия, Италия, Финляндия).диолен / тревар (ФРГ), полиэстер (Нидерланды), грисутен (ГДР), теторон (Япония } . дакрон (США и Турция), тергаль (Франция и Испания), тезил (ЧССР).

Полиэстеровые снасти в настоящее время являются самыми распространенными в парусном спорте. Как и нейлон полиэстер выпускают как в вице; коротковолнистой шерсте, подобной пряжи с мягкой поверхностью, так и тонкого непрерывного полиэстерового шелка. Полиэстер уступает нейлону в эластичности, но сравнительно мало изнашивается. Для бегучего такелажа выпускают Трехпрядный или сплетенные косицей из восьми прядей тросы, плотно свитые, гибкие, не изменяющие форму даже при значительной влажности. Для шкотов изготавливают соответствующие тросы, например в 16-прядной оплетке, с сердечником. Также выпускают тросы с двойной оплеткой, причем внешняя оплетка служит для предохранения троса от износа. Тросы для шкотов генуэзских стакселей большой площади имеют самую плотную свивку, их используют также в качестве грузовых стропов. Восьмипрядные сплетенные косицей тросы используют для легких парусов. Швартовные

концы для яхт и яликов делают из самого прочного нейлона или полиэстера. Специальный линь из прямого полиэстерного шелка, покрытого полиэтиленоподобным материалом используется прежде всего как спасательный конец. Линь снабжен наконечником из нержавеющей стали. Для линя диаметром 7мм разрывное усилие составляет около 5 кН.

Для парусного спорта выпускают синтетическую парусную ткань, прежде всего из полиэстера. Как правило, ширина полотна равна 31,5см. Существует несколько разновидностей такого материала, различающихся по весу - от 180 до 320г/м. Для спинкеров выпускают особую тонкую нейлоновую парусную ткань весом 48г/м.

Полиэтен, HDPE, этенпласт. HD, политен (ранее назывался полиэтилен). Термопласт, температура плавления около 180 °С, волокно выпускают только монопнитевым. Из него получают долговечные снасти с гладкой поверхностью. Разрывное усилие этих тросов в 1,5 раза больше чем манильских, для влажных тросов – в 1,7 раза. Полиэтилен не тонет в воде, поэтому его удобно использовать при швартовке. Многопнитевый – для подъема тяжелых грузов, а трехпрядный или сплетенный из восьми прядей – для более легких грузов.

Полипропен, PP, пропенпласт, полипропилен, мераклон. Полипропен получен в 1965 г. профессорами г. Натта (Италия) и К. Циглером (ФРГ). Оба ученых удостоены в 1963 г. Нобелевской премии за свои заслуги в области химии. Температура плавления полипропена около 165 °С.

Широкое применение на судах получили грубые швартовные тросы из пропиленна.

Многопрядный трос из непрерывного волокна по прочности почти вдвое превышает соответствующий манильский трос. Трехпрядный или сплетенные косицей тросы отличаются низкой стоимостью и используются повсеместно.

Широко применяются также тросы из пленочного полипропена с плоскими волокнами из тонкой пленки. Разрывное усилие у таких материалов более высокое. Пленочный Полипропен не тонет, что в значительной степени облегчает работы при швартовке и буксировке. Мокрый трос сохраняет свою прочность и гибкость. Однако пленочный полипропен быстро изнашивается, поэтому рекомендуется предварительно осматривать утки, кнехты, лебедки и устра-

нять на них острые ребра и выступы, защищать трущиеся участки троса каким-либо способом. Для временного покрытия лучше всего пригодны кожа, парусина или пластмассовые шланги.

Синтетические волокна сделали возможным применение совершенно новых цветовых обозначений на тросах. В настоящее время имеются средства, с помощью которых пряжи или нити могут быть окрашены в различные цвета.

Синтетические волокна легко различаются по следующим признакам. Если образец не тонет в воде, значит, он изготовлен из полиэтилена, если тонет, то это либо полиамид, либо полиэфир. Образцы подвергают также воздействию открытого огня, если при сгорании дым идет темный и образец плавится, то это полиэфир, если он плавится без изменения окраски, то это полиамид, полипропен или полиэтилен. Если образец смочить 90 %- ным фенолом или 85 % - ной муравьиной кислотой (несколько капель на стеклышке) и волокно растворится, то это полиамид, если образец не растворится – полиэфир; если не растворится и сохранит гибкость. Неокрашенный нейлоновый трос имеет между прядями светлую окраску, трос из полиэфирного шелка отличается большим металлическим блеском [4].

2.2. Изготовление тросов

Практически все растительные тросы изготавливаются – тросовой работы, прямого спуска (правой свивки). Чаще всего изготавливают тросы трехпрядные. Бывают тросы обратного спуска (левой свивки). Четырехпрядные изготавливаются по заказу. В настоящее время часто пользуются тросами плетенные косичкой, восьмипрядные, более мягкие и удобные в эксплуатации. Тросы из синтетических материалов изготавливают по тому же принципу, что и из растительных волокон. Но число прядей обычно больше 8 или 16. Внутри таких тросов с сплеткой имеется сквозной сердечник из прямого или сплетенного косицей со слабиной шелкового волокна. Многопрядные тросы эластичны, не скручиваются колышками.

При изготовлении тросов тросовой работы, составляющие их волокна ,свивают в каболки (пряжу), затем каболки свивают в пряди, а пряди – в трос. Тросы бывают крутой и пологой свивки в зависимости от назначения Тросы пологой свивки выдерживают большие усилия, но крутосвитые тросы меньше изнашиваются, они более долговечны

Тросы кабельной работы отличаются тем, что волокна сплетают четыре раза. Как исключение встречаются пятипрядные грубые тросы кабельной работы. Тросы кабельной работы более плотные и поэтому меньше изнашиваются и меньше задерживают влагу по сравнению с тросами тросовой работы. Прежде смоленые пеньковые тросы кабельной работы использовали всегда для оттяжек и в качестве бросательных концов, а еще раньше - как якорные канаты. Тросы кабельной работы более дорогие и более слабые по сравнению с соответствующими тросами тросовой работы. В настоящее время их используют только иногда в качестве диплотлиней на торговых судах.

При изготовлении тросов правой свивки скручивание прядей производится по солнцу (по часовой стрелке). Эти тросы имеют то же направление спирали, что винт с правой резьбой.

Трехпрядные тросы встречаются более часто, но распространены также и четырехпрядные тросы. В середине такого четырехрядного троса, если его толщина 50 мм и более, имеется пятая более тонкая прядь (сердечник), которая заполняет пустое пространство, остающееся между четырьмя прядями.

Трехпрядные тросы намного прочнее четырехпрядные такой же толщины при размерах до 125 мм. При размерах, превышающих 150 мм, четырехпрядные тросы оказываются прочнее соответствующих трехпрядных. Это можно объяснить тем, что практически невозможно равномерно распределить нагрузку на все волокна прядей. Под нагрузкой трос вытягивается, утончается, при этом внешние волокна натягиваются сильнее, чем проходящие посередине прядей. Поэтому внешние волокна и изнашиваются быстрее. Это неудобство увеличивается с утолщением прядей. Быстрее изнашиваются трехпрядные тросы, пряди в которых всегда толще, чем в четырехпрядных соответствующих размеров.

Среди тросов средних размеров четырехрядные мягче трехпрядных и поэтому наиболее пригодны для использования в многошкивных блоках, так как легче проходят через шкивы. Их часто применяют в качестве талей в подъемных устройствах спасательных шлюпок. Четырехпрядные тросы имеют также, то преимущество, что в поперечном сечении они более круглые, чем трехпрядные. Свивку волокон в каболки (пряжу) производят вручную или на специальных прядильных станках. Ручное прядение, которое в настоящее время в Швеции при производстве тросов уже не при-

меняется, осуществлялось следующим образом Прядильщик подвязывал к фартуку пучок расчесанной пеньки Отходя назад, он сплетал пряжу в нити, наматывая их концы на бобину. При машинном прядении волокно пропускают через различные чесальные и выпрямляющие станки, где оно превращается в тонкие нити, которые затем другие станки.

2.3. Прием и уход за тросами

Растительные тросы поставляют на судно в бухтах различной длины (от 250 м и более). Бухты снабжаются бирками о тросе. О недоброкачественности растительных тросов можно судить по затхлому запаху и наличию плесени. Каждый трос должен иметь соответствующий цвет без пятен. Распускание бухты растительного троса производят изнутри бухты. Хранят в сухих, хорошо вентилируемых помещениях. В хорошую погоду просушивают на палубе. На каждой бухте троса должен быть приложен сертификат на данный трос. Его тип, марка, разрывное усилие, технические характеристики стального троса должны быть отражены в сертификате Регистра.

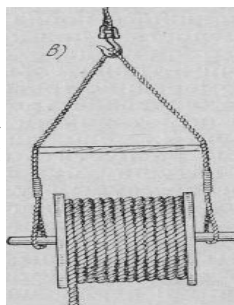


Рис 2.1. Хранение тросов в бухтах

Металлические тросы изготавливают из тонких стальных проволочек. Комбинированные тросы изготавливают из стальных проволочек и растительных волокон. Синтетические тросы – из синтетических волокон большого числа наименований (капрон, нейлон, полипропилен и др.). К основным характеристикам тросов относят его толщину, разрывное усилие, погонный вес, гибкость, эластичность. Толщина растительных и синтетических тросов характеризуется длиной окружности троса в миллиметрах, стальных тросов диаметром в миллиметрах. Под разрывным усилием понимают нагрузку, при которой происходит разрушение троса. Разрывное усилие приводится в таблицах государственного стандарта на данный трос. Измеряется в единицах силы. Погонный вес – это вес единицы длины троса. В таблицах приводят массу 100метров длины в килограммах. Эластичность тросов характеризуется их отно-

сительным удлинением при разрывном усилии. Гибкость тросов определяется его конструкцией [5].

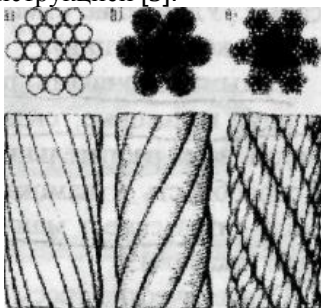


Рис.2.2 Конструкция стальных тросов:

а – трос одинарной свивки (спиральный); б – трос двойной свивки;
в – трос тройной свивки-кабельной работы

2.4. Конструкция тросов

Стальные тросы изготавливают путем свивки проволок в пряди, а из прядей свивают трос. Пряди свиваются вокруг сердечников. На судах в большинстве случаев применяют шестипрядные тросы, с содержанием различного числа проволок в пряди. Чем больше количество проволок в тросе одной и той же конструкции, тем гибче трос. Растительные тросы изготавливаются путем свивки волокон в каболок, из каболок – пряди, из прядей получают трос так называемого прямого спуска, правой свивки или иначе Z-образный трос. Если такие тросы свить в обратную сторону, то получают трос обратной левой свивки трос обратного спуска или S-образный трос. Полная характеристика троса, включая его обозначение в соответствии с ГОСТ, приводится в сертификате, прилагаемом к бухтам тросов поставляемых на судно. Для изготовления стальных тросов применяют проволоку из стали диаметром 0,25–3 мм, которая может иметь временное сопротивление разрыву 11.8–23.5 МПа (120–210 кгс/см²). В зависимости от назначения тросы бывают:

Г – грузовых работ; Гл – Грузолюдские;

Б – бензельный трос для изготовления мягких стропов.

2.4.1. Физико-механические показатели стальных канатов [29]

ГОСТЫ 2688-80, ГОСТ3064-80 , ГОСТ 3066-80 , 3069-80, 3077-80, 3079-80 7665-80, 7667-80 7668-80 7669-80

ТУ 14-4 1262, ТУ 14-4-1263, ТУ 14-4-288-73 стальные канаты по признакам и назначению подразделяются :

По механическим качествам проволока делится

В - проволока высшей марки ;

1-проволока 1 марки;

Б - бензельная проволока.

По виду покрытия проволоки оцинковкой она делится:

ОЖ - для особо жестких агрессивных работ;

Ж- для агрессивных условий работы ;

С - для средних агрессивных условий работы;.

По направлению свивки прядей в тросе он обозначается

Л - левой свивки трос, а в тросе правой свивки в характеристики троса букву не ставят.

По направлению свивки проволоки и пряди трос бывает:

О - односторонней свивки проволоки и пряди свиты в одну сторону левую или правую.

Трос крестовой свивки когда проволоки идут параллельно оси троса ,а пряди или с право налево против часовой стрелки – левая свивка, или слева на право правая свивка по часовой стрелке , то в обозначении троса буква не ставится. К – при комбинированной свивки проволоки и прядей ставится буква К, это значит ,что в одной пряди проволоки идут так же как прядь в одну сторону , а в другой пряди проволоки идут параллельно оси троса. Тросы бывают нераскручивающиеся, то ставят букву – Н, Р – раскручивающиеся ставят букву Р. Тросы по степени крутимости делятся на МК- малокрутящиеся, ставят буквы МК, если крутящиеся, то буквы в обозначении троса не ставят . По степени изготовления тросы бывают: Т- повышенной точности изготовления ставят букву Т, если нормальной точности то букву не ставят. При обозначении тросов указывается способ пересечения проволоки в тросе. Если каждая проволока по всей длине проходит по другой то это будет линейное касание обозначается буквами-ЛК. Если проволочки пересекаются под углом в одной точке ,то это будет точечное касание и обозначается –ТК. Обозначение ЛК-О значит линейное касание проволоки одного диаметра в тросе. Обозначение ЛК-Р значит проволоки двух разных диаметров в верхнем слое троса. ЛК-РО значит прово-

локи одинаковых и разных диаметров по слоям троса. ЛК-З значит, что проволоки меньших диаметров заполняют пространство между слоями.

2.4.2 Основная формула конструкции стального троса

Основная формула по конструкции стального троса: $a \times B + C$ [31]. Где a – это количество прядей в тросе, B – это количество проволок в пряди, C – это количество органических сердечников в тросе. Сердечник, обычно пеньковый, сообщает тросу большую гибкость. В целях предохранения проволок металлического троса от ржавления их предварительно перед изготовлением троса оцинковывают. Маркировка тросов по ГОСТ 3077-80 по физико-механическим свойствам . 16,5-Г-В-С-Л-О-Н-180 ГОСТ3077-80 16,5- диаметр троса, Г– для грузовых работ, В – из проволоки марки В, С- оцинкованной по группе средних агрессивных условий работы, Л- левой ,О- односторонней свивки трос, нераскручивающийся - Н, по временному сопротивлению на разрыв 17,5МПа, (180 кгс/см²) [31]

Пример трос 6х27(1+6+10+10)+1о.с. обозначается трос шести-прядный, в пряди 27 проволок, которые располагаются по слоям, имеющих 1, 6, 10 проволок и внутри троса имеется один органический сердечник .Если трос мягкий то и пряди может быть органический сердечник то в обозначении троса будет 7 о.с., то есть 7 органических сердечников. И при обозначении в пряди вместо 1 поставят 0 (ноль) (0+6+10+10). Если в центре троса, жесткий металлический сердечник, то трос будет составлен по другой формуле. 6х19 (1+9+9)+7х7(1+6). То есть последняя группа, указывает, что в тросе имеется металлический сердечник из 7 прядей, каждая из которых состоит из 7 проволок, расположенных в два ряда, первая 1 и второй ряд 6 проволок.

Маркировка тросов по ГОСТ 3077-80 по физико-механическим свойствам . 16,5-Г-В-С-Л-О-Н-180 ГОСТ3077-80. 16,5 – диаметр троса, Г– для грузовых работ, В – из проволоки марки В, С – оцинкованной по группе средних агрессивных условий работы, Л – левой ,О – односторонней свивки трос, нераскручивающийся – Н, по временному сопротивлению на разрыв 17,5МПа,(180 кгс/см²).

2.0-Б-В-С-Л-Н-160 ГОСТ3062-80

Канат 2 мм, Б – бензельный из Б – бензельной проволоки для средних агрессивных условий работы левой свивки нераскручивающийся, сопротивление на разрыв 160 кгс/см^2 .

Если трос кабельной работы то впереди количества прядей ставят количество стрендей, например $6 \times 6 \times 37$ [29].

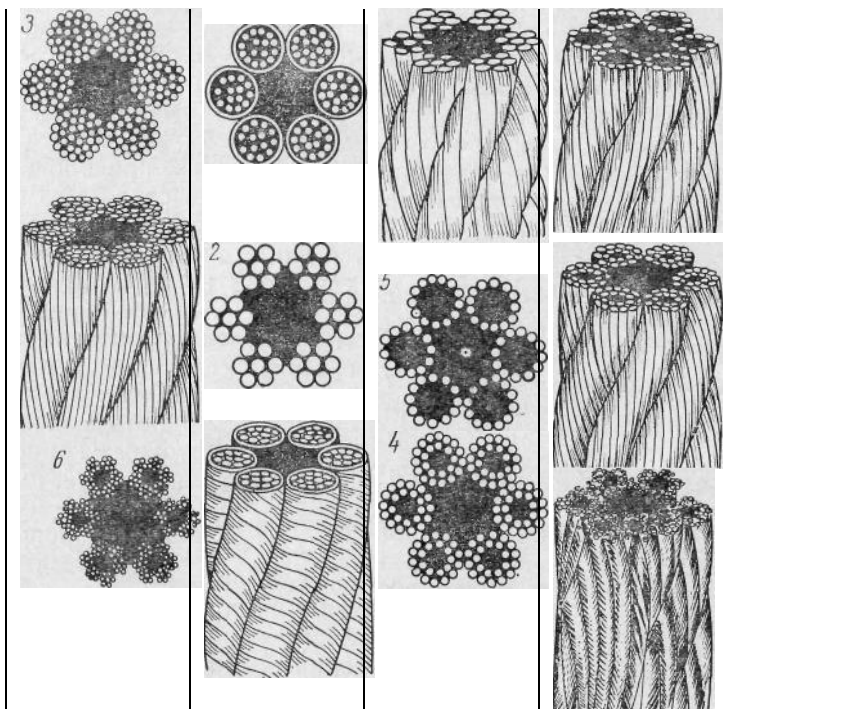


Рис. 2.3. Проволочные тросы [30]

1- особо жесткий (бронированный) 2- жесткий; 3 и 4 - полужесткие; 5- гибкий; 6- самый гибкий

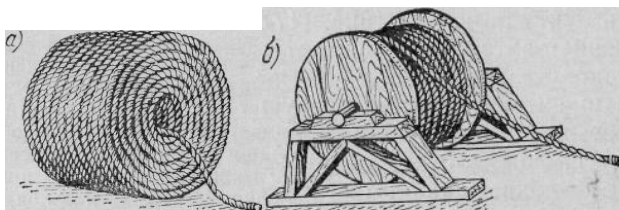


Рис. 2.4. Способы спуска развязки бухты растительного троса

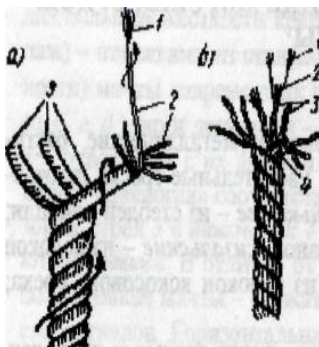


Рис. 2.5. Тросы растительные:

а - тросовой работы; *б* - кабельной работы: 1- волокна; 2 - каболки; 3 - пряжи; 4 - стренди

Металлические тросы приблизительно в 6 раз прочнее пеньковых и манильских тросов одинаковой толщины. Манильские тросы являются самыми прочными из растительных тросов. Все растительные тросы превосходят стальные по эластичности. Их удлинение перед разрывом достигает: от 10–12% у пеньковых, до 35% у кокосовых. Удлинение стальных тросов составляет 1–2% в зависимости от конструкции [5].

Самыми прочными растительными тросами являются манильские, затем идут пеньковые, сизальские, хлопчатобумажные. Кокосовые в четыре раза слабее манильских, да и данных прочности этих тросов почти нет. Недостатком всех растительных тросов является их подвержённость гниению, способность к намоканию. Наибольшее распространение на судах получили сизальские и манильские тросы в качестве швартовов, буксиров, бегучего такелажа, но они очень быстро перетираются при работе в блоках бегущего такелажа, так как рвутся частично волокна тросов при этой работе.

Синтетические тросы прочнее растительных, но они уступают стальным того же размера. Эти тросы являются самыми эластичными и легкими. Они не гниют, но под действием солнечных лучей теряют прочность, они не горят, но плавятся и перетираются.

Пеньковый трос, смоленный прочность на 20–25% ниже и вес его на 12% больше троса пенькового бельного. Пеньковые тросы при нагрузке растягиваются 8–10% первоначальной длины без нарушения прочности. Выпускают по ГОСТ 483-75.

При намокании легко впитывают влагу, становятся жесткими тяжелыми неудобными в работе. Изготавливаются куском длиной 250 м тросы тросовой работы ,100 м – тросы кабельной работы.

2.4.3. Примеры маркировки растительных тросов

Маркировка пеньковых канатов. Примеры:

ПБ 120 ктекс Сп ГОСТ 483-75

Канат пеньковый -П, бельный- Б, линейной плотностью 120 ктекс ,

Специальный – Сп ГОСТ483-75

ПС 144 ктекс Пв ГОСТ 483-75

Канат Пеньковый – П, Пропитанный (смоленный)-С, Повышенный- Пв

ПЕ 442 ктекс Пв ГОСТ 483-75

Канат пеньковый пропитанный (Е-1),линейной плотностью 442 ктекс

Повышенный – Пв ГОСТ 483-75

ППБ 1924 ктекс. Об ГОСТ-483-75

Канат пеньковый, приводной бельный- ППБ, линейной плотностью 1924 ктекс , Обыкновенный- Об, ГОСТ 483-75 [29]

Манильский трос легче пенькового, преимущество манильского троса в его высокой эластичности, достигающей до 15-20 %, гибкости и легкости. Он мало намокает, быстро высыхает, обладает способностью плавать на поверхности воды. Намокший трос быстро высыхает, в холодное время не твердеет.

Применяется в качестве спасательных концов и швартовов, бегущего такелажа ,буксиров , стропа, сетки По ГОСТ 1088-71

При нагрузке равной половине разрывной могут удлиняться 15-17% изготавливается толщиной от 30-350 мм куском 250 м.под влиянием влаги не теряют своей эластичности и гибкости намокают медленно длительное время не тонет в воде .Изготавливаются повышенной и нормальной прочности.

Сизальский трос плавает в воде, по прочности и эластичности уступает манильскому , при замерзании становится хрупким. Выпускают толщиной 20-350 мм ,диаметром от 6 до 112 мм ,кусок длиной 250 м по ГОСТ1088-71 изготавливаются специальные ,повышенной и нормальной прочностью

Относительное удлинение такое же как у манильского .

Пример маркировки сизальского троса:

Канат Сз 102 ктекс Сп ГОСТ 1088-71 Сз тип сизаль Сп- специальный. Линейной плотностью 102 ктекс. ГОСТ 1088-71.

Сз102 ктекс Сп ГОСТ 1088-71 УК- расшифровка улудшеного качества.

Сз1080 ктекс Пв ГОСТ 1088-71. Пв- повышенный ,линейной плотностью 1080 ктекс .

Канат Сз 5129 ктекс Нр ГОСТ 1088-71, канат Сизальский

Нр - нормальный, линейной плотностью 5129 ктекс [29]

Кокосовый трос эластичен, но имеет прочность примерно в 4 раза меньше, а массу в 2 раза меньше чем пеньковый смоленый

Линем называют растительный трос длина окружности меньше 25мм.

Линь в 2 нитки (бельный или смоленый) называют шкимушгаром. Лины выпускают ГОСТ 1091-70

Юзень – линь в три нитки

Лотлинь белый в 18 нитей, трехпрядный.

Диплотлинь – выпускается кабельной работы, имеет 27 нитей при трех стрендах. Все остальные лины тросовой работы.

Лаглини для механических лагов и сигнальных фалы делают плетеными и изготавливают из пеньки лучшего качества.

Перлинь- трос окружностью 100-150мм

Кабельтов – трос 150-330мм

Канаты - трос окружность более 330мм

Трос тросовой работы изготавливают из волокон которые свивают по часовой стрелки в каболки. по солнцу. трос изготовленный из таких каболок называют тросом прямого спуска.

Каболки свивают против часовой стрелке в пряди.

Пряди свивают по часовой в трос.(канат).трос прямого спуска.

Трос кабельной работы (отворотный)—это несколько тросов тросовой работы вместе свитых по часовой стрелки или против часовой.

Тросы прямого спуска называют тросами правой свивки (крутки),а тросы обратного спуска –левой свивки.

Тросы тросовой работы называют –обыкновенными, а кабельной работы отворотными

Чтобы трос сохранял свою форму все его части плотно прилегли одна к другой при его изготовлении каждую последующую свивку делают в сторону обратную предыдущей, каболки между собой свивают в сторону противоположную свивки волокон, а пряди – в сторону противоположную свивки каболок.

Тросы кабельной работы применяют как швартовы и реже как буксиры. Их прочность примерно на 25 % ниже прочности тросов тросовой работы. Тросы кабельной работы лучше просыхают

На флоте чаще применяют трос трехрядный.

Четырехрядный применяется реже он слабее трехрядного одинаковой с ним толщины на 20–25%

Заводы-изготовители выпускают тросы на основании специально разработанных нормативов и гос стандартов которые устанавливают определенные требования к качеству материала идущего на изготовление тросов, а также основные характеристики готового изделия:

Основные характеристики тросов.

Толщина – диаметр для стального троса и длина окружности для растительного и синтетического троса.

Погонную массу масса 1 метра троса.

Разрывную прочность нитей (каболок) или проволок. и всего троса.

Основные физико-механические характеристики определяющими эксплуатационные качества троса являются: прочность, масса, эластичность и гибкость.

Устойчивость к воздействию внешних факторов солнца воды различных микроорганизмов моющих и химических веществ.

2.4.4. Выбор растительного троса

Разрывная крепость троса (разрывное усилие) растительного троса $R = KC^2 = K(pd)^2$

D – диаметр троса, K – коэффициент прочности, C – размер троса по окружности. R – разрывная нагрузка в несколько раз превышает Р рабочее усилие.

P – принимается от 0,1 до 0,16 от разрывной $P = R/n$.

n – коэффициент запаса прочности для растительных тросов – от 6 до 10, при подъеме людей – 14.

q – масса троса погонной длиной 1 м, кг. m – длина троса. Масса растительных тросов $Q = qm$.

Таблица 2.1

Маркировка тросов

№ п/п	Растительный трос	Кэф-т К	Наименование растительного троса	q кг
1	Пеньковый смоле- ный тросовой ра- боты	0,49	Пеньковый окружность более 10 см	C2/112
2	Пеньковый бель- ный тросовой ра- боты	0,59	Пеньковый окружностью мене 10 см	C2/106
3	Сизальский особой прочности	0,39	Сизальский	C2/145
4	Сизальский нор- мальной прочности	0,37		
5	Манильский	0,59	Манильский	C2/137

Уход за растительными тросами:

Хранить в сухих проветриваемых помещениях.

Оберегать от огня, повышенных температур. ГСМ, и кислот .

Намокший трос промыть тщательно пресной водой и просу-
шить.

Мокрый трос слабее сухого. Сплетень ослабевает трос на 10–
20 %.

Стальные тросы изготавливают из оцинкованной проволоки от
0,2 до 3,0 мм

Жесткие тросовой работы по 6 прядей при 7 проволок в пряди
с одним сердечником выделан из сравнительно толстых проволок
предназначен для стоячего такелажа : вант, штагов, канатных сто-
поров, неподвижных шкентелей.

Полужесткие тросы, тросовой работы в 6 прядей при 19 и 37
проволок в пряди для стоячего такелажа на малых судах и для
подъемных устройств.

Гибкие тросы тросовой работы в 6 прядей при 24 и 30 прово-
лок в пряди с 7 пеньковыми сердечниками выделан из тонких про-
волок употребляется для бегущего такелажа швартовов буксиров,
шлюпочного рангоута ,грузового устройства.

Бензельные тросы изготавливают из 7 или 19 мягких отожженных проволок применяются при такелажных работах.

Стальные тросы, применяемые на судах, должны иметь специальный сертификат, в котором приводятся все необходимые данные о тросе. При получении троса необходимо требовать доставку сертификата на трос.

Эластичностью и упругостью троса называется его способность удлиняться при приложении к нему нагрузки и возвращаться, без остаточных деформации к прежнему состоянию после прекращения ее действия.

$\Delta L = PL / E_T S$ Удлинение троса, см

L – Длина куска троса, см

P – нагрузка, приложенная к тросу. E_T – модуль упругости троса. S – Площадь поперечного сечения троса

Упругие качества троса могут также характеризоваться и жесткостью троса f_t – натяжением, удлиняющим трос на единицу длины: $f_t = E_T S / l$.

2.4.5. Выбор стального троса

При выборе стального троса по таблицам гос. стандартов в начале определяют наибольшую нагрузку в работе троса рабочую нагрузку P затем умножают его на коэффициент запаса прочности n определяют таким образом разрывное усилие $R = Pn$; n – коэф. запаса прочности применяется для стоячего такелажа $n=4$, для бегущего такелажа $n=6$, при подъеме людей $n=12-14$.

Затем по таблицам подбирают трос соответствующий прочности, учитывая маркировочные группы таблиц. измерение окружности троса производят также как растительного

$D-C/n$ C длина окружности, мм, или определяют штангелем наибольший диаметр троса в мм.

Масса (кг) стального троса погонной длиной может быть определена по формуле:

$$Q = 0,03C^2$$

Подобрать необходимый трос стальной можно с помощью расчетов $R = kC^2$ разрывная прочность троса.

Рабочая нагрузка, для стальных тросов принимается равной от 0,16 до 0,1 от разрывной крепости; для подъемных работ 0,05.

Таблица 2.2

№	Стальной трос	k
1	Гибкий кроме тросов окружностью 150, 180 и 205	4,0
2	Гибкий окружностью 150, 180 и 205	3,3
3	Полужесткий окружностью 175 и 205	5,5
4	Жесткий	4,8

Вопросы для самопроверки

1. Каково назначение рангоута и такелажа современных промысловых судов?

2. Как различаются растительные тросы по виду волокон, выделке и конструкции назовите основные конструкционные части тросов? Правила свивки тросов?

3. Какие названия носят растительные тросы в зависимости от толщины?

4. Что такое рабочая и разрывная прочность, какая между ними связь? Что такое коэффициент запаса прочности?

5. Как различаются проволочные тросы по конструкции?

6. Как подбираются тросы на судах для работы в зависимости от их условий работы конструкции, материала выделки и крепости?

7. Как необходимо правильно распускать новые бухты тросов?

8. Правила ухода за различными тросами и тросовыми изделиями?

9. В чем заключается антистатическая обработка синтетических тросов?

10. Перечислите основные типы блоков, гаков, типы и марки скоб, и других элементов такелажа. Как производится подбор для работы?

11. Как принято различать тали, и каким образом в них правильно заводить основывать лопаря?

12. Какое преимущество имеют тали перед гордениями?

13. Как рассчитываются грузоподъемность талей?

14. Что такое дифференциальные и механические тали и где они применяются, как проверяются и испытываются?

15. Какие разновидности огонов и сплетней применяются в морской практике. Что такое ленивый огон, как он изготавливается и какова его прочность?

16. Чем отличается бензель от марки?

17. В каких случаях прибегают к тренцеванию и клетневанию тросов?

18. Чем отличается мусинг от кнопа?

2.5. Такелажное оборудование

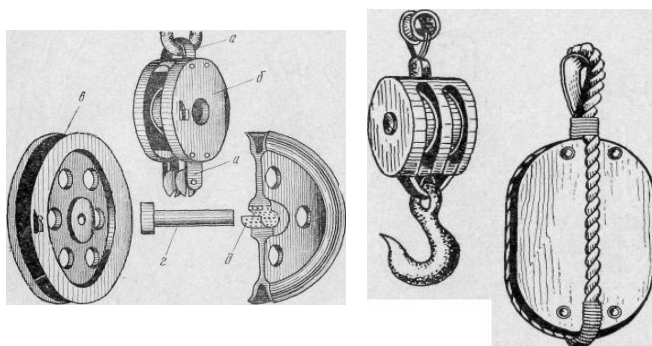


Рис 2.6.

Блоки –устройства, представляющие собой один или несколько шкивов на одной оси, размещенные между щек (металлических пластин). Применяются для устройства приспособлений, дающих выигрыш в силе(тяги)или для изменения направления тяги. Шкивы выполняются из меди, чугуна ,пластмассы. Ось выполняется из стали, шкивы имеют бронзовую втулку или специальные подшипники шариковые или роликовые за которыми необходимо следить и проверять их рабочее состояние перед перегрузом. Для изменения силы тяги применяются **канифас блоки**, у которого открывается одна щечка при повороте блока на 90 градусов и можно вставить трос шкив.

На блоках нанесены данные, номер блока по сертификату и его допустимая рабочая нагрузка дата испытания Регистром.[5]

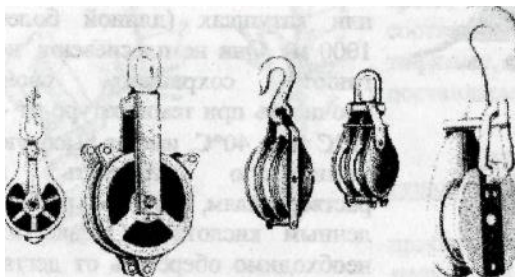


Рис. 2.7.

Для изменения направления силы тяги ,проводки тросов(лопарей) к лебедке, брашпилю , применяются канифас блоки, с откидной частью щечки через которую вставляется трос которым предстоит производить необходимые работы.

Горденем называется устройство, представляющее собой растительный или стальной трос, пропущенный через неподвижный одношкивный блок. Конец троса, к которому крепится поднимаемый груз ,называется коренным концом, а второй конец троса , к которому прикладывается усилие, - ходовым концом или лопарем. **Гордень выигрыша в силе не дает.** А только изменяет направление прилагаемого для подъема усилия.

Талиями называется грузоподъемное устройство, состоящее из одного одношкивного подвижного блока, крепящего за поднимаемый груз, или система из двух блоков, из которых один неподвижный, и крепится какой либо части корпуса или рангоута

судна ,а второй подвижный., крепится к поднимаемому грузу и поднимается и опускается вместе с ним. **Тали дают возможность получить выигрыш в силе** прилагаемого для подъема груза, за счет уменьшения скорости подъема. Тали бывают одношкивными, двухшкивными, трехшкивными, четырехшкивными, шести-, восьми-, десяти-, и двенадцатишкивными, в зависимости от количества блоков в таях .Приближенный расчет выигрыша в силе. Необходимо разделить вес поднимаемого груза на количество блоков в тали. Получится усилие на ходовом лопаре .

Далее необходимо взять 10% от этого усилия и умножить на общее количество блоков, на которых происходит трение, и прибавить к усилию на ходовом лопаре. Пример поднимаем рабочую шлюпку вес 1000кг на поворотных шлюпбалках. С каждого борта 4-х шкивные тали. Разделим вес шлюпки поровну на каждую таль

будет нагрузка 500кг. 500кг разделим на 4 . Нагрузка на ходовой лопарь составит 125кг. 10% составляет 12,5кг. Общая потеря на трение в блоках составит 12,5 умножаем на 4 равняется 50кг . Общее усилие на ходовой лопарь равняется 175кг

Кнопом называется специальный узел (утолщение) на конце растительного троса, предохраняющее его от распускания прядей и всего троса.

Утолщение посредине троса называется мусингом, которые служат опорами для рук и ног при лазании по канату.

Мусинги в основном на судах делают на спасательных шкентелях-тросах установленные на топенанте шлюп балок, по которым при аварийных ситуациях личному составу приходится спускаться в спасательную шлюпку.

Гаки. - кованые стальные крюки различного назначения. Наибольшее применение нашли гаки (рис.2.8): простые - *а* (когда плоскость обуха 1 перпендикулярна плоскости спинки 2 и носка 3); повернутые - *б* (если обух, спинка и носок лежат в одной плоскости); пентер-гак - *в*; грузовой гак - *г*; вертлюжный гак - *д*; е - глаголь-гак [5]. На гаках выбит номер, соответствующий его грузоподъемности.

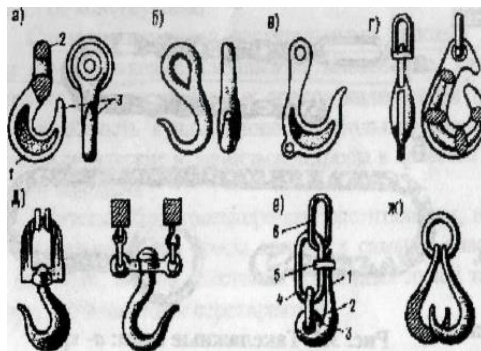


Рис. 2.8. Такелажные гаки

1-откидной носок, 2 - обух, 3 - крепежное звено, 4 - удлиненное звено, 5 - стопорное звено, 6 - соединительное звено); складной гак или хrapцы - *ж*.

На каждый гак грузовой должен быть сертификат Регистра. Для перегруза тяжеловесных грузов гак заменяется скобой соответствующей грузоподъемности.

Скобы - изделия, служащие для соединения различных деталей, тросов и др. Они состоят (рис.2.3.10.) из спинки, лапок с проушинами, штыря. Штырь в скобе удерживается резьбой, либо шплинтом, вставляемым в отверстие. По форме скобы бывают закругленными (рис.2.3.12 а). Скобы - зажимы (рис.2.3.12 е) используют для быстрого соединения тросов и изготовления петель на концах тросов. Скобы для стальных тросов обозначают буквой «С», для растительных – типа- «Р». Таблицы ГОСТ-2476-72 содержат размеры скоб и допускаемую нагрузку, а также другие данные.

Каждую скобу испытывают пробным усилием в течении 5 минут усилием равным двойному допускаемому, при этом скобы и их детали не должны иметь трещин, раковин, нарезанная часть штыря не должна иметь сорванных ниток, вмятин. Для предохранения от коррозии скобы, кроме грузовых, оцинковывают или окрашивают, а трущиеся части смазывают солидолом с графитом. Особенно необходимо внимательно относиться к скобам которыми крепятся кранцы между собой и скобы которыми крепят кранцы к подъемным тросам и к носовым и кормовым тросам крепящие кранец на данном месте, эти скобы необходимо шплинтовать или проваривать палец с проушиной. Так как если скоба отдастся, то кранец уйдет с рабочего места и не будет выполнять свою функцию, а без подъемника кранец будет трудно поднять.

Данные на скобы промышленные ОСТ 15-206-78 ПА,ПБ,ПВ приводятся в справочнике по сетеснастным материалам и промышленному вооружению издательство Владивосток 1989 года.

Пример промышленной скобы. [31]

Скоба ПА-4 ОСТ 15-206-78 Скоба типа ПА на допускаемую нагрузку 4 кН

1 кН = 0,102 тс

Скоба ПБ-6 ОСТ 15-206-78 скоба типа ПБ на 6 кН.

Скоба ПВ -16 ОСТ 15-206-78 скоба типа ПВ на 16 кН

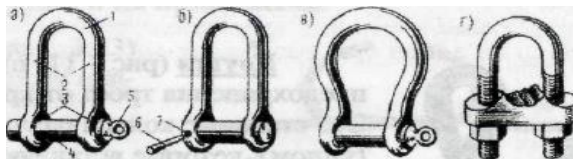


Рис. 2.9. Скобы

Таблица 2.3

Скобы: маркировка и допускаемые нагрузки

Тип	Наименование	Исполнение
СА	Прямая с нарезным штырем для стального троса	Разного исполнения
СБ	Прямая с гладким прошплинованным штырем для стального троса	и нагрузки
Тип Р	Прямая с резьбовым штырем для растительных тросов	
ПГ	Прямая с прошплинованным штырем для растительных тросов- промысловая	
ПД	Изогнутая с нарезным штырем для растительных тросов- промысловая	
ПА	Прямая с квадратной головкой штыря - промысловая	
ПБ	Прямая с полупотайной головкой штыря - промысловая	
ПВ	Фигурная с квадратной головкой штыря - промысловая	

Справочник по сетеснастным материалам и промысловому вооружению [31].

Скоба состоит из следующих частей (рис. 2.10):

Спинки- *а*, лапок -*б*, проушин- *в* и штыря -*г*.

Скобы бывают прямые и полукруглые.

Швартовные и такелажные скобы снабжаются штырями; на одном конце штыря имеется винтовая нарезка, а на другом небольшое заплешико и обух для заворачивания штыря свайкой.

Швартовная скоба отличается от такелажной тем, что для удобства заворачивания штыря вручную на его головке имеется обух большого размера.

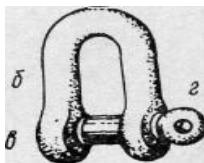


Рис. 2.10. Части скобы

Грузовой гак присоединяется к грузовому шкентелю специальной скобой (рис. 2.10), штырь у которой имеет винтовую нарезку и потайную головку с поперечной прорезью для завинчивания и отвинчивания его отверткой.

Соединительные скобы, применяемые для соединения смычек якорных цепей, и скобы, используемые при подъеме тяжелых грузов, снабжаются штырями, которые удерживаются в проушинах шпильками или чеками. Для соединения двух проволоочных тросов применяют специальные скобы-зажимы, которые бывают различной формы и разных размеров.

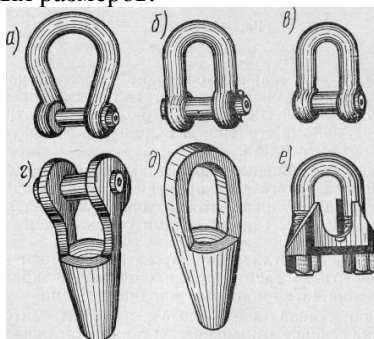


Рис. 2.11. Скобы: а – для растительных тросов фигурная, б – прямая для стальных тросов, г, д – специальные обоймы для крепления тросов, е – скоба зажим для быстрого изготовления огонов

Вместо сплесней на концах стоячего и иногда бегучего такелажа ставят специальные обоймы конической формы, которые бывают разных размеров. Конец троса, равный длине обоймы, развивают, очищают проволоки от маслянистых веществ керосином или бензином и 50%-ным раствором соляной кислоты, сердечники вырезают. После этого распущенный конец троса вставляют в обойму и заливают расплавленным цинком.

Для крепления и натягивания стоячего такелажа применяются талрепа. Также они применяются для крепления палубного груза натягивания лееров, найтовов, крепления спасательных шлюпок найтовы- которые прижимают шлюпку к шлюпбалкам не дают ей раскачиваться. Талрепа (2.12) бывают тросовые и винтовые состоящие из вилки или муфты с разной резьбой с одной стороны правой с другой левой, и соединительных винтов с разной резьбой. При повороте муфты винты начинают сходиться, укорачиваться, натягивая за счет резьбы такелаж стоячий. На вилку или муфту

талрепа наносят клеймо с номером, допустимой нагрузки. Испытывают талрепа применяемым на грузоподъемных устройствах двойным допускаемым усилием, прочие талрепа – полуторным. Для легкости вращения талрепа должны иметь винты с исправной резьбой, расхоженные и смазанные графитовой смазкой.

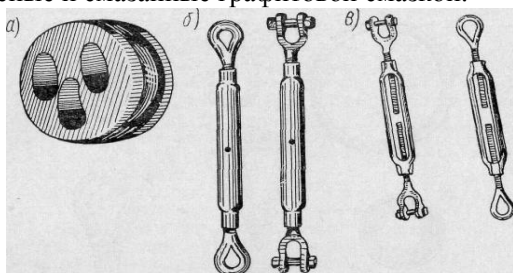


Рис. 2.12. Талрепы [30]: а- юферс



Рис. 2.13. а – сегарсы, дубовые обручи или кольца из пруткового железа, надеваемые на мачту для крепления парусов, б – раксы-металлические кольца или полукольца, движущие по штагу: к ним прикреплена передняя шкаторина кливеров или стакселей, в, г, д - коуши продолговатые, каплевидные, круглые, металлическое кольцо соответствующее ширине для вплескивания троса, имеющее на наружной поверхности желобок. Подбирается в зависимости от диаметра стального троса и действующей нагрузки на трос по таблицам. Служат для крепления коренных концов тросов между собой или для крепления к обухам или рымам. Коуши служат для предохранения от перетирания стального троса его огона, предохраняет трос от кругого излома [30].

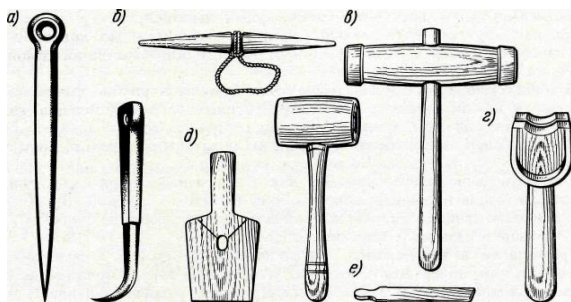


Рис. 2.14. Такелажные инструменты и приспособления

При производстве такелажных работ применяется ряд простейших приспособлений, называемых такелажным инструментом.

В комплект такелажного инструмента должны входить следующие предметы.

Свайка (рис. 2.14 а, б) – самый необходимый инструмент для такелажных работ, она применяется для разделения и пробивки прядей в тросах.. Свайки бывают стальные и деревянные, разной формы и разных размеров.

Мушкель (рис. 2.14в) – деревянный молоток, употребляемый при такелажных работах для приколачивания прядей после их пробивки и для сколачивания тросов при наматывании их на вьюшки.

Полумушкель (рис. 2.14г) — деревянный или железный молоток с выемкой (кипом); применяется для наложения клетня.

Лопатка (рис. 2.14д) бывает железная и деревянная, заменяет полумушкель.

Трепало рис. (2.14.е).

Инструменты, применяемые для парусных работ, приведены на рис. 2.15.

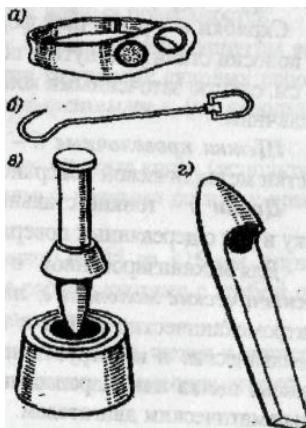


Рис. 2.15. Инструменты для парусных работ

При парусных работах, т.е. работах, связанных с шитьем, ремонтом и переделкой парусов, чехлов, брезентов применяют:

а – гардаманы (которые заменяют наперсток),

б – крючки,

г – парусные свайки

в – машинка для штамповки люверсов в парусине (круглых отверстий в парусине).

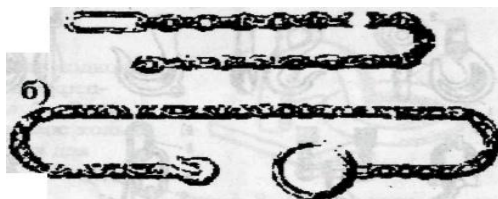


Рис. 2.16. Такелажные цепи: а- круглые звенья; б - удлиненные звенья [5]

Помимо тросов на судах применяют такелажные цепи с различной формой звеньев. Размер (калибр) цепей определяется по диаметру прутка стали, из которого сделаны звенья. Такелажная цепь в 3 раза прочнее троса того же диаметра. Принимаемая на судно цепь должна иметь сертификат с указанием ряда данных, в том числе и допускаемой при эксплуатации нагрузке. Хранят цепи в подвешенном состоянии в сухих помещениях. К недостаткам цепи относится их больший вес по сравнению со стальными тросами

и чрезмерная жесткость. При сильных морозах они становятся хрупкими, при ударах могут образоваться трещины и цепь потеряет прочность.

2.6. Морские узлы

Для соединения тросов и крепления различных снастей в судовой практике широко используют морские узлы. В зависимости от назначения и места применения вяжут следующие узлы:

1-Прямой – при завязывании этого узла концы тросов в каждом полуузле необходимо загибать во встречных направлениях; применяется для связывания тросов примерно одинаковой толщины при сравнительно небольших нагрузках.

2-двойной прямой – вяжется, как и прямой, но в каждом из полуузлов тросы обносят дважды; применяется для связывания тросов, испытывающих значительное натяжение;

3-плоский – употребляется при связывании тросов различного диаметра, подвергающихся сильному натяжению или намоканию;

4-рифовый – завязывается так же, как и прямой, но один из ходовых концов берут петлей; применяется во всех случаях, когда необходимо иметь надежный, но быстро развязываемый узел, например при взятии рифов на парусах, закреплении штертов чехлов спасательных шлюпок, компасов и т.п.;

5-простой штык – состоит из двух петель-полуштыков, обнесенных вокруг коренной части троса; служит для крепления швартовных тросов к причальным приспособлениям, а также для связывания тросов;

6-штык со шлагом – отличается от простого штыка только наличием дополнительного шлага, охватывающего предмет, поэтому он меньше затягивается;

7-рыбацкий штык — в отличие от штыка со шлагом первый полуштык обносится не только вокруг коренного конца троса, но и вокруг дополнительного шлага; используется в тех же случаях, что и простой штык, но более надежен в работе и легко развязывается;

8-удавка (затяжной узел) — состоит из одного шлага, наложенного на предмет (бревно, рангоутное дерево и т. п.); ходовой конец несколько раз обносят вокруг троса, и узел затягивается;

9-удавка со шлагом — имеет дополнительно отдельный шлаг, что увеличивает прочность узла; вяжется при буксировке бревен и

подъеме рангоута, когда натяжение троса происходит вдоль бревна;

10-фаловый — имеет три шлага и поэтому надежнее удавки;

11-выбленочный — состоит из двух шлагов, обнесенных вокруг рангоутного дерева или середины другого троса; при этом внутренний шлаг накрывает оба конца троса; применяется в том случае, если необходимо связать конец одного троса с серединой другого (вязка выбленок), а также если удавка ненадежна и может поползти;

12-задвигной штык — в отличие от выбленочного имеет не два, а три шлага и поэтому часто называется выбленочным узлом со шлагом;

13-буйрепный — применяется для крепления буйрепа к якорю; выполняется так же, как и выбленочный, но ходовой конец, имеющий кноп, дополнительно крепится к веретену якоря;

14-сваечный — обычно используется как временный узел для закрепления свайки при обтягивании шлагов;

15-шкотовый — состоит из одного шлага, наложенного на трос с коушем; коренной конец троса пропускают через коуш, а ходовой прижимают шлагом; применяется при связывании двух тросов, из которых один имеет на конце коуш, и при ввязывании в коуш различных снастей; надежным является только при небольших размерах коуша и натянутом тросе;

16-брамшкотовый — шкотовый узел с двумя шлагами;

17-гинцевый — как и брамшкотовый, имеет два шлага, но коренной конец троса не пропускается через коуш, а туда вводят петлю со вставленной в нее свайкой;

18-гачный — состоит из шлага, обнесенного вокруг спинки гака таким образом, чтобы ходовой конец троса прижмался коренным; применяется для закрепления на гаке толстых тросов при небольших нагрузках

19-гачный со шлагом — имеет два шлага, что повышает надежность закрепления;

20-двойной гачный — узел, имеющий на конце троса две петли, охватываемые тремя шлагами; обе петли надевают на гак; применяется при больших нагрузках, так как он не затягивается;

21-буксирный — образуется путем последовательного обноса коренного конца троса и гака ходовым концом; дает возможность быстро потравить или подобрать буксирный трос;

22-беседочный — имеет вид незатягивающейся петли на конце троса; применяется для крепления предохранительного троса вокруг пояса человека при работах на высоте или за бортом;

23-двойной беседочный — имеет две петли различных размеров; используется вместо беседки при выполнении надпалубных и забортовых работ, причем большая петля служит сиденьем, а меньшая охватывает туловище под мышками;

24-калмыцкий — легко развязывающаяся петля на конце троса; применяется для подачи различных инструментов при работах на мачтах и за бортом, а также при завязывании огона швартового троса на другое судно, при подаче швартовов;

26-боцманский — имеет две петли одинаковых размеров, служит для подъема, работающего на мачту или опускания за борт, при этом петли узла надевают на ноги, а ходовой конец обносят вокруг туловища и крепят к коренному тросу;

25-топовый — имеет внутреннюю и три наружные петли, но если необходимо, то можно получить четвертую петлю, связав прямым узлом свободные концы; применяется для крепления временных оттяжек при установке мачт, колонок и т. п.; на рангоутное дерево узел надевают внутренней петлей, а за наружные крепят тросы-оттяжки (рис. 2.17);

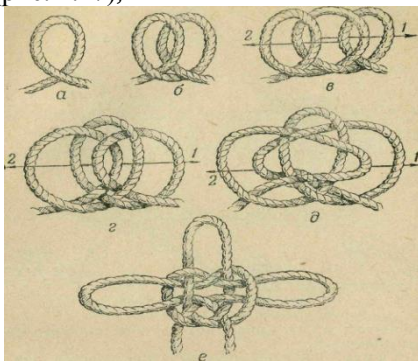


Рис. 2.17. Способ вязания топового узла [22]

27-стопорный — накладывается на трос двумя шлагами с последующим обносом ходового конца вокруг троса в направлении тяги;

28-шлюпочный — состоит из одного шлага, которым прижимается ходовой конец троса, сложенный в виде петли; завязывается за вторую банку шлюпки для ее закрепления;

29-бочечный — применяется для подъема бочек в вертикальном положении;

30-восьмерка — завязывается на конце лопаря для предотвращения выскальзывания его из блока;

31- три узла -узлы для уменьшения длины троса ;бесконечная петля, козья ношка.

32-узлы для уменьшения длины стропа - кошачьи лапки.

Прямой — при завязывании этого узла концы тросов в каждом полуузле необходимо загигать во встречных направлениях; применяется для связывания тросов примерно одинаковой толщины при сравнительно небольших нагрузках.

Двойной прямой вяжется, как. и прямой, но в каждом из полу-узлов тросы обносят дважды; применяется для связывания тросов, испытывающих значительное натяжение.

Плоский узел употребляется при связывании тросов различного диаметра, подвергающихся сильному натяжению или намоканию.

Рифовый узел завязывается так же, как и прямой, но один из ходовых концов берут петлей; применяется во всех случаях, когда необходимо иметь надежный, но быстро развязываемый узел, например при взятии рифов на парусных судах.

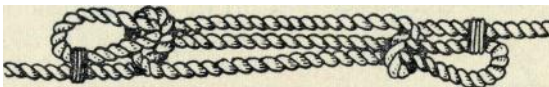


Рис. 2.18. Временное укорачивание тросов

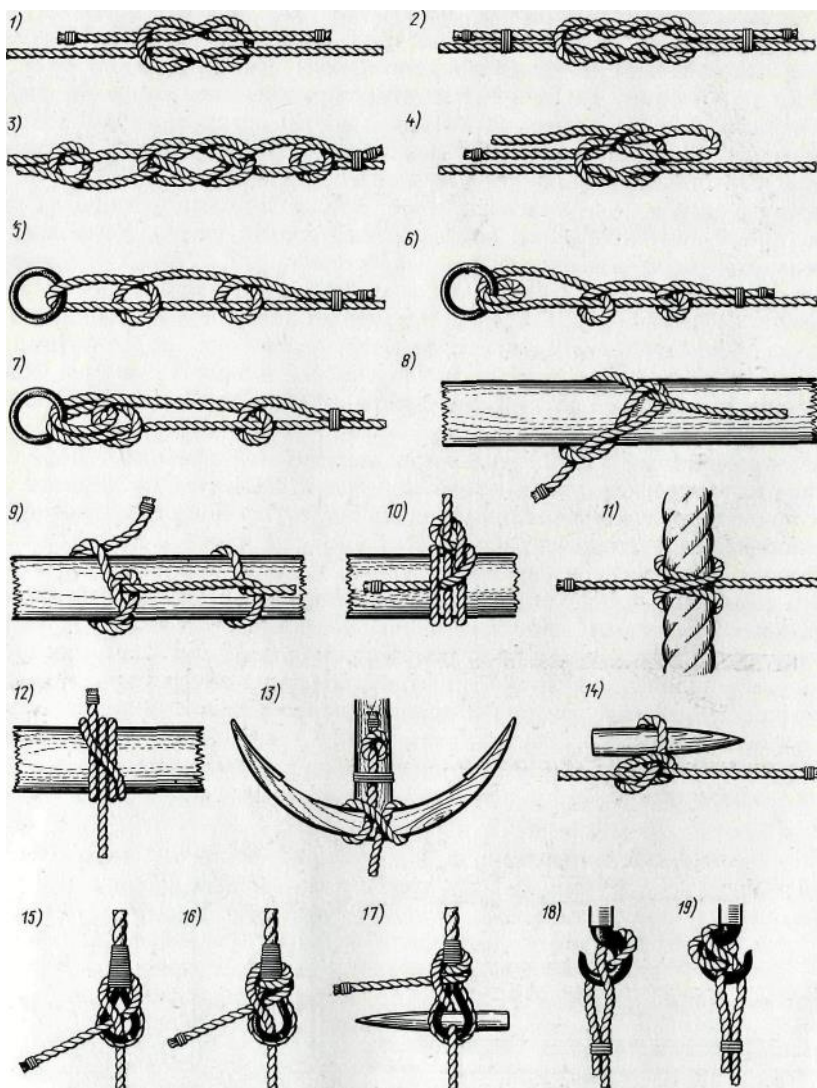


Рис. 2.19. Морские узлы: 1 - прямой; 2 - двойной прямой; 3 - плоский; 4 - рифовый; 5 - простой штык ; 6 - штык со шлагом; 7 - рыбацкий штык; 8 - удавка; 9 - удавка со шлагом ; 10 - фаловый; 11 - выбленочный; 12 - задвижной штык; 13 - буйрепный; 14 - сваечный; 15 - шкотовый; 16 - брам-шкотовый; 17 - гинцевый; 18 - гачный; 19 - гачный со шлагом

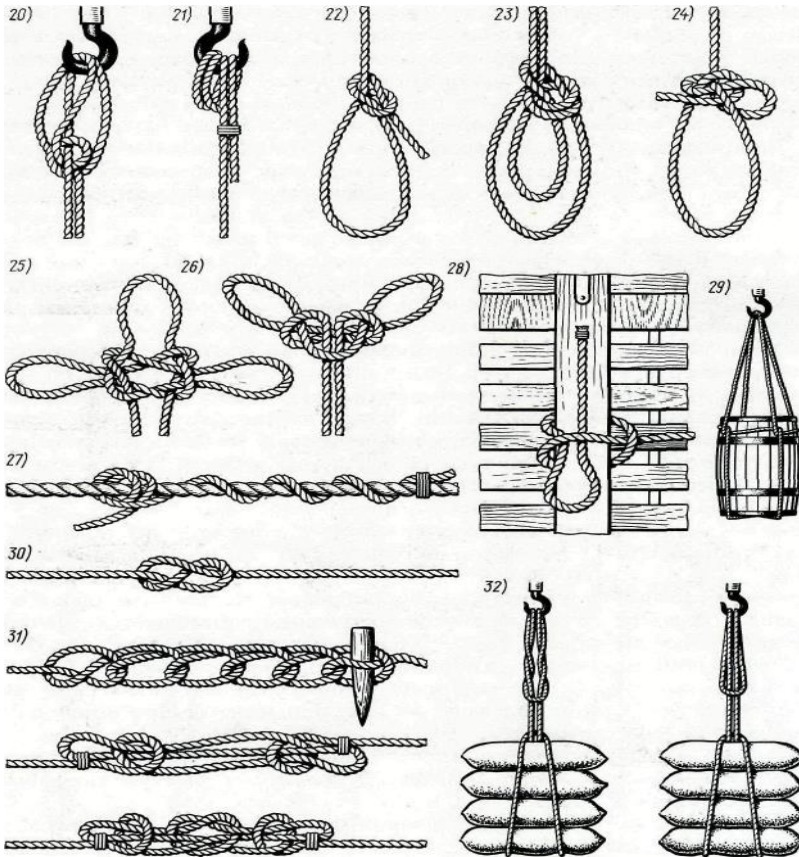


Рис. 2.19. Морские узлы: 20 – двойной гачный; 21 – буксирный; 22 – беседочный; 23 – двойной беседочный; 24 – калмыцкий; 25 – топовый; 26 – боцманский; 27 – стопорный; 28 – шлюпочный; 29 – бочечный; 30 – восьмерка; 31 – для уменьшения длины троса; 32 – для уменьшения длины стропа [32]

Огон- это постоянная петля , сделанная путем сплесневания (сращивания) или зажимными скобами на конце или на середине троса.

Для того чтобы сделать простой огон на растительном тропе, необходимо на некотором, достаточном для пробивки расстоя-

нии от ходового конца положить марку и распустить до нее пряди. На концах прядей нужно предварительно положить марки, чтобы они не распускались. Затем, положив коренной конец влево от себя, а ходовой — вправо, пробивают с помощью деревянной свайки среднюю прядь ходового конца -№1 под одну из коренных прядей троса в том месте, где будет начало сплеса (рис. 2.20а). Когда средняя верхняя прядь пробита, берут левую прядь №2 ходовой пряди и, накрыв ею пробитую коренную прядь, пробивают ее под следующую прядь (рис. 2.20б) и поворачивают коренной конец на 180° вокруг. Оставшуюся третью №3 ходовую прядь пробивают, кладя ее по спуску справа налево, под соответствующую коренную прядь с расчетом, что третья прядь должна выйти пробитой в том месте, где левая ходовая прядь уходит под прядь (рис. 2.20в). Пробивка считается правильной, когда между каждыми двумя соседними ходовыми прядями расположено по одной коренной пряди. Далее берут любую ходовую прядь, пробивают ее через одну коренную прядь под другую и т. д. Ходовые пряди должны выходить так чтобы они все были под углом 120 градусов между основными прядями. На тонком тросе достаточно сделать по две пробивки на каждую прядь. На толстых тросах для постепенности спуска нужно дополнительно делать по полпробивки и четверти пробивки, т. е. после двух полных пробивок обрезать половину каболок каждой пряди, потом еще половину и пропускать половинные пряди под пряди коренного конца. Для уплотнения пробивок место соединения ходового конца с коренным обстукивают мушкетом. Для придания огону большей прочности половина сплеса клетнуется.

Простой огон на четырехрядном тросе делается так же, как и на трехрядном. Разница лишь в том, что у четырехрядного троса первая прядь пробивки пробивается под две пряди коренной части троса, а все последующие пробивают под одну, как у трехрядного троса. При изготовлении огона на капроновом трехрядном тросе делают не менее 4 пробивок в огон предварительно вставляют отрезок пожарного рукава, чтобы огон не перетирался о береговые кнехты или соединяют капроновый швартов с огном стальной вставки, чтобы стальная вставка троса работала на ключах и не перетиралась. К стальной вставке присоединяют проводник из капронового проводника меньшего диаметра для подачи швартового троса на судно или на берег. Чтобы сделать Голанским огон рис 2.4.6. из троса выводиться одна из прядей, причем ее длина должна

быть несколько больше длины окружности огона ; две другие пряди укладываются в виде петли, перекрещивая трос у места марки, обозначая длину огона, и отвитую прядь вводят на ее место по всему огону навстречу двум другим прядям. После этого концы прядей распускают, расчесывают и клетняют. Голландский огон красивее простого, но несколько слабее.

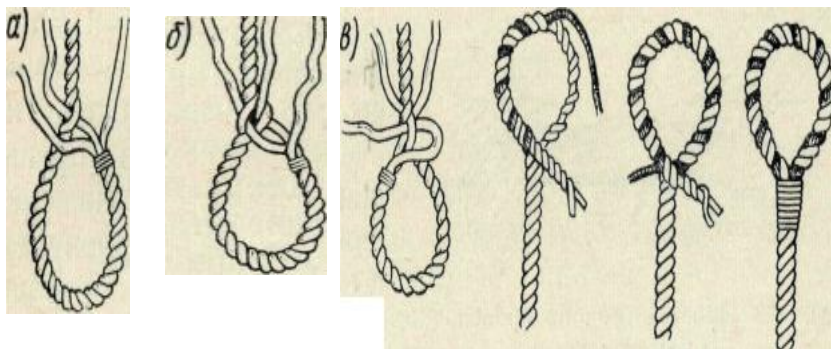


Рис. 2.20. Простой огон; а) пробивка 1 пряди, б) пробивка 2 пряди, в) пробивка 3 пряди

Огон - ленивый на стальном тросе делается как Голландский, только отличается тем ,что стальной трос распускают пополам на три пряди, а органический сердечник обрезают. Распускают на расстояние, которое соответствует длине и ширине огона который необходимо сделать, с запасом на $\frac{1}{3}$ длинны огона для того чтобы оклетневать этот остаток всех прядей которые выйдут из огона. Поставим марку на конце, где закончим распускать трос. Три ходовых правых, основных пряди, начнем сворачивать на необходимую длину и ширину и сделаем петлю огона, а три другие левых ,ходовые пряди начнем заворачивать вокруг петли - вставлять в основные пряди так же как в Голландском огоне, где одна прядь ходовая оборачивалась вокруг двух основных.

Простой огон на проволоочном тросе изображен на рис. 2.21, цифры на рисунке – номера прядей. На трос в месте изготовления огона и на концы прядей кладут марки. Для получения большого числа пробивок и удобства работы марку на тросе необходимо накладывать на расстоянии, несколько превышающем длину огона и пробивок. После этого распускают трос до марки и обрезают сердечник. **Ходовой конец троса** берут слева, а коренной – справа:

три пряди кладут сверху, а три — снизу коренного конца троса. Первые пробивки делают всеми прядями по спуску прядей троса.

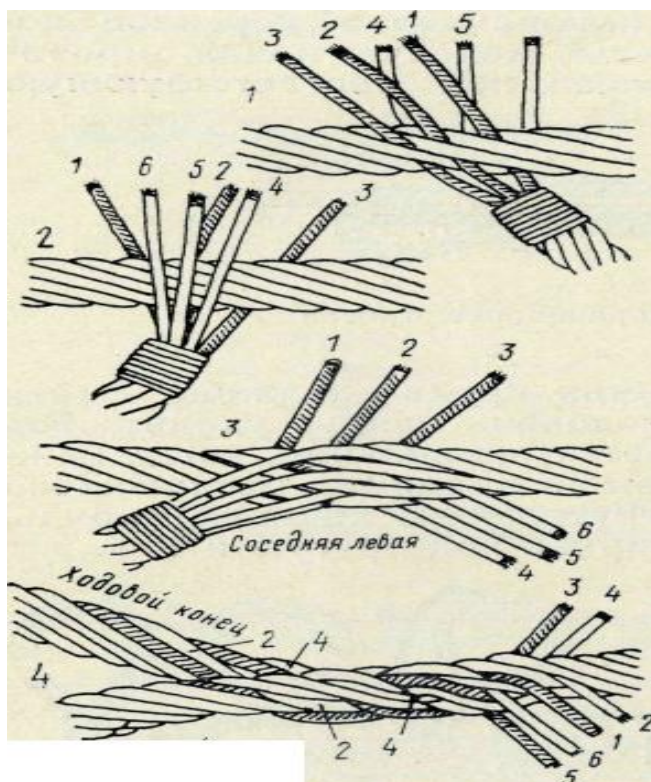


Рис. 2.21. Простой огон на проволоочном тросе

Первую прядь заводят под две пряди коренной части троса, вторую и последующие — под одну прядь. Когда все пряди пробиты один раз, нужно их туго обтянуть и околотить сплесь, чтобы пряди легли чисто.

Не рекомендуется подтягивать нераспущенную часть ходового конца троса вплотную к коренной его части, иначе получится некрасивый сплесь; всегда нужно оставлять между ними около 2—3 см, а у толстых тросов и больше. Это дает возможность прядям выравняться и работать с одинаковым напряжением, что увеличивает прочность сплесь. При последующей пробивке каждая

прядь пробивается только под одну – через свою соседнюю левую прядь, сверху и снизу обвивая ее, чтобы не утолщать сплесень. Если пробивать трос против спуска, то сплесень будет вздутым и может получиться излом прядей. Пробивая прядь, надо пропустить ее вплотную у свайки, выше или ниже нее. Прежде чем пробивать прядь, следует ее раскрутить один или два раза, чтобы она легла более плоско и чисто в пробивке. Пряди нужно класть по направлению спуска коренных прядей, не загибая их круто [30].

После каждой пробивки необходимо околачивать трос мушкетом для плотности и чистоты работы.

При первой пробивке можно первую прядь ходового конца брать не под две пряди коренного конца троса, а под три, вторую прядь – под две, третью и остальные пряди — поочередно под одну прядь троса. Остальные пробивки надо делать так же, как и в первом случае.

Для защиты сплесня от ржавчины необходимо его просмолить, положить трень для заполнения выемок между прядями, наложить клетневину и с помощью полумушкеля уложить проволоочный клетень, ведя его с коренного конца троса до огона, т. е. с более тонкого конца на утолщенный. Установлено, что сплесень понижает крепость троса приблизительно на двадцать пять процентов.

Огон на металлическом тросе можно сделать и пробивками против спуска прядей.

Такой огон называется «русская петля» на проволоочном тросе (рис. 2.22). Начало работы до пробивок такое же, как в предыдущем случае. Затем поддевают свайкой три пряди троса и кладут три пряди ходового конца слева от свайки и три – справа под трос. Нижнюю, левую прядь 1 протаскивают рядом со свайкой; свайку вынимают. Среднюю прядь 2 берут под две пряди. Прядь 3 пробивают под одну прядь. После третьей пряди движением по часовой стрелке поворачивают весь конец троса на другую сторону и петлей вправо от себя. Далее прядь 6, лежащую влево от пробитой пряди 1, пробивают под две коренные пряди. Прядь 5 пробивают под одну коренную прядь. После пробивки пряди 5 необходимо пробитые ходовые пряди подтянуть к коренным. Для этого берут в левую руку все ходовые пряди и ударяют мушкетом или свайкой по тросу вправо и влево от прядей, чтобы пряди подошли вплотную. Чтобы пряди не отошли назад при дальнейшей работе, необходимо их проколотить мушкетом. Последнюю прядь 4 пробивают

слева направо под коренную (заштрихованную) прядь. Когда все шесть прядей пробиты, их нужно околотить мушкетом, чтобы они плотно легли между коренными прядями троса.

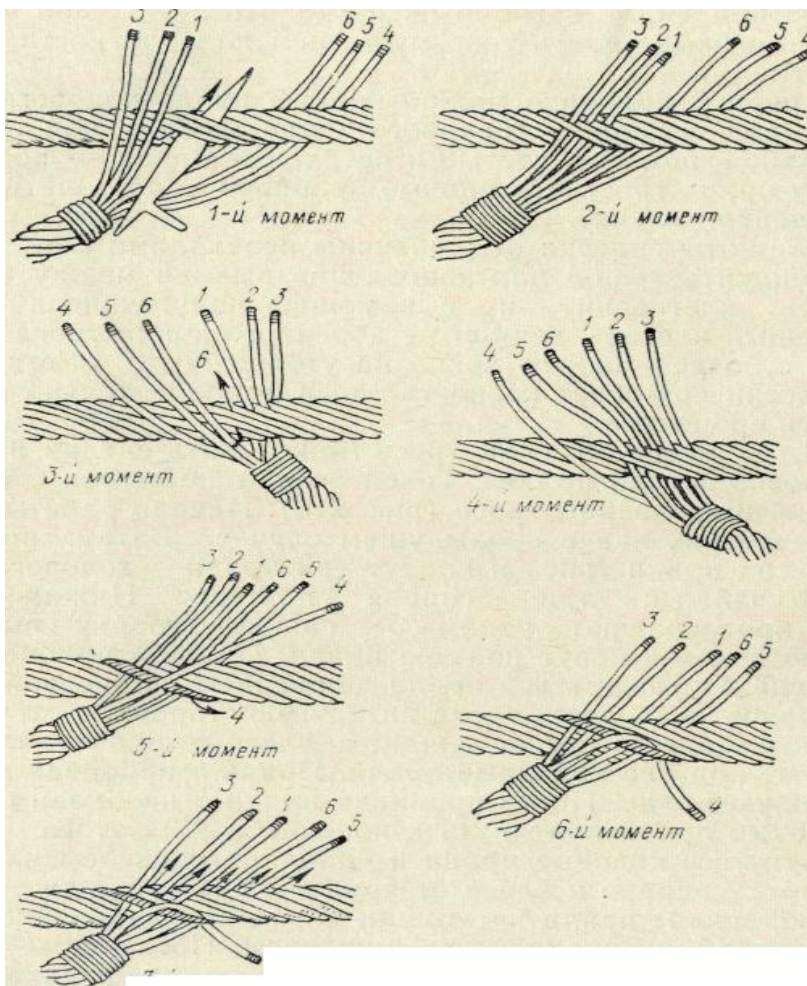


Рис. 2.22. Огон «Русская петля» на стальном тросе [30]

Вторую пробивку делают всеми прядями (также против спуска прядей). Первая и все остальные пробивки идут, таким образом, через одну прядь под две, чтобы предыдущая, пробитая прядь,

оставалась вправо от последующей пряди (6-й и 7-й моменты). После каждой пробивки отгибают пряди назад, ставя их плотнее, и приколачивают мушкетом. Если огон рассчитан на слабую тягу, следует сделать не менее трех пробивок, а если на сильную – не меньше четырех.

Можно после третьей или четвертой пробивки (для постепенности спуска) делать полпробивки. Для этого берут любую прядь и пробивают ее через одну прядь под две. Следующую прядь не пробивают, а берут третью и пробивают ее через одну прядь под две; так же пробивают пятую прядь, следовательно, для полупробивок нужно брать только нечетные пряди; четные останутся непробитыми. Концы прядей обрубает зубилом непосредственно у самого троса. Чтобы плесень не ржавел, на него кладут клетень из луженой проволоки.

Сплесни (сростки) применяются для постоянного соединения двух концов тросов одинаковой толщины. Сплесни бывают короткие и длинные (разгонные).

Для изготовления короткого сплесня на растительном тросе концы тросов распускаются на длину, необходимую для определенного числа пробивок.

Пряди распускают на длину пробивок с запасом и, разведя их в разные стороны, вкладывают пряди одного конца (в шахматном порядке) в промежутки между прядями другого конца, подводя как можно ближе марку к марке (рис. 2.23). Затем берут любую ходовую прядь *a* (рис. 2.23) одного троса и, накрыв ею накрест лежащую слева коренную прядь *б* второго троса, пробивают при помощи свайки под следующую коренную прядь *в* влево. То же самое производят со всеми остальными прядями. Убедившись в том, что пробивки сделаны правильно, т. е. что между каждыми двумя соседними коренными прядями располагается по одной ходовой, делают вторую пробивку. Для этого каждой ходовой прядью опять накрывают соседнюю левую коренную и пробивают ее под следующую (рис. 2.23 3). На концы прядей кладут марки, чтобы они не распускались во время работы (рис. 2.23 4).

При коротком сплесне на растительном тросе пряди пробиваются в каждую сторону по два или два с половиной раза. Если плесень клетную, то делают две целые пробивки, а также одну половинную и одну четвертную, при которых пробивают только

нижние каболки. Верхние же укладывают вдоль троса и распускают их, выравнявая образовавшиеся неровности. В случае же если сплесень не клетнюют, то нижние каболки обрезают, а верхние пропускают под прядь. Затем весь сплесень околачивают мушкетом, кладут трень, осмаливают и клетнюют, ведя клетень с коренного конца на утолщенное место. Клетнем покрываются в сплесне только четвертные и половинные пробивки, середина же сплесня, состоящая из целых пробивок, или вовсе не клетнюется, или же оплетается голландской оплеткой под которую сплесень выравняется тренью. Короткий сплесень применяется в тех случаях, когда трос не должен проходить через шкивы блоков, а также для экономии длины троса, так как пряди для пробивок берутся короткие.

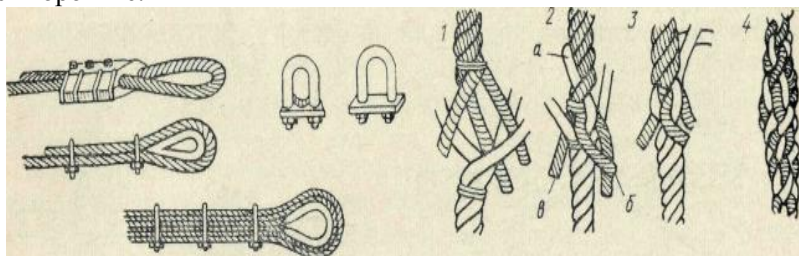


Рис. 2.23. Огон на металлическом тросе с помощью зажимных скоб (слева). Короткий сплесень на растительном тросе (справа)

Кроме описанных способов, огон на металлическом тросе может быть сделан с помощью зажимных скоб. Этот способ в иных случаях можно предпочесть способу сращивания, так как он не дает излома прядей, а только прижимает их [30].

На коротком сплесне на металлическом тросе пробивки делают через одну прядь, пробивая под две. Число пробивок должно быть не меньше трех или трех с половиной. Наложение марок на концы прядей и определение длины пробивок делают так же, как и на растительном тросе.

Так как для пробивки приходится высоко поднимать пряди, то для того, чтобы трос в местах стыка не расходился, нужно, сложив пряди для пробивки, положить на них схватку, которую делают после каждой пробивки.

Сплесни необходимо заделывать очень тщательно, так как расщепленные пряди скоро ржавеют, поэтому на металлических тросах, сплесни всегда должны оклетневываться или оплетаться.

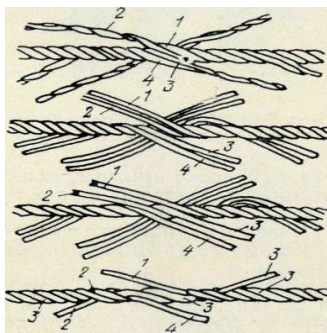


Рис. 2.24. Короткий сплесень на металлическом тросе

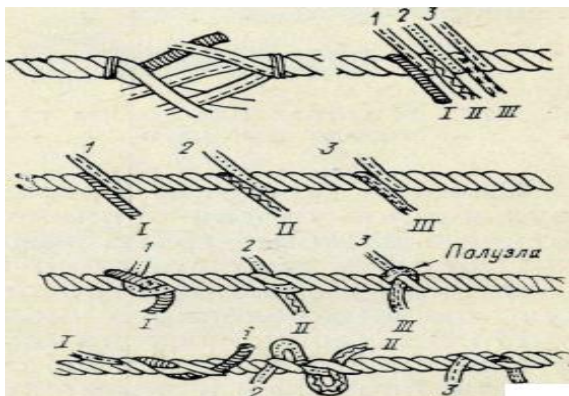


Рис. 2.25. Разгонный сплесень на растительном тросе

Одним из простейших видов такелажных работ является вязка узлов. В жизни корабля бывают случаи, когда возникает необходимость в соединении концов тросов, в присоединении тросов к различным частям корпуса и рангоута корабля.

При работах со стальными тросами для их соединения и крепления к различным частям корпуса корабля, как правило, применяются такелажные скобы, заводимые в специально для этой цели, заделываемые огоны на концах тросов.

Стальные тросы соединяют при помощи узлов только в крайних случаях, когда другого выхода нет.

Для соединения растительных тросов, кроме такелажных скоб, очень часто применяются самые разнообразные узлы.

Виды узлов и способы их вязки выработаны многовековой практикой. Они имели колоссальное значение в период парусного

флота, когда на кораблях применялись исключительно растительные тросы.

На современных кораблях в большинстве случаев применяются стальные тросы, поэтому масштабы применения узлов значительно сократились, однако они и теперь играют свою роль, так как на кораблях в ряде случаев применяются и сейчас растительные тросы.

Узлы должны быстро вязаться, быстро развязываться и не должны самопроизвольно распускаться.

В зависимости от места применения и способа вязки различают узлы: прямой, рифовый, шкотовый, брам-шкотовый, гинцевый, затяжной (удавка), выбленочный, буйрепный, задвижной штык, простой штык, штык с двумя шлагами, рыбацкий штык, штык своими концами, плоский узел, сваечный, стопорный, гачный, двойной гачный, беседочный, двойной беседочный, Ввязной, боечный, топовый, мачтовый, буксирный, талрепный, шлюпочный, полуузел, связывание чужими концами, рыбацкий узел, восьмерка.

Прямой узел (рис. 2.26) служит для соединения непостоянно двух концов растительного троса одинакового небольшого диаметра; тросы большого диаметра могут соединяться.



Рис. 2.26. Прямой узел

Способы вязания некоторых морских узлов прямым узлом только временно и при отсутствии больших растягивающих усилий, при которых узел может затянуться и впоследствии трудно поддается развязыванию. Чтобы узел не затягивался, в него в центр вставляют свайку. Для развязывания прямого узла достаточно дернуть концы узла с одной стороны резко и получится два полуштыка. Этот узел может быть связан двумя способами. При первом способе (рис. 2.26.) концами двух связываемых тросов вяжется полуузел 1, а затем в обратном направлении второй полуузел 2.

Рифовый узел (рис. 2.27) завязывается так же, как и прямой, но один из ходовых концов закладывается петлей и поэтому его можно быстро развязать. Применяется при закреплении штертов чехлов, берут паруса на рифы т.е уменьшают площадь парусов при сильном ветре. Схваток на верхних шлагах швартовов.

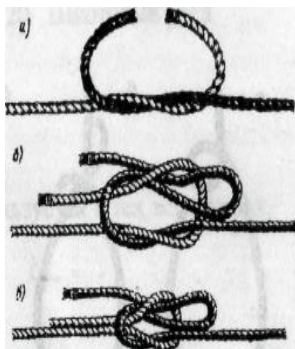


Рис. 2.27. Рифовый узел

Штыки: простой (рис 2.28), штык со шлагом (рис. 2.29) – общим для всех штыков является обнос ходового конца троса вокруг коренной части его и пропускания в образующуюся петлю. Применяют для крепления тросов к причальным приспособлениям, обуham, рымам, скобам, а также при связывании тросов.

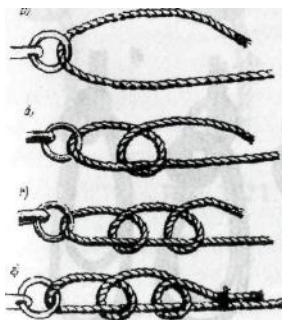


Рис.2.28. Простой штык

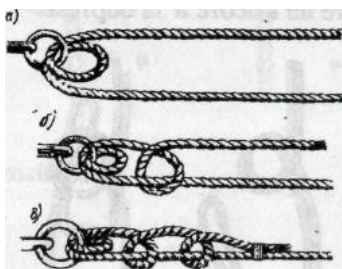


Рис. 2.29. Штык со шлагом

Выбленочный узел (рис. 2.30) применяется для крепления оттяжек к стропам, при вязании за предметы, имеющие гладкую и ровную поверхность, при подъеме шлангов при просушке. Узел прост, надежен.

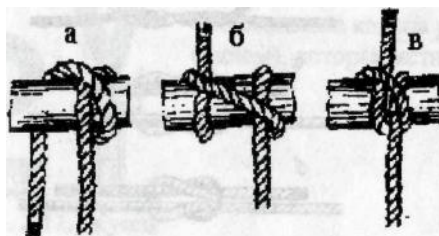


Рис. 2.30. Выбленочный узел

Беседочный узел (рис. 2.31) применяют при креплении предохранительного троса вокруг пояса человека при работах на высоте и за бортом. Узел может применяться вместо огона. **Двойной беседочный** (рис. 2.32.) применяют вместо беседки при работе на высоте и за бортом.



Рис. 2.31. Беседочный узел

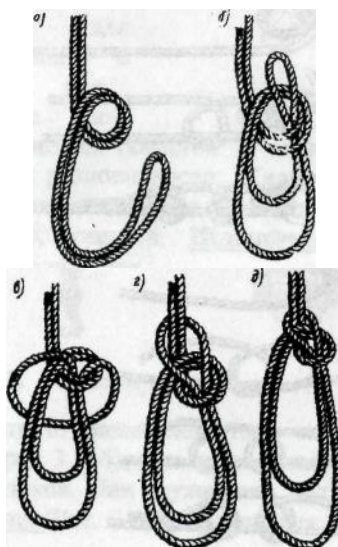


Рис. 2.32. Двойной беседочный узел

2.7. Наложение марок и бензелей

Наложение марок. Маркой называется перевязка троса или его пряди линем, парусной ниткой, каболкой или мягкой луженой проволокой. Марки предохраняют трос от распускания. Они известны следующих видов: простая, самозатяжная, со змейкой и с пробивкой.

ПРОСТАЯ МАРКА. На одном из концов линия (нити, каболки) делается открытая петля и укладывается вдоль троса в углубление между прядями. Затем вокруг троса, накрывая петлю, накладывается 10–12 шлагов линия, пропустив ходовой конец в петлю, свободным концом затягивается петля под шлагги марки. Оставшиеся концы линия обрезаются. Простая марка применяется при разметке, рубке тросов и т.д.

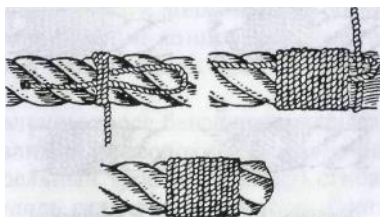


Рис 2.33. Простая марка

САМОЗАТЯЖНАЯ МАРКА. Один из концов линия (каболки, парусной нити или проволоки) укладываются между прядями вдоль троса и на него укладывается 5–6 шлагов, идущих по направлению к концу маркируемого троса. Поверх наложенных шлагов укладывается ходовой конец в обратном направлении, и линем, образующим петлю, накладывается еще 5–6 шлагов. Оставшуюся слабину линия выбирают за ходовой конец, который затем обрезают.

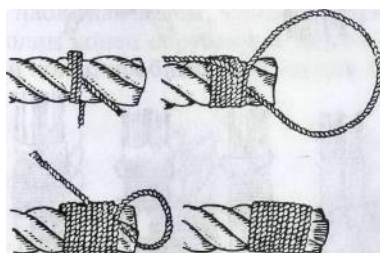


Рис 2.32. Самозатяжная марка

Если самозатяжную марку накладывают по середине троса, то последние 5–6 шлагов несколько ослабляют, укладывают для этого вдоль троса свайку или какой-либо другой предмет. Ходовой конец линия пропускают под этими шлагами, после чего шлагаи последовательно обтягивают, а протянутый под шлагами конец линия обрезают. Иногда, для придания марке большей прочности, крайние шлагаи марки пришивают к тросу.

Самозатяжная марка находит такое же применение, как и простая.

МАРКА СО ЗМЕЙКОЙ. Отличается от простой марки только тем, что крайние шлагаи стянуты змейкой, значительно увеличивающей прочность марки. Для наложения змейки оставшейся свободным конец линия, пробивают под крайний шлаг марки, образуя

полуштык; затем этот же конец проводят поверх шлагов марки и пробивают под противоположный последний шлаг и т.д. Заканчивается марка пробивкой ходового конца под шлаг.



Рис 2.33. Марка змейкой

МАРКА С ПРОБИВКОЙ. Один конец линия укладывают вдоль троса, а вторым концом накладывают 10–12 шлагов. Далее ходовой конец линия пробивают под ближайшую прядь маркируемого троса, проводят поверх шлагов в обратном направлении и пробивают под следующую прядь. Заканчивается марка завязыванием узла («восьмерки» или выбленочного).

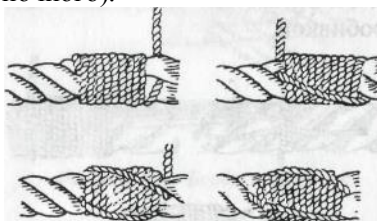


Рис. 2.34. Марка с пробивкой

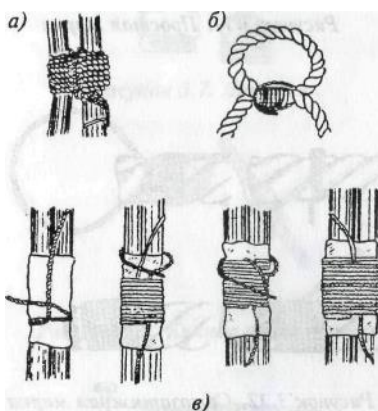


Рис. 2.35. Бензели

НАЛОЖЕНИЕ БЕНЗЕЛЕЙ. Бензелем называется перевязка двух тросов лнем или шкимушгаром, стягивающая их вплотную.

ПРЯМОЙ (круглый) БЕНЗЕЛЬ служит для соединения двух параллельно расположенных тросов. Прежде чем приступить к наложению бензеля, необходимо провести следующие подготовительные работы:

1 - сблизить оба троса вплотную при помощи машинки для слома троса, драйков, сваек и т.п.; *a* – прямой или круглый; *b* – коренной; *в* – проволочный.

2 - на месте будущего бензеля трос просмолить древесной смолой;

3 - обмотать это место лентой парусины (клетневинной);

4 - на одном из концов линия, предназначенного для бензеля, сделать очко;

5 - вдоль тросов, на клетневину, наложить сложенный вдвое кончик линия, называемый **протаской**, петлей в сторону наложения шлагов. После этого приступают к наложению бензеля. Конец линия обносят вокруг тросов и пропускают в очко. Образовавшийся первый шлаг туго обтягивают. Затем накладывают ещё 10–2 шлагов, причем каждый шлаг обтягивают втугую. Далее ходовой конец линия протаскивают в петлю протаски и протягивают под наложенными шлагами к началу бензеля. Наложив на первый ряд шлагов новую протаску, кладут второй ряд шлагов, помещаемых между шлагами первого ряда. Второй ряд шлагов обтягивают несколько слабее. Наложив второй ряд шлагов, ходовой конец снова при помощи протаски протягивают под вторым рядом шлагов. Чтобы крайние шлаги бензеля не расходились, его *крыжуют* (т.е. перевязывают шлаги бензеля задвижным штыком, а оставшийся конец вяжут за один из тросов выбленочным узлом).

КОРЕННОЙ БЕНЗЕЛЬ служит для связывания двух пересекающихся концов одного троса, когда требуется получить огон. Коренной бензель всегда накладывается в один ряд шлагов. Крайние шлаги должны быть обтянуты несколько слабее средних, чтобы при натяжении концов, соединенных бензелем, шлаги подвергались одинаковому напряжению. Этот бензель может быть с крыжем и без него.

ПРОВОЛОЧНЫЙ БЕНЗЕЛЬ. На стальном тросе бензель накладывают бензельным тросом или мягкой оцинкованной проволокой. Проволочный бензель кладут следующим образом: бензель-

ный трос (проволоку) сгибают пополам и укладывают одним концом вдоль стягиваемых тросов. Другим концом начинают накладывать шлаг. Наложив первый ряд шлаг, ходовой конец при помощи стальной свайки пробивают под все шлаг к началу бензеля. Затем вторым концом бензельного троса накладывают второй ряд шлаг и пробивают этот конец под шлагами первого ряда навстречу первому. Шлаг бензеля обтягивают драйком, наблюдая за тем, чтобы не образовывались калышки. После обтягивания один конец обрубает, а другим делают крыж из двух шлаг. Затем ходовой конец пробивают под шлаг бензеля.

ПОЛУБЕНЗЕЛЬ служит для временного соединения двух тросов, расположенных параллельно. Полубензель делают также, как и прямой бензель, но только в один ряд шлаг. Иногда для придания большой прочности вместо крыжа накладывают змейку. Для этого ходовой конец пропускают зигзагами между крайними шлагами змейки. На последнем шлаге завязывают выбленочным узлом.

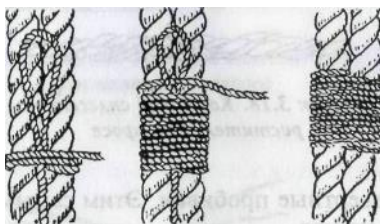


Рис 2.36. Полубензель

СТОПОРКА применяется в тех случаях, когда необходимо быстро скрепить два параллельно расположенных троса. На одном из тросов вяжут удавку, ходовым концом накладывают шлаг (восьмеркой), туго обтягивают их и крыжуют.

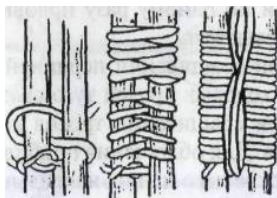


Рис 2.37. Стопорка

2.8. Завивка (заделка) кнопов и мусингов

Кнопом называется большой узел на конце троса, заделанный особым способом и служащий для удержания или укрепления коренных концов снастей. По своему назначению и способу выделки кнопы различают: простые, стопорные, талрепные, кнопы без пробивки (ведёрные), фалрепные, сдвижные (вантовые) и др. На стальных тросах кнопы не заделываются.

Прежде чем приступить к заделке кнопа, необходимо на некотором расстоянии от конца троса и на концах прядей наложить марки, затем распустить трос на пряди.

РЕПКА употребляется для заделки концов фалиней и других снастей с целью предупреждения их от распускания. После выполнения подготовительных работ концы прядей обносят против часовой стрелки одну под другую и обтягивают. Затем пряди переплетают крестообразно и снова обтягивают. Получается так называемый крест.

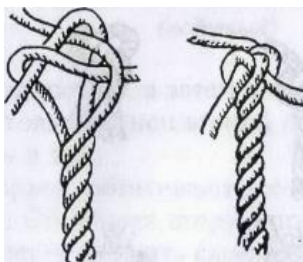


Рис 2.38. Репка

Далее ходовыми прядями делают несколько пробивок, как и при изготовлении простого огона. Оставшиеся концы обрезают.

ПРОСТОЙ КНОП. При изготовлении простого кнопа заделывают так называемое полуколесо. Для этого одну прядь прижимают к коренной части троса, а вторую накладывают сверху первой и обносят вокруг неё против часовой стрелки. Таким же образом вокруг второй обносят третью, конец которой пропускают в петлю первой. После обтягивания всех прядей их концы должны выходить наверх. Затем полуколесо удваивают, т.е. берут любую прядь, укладывают снизу вдоль петли (находящейся справа) и пробивают в середину полуколеса, куда выходит конец петли, вдоль которой укладывали прядь. Также поступают и с остальными прядями, только вторую прядь пробивают в середину под один шлаг, а тре-

тью — под два шлага. После пробивки все ходовые пряди должны выходить из середины, лишние концы обрезают.

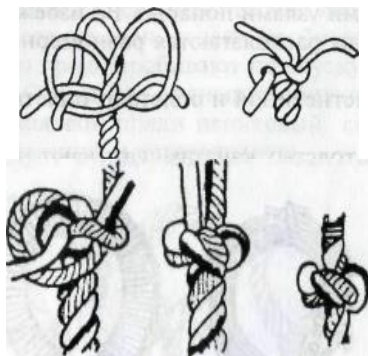


Рис. 2.39. Простой кноп

Стопорный кноп заделывают на концах стопоров, которые накладывают на швартовные тросы. Сначала получают полуколесо, поверх которого накладывают крест. Ходовые концы должны выходить вниз слева от петель полуколеса. Затем вдоль петель, находящихся справа, концы пробивают туда, куда идут эти петли. После этого ходовые пряди троса пробивают параллельно шлагам креста. Для увеличения размера кнопа таким же образом может быть сделана ещё одна пробивка ходовых прядей. Пряди обрезают или сразу после обтягивания, или после дополнительной пробивки вниз под шлаг полуколеса в шейке кнопа.

ТАЛРЕПНЫЙ КНОП (рис 2.40.) изготавливается на концах лопарей талей и тросовых талрепов, тем самым предохраняя их от разосновывания. Отвитые пряди прижимают к коренной части троса, затем последовательно, против хода часовой стрелки, обносят каждую прядь вокруг соседней и пропускают в петлю следующей пряди: первую — вокруг второй и в петлю третьей, вторую — вокруг третьей и в петлю первой, третью — вокруг первой и в петлю второй. Заделанная таким образом завивка называется **КОЛЕСОМ**. Обтянув ходовые пряди, всю завивку осаживают вниз, закрывая ею марку на коренной части троса. Убедившись, что завивка сделана правильно, колесо удваивают, т.е. каждую ходовую прядь укладывают против часовой стрелки вдоль своих коренных шлаг, а затем пробивают её вниз под те шлаг, куда идут парные. После первой пробивки все ходовые пряди вторично пробивают вдоль своих

парных вверх. Для получения кнопа большего размера число пробивок увеличивают. Сделав нужное число пробивок, концы прядей обрезают. Во избежание ошибок при заделке талрепного кнопа, рекомендуется все ходовые пряди закрепить временной маркой к коренной части троса и только после этого приступать к завивке колеса.

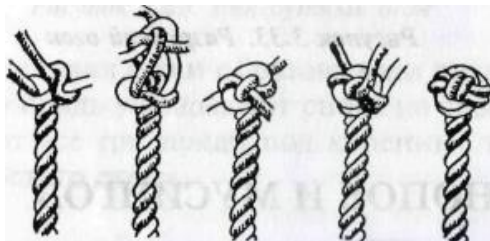


Рис. 2.40. Талрепный кноп

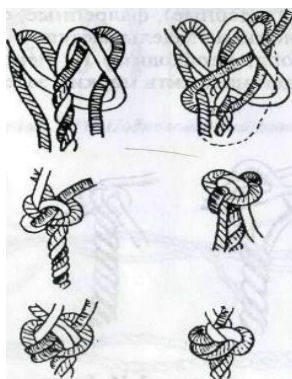


Рис. 2.41. Стопорный кноп.

У стопоров якорных цепей талрепный кноп заделывают из шести прядей. Берётся конец достаточной длины и пропускается в коуш буха гака. Концы продетого троса выравнивают и соединяют вместе с маркой, наложенной на некотором расстоянии от концов троса. Распустив оба конца на пряди, делают завивку, как указано выше. Чтобы не сбиться в порядке пробивок, необходимо все опущенные пряди прикаболить временной маркой к коренной части троса и только после этого приступать к заделке кнопа. После заделки временную марку разрезают, и пряди поочередно равномерно обтягивают. Если пряди обтянуты неравномерно, кноп не будет обладать достаточной прочностью.

КНОП БЕЗ ПРОБИВКИ (ведёрный) применяют там, где не требуется большой прочности (на тросовых ручках ведер, рындабулине и т.д.). Кноп без пробивки очень быстро затягивается, он красив, но непрочен. Распустив трос на пряди до марки, берут ходовую прядь, обносят её против хода часовой стрелки вокруг коренной части троса, пропускают в свою же петлю, а затем выводят наверх. Так поступают и с остальными прядями, только конец второй пряди пропускают уже в две петли, а конец третьей – в три.



Рис. 2.42. Кноп без пробивки (ведерный)

Затем, начиная с третьей и кончая первой, обтягивают все пряди, получая при этом шлаг, похожий на полуузел. Обтягивая вторую прядь, следует её конец оставить в середине, а слабину петли уложить слева направо вдоль шлага, образованного первой прядью. Затем, потянув за конец, выбирать оставшуюся слабину. Таким же образом поступают и с третьей прядью, укладывая слабину петли между двумя шлагами, образованными предыдущими прядями. При правильной обтяжке все ходовые пряди должны выходить из середины, а шлаг завивки плотно прилегать друг к другу. Когда кноп обтянут, оставшиеся концы прядей обрезают. Иногда ходовые пряди сначала свивают в трос, накладывают на них марку и только после этого у марки обрезают лишние концы.

МУСИНГИ представляют собой кнопки, заделанные на середине троса. В основном они применяются при изготовлении шкентелей для шлюп-балок и *выстрелов*. Для изготовления мусинга берут вырубленные пряди троса, одинаковые по толщине и длине, и при помощи свайки пропускают их между коренными прядями троса. Если мусинг из шести концов, то, взяв три пряди, каждую пробивают и проводят до половины её длины – под одну коренную прядь. Получив, таким образом, шесть концов, завязывают стопорный или талрепный кноп. При правильной заделке все ходовые пряди должны выходить вниз. После обтягивания прядей завивку удваивают, т.е. каждую ходовую прядь ведут вдоль парной до тех пор, пока она опять не будет направлена вниз. Если после двух

пробивок толщина мусинга недостаточна, то число пробивок увеличивают, а оставшиеся концы обрезают.

Чтобы не допустить ошибки при пробивке прядей, когда из-под коренной пряди выходят две ходовые, следует всегда пробивать ту, которая длиннее (перед началом работ все пряди должны быть выровнены).

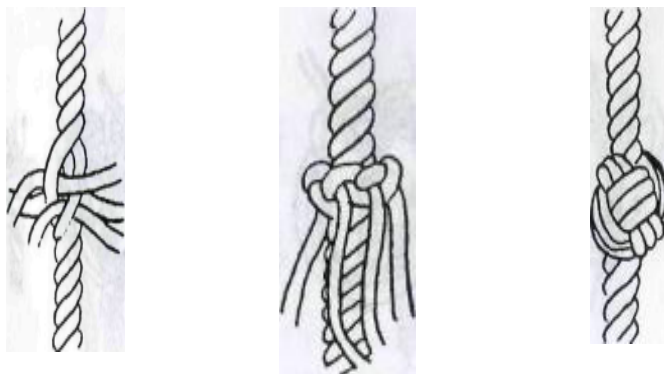


Рис. 2.43. Мусинг

ШКЕНТЕЛЬ С МУСИНГАМИ применяется вместо штормтрапа и крепится к выстрелу или *топрику* шлюпбалок. Для изготовления шкентеля с мусингами берут трос нужной длины и в один его конец вплеснивают коуш. Если шкентель предназначен для выстрела, то коуш должен быть с *хратцами*. Затем по всей длине шкентеля на расстояние 50–60 см друг от друга заделывают большие и плоские мусинги. Для предохранения мусингов от сырости их оплетают.

РЫНДА-БУЛИНЬ. Существует много способов его изготовления, т.к. корабельный колокол издавна у моряков был в почете, поэтому рында-булинь старались заделать по-особому. Приведем один из простейших способов заделки рында-булиня. Берут два конца линя, который пропускается через кольцо языка рынды. Заведенные концы перекрещивают таким образом, чтобы образовалось два шлага. Затем делают крест, т.е. берут любой конец, пропускают его над соседним, переносят в сторону, противоположную петле, и укладывают между вторым и третьим концами. Второй конец проводят над первым (также перенося в противоположную сторону) и укладывают между третьим и четвертым концами и т.д.

Последний конец должен накрывать третий и проходить через петлю первого. При правильной завивке креста каждый ходовой конец выходит из-под одного шлага вниз.



Рис. 2.44. Корабельный колокол с рында-булинем

Убедившись, что крест сделан правильно, продолжают работу в том же порядке. Каждый новый крест нужно хорошо обтягивать, а шлаги прижимать к середине. Чтобы закончить плетение рында-булиня, делают ходовыми концами полуколесо, после чего полуколесо и крест удваивают, получая стопорный кноп.

Меры безопасности при работе с тросами:

- руководитель работ должен быть к ним допущен, а работающие проинструктированы;
- при грузоподъемных работах тросы должны иметь шести кратный запас прочности, а при подъеме людей 14 кратный;
- работы должны производиться в рукавицах, травить трос вручную можно только перехватом его из руки в руку, не допуская скольжения в руках;
- работающим запрещается находиться в петлях троса и на линии его движения, а также вблизи туго натянутых тросов;
- запрещается заворачивать на кнехты обтянутые тросы, не взяв их предварительно на стопор,
- нельзя вытравливать тросы из бухты или из швартовой вьюшки, необходимо предварительно их разнести по палубе;
- запрещается останавливать движущийся швартовый трос ногами
- посторонние люди не должны находиться в районе работ с тросами, особенно на месте швартовых работ.

Выписки из Правил Техники безопасности

3.8. Судовые такелажные работы [6]

3.8.1. Ответственность за соблюдение требований техники безопасности при производстве такелажных работ для промысловых целей несет помощник капитана по добыче или мастер по добыче, а для общесудовых целей – боцман.

3.8.2. Такелажные работы должны производиться в защищенных от непогоды местах с помощью исправного оборудования, специального инструмента и приспособлений. Все промысловые суда и буксиры должны быть снабжены станками для резки канатов.

3.8.3. При такелажных работах со стальными канатами и канатами "Геркулес" надлежит пользоваться специальными защитными рукавицами, а при разрубке канатов и изготовлении огонов также и защитными очками с небьющимися стеклами или защитными масками.

Этими же защитными средствами необходимо пользоваться при размотке из бухт проволоки.

3.8.4. Перед разрубкой стальных канатов и канатов «Геркулес» по обе стороны от мест разрубки на расстоянии, равном 2–3 диаметрам каната, должны быть наложены две марки из мягкой стальной проволоки или каболки пенькового каната.

3.8.5. Разрубка стальных канатов и канатов «Геркулес» должна производиться на специальных станках или при помощи кузнечного зубила и кувалды на специальной чугунной или стальной надежно закрепленной плите. Запрещается разрубать стальные канаты на предметах судового оборудования: (кнехтах, стойках, механизмах и т.п.) деталях судна: (планшире, палубе и т.п.).

3.8.6. Рубить стальные канаты и обрубать их концы, ударяя непосредственно кузнечным зубилом по канату, запрещается.

3.8.7. Кувалда и кузнечное зубило, применяемые для разрубки стальных канатов и канатов «Геркулес», должны быть надежно насажены на деревянные рукоятки длиной не менее 1 м. Кузнечное зубило должно быть правильно заточено.

3.8.8. Обрубая оставшиеся при сращивании стальных канатов и канатов «Геркулес» концы, необходимо держать их так, чтобы они не отскакивали в стороны.

3.8.9. Растительные и синтетические канаты должны разрезаться специальными ножами, канат при этом должен находиться на весу либо на специальной деревянной подставке. Разрубать рас-

тительные и синтетические канаты топором, зубилом и т.п., а также пережигать запрещается.

3.8.10. Перед разрезанием растительных и синтетических канатов по обе стороны от места разреза на расстоянии, равном диаметру, должны быть наложены марки из каболки пенькового каната или хлопчатобумажной нитки.

3.8.11. Для соединения растительных и синтетических канатов, штертов, шнуров и линей необходимо использовать только узлы и сплесни, применяемые в морской практике или рыболовстве.

3.8.12. Использование узлов для соединения стальных канатов и канатов «Геркулес» запрещается.

3.8.13. Концы стальных канатов и канатов «Геркулес», используемых в работе, должны быть заделаны марками шириной не менее двух диаметров каната из каболок пенькового каната. Концы стальных канатов могут быть заделаны заливкой легкоплавким металлом. Заделка концов стальных канатов и канатов «Геркулес» должна быть такой, чтобы концы проволок каната плотно прилегали друг к другу.

3.8.14. В нерабочем положении на палубе судна стальные канаты и канаты «Геркулес» длиной свыше 100 м, а растительные и синтетические длиной свыше 200 м должны быть намотаны на специальные барабаны и вьюшки или убраны в трюм. Канаты меньшей длины допускается укладывать на палубе в бухты, закрепив их схватками.

3.8.15. Заправка свайки между прядями каната должна производиться усилием рук. Запрещается производить заправку свайки между прядями каната, надавливая на нее животом или другими частями туловища.

3.8.16. При изготовлении огонов и сплесней на концы прядей, а также в месте, до которого распускается канат, должны быть наложены временные марки.

3.8.17. Сплесни и огоны в местах сплесневания на стальных канатах и канатах «Геркулес» должны быть оклетневаны.

3.8.18. При изготовлении огонов и сплесней просовывать пальцы между прядями каната запрещается.

ТБ при работе на высоте и за бортом [6]

3.8.19. Ответственность за производство работ на высоте и за бортом несет старший помощник капитана. Эти работы могут вестись только с его разрешения.

3.8.20. Для работы на высоте и за бортом должны направляться матросы не ниже 1-го класса.

Старший помощник капитана должен произвести внеплановый инструктаж по технике безопасности с лицами, направляемыми на работы, непосредственно на рабочем месте и убедиться в исправности и надежности применяемых для этой цели средств и соответствующей подготовке посылаемых для выполнения работ членов экипажа.

3.8.21. Работа на высоте выше 1,5 м и за бортом должна производиться под непрерывным наблюдением специально для этого назначенного квалифицированного члена экипажа.

3.8.22. При работе на высоте и за бортом надлежит пользоваться предохранительным поясом с растительным страховым концом.

3.8.23. Подъем человека для работы на высоте должен осуществляться при помощи специально заведенных гордений на беседке или люльке. Для выполнения кратковременных работ на высоте (смена ламп, замена фалов) допускается подъем по скобтрапам и выбленкам вант. Беседка и люлька должны иметь ограждение, предотвращающее падение человека.

3.8.24. Канаты и гордени, предназначенные для подъема людей, должны иметь запас прочности не менее 14-ти кратного.

3.8.25. Все инструменты, находящиеся у работающего на высоте, должны быть закреплены штертами за его пояс или находиться в сумке.

3.8.26. Запрещается во время хода судна производство всех видов забортных работ и на высоте, за исключением аварийных случаев, при которых должны быть приняты соответствующие меры предосторожности.

3.8.27. Запрещается:

а) поднимать людей, если блок гордения заедает или гордень соскакивает с блока;

б) применять для подъема людей сращенные гордени;

в) работать на высоте при ветре скоростью свыше 10 м/с и волнении свыше 5 баллов, а также при обледенении мачт, за исключением аварийных случаев;

г) подниматься на мачты во время работы радиопередающих устройств;

д) находиться на мачтах во время спуска и подъема антенн;

е) подниматься и работать на мачтах и колоннах во время эксплуатации грузового устройства.

3.8.28. При работе за бортом должны соблюдаться следующие меры безопасности:

а) беседка должна быть подвешена на растительных тросах, надежно закрепленных на палубе. Рядом с беседкой должен быть опущен штормтрап и постоянно находиться, наблюдающий;

б) работающий на беседке должен быть в защитной каске, страховочном жилете и предохранительном поясе со страховым концом, закрепленным на палубе. Страховой конец должен иметь слабинку, достаточную для свободного перемещения по беседке;

в) к работе на одной беседке допускается не более двух человек;

г) у места производства забортных работ должен находиться спасательный круг с линем длиной не менее 27 м;

д) плоты или понтоны, с которых производится очистка или покраска корпуса судна, должны быть достаточной грузоподъемности, устойчивы, оборудованы трехъярусными леерами высотой 1 м и бортовыми досками понизу высотой не менее 150 мм, снабжены багром, спасательным кругом с концом и швартовными канатами.

3.8.29. Все инструменты и котелки с краской во время работы за бортом должны иметь штерты, с помощью которых они крепятся на борту судна.

3.8.30. Гордени и беседки, используемые для подъема и опускания людей, не реже одного раза в месяц должны быть испытаны статической нагрузкой, превышающей расчетную в два раза, и динамической - равномерным подъемом и опусканием с грузом, превышающим на 10% расчетную рабочую нагрузку.

О результатах испытания делается запись в судовом журнале и журнале технического состояния.

Перед каждым подъемом людей на высоту или опусканием их за борт гордени и беседки тщательно проверяются внешним осмотром.

3.8.31. Предохранительные пояса надлежит испытывать на прочность не реже одного раза в 6 месяцев. Пояс подвешивается застегнутым на обе пряжки: к его карабину на 5 мин. подвешивается груз массой 300 кг. Если после испытания обнаружены дефекты, пояс должен быть изъят из употребления.

3.8.32. Запрещается:

а) работать между бортами двух стоящих лагом судов или между бортом судна и причалом;

б) работать за бортом на беседках при стоянке судна в доке;

в) опускать, поднимать или переносить забортную беседку, если в ней находятся люди.

3.8.33. При работах в районе гребных винтов надлежит предупредить старшего и вахтенного механиков, чтобы избежать проворачивания гребных винтов [6].

Глава 3. РАЗМЕРЕНИЯ И ФОРМА КОРПУСА СУДНА. СУДОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

3.1. Понятие о судне, как инженерном сооружении

Современное судно представляет собой сложное плавающее инженерное сооружение, которое может быть как самоходным, так и несамоходным. Все самоходные суда по способу передачи реакции воды их корпусу подразделяются на следующие группы:

1. Водоизмещающие (надводные и подводные) Характерным для этих судов является то, что их масса уравнивается массой воды, вытесненной подводной частью корпуса.

2. Суда с динамическими принципами поддержания, глиссеры - суда, опирающиеся на воду днищем, при движении с большой скоростью

3. Суда на подводных крыльях, которые опираются на воду подводным крылом;

4. Суда на воздушной подушке, которые опираются на воду через промежуточную статическую воздушную подушку;

5. Экранопланы, опирающиеся на воду через динамическую воздушную подушку.

Подавляющее большинство морских судов являются надводными водоизмещающими судами.

Для выполнения задач по транспортировке грузов, перевозке пассажиров, производственной деятельности в море или других целей современные суда должны иметь прочные корпусные конструкции, многие десятки механизмов, устройств и аппаратов, сотни метров трубопроводов с арматурой, километры кабельных трасс с распределительными устройствами и в обязательном порядке все системы обеспечения комфортной жизнедеятельности находящихся на борту людей.

Работа в сложных условиях, воздействия на судно морского волнения и ветра, приводящих к появлению огромных усилий в корпусных конструкциях, креплениях механизмов к фундаментам и вращающихся деталях, качка, повышенная вибрация требуют обеспечения высокой степени качества изготовления и надежности в длительной работе всех элементов корпуса судна и установленных на его борту всех видов технических средств.

Насыщенность механизмами, устройствами и оборудованием, ограниченность площадей и объемов для их размещения, доступ-

ности и удобства обслуживания требуют чрезвычайной тщательности при проработке всех вопросов технологии монтажа, обеспечения безопасности людей в процессе эксплуатации, выполнения работ по уходу за техническими средствами, при их разборке и сборке с целью ремонта.

Надежность длительной, устойчивой, безаварийной работы и безопасного плавания судна обеспечивается грамотностью и степенью квалификации экипажа, а также хорошо организованной технической эксплуатацией судна.

Знание устройства судна и законов его поведения на взволнованном море в значительной мере помогает при борьбе за живучесть судна в случае его аварии, и в конечном счете помогает сохранить здоровье и жизнь всех людей, находящихся на борту.

3.2. Эксплуатационные и мореходные качества судна

Для выполнения заданных ему функций судно должно обладать комплексом определенных качеств, которые обеспечивают эффективность его эксплуатации, надежность и безопасность плавания.

Эксплуатационные качества. Эта группа качеств включает в себя следующее.

Полная грузоподъемность (дедвейт *DW*), характеризующая транспортные возможности судна при максимально возможной дальности и длительности перехода. Этот измеритель для судна является величиной постоянной.

Чистая грузоподъемность, характеризующая предельную массу груза на борту судна в предстоящем рейсе, ограничивающую его погружение по осадку, разрешенную районом и сезоном плавания. Этот измеритель, как следует из его определения, является величиной, меняющейся от рейса к рейсу.

Грузовместимость, представляющая собой объем всех судовых помещений, предназначенных для размещения перевозимых грузов.

Различают **киповую грузовместимость**, когда перевозятся штучные грузы, такие, например, как рыба в блоках, ящиках, бочках, и **грузовместимость насыпью** (в зерне), например, перевозка руд, зерна, соли.

Рыболовные и приемно-транспортные суда флота рыбной промышленности по сравнению с обычными транспортными судами

имеют существенно меньшую грузовместимость. Это обусловлено тем, что их грузовые помещения имеют усиленную тепловую изоляцию, на судах имеются производственные цехи, склады для промышленного снаряжения и тары для продукции, помещения холодильных установок.

При исчислении взимаемых с судов платежей за пользование каналами, оборудованными проходами и фарватерами, портовыми сооружениями, лоцманскими и другими услугами используется измеритель, называемый **регистравой вместимостью** (регистравый тоннаж). Он определяется по специальным международным правилам обмера судов и измеряется в единицах объема, которые по чисто исторической традиции называют регистровыми тоннами.

В метрической системе мер 1 рег.т. равна $2,83 \text{ м}^3$.

В силу ряда условностей, принятых в международных правилах обмера, различают:

- 1) **валовую регистровую вместимость (брутто тоннаж)**, включающую объемы всех судовых помещений под верхней палубой, в надстройках и рубках, за исключением объемов топливных танков, междудонных цистерн и ряда других помещений;
- 2) **чистую регистровую вместимость (нетто тоннаж)**, куда входят объемы только тех судовых помещений, в которых возможна перевозка грузов или пассажиров с их багажом, и, следовательно, возможно получение судовладельцем определенного дохода.

Важным эксплуатационным качеством является **скорость хода**, так как она обеспечивает заданную эффективность транспортных и других операций судна.

В практике эксплуатации морских судов используются понятия сдаточной (построечной) и технической (паспортной) скорости хода.

Первая, это скорость на сдаточных испытаниях вновь построенного судна при заранее оговоренных состоянии ветра, морского волнения, течений и пр.

Вторая, это скорость, которую судно способно развивать в течение длительного времени на спокойной воде при нормальной работе механизмов. Эта скорость задается для раздельного состояния судна: в полном грузу и в балласте.

Кроме, перечисленных выше, важными для судна эксплуатационными качествами являются:

дальность плавания - расстояние, которое судно может пройти при заданной скорости без пополнения топлива и судовых запасов;

автономность - предельная длительность пребывания в море (в сутках) без пополнения запасов топлива, воды и провизии;

обитаемость - удобство и комфортность размещения и жизнедеятельности судового экипажа и пассажиров;

живучесть - способность судна при получении повреждений сохранять возможность использования его по прямому назначению.

Мореходные качества. Эта группа качеств судна обуславливает его безопасность плавания и надежность эксплуатации.

К этим качествам относятся следующие:

плавучесть - способность судна плавать с заданным погружением в воду при заданном положении относительно ее поверхности, имея на борту положенные по роду службы грузы;

остойчивость - способность судна, выведенного наклонением какими-либо силами из положения равновесия, возвращаться к нему после устранения причины, вызвавшей наклонение;

непотопляемость - способность судна оставаться на плаву после затопления части его внутренних помещений (отсеков) не опрокидываясь и сохраняя при этом возможность хотя бы ограниченного использования судна по его прямому назначению;

управляемость - способность судна удерживать или изменять направление своего движения по желанию судоводителя. Это качество предполагает наличие у судна, во-первых, свойства поворотливости, т.е. способности быстро изменять направление своего движения, и во-вторых, свойства устойчивости на курсе, т.е. способности удержания неизменным направления своего движения;

ходкость - способность судна, перемещаться в воде с заданной скоростью, под действием приложенной к нему движущей силы, создаваемой специальными устройствами, называемыми движителями;

прочность - способность судна противостоять, не разрушаясь действию сил веса, сил плавучести, сил сопротивления воды и сил инерции;

маневренность - совокупность навигационных свойств судна, обеспечивающая его перемещение в нужном направлении с требуемой скоростью и необходимый отрезок времени. Это качество зависит от управляемости, ходкости и инерционных свойств.

3.3. Внешняя архитектура судна, судовые помещения, их расположение и назначение

Суда гражданского флота или военные корабли, независимо от их назначения, размеров и типа все они имеют много по сути одинаковых элементов конструкций, форм и внутренних помещений.

Так, корпус любого судна или корабля ограничивается днищем, бортами и палубами. В носу он замыкается прочной фигурной балкой - форштевнем, а в корме - ахтерштевнем.

Так как палуб может быть несколько, то первая сверху называется **верхней палубой**. На крупных добывающих судах ее называют промысловой палубой.

Эта палуба имеет плавный подъем от мидель-шпангоута в нос и корму, называемый **седловатостью**, которая обеспечивает судну меньшую заливаемость при ходе на взволнованном море. Устраиваемая конструктивно поперечная погибь обеспечивает быстрый сток воды, попадающей на палубу во время шторма.

Седловатостью верхней палубы совместно с конфигурацией носовой и кормовой оконечностей характеризуют внешнюю форму основного корпуса судна.

Носовая оконечность замыкается **форштевнем**. У обычных морских судов он прямой с наклоном вперед, что придает надводной части корпуса стремительность и улучшает всхожесть судна на волну. На быстроходных транспортных судах подводная часть форштевня имеет форму бульба, вынесенного вперед, а над водой он имеет так называемое клиперское образование, позволяющее получить устремленно-летящую вперед форму. Помимо чисто архитектурно-эстетического вида, такая форма носовой оконечности уменьшает волнообразование и заливаемость верхней палубы во время хода судна.

Кормовые оконечности наиболее часто имеют округлую, так называемую крейсерскую форму. Но на многих рыболовных и добывающих судах, а также сухогрузных транспортных устраивается плоская в надводной части (транцевая) и округло-крейсерская в подводной части корма.

Внешняя архитектура судна помимо формы основного корпуса зависит от числа, формы и расположения надстроек и рубок, размещающихся на верхней палубе. При этом надстройки являются продолжением бортов судна, а рубки имеют меньшую ширину и между их бортовыми стенками и бортами корпуса имеются проходы.

По числу и расположению надстроек различают трех-, двух- и одноостровные архитектурные типы судов, а также суда со сплошной надстройкой по всей длине судна и гладкопалубные суда без надстроек, у которых имеются только рубки.

Надстройки трехостровных судов: в носу - бак, в корме - ют и средняя надстройка.

Двухостровные суда чаще всего имеют надстройки бака и юта. Они могут иметь также удлиненный бак или удлиненный ют, когда средняя надстройка сливается с баком или ютом.

Одноостровные суда имеют только бак или ют.

На архитектуру судна значительное влияние оказывает местоположение машинного отделения по длине судна, так как это определяет расположение жилых помещений и дымовой трубы. В настоящее время практически все нефтеналивные, навалочные и большинство сухогрузных судов имеют кормовое расположение машинного отделения и жилой надстройки.

На внешний вид судна значительное влияние оказывают такие детали, как форма и размеры дымовой трубы, тип, количество и расположение мачт и их такелажа, грузовых устройств и других менее существенных конструкций.

Трансформация внешней архитектурной формы судна хорошо прослеживается по рис.3.1.

Если в 60-х годах надстройки, рубки и дымовая труба имели обтекаемые формы, отличавшиеся сложностью их изготовления, то в последние годы их стали заменять упрощенные плоские конструкции, технологически более рациональные. Это позволяет при их проектировании и изготовлении широко использовать новые, более прогрессивные планировочные решения, автоматизацию при постройке отдельных конструкций и модульный метод формирования и насыщения оборудованием отдельных блоков судовых помещений.

В зависимости от назначения все судовые помещения подразделяются на специальные, служебные, жилые, общественные, бы-

тового обслуживания, пищеблока, санитарные, медицинского назначения, мастерские, судового снабжения, емкости (цистерны, танки, диптанки) для топлива, смазочного масла, пресной воды и водяного балласта.

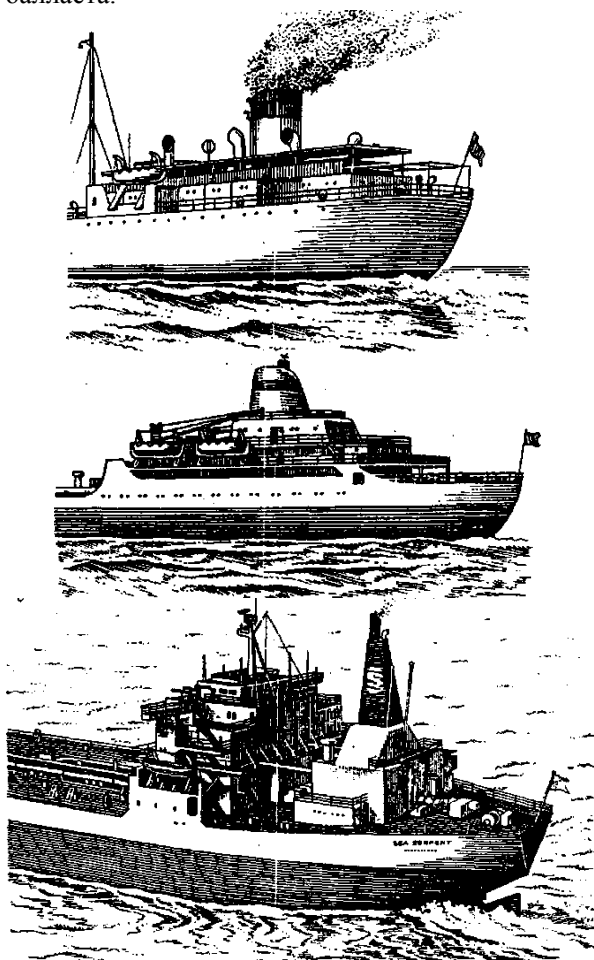


Рис.3.1. Кормовая оконечность танкера:
а – постройки 30-х годов; б – постройки 60-х годов; в – постройки 90-х годов

Размещение судовых помещений производится как в основном корпусе, так и в надстройках и рубках.

В носовой надстройке - **баке**, основное назначение которой состоит в защите судна от заливания водой при ходе на взволнованном море, обычно размещаются помещения судового снабжения (шкиперского имущества, тросовая кладовая), а также малярная кладовая и фонарная.

В кормовой надстройке - юте, главное назначение которой - защита кормы от воздействия морского волнения, обычно размещаются помещения санитарно-медицинского назначения и жилые помещения.

В средней надстройке, защищающей машинное отделение от заливания его водой в штормовых условиях, размещаются жилые, служебные, общественные помещения и помещения пищеблока.

Устраиваемые на судах рубки предназначены для увеличения объемов и площадей жилых и служебных помещений. Обычно они сооружаются в несколько этажей (ярусов).

Палубы надстроек и рубок имеют свои названия: палуба бака, палуба юта, палуба средней надстройки, палуба ходового мостика.

Внутренний объем корпуса судна разделяется на отсеки при помощи палуб, платформ, поперечных и продольных переборок.

Палубы сверху вниз называются второй, третьей, а последняя - нижней. На двухпалубных судах нижняя называется твиндечной. Платформы - горизонтальные перекрытия, в отличие от палуб простирающиеся лишь на участке длины судна.

Поперечные переборки устраиваются для обеспечения непотопляемости и поперечной прочности корпуса.

Продольные переборки играют разделительную роль и обеспечивают общую продольную прочность корпуса.

На судах всех типов в обязательном порядке устраиваются следующие поперечные переборки:

- форпиковая (таранная) – первая от форштевня;
- ахтерпиковая - первая от ахтерштевня;
- переборки, ограничивающие машинное отделение.

Носовой отсек, образованный форпиковой переборкой, верхней палубой и форштевнем, называется **форпиком**, а крайний кормовой, образованный ахтерпиковой переборкой, верхней палубой и ахтерштевнем, называется **ахтерпиком**. Эти отсеки используются для хранения запасов пресной воды и приема балласта забортной воды.

Впереди форпиковой переборки устроен цепной ящик, куда по- походному укладываются якорные цепи.

Над ахтерпиком устраивается помещение, называемое **рум- пельным отделением** и служащее для размещения в нем механиз- мов рулевого устройства.

Кроме рассмотренных основных помещений, на судах в зави- симости от их типов и назначения устраивается целый ряд других помещений.

Представление о них можно получить, рассмотрев наиболее распространенные типы судов, такие как сухогрузные, танкеры и крупные рыбодобывающие.

Сухогрузные суда. На этих судах, а также на добывающих, за исключением самых малых, устраивается второе дно, которое про- стирается от форпиковой до ахтерпиковой переборки и предназна- чено для защиты судна при получении им пробоины в днище. Если настил второго дна у бортов заканчивается наклонным листом, то по бортам образуются пространства, называемые **ल्याлами**, кото- рые служат для сбора воды, образующейся при отпотевании бортов и при мойке трюмов.

Отсеки (танки) междудонного пространства используются для хранения судовых запасов топлива, смазочного масла и пресной воды, а также для приема балласта забортной воды при плавании без груза (в балласте). Для предохранения пресной воды от загряз- нения топливом или маслом из смежных отсеков, они разделяются специальными узкими, всегда пустыми помещениями, называемы- ми **коффердами**.

Нередко оказывается, что объемов танков двойного дна, фор- и ахтерпика не хватает для балластировки при плавании судна без груза. В таких случаях устраиваются дополнительные глубокие емкости, **называемые диптанками**. Они размещаются либо гори- зонтально, либо вертикально.

На судах, где машинное отделение размещено в средней их ча- сти, для пропуска валопровода, передающего вращение от главного двигателя к гребному винту, устраивается специальное помещение, называемое **туннелем (коридором)** гребного вала, который у ах- терпиковой переборки имеет расширение, называемое **кормовым рецессом**.

При кормовом расположении машинного отделения устрой- ство туннеля не требуется. Такое его размещение имеет целый ряд

преимуществ. Во-первых, сокращается длина линии валопровода, что значительно упрощает его конструкцию и обслуживание. Во-вторых, высвобождаются объемы в средней части корпуса, удобные для перевозки грузов. В-третьих, отсутствие туннеля, проходящего через кормовые трюмы, увеличивает их полезную кубатуру и улучшает условия проведения в них грузовых операций.

Выше настила второго дна располагаются грузовые отсеки, длина которых ограничивается поперечными переборками. Их количество и места установки определяются из условий обеспечения непотопляемости судна.

При этом, если перевозимые грузы не боятся укладки штабелем любой высоты, или транспортируются насыпью (лесовозы, зерновозы, рудовозы), то высота грузовых отсеков не ограничивается устройством палуб и платформ и они называются **трюмами**. Во всех остальных случаях приходится учитывать прочность тары-упаковки, и часть груза принимается в междупалубные пространства-помещения, называемые **твиндеками**.

Для того чтобы в трюмы и твиндеки можно было удобно и быстро принимать грузы, в палубах устраиваются вырезы для **грузовых люков**, которые надежно закрываются водонепроницаемыми закрытиями.

Танкеры (наливные суда). Эти суда сконструированы специально для транспортировки жидких грузов (сырой нефти, нефтепродуктов, пресной воды, растительных масел, кислот).

Из-за высокой подвижности таких грузов приходится заблаговременно принимать целый ряд мер, предохраняющих судно от опрокидывания при переливании жидкостей во время качки, а также обеспечивающих сохранение прочности корпусных конструкций при гидравлических ударах.

Главными мерами являются ограничения длины и ширины грузовых танков постановкой поперечных и продольных переборок.

Машинное отделение танкеров всегда устраивается в корме, а непосредственно перед ним располагают **насосное (помповое)** отделение для проведения грузовых операций по перекачке грузов.

Для облегчения и улучшения дифферентовки в носовой части корпуса предусматривается устройство диптанка, а иногда и сухогрузного трюма небольших размеров.

Для пожарной безопасности грузовые танки ограничиваются вертикальными коффердамами.

Наличие двойного дна до недавнего времени требовалось лишь под машинным отделением.

Однако интенсивное развитие мировых нефте-перевозок морем, повлекшее за собой рост числа аварий с загрязнением больших водных акваторий, вынудило пересмотреть требования, предъявляемые к конструкции судов этого типа. И в настоящее время все нефтетанкеры дедвейтом более 5000 т должны иметь двойное дно и двойные борта на всем протяжении от форпика до ахтерпика.

Танкеры - суда двух- или одноостровного типа с жилой ютовой надстройкой и рубками в три, четыре яруса над ней.

Рыбодобывающие суда. На больших добывающих судах помещения твиндеков, а иногда и трюмов используются для размещения обрабатывающих цехов и другого технологического оборудования, а также жилых помещений производственного персонала.

В удлиненной средней надстройке с рубками в несколько ярусов размещаются жилые помещения экипажа, служебные, медицинского назначения, общественные, пищеблока и ряд других.

Как правило, машинное отделение на таких судах располагается в средней части, что обеспечивает наличие свободных площадей в кормовой части промысловой палубы для работы с орудиями лова.

Из-за недостатка объемов отсеков двойного дна и пиков предусмотрено устройство диптанков, обеспечивающих нормальную балластировку.

На производственных и приемно-транспортных рефрижераторах, а нередко и на плавбазах машинное отделение располагается в корме.

Так как крупные плавбазы и консервные заводы выполняют функции производственных, сухогрузных и рефрижераторных транспортных судов, пассажирских и нефтетанкеров, то состав и расположение их судовых помещений существенно отличается от судов, рассмотренных выше. Обычно эти суда имеют 3...4 палубы, необходимых для размещения многопланового технологического оборудования и производственного персонала порядка 400...500 чел. Для размещения инженерно-технических служб и аппарата управления плавбазы имеют развитые надстройки и многоярусные рубки.

Для быстрого получения оценочной информации о судне и его эксплуатационных возможностях и особенностях используется общепринятая в мировой практике символика в виде сочетания знаков, букв и цифр.

Основной символ класса судна, указывающий на то, что судно построено по правилам и под техническим надзором РС, состоит из знака  и проставляемых перед ним букв КМ для самоходного судна и К для несамоходного.

Для ледоколов т.е. судов, предназначенных для прокладки каналов в сплошном льду, проводки, околке, буксировки судов и выполнения спасательных работ во льдах, к основному символу добавляется один из следующих знаков: ЛЛ1; ЛЛ2; ЛЛ3; ЛЛ4 - в зависимости от мощности энергетической установки ледокола и применительно к ориентировочным условиям их использования:

ЛЛ1 – работа в арктических морях в течение всего года;

ЛЛ2 – работа в арктических морях в летний период;

ЛЛ3 – работа в неарктических морях в течение всего года в сплошном льду толщиной до 1,5 м;

ЛЛ4 – работа в портовых и припортовых акваториях в сплошном льду толщиной до 1,0 м.

Для судов с ледовыми усилениями в зависимости от категории усиления к основному символу добавляется один из следующих знаков: УЛА; УЛ;

Л1; Л2; Л3, который определяет район и сезон самостоятельно-го плавания во льдах:

УЛА - в летне-осенний период во всех районах Мирового океана;

УЛ - в летне-осенний период в Арктике в легких ледовых условиях и круглогодично в замерзающих неарктических морях;

Л1 - в летний период в Арктике в разреженных битых льдах и круглогодично в замерзающих неарктических морях в легких ледовых условиях;

Л2, Л3 - в мелкобитом разреженном льду неарктических морей.

Знаки деления на отсеки.

Добавление к основному символу одного из знаков ; ;  означает, что при затоплении одного, двух или трех водонепроницаемых смежных отсеков судно должно оставаться на плаву в удовлетворительном состоянии равновесия.

Знаки ограничения района плавания:

Добавление к основному символу одного из знаков: I; II; ПСП;

III - означает разрешенный судну район плавания:

I - плавание в открытых и закрытых морях с удалением от порта-убежища до 200 миль;

II - плавание в открытых морях с удалением от порта-убежища до 50 миль;

ПСП - плавание в морских районах на волнении до 6 баллов с удалением от порта-убежища до 50 миль;

III - прибрежное, рейдовое и портовое плавание.

Для судов неограниченного района плавания знак района плавания не добавляется.

Знаки степени автоматизации:

В зависимости от объема оборудования судна средствами автоматизации к основному символу добавляется один из знаков: A1; A2; A3:

A1 – объем автоматизации механической установки позволяет эксплуатацию судна без вахты в машинном отделении (МО) и в центральном посту управления (ЦПУ);

A2 – объем автоматизации механической установки позволяет эксплуатировать судно без вахты в МО, но с вахтой в ЦПУ; A3 - судно с мощностью судовой энергетической установки 1500 кВт, объем автоматизации механической установки которого сокращен, но позволяет эксплуатацию без вахты в МО.

Знаки определенного назначения судна.

Если судно имеет определенное назначение, то к символу класса добавляется краткое указание о его назначении. Например, пассажирское, лесовоз, рудовоз, нефтетанкеры, рыболовное, буксир, спасатель и т.д.

Дополнительные характеристики.

Для характеристики конструктивных особенностей или других специфических качеств могут указываться дополнительные сведения о судне. Например, корпус изготовлен из стеклопластика, или что судно или его отдельные грузовые помещения приспособлены для перевозки опасных грузов.

Таким образом, полный символ судна, имеющего класс РС:

КМ ★ L2 I □ A2 (лесовоз)

Он содержит информацию о том, что корпус сухогрузного судна-лесовоза и его механическая установка построены по Пра-

вилам и под надзором Российского Морского Регистра Судоходства. Судно имеет ледовые подкрепления, позволяющие ему самостоятельно плавать в мелкобитом разреженном льду неарктических морей с удалением от порта-убежища до 200 миль. Судно остается на плаву в равновесном состоянии при затоплении одного любого водонепроницаемого отсека. Эксплуатация энергетической установки производится без вахты в машинном отделении, но с вахтой в ЦПУ.

3.4. Классификация судов флота рыбной промышленности

Чрезвычайно большое разнообразие размеров, внешних архитектурных форм, состава, расположения и назначения помещений судов флота рыбной промышленности обусловлено прежде всего их назначением и преимущественной специализацией, т.е. видами и количеством выполняемых функций.

Помимо этого, технические характеристики и особенности производственно-технологического оборудования определяются формой организации промысла: автономной или экспедиционной.

При автономной организации добыча морских биообъектов, их переработка в полуфабрикаты или в готовую продукцию и транспортировка в порты производится одним и тем же судном.

При экспедиционной организации операции добычи, переработки улова, временного его хранения, перегрузки и транспортировки в порты для последующей реализации продукции производятся судами разного назначения с разными составами промыслового и технологического оборудования.

С учетом сказанного выше флот рыбной промышленности можно подразделить на следующие пять классов:

- добывающие и добывающе-обрабатывающие суда;
- обрабатывающие суда;
- приемотранспортные суда;
- научно-исследовательские суда;
- учебно-производственные суда.

I. Добывающие и добывающе-обрабатывающие суда

Это класс судов, предназначенных для добычи всевозможных пород и видов рыб, беспозвоночных, головоногих и брюхоногих моллюсков (крабов, креветок, осьминогов, кальмара, трубача, тре-

панга, морского гребешка), морских млекопитающих животных (моржей, тюленей, котиков), а также морских водорослей.

В зависимости от непосредственного назначения эти суда подразделяются на следующие группы: - рыболовные; креветколовные;- кальмароловные;- зверобойные;- водороследобывающие.

Рыболовные суда предназначены для добычи разнообразных рыб теми или иными орудиями лова (донные и пелагические тралы, снюрреводы, кошельковые неводы, дрейфтерные сети, крючковые ярусы - донные, придонные, подвесные, вертикальные, кольцевые).

В зависимости от специализации все рыболовные суда подразделяются на следующие группы (отряды): траулеры; сейнеры; тунцеловы; ярусные суда.

Траулеры. Это наиболее распространенный отряд рыболовных судов, основным орудием лова которых являются тралы. Однако многие из них, особенно средние и малые, имеют промысловое оборудование, часто съемное, позволяющее применять и другие орудия лова, такие как дрейфтерные сети, снюрреводы и крючковые ярусы. Это позволяет использовать такие суда в любое время года в зависимости от миграций, скоплений и поведения тех или иных пород рыб.

В зависимости от размеров, способа траления (бортового или кормового) и степени переработки улова траулеры подразделяются на крупные Супертраулеры - БАТМ, большие морозильные - БМРТ, РТМ, рефрижераторные - РТР, нерефрижераторные - РТ, средние - СРТМ, СРТР, СРТ, малые -МРТР, МРТ, СТБ.

Супертраулеры - БАТМ (большие автономные траулеры морозильные). Это суда неограниченного района плавания с дальностью плавания 12000...15000 миль и автономностью около 130 суток, при численности личного состава до 150 чел. Их назначение – лов рыбы разноглубинными и донными тралами в отдаленных районах Мирового океана как автономно, так и в составе экспедиций. Объемы грузовых помещений, их тепловая изоляция, холодопроизводительность морозильной установки, имеющееся на борту технологическое оборудование позволяют принимать в море улов от других добывающих судов, производить его замораживание в неразделанном виде и переработку в целый ряд готовых продуктов:

- выработка рыбных консервов;
- выработка рыбьего и полуфабриката медицинского жира;

- переработка непищевого прилова и отходов рыбообработки на рыбную муку. Изготовленная продукция может храниться на борту судна с последующей ее доставкой в порты, или перегружаться на приемно-транспортные рефрижераторные суда.

Рыболовные суда этого типа имеют следующие значения элементов и технических характеристик:

главные размерения: $L = 100...130$ м; $B = 17... 19$ м;

осадка $d = 6,5...7$ м;

водоизмещение $\Delta = 7500... 10000$ т;

мощность главного двигателя $N_e = 3000...3500$ кВт;

скорость хода $V_S = 13,5... 15$ уз.

Большие траулеры подразделяются на БМРТ, РТМ, РТР, РТ и имеют неограниченный район плавания.

БМРТ - большие морозильные рыболовные траулеры в зависимости от предполагаемого района их эксплуатации и конкретного состава технологического оборудования имеют дальность плавания 10000... 17000 миль с рейсовой автономностью 60...80 суток при численности экипажа 95... 15 человек. Все суда снабжены в качестве орудия лова разноглубинными и донными тралями и могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе экспедиций.

Объемы грузовых рефрижераторных трюмов и твиндеков, кладовых и цистерн, установленное технологическое оборудование позволяют использовать БМРТ для приема в море от добывающих судов улов и последующую его переработку на обезглавленную и потрошеную рыбу, изготовление филе, консервов из печени трески и минтая, выработку рыбной муки и жира, изготовление икры.

Переработанная рыба может храниться на судах в количествах, которые определяются вместимостью грузовых помещений.

Компрессорные рефрижераторные установки в качестве хладагента содержат аммиак, а рассольная система охлаждения трюмов, твиндеков и кладовых консервов обеспечивает поддержание в них требуемой температуры от $- 8$ °С до $- 25$ °С.

На некоторых судах установлены дистанционные гидрометеорологические станции и промышленные телевизионные установки, а в качестве поисковой аппаратуры используются гидролокаторы и эхолоты.

Линейные размеры и основные характеристики этих судов:

- главные размерения: $L = 75...95$ м; $B = 14... 16$ м; $d = 5,5...6,5$ м;

- водоизмещение $\Delta = 3500... 6500$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 1400...2800$ кВт;
- скорость хода $V_s = 12,5... 14$ уз.

РТМ – рыболовные траулеры морозильные. Эти суда по своему назначению, дальности плавания, установленному технологическому оборудованию и рефрижераторным установкам практически не отличаются от БМРТ, но имеют несколько меньшие размеры и мощность энергетической установки, а именно:

- главные размерения: $L = 65...75$ м; $B = 13...13,5$ м; $d \approx 5,3$ м;
- водоизмещение $\Delta = 2500... 3400$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 950... 1700$ кВт;
- скорость хода $V_s = 11,5... 13,5$ уз.

РТР – рыболовные траулеры рефрижераторные. Дальность их плавания вдвое меньше, чем БМРТ и РТМ и составляет 5000...6000 миль при автономности около 30 суток, с экипажем 25...45 человек.

Отсутствие мощных морозильных установок нередко обуславливает использование этих судов в составе экспедиционного лова с передачей уловов, добываемых тралом, на рыбообрабатывающие плавбазы.

В автономном режиме работы они могут вырабатывать соленую и свежеехлажденную рыбопродукцию, жир, муку и консервы из печени.

Рефрижераторные установки РТР способны обеспечивать температуру в охлаждаемых помещениях лишь в пределах от -5 °С до $+2$ °С, которую вырабатывают холодильные компрессорные агрегаты с хладагентом фреоном-12 и системой охлаждения непосредственного испарения.

Для поиска рыбы используются эхолоты.

Линейные размеры и технические характеристики судов этого типа:

- главные размерения: $L = 50...55$ м; $B = 9,0... 11$ м; $d = 4,0...4,5$ м;
- водоизмещение $\Delta = 1100... 1600$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 600... 1300$ кВт;
- скорость хода $V_s = 12... 13,5$ уз.

РТ – рыболовные траулеры могут совершать переходы без пополнения запасов в пределах 3000...4500 миль при продолжительности рейса до 20 суток, имея на борту 40...55 человек.

Так как рефрижераторная установка на этих судах не предусмотрена, то работая в траловом лове автономно, они могут производить соленую рыбопродукцию, рыбий жир и рыбную муку.

В качестве поисковой аппаратуры используются эхолоты.

Основные элементы и характеристики судов этого типа:

- главные размерения: $L \approx 55$ м; $B \approx 9,3$ м; $d \approx 4,5$ м;
- водоизмещение $\Delta = 1200 \dots 1800$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 600 \dots 800$ кВт;
- скорость хода $V_s = 12 \dots 12,5$ уз.

Средние траулеры подразделяются на СРТМ, СРТР и СРТ. Как и большие, все эти суда имеют неограниченный район плавания. При дальности плавания 7500...9500 миль и автономности 30...35 суток, экипаж составляет около 30 человек.

СРТМ - морозильные и *СРТР* - рефрижераторные суда, с практически одинаковыми элементами корпуса и главного двигателя. Одинаковы у них и орудия лова: тралы, кошельковые неводы, дрейфтерные сети, бортовые сайровые ловушки, а некоторые снабжены съёмным оборудованием для ярусного лова.

Стационарно установленное промысловое оборудование состоит из траловых лебедок, силовых блоков, электрических дрейфтерных шпилей.

Съёмное промоборудование обычно включает в себя бортовые дрейфтерные роулы с механизмами для выбирания поводцов. Электроприводные сете-выборочные и сететрясные машины, а также устройства для лова сайры бортовыми ловушками.

Поисковая аппаратура состоит из гидролокаторов и эхолотов.

Различия рассматриваемых двух типов средних рыболовных траулеров обусловлены установленными на них рефрижераторными установками, технологическим оборудованием и изоляцией грузовых помещений.

СРТМ – суда, предназначенные для замораживания улова, выработки охлажденной и малосоленой продукции, изготовления пресервов.

Для этих целей устанавливается следующее технологическое оборудование:

- бункеры для охлаждения и кратковременного хранения улова;
- ледогенераторы;
- линии ручной разделки рыбы;

- линии производства пресервов с закаточными машинами.

Компрессорные рефустановки с хладагентом аммиаком и воздушной системой охлаждения поддерживают в трюмах температуру - 18 °С, а в морозильных аппаратах - 28 °С. В качестве теплоизоляционного материала используется полиуретан, штапельное стекловолокно с толщиной изоляционного слоя по бортам и подволоку 250...400 мм.

СРПР – суда, предназначенные для выработки малосоленой и охлажденной продукции. Обычно устанавливаемое оборудование включает в себя:

- линии обработки посолом;
- линии приема рыбы и охлаждения ее льдом;
- линии ручной разделки рыбы;
- линии с рыбобрезками для производства охлажденной продукции;
- ледогенераторы.

Рефустановки с хладагентом фреоном-12 и воздушной или рассольной системой охлаждения трюмов обеспечивают поддержание в них температуры от - 2 до -5 °С. Изоляцией трюмов служат пакеты винидура, минерального войлока, пеностекла с толщиной изоляции 250 мм.

Элементы и характеристики судов СРТМ и СРПР:

- главные размерения: $L = 40...50$ м; $B = 7,5...9,5$ м; $d = 3...4$ м;
- водоизмещение $\Delta = 700... 1100$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 400... 700$ кВт;
- скорость хода $V_s = 10... 12,5$ уз.

СРТ - нерефрижераторные суда, осуществляющие лов рыбы тралами и дрейфтерными сетями с последующей выработкой соленой продукции и жира из печени.

Их промысловое оборудование состоит из траловых лебедок и дрейфтерных шпилей. Для дрейфтерного лова на борту имеется съемное оборудование, состоящее из бортового рола с механизмом для выборки поводцов, электроприводных сетевыборочной и сететрясной машин.

Технологическое оборудование включает в себя ручную обработку рыбы посолом и установку для выработки жира из печени.

Главные размерения и технические элементы этих судов:

- главные линейные параметры: $L = 30...35$ м; $B = 7,0...7,5$ м; $d = 3,0...3,5$ м;

- водоизмещение $\Delta = 450 \dots 470$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 220 \dots 300$ кВт;
- скорость хода $V_s = 9 \dots 11$ уз.

Для поиска рыбы используются гидролокаторы и эхолоты.

Запасы топлива и пресной воды обеспечивают дальность плавания 6000...7500 миль при автономности 25...30 суток с экипажем на борту около 25 человек.

Малые траулеры. Эти небольшие суда, осуществляющие лов рыбы тралами преимущественно для ее сдачи на обрабатывающие суда или на береговые рыбоперерабатывающие предприятия, делятся на три типа: МРТР, МРТ и СТБ.

МРТР – малые рыболовные траулеры рефрижераторные. Эти суда, помимо передачи улова на обработку, могут также вырабатывать малосоленую и охлажденную продукцию, а также изготавливать пресервы. Устанавливаемое для этих целей технологическое оборудование включает ледогенераторы и полуавтоматические закаточные машины.

Рефрижераторная установка, имеющая в качестве хладагента фреон-12 и использующая рассольную или воздушную системы охлаждения, обеспечивает поддержание температуры в трюме от - 2 до - 4 °С.

Промысловое оборудование этих судов ограничено лишь траловой лебедкой для работы с разноглубинными или донными тралами, а для поиска рыбы установлены эхолоты.

Район плавания МРТР ограничен максимальным удалением от порта-убежища 50 мильми. Автономность пребывания на промысле ограничена 8...20 сутками. Экипаж на промысле составляет 7... 15 человек.

Основные данные этих судов:

- главные размерения: $L = 25 \dots 30$ м; $B = 5,5 \dots 7,5$ м; $d = 2 \dots 3$ м;
- водоизмещение $\Delta = 150 \dots 350$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 110 \dots 225$ кВт;
- скорость хода $V_s = 9 \dots 9,5$ уз.

МРТ – малые рыболовные траулеры. Как и малые рефрижераторные траулеры, эти суда ограничены районом плавания до 50 миль удаления от порта-убежища. При экипаже 5...6 человек их автономность не превышает 10 суток.

Установка на этих судах каких-либо технологических механизмов и устройств не предусмотрена.

Из промысловых устройств имеется лишь траловая лебедка.

Технические данные этих судов:

- главные размерения: $L \leq 20$ м; $B \leq 5,5$ м; $d \leq 2$ м;
- водоизмещение $\Delta = 80...150$ т;
- мощность главного двигателя, $N_e = 100...125$ кВт;
- скорость хода $V_s = 9...10$ уз.

СТБ – стальные траловые боты производят лов рыбы тралами в прибрежной зоне в установленных для них границах, с последующей сдачей улова на обрабатывающие суда или на береговые предприятия.

Имеющаяся траловая лебедка приводится в работу от главного двигателя, а для поиска рыбы установлены эхолоты.

Автономность этих судов составляет 4...5 суток при численности экипажа на промысле 5...6 человек.

Характеристики корпуса и главного двигателя:

- главные размерения: $L = 15...18$ м; $B = 5...5,5$ м; $d = 1,6...2$ м;
- водоизмещение $\Delta = 60...100$ т;
- мощность главного двигателя, $N_e \approx 110$ кВт;
- скорость хода $V_s \approx 8,5...9$ уз.

Сейнеры – суда, орудиями лова у которых являются кошельковые неводы, тралы, снюрреводы, дрейфтерные и конусные сети. Многие из них имеют съемное промысловое оборудование для лова сайры бортовыми ловушками и крючкового ярусного лова.

Устанавливаемые на борту этих судов промысловые механизмы обычно включают в себя сейнерные и траловые лебедки, силовые подвесные блоки, дрейфтерные шпили, неводовыборочные машины, рыбонасосы. В качестве поисковой аппаратуры обычно используются эхолоты.

Различают средние - СТ, СТР, РС и малые - МРС сейнеры.

СТ и *СТР* – сейнеры-траулеры и сейнеры-траулеры рефрижераторные являются судами неограниченного района плавания с автономностью до 25 суток при численности экипажа 20...30 человек. Имея размерения: $L \approx 50$ м; $B \approx 9$ м; $d \approx 4$ м и водоизмещение $\Delta \approx 800$ т; развивают скорость хода до $V_s = 11$ уз.

РС при дальности плавания 1400...2200 миль и с разрешенным удалением от порта-убежища до 50 миль эти суда могут вести лов

рыбы, не пополняя судовые запасы, в течение 6... 15 суток с экипажем 12... 18 человек.

Их основные данные:

- главные размерения: $L = 22...30$ м; $B = 6...7$ м; $d = 2,2...2,8$ м;
- водоизмещение $\Delta = 160...300$ т;
- мощность главного двигателя $N_e \approx 220$ кВт;
- скорость хода $V_s = 9...10$ уз.

МРС - суда с дальностью плавания 1000...1400 миль, автономностью 5...7 суток и экипажем на промысле 8...12 человек. Разрешенное удаление от порта-убежища - не более 50 миль.

Основные технические характеристики этих судов:

- главные размерения: $L \approx 20$ м; $B \approx 5,5$ м; $d \approx 1,8...2,2$ м;
- водоизмещение $\Delta = 100... 130$ т;
- мощность главного двигателя $N_e \approx 110$ кВт;
- скорость хода $V_s = 8,5... 11$ уз.

Тунцеловы. Своеобразия объекта добычи, такие как диапазон размеров тунца разных видов (от 0,5 м до 3,5 м), массы (от 5 кг до 350 кг), районы и глубины обитания, степень концентрации скоплений, пищевой рацион обуславливают способы добычи и применяемые орудия лова (крючковые ярусы, удочки, кошельковые неводы).

Для лова тунца того или иного вида используются большие тунцеловные базы и сейнеры, средние и малые сейнеры.

Тунцеловные базы. Это двухпалубные суда неограниченного района плавания с автономностью до 120 суток и экипажем до 200 человек.

Для ярусного лова крупного тунца базы несут на борту мотоботы водоизмещением $\approx 3,5$ т, скоростью хода $V_s = 5...6$ уз. и командой добытчиков из 8...10 человек.

Технологическое оборудование баз позволяет вырабатывать консервы из тунца, рыбную муку, технический жир и полуфабрикат медицинского жира, а также замораживание тунца в неразделанном виде.

Для охлаждения трюмов, хранения льда, производимого льдогенераторами, замораживания рыбы в танках предусмотрены производственные холодильные установки с хладагентом аммиаком, батарейной системой охлаждения трюма мороженой продукции и воздушной – трюмов консервов и рыбной муки.

Основные характеристики баз:

главные размерения: $L \approx 100$ м; $B \approx 17$ м; $d \approx 5,5$ м;
водоизмещение $\Delta \approx 7000$ т;
мощность главного двигателя – дизеля $N_e \approx 2500$ кВт;
скорость хода $V_S = 14$ уз.

БСТ – большие сейнеры - тунцеловы. Эти двухпалубные суда неограниченного района плавания с автономностью ~ 50 суток и экипажем около 40 человек предназначены для лова тунца кошельковым неводом и выпуска неразделанной мороженой продукции с последующей ее доставкой в порт базирования.

Для охлаждения и замораживания тунца в танках, а также охлаждения грузовых трюмов предусмотрена холодильная установка, работающая на хладагенте хладон 22 с системой непосредственного охлаждения до температуры $- 25^\circ\text{C}$.

Поиск и наблюдения ведутся с бортового вертолета.

Основные элементы корпуса и энергетической установки:

главные размерения: $L = 75...80$ м; $B = 14...15$ м; $d = 6,5...7$ м;
- водоизмещение $\Delta = 3800...4100$ т;
- мощность главного двигателя – $N_e = 2500...2700$ кВт;
- скорость хода $V_S = 15$ уз.

ССТ – средние сейнеры - тунцеловы – двухпалубные суда неограниченного района плавания с автономностью 15...20 суток, командой на промысле до 30 человек.

Суда предназначены для лова мелкого тунца кошельковым неводом и без приманки; охлаждение в морской воде с последующей заморозкой; хранение в сухом виде при температуре $- 15^\circ\text{C}$, а в подмороженном – при $- 5^\circ\text{C}$; передача фасованного тунца на перерабатывающие суда или транспортные рефрижераторы; доставка улова рыбы в отечественные или иностранные порты для реализации.

Элементы корпуса и механической установки имеют следующие значения:

- главные размерения: $L = 50$ м; $B \approx 11$ м; $d \approx 5,5$ м;
- водоизмещение $\Delta = 1300...1500$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 1500...1700$ кВт;
- скорость хода $V_S = 13...14$ уз.

МТЯ – малые тунцеловы – ярусники представляют собой небольшие однопалубные суда, которым разрешено плавание в открытых морях с наибольшим удалением от порта-убежища на 200 миль. Их назначение – лов тунца пелагическими крючковыми яру-

сами, хранение улова в охлажденном до $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ виде и последующая его доставка на береговую базу.

Автономность плавания этих судов составляет обычно 15 суток с числом членов экипажа 18...20 человек. Масса принимаемого на борт груза в охлажденном виде не превышает 30 т.

Холодильная установка с компрессорно-конденсаторным агрегатом поршневого бессальникового типа имеет батарейную систему непосредственного охлаждения.

Элементы корпуса и главного двигателя МТЯ:

- главные размерения: $L = 30...35\text{ м}$; $B = 7,5...8\text{ м}$; $d = 2,5...3,5\text{ м}$;

- водоизмещение $\Delta = 300... 3\text{ }70\text{ т}$;

- мощность главного двигателя $N_e = 400...450\text{ кВт}$;

- скорость хода $V_S = 11... 12\text{ уз}$.

Суда для ярусного лова (ярусники). Эти специализированные, высокомеханизированные добывающие суда сравнительно небольших размеров предназначены для лова рыбы (треска, палтус, тунец), кальмара донными, подвесными, вертикальными и кольцевыми крючковыми ярусами с последующей транспортировкой замороженной продукции в порт или передачей улова на обрабатывающие суда и транспортные рефрижераторы.

Их особенностью является наличие цистерн для хранения наживки.

Построенные к настоящему времени суда этого типа имеют как неограниченный, так ограниченный 200 мильными районами плавания со следующими характеристиками:

- главные размерения: $L = 20...50\text{ м}$; $B = 7...10\text{ м}$; $d = 3...4\text{ м}$;

- водоизмещение $\Delta = 250... 1500\text{ т}$;

- мощность главного двигателя $N_e = 350... 1600\text{ кВт}$;

- скорость хода $V_S = 12... 14,5\text{ уз}$.

Креветколовы́е суда. Обычно это малые двухпалубные морозильные траулеры, эксплуатация которых разрешена в летний сезонный период с удалением от порта-убежища до 200 миль. Их автономность не превышает 20 суток с экипажем до 20 человек.

Суда предназначены для лова креветки креветочными тралами по двубортной схеме, а также рыбы донными, разноглубинными или близнецовыми тралами с кормы.

Для хранения готовой продукции (сыромороженная разделанная и неразделанная креветка, мороженная или охлажденная рыба)

оборудован один рефрижераторный трюм объемом 80... 100 м³. За-морозка до -25 °С производится производственными холодильными компрессорно-конденсаторными агрегатами, хладагентом которых является хладон 22. Система охлаждения трюма, ледогенератора и морозильных аппаратов - непосредственная воздушная.

Основные характеристики креветколозов:

- главные размерения: $L = 25...30$ м; $B = 7...9$ м; $d = 3...3,5$ м;
- водоизмещение $\Delta = 250... 550$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 250... 500$ кВт;
- скорость хода $V_s = 10... 11$ уз.

Кальмароловные суда – однопалубные высокомеханизированные суда неограниченного района плавания, с автономностью до 35 суток, имеют состав экипажа на промысле до 30 человек.

Их назначение - лов пелагического кальмара дрейфтерными сетями или вертикальными ярусами, замораживание улова и его передача на приемно-транспортные рефрижераторы или доставка в порт базирования.

Промысловые механизмы состоят в основном из электрических и гидравлических лебедок для работы с сетями с крючковыми ярусами, а холодильная установка обеспечивает поддержание температуры в трюмах - 15 °С, а также производство льда.

Технологическое оборудование позволяет разделять кальмар на тушки с кожей и головы со щупальцами.

Технические характеристики этих судов:

- главные размерения: $L = 45...50$ м; $B = 9...9,5$ м; $d \approx 4$ м;
- водоизмещение $\Delta = 1000... 1100$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 700... 750$ кВт;
- скорость хода $V_s = 12$ уз.

Зверобойные суда подразделяются на большие, средние и малые.

Большие ЗРС – зверобойно-рыболовные суда предназначены для добычи морского зверя и последующей выработки меховых, кожевенных шкур, технического и полуфабриката медицинского жиров, мороженой мясокостной массы.

Охота на зверя производится с фангсботов, которые несут эти суда на своем борту в количестве 4...6 единиц.

Для работы в режиме рыболовных судов предусмотрено наличие донных и пелагических тралов, позволяющих вести лов рыбы по кормовой схеме траления. Выловленная, добытая рыбопродук-

ция хранится на борту как в разделанном, так и неразделанном виде.

Технологическое оборудование и холодильные установки обеспечивают возможность изготовления кормовой рыбной муки, технического и ветеринарного жира, хранение замороженной до -25°C рыбопродукции, мяса зверей и их шкур, а также тузлука для посола шкур.

При автономности плавания по запасам топлива до 30...40 суток и численности экипажа до 70 чел. суда имеют следующие значения элементов и характеристик:

- главные размерения: $L = 60...70$ м; $B \approx 13$ м; $d = 4...5$ м;
- водоизмещение $\Delta \approx 2600$ т;
- мощность дизель-электрической установки $N_e \approx 900$ кВт;
- скорость хода $V_S \approx 13$ уз.

Средние ЗРС. Это однопалубные суда с плаванием в закрытых морях, предназначенные для добычи тюленя и лова рыбы на электросвет с помощью рыбонасоса. Их автономность составляет около 20 суток при численности экипажа 12...15 человек.

Технологическое оборудование позволяет выпускать продукцию в виде соленых шкур тюленя, соленой и пряного посола рыбы, пресервов.

Производственная холодильная установка предназначена для охлаждения одного трюма, производства льда и обеспечивает охлаждение груза массой около 50 т до температуры -5°C .

Элементы корпуса и главного двигателя этих судов имеют следующие примерные значения:

- главные размерения: $L \approx 35$ м; $B \approx 8$ м; $d \approx 2,6$ м;
- водоизмещение $\Delta \approx 450$ т;
- мощность дизель-редукторной установки $N_e \approx 450$ кВт;
- скорость хода $V_S \approx 10,5$ уз.

Малые суда строятся в виде зверобойных шхун и ботов, как рефрижераторных, так и нерефрижераторные.

Водороследобывающие суда – небольшие, без рефрижераторных установок суда, плавание которых разрешается с удалением от порта-убежища до 30 миль, с рейсовой автономностью 3...5 суток и экипажем (включая водолазов) 5...6 человек.

В качестве орудий лова они имеют специально сконструированные тралы. С помощью водолазов могут вести работы по уста-

новке и ремонту секций для искусственного выращивания морской капусты.

Основные элементы корпуса лежат в пределах: $L = 15...20$ м; $B = 5...8$ м; $d = 1,0...1,5$ м; $\Delta = 50...80$ т.

Грузоподъемность $P = 8...10$ т.

В качестве главного двигателя устанавливаются высокооборотные дизели с редукторной передачей мощности $N_e = 100...120$ кВт, обеспечивающей скорость хода порядка 8 уз.

II. Обработывающие суда

Суда этого класса предназначены для приема улова от добывающих судов и последующей его переработки в готовую продукцию: свежемороженую и соленую; технический и медицинский жир; консервы и пресервы; крабовую и рыбную муку, икру.

Важной функцией обрабатывающих судов является снабжение добывающих судов провизией и пресной водой, топливом, производство аварийных ремонтов.

На многие из судов этого класса возложены функции медицинского и культурно-бытового обслуживания экипажей добывающих судов в процессе промысла экспедиционным способом.

Для выполнения указанных выше задач обрабатывающие суда должны иметь целый ряд производственных помещений. Для размещения в них технологического оборудования, грузовых - для складирования и хранения готовой продукции, емкостей с запасами топлива и пресной воды, помещений для рефрижераторных и опреснительных установок, для комфортного проживания и культурно-бытового обслуживания экипажей как добывающих, так и самих обрабатывающих судов.

Устройство такой большой номенклатуры разноцелевых помещений обуславливает необходимость иметь большие линейные размеры судов, несколько палуб внутри корпуса и развитые надстройки и рубки. Все это превращает обрабатывающие суда в производственно-культурные центры экспедиций.

В зависимости от преобладания одной производственной функции над другими суда этого класса подразделяются на следующие группы:

- универсальные плавбазы;
- консервные плавбазы (крабоконсервные, рыбоконсервные);
- рыбомучные плавбазы;

- производственные рефрижераторы. Наиболее характерные особенности плавбаз;
- при дальности плавания от 10000 до 30000 миль их автономность составляет 60...130 суток;
- экипаж насчитывает от 250 до 600 человек;
- элементы корпуса:
- главные размерения: $L = 140...200$ м; $B = 20...28$ м; $d = 7...9$ м;
- водоизмещение $\Delta = 15000...40000$ т.

В качестве главного двигателя устанавливаются паротурбинные агрегаты с зубчатыми редукторами и малооборотные дизели мощностью $N_e = 4000...10000$ кВт, что обеспечивает достижение скоростей хода $V_S = 13...18$ уз.

Производственные рефрижераторы предназначены для выполнения лишь одной операции по переработке принятого от добывающих судов улова – замораживание его с последующей транспортировкой для реализации.

В обязанности этих судов входит обеспечение добывающих судов продовольствием и промснаряжением.

Линейные размеры производственных рефрижераторов более скромные и равны: $L = 90...120$ м; $B = 14...16$ м; $d = 5...7$ м; водоизмещение $\Delta = 5000...9000$ т.

Средне- и малооборотные главные двигатели – дизели мощностью $N_e = 1000...7000$ кВт обеспечивают скорость хода $V_S = 13...17$ уз.

Дальность плавания 8000...20000 миль. При численности экипажа 80...200 человек автономность этих судов составляет 49...80 суток.

Глубоководная стоянка (200...400 м) обрабатывающих судов обеспечивается звездообразными якорями со стальными тросами и специальными барабанами брашпилей.

III. Приемно-транспортные суда

Суда этого класса предназначены для приема в море или в портах и последующей транспортировки всевозможных скоропортящихся продуктов.

Мощные компрессорные рефрижераторные установки в качестве хладагента используют аммиак, фреон -12 или фреон -22. При воздушной или рассольной системах охлаждения температура в трюмах и твиндеках поддерживается от +2 до -30 °С (в зависимости от рода перевозимого груза).

На крупные транспортные рефрижераторы возлагается обязанность снабжения добывающих судов в районах промысла топливом, пресной водой, провизией, промснаряжением и тарой.

Требуемые высокие скорости хода ($V_s = 16...23$ уз.) обеспечиваются средне- и малооборотными дизелями мощностью $N_e = 2500...15000$ кВт.

Основные технико-эксплуатационные характеристики этих судов:

- главные размерения: $L = 90...170$ м; $B = 17...25$ м; $d = 6...8$ м;
- водоизмещение $\Delta = 9000...20000$ т;
- дальность плавания $7000...20000$ миль;
- автономность $40...90$ суток;
- численность экипажа $40...100$ человек.

IV. Научно-исследовательские суда Назначение этих судов:

- проведение комплексных исследований в области поиска биообъектов для их промысла, способов добычи и технологии обработки;

- проведение рыболовно-поисковых работ с помощью разноглубинных и донных тралов, подводных аппаратов, гидролокаторов и эхолотов;

- наблюдение за поведением рыб, беспозвоночных и брюхоногих моллюсков с помощью легких водолазов и дистанционно управляемых фото- и видеоаппаратов;

- проведение гидробиологических, ихтиологических и океанологических работ;

- изучение естественных запасов рыб, морепродуктов и объектов мари-культуры;

- испытание и проверка работоспособности гидроакустических и видеоэлектронных средств, приборов и аппаратов.

Для проведения экспериментального лова многие суда имеют на борту тралы и технологическое оборудование в виде линий ручного филетирования, изготовления консервов из печени рыб, жира и муки.

Сохранение выработанной продукции обеспечивают рефрижераторные установки, способные создавать температуру в грузовых помещениях до -18°C , а в морозильных аппаратах – до -30°C .

Для выполнения научно-исследовательских работ предусматривается устройство и оборудование дистанционных гидрометеорологических станций, лабораторий (гидробиологических, гидро-

логии, ихтиологии, гидрохимии, микробиологии), установок подводного телевидения, комплексов рыбопоисковой аппаратуры.

Основные эксплуатационно-технические характеристики этих судов:

- дальность плавания 6000...17000 миль;
- автономность 10...100 суток;
- численность экипажа 20...120 чел.;
- главные размерения: $L = 30...75$ м; $B = 7...14$ м; $d = 3...6$ м;
- водоизмещение $\Delta = 300...4000$ т;
- мощность главного двигателя $N_e = 400...2000$ кВт;
- скорость хода $V_S = 9...14$ уз.

Учебные и учебно-производственные суда предназначены для выполнения ими функций:

- производственное обучение кадров рыбной промышленности;
- практическое обучение курсантов морских учебных заведений рыбной промышленности по специальностям: судоводителей, судомехаников, электромехаников, радистов, рефмехаников, технологов по рыбообработке и рыболовству, промысловой добыче;
- лов рыбы тралами и ярусами, выработка мороженной рыбопродукции, рыбной муки и жира.

Для практического обучения на судах предусмотрено устройство и оборудование помещений для преподавателей, учебных классов и библиотек, ремонтных мастерских, учебных штурманских и радиорубок, учебных гиропостов, гидролокаторных и ходовых мостиков.

Конструкция корпуса, состав судовых устройств, систем и снабжения обуславливают неограниченный район плавания с автономностью 40...70 суток и общей численностью экипажа и практикантов 100... 170 человек. Значения технических элементов этих судов:

- главные размерения: $L = 70...120$ м; $B = 13...17$ м; $d = 5,5...6,5$ м;
- водоизмещение $\Delta = 3500...9000$ т; - мощность главного двигателя $N_e = 1700...5500$ кВт; скорость хода $V_S = 14...17$ уз.

3.5. Конструкция корпуса судна и набор корпуса судна

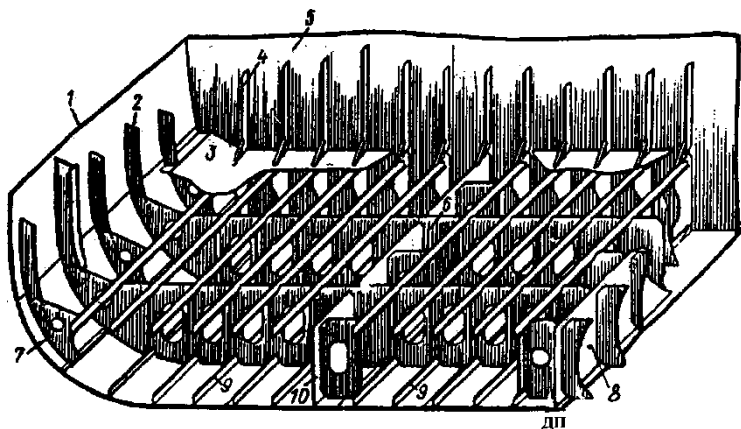


Рис.3.2. Конструкция днищевого перекрытия сухогрузного судна, набранного по продольной системе:

1 - обшивка борта; 2 - шпангоут; 3 - приподнятый крайний междудонный лист; 4 - стойка поперечной переборки; 5 - полотно поперечной переборки; 6 - сплошной флор с вертикальными стойками на каждой паре ребер жесткости; 7 - скульовая кница; 8 - вертикальный киль; 9 - продольные ребра жесткости; 10 - днищевый стрингер

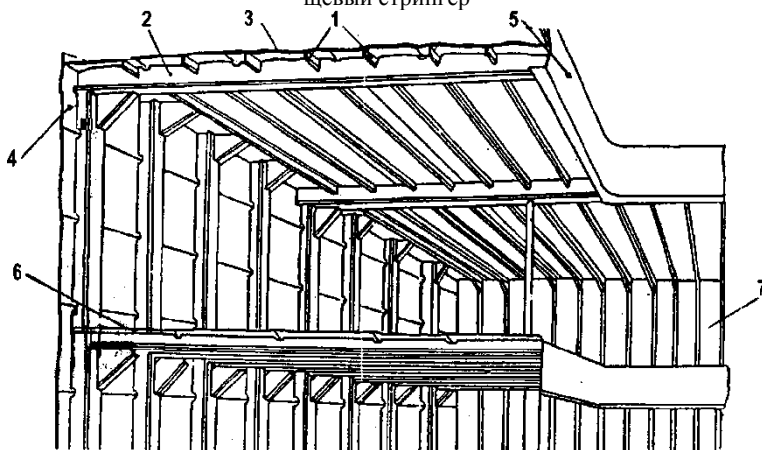


Рис. 3.3. Конструкция перекрытия верхней палубы сухогрузного судна набранного по продольной системе:

1 - продольные ребра жесткости; 2 - рамный бимс; 3 - палубный настил; 4 - ширстрек; 5 - комингс карлингс; 6 - палуба твиндека; 7 - поперечная переборка

3.6. Понятие о наборе, перекрытиях и системах

Корпус судна представляет собой тонкостенную удлиненную и водонепроницаемую оболочку двоякой кривизны, которая в оконечностях замыкается сварными, или литыми конструкциями, называемыми штевнями (в носу – форштевень, в корме – ахтерштевень).

Оболочка симметрична относительно вертикальной продольной плоскости, называемой диаметральной, изготовлена из листовой стали, образующей наружную обшивку. Для придания оболочке прочности и жесткости она изнутри подкреплена системой сварных или катаных балок, имеющих общее название **набор корпуса судна**.

Балки набора образуют плоские рамы - конструкции с лежащими в одной плоскости балками, которые жестко связаны между собой в узлах. Рамы подразделяются на прямолинейные и криволинейные (рис. 3.4).

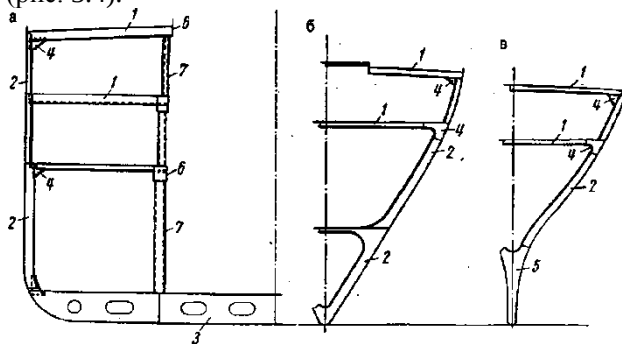


Рис. 3.4. Поперечные шпангоутные рамы:

а - в средней части судна; б - в носовой оконечности; в - в кормовой оконечности. - бимсы; 2 - шпангоуты; 3 - флор; 4 - кницы; 5 - бракета; 6 - карлингс; 7 пиллерсы

Кроме того, корпус разделен на ряд отсеков при помощи плоских диафрагм, подкрепленных балками набора (палубы, платформы, поперечные и продольные переборки). При этом горизонтальные диафрагмы принято называть настилами (настил палубы, платформы, второго дна).

Части корпуса, состоящие из участков рам и системы пересекающихся с ними балок набора, образуют конструкции, называемые

мые **перекрытиями**. Они подразделяются на днищевые, бортовые и палубные (рис. 3.5).

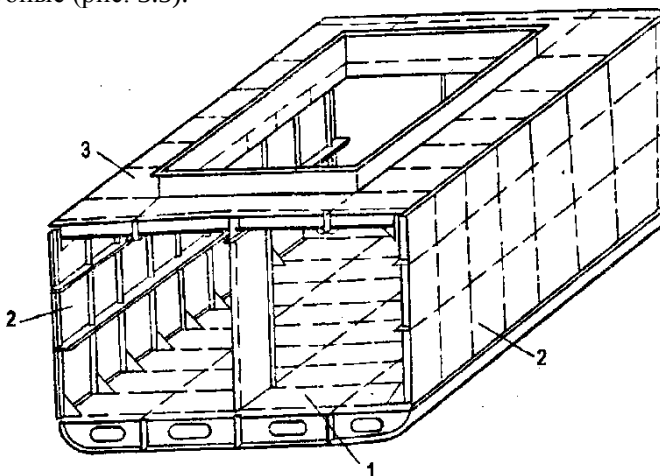


Рис. 3.5. Перекрытия корпуса судна: 1 - днищевое; 2 — бортовые; 3 - палубное

Балки судового набора в зависимости от их ориентации подразделяются на продольные и поперечные. При этом жесткие массивные балки одного направления (т.е. вдоль судна, или поперек него) называются балками **главного направления**, а опирающиеся на них более мелкие и менее жесткие балки называются **перекрестными связями**.

Если балки главного направления проходят вдоль судна, то говорят, что они образуют **продольную** систему набора корпуса судна, а если поперек – то **поперечную**.

При продольной системе набора (рис.3.6 а) длинные стороны пластин листовой обшивки перекрытий, ограниченных набором, направлены вдоль судна, а при поперечной - поперек (рис. 3.6 б).

Расстояния «а» между балками главного направления при продольной системе набора принимаются не менее 500 мм у сухогрузных судов и 600 мм ° у танкеров.

Расстояния «в» между балками главного направления, называемые **шпациями**, при поперечной системе набора принимаются равными от 500 мм до 1000 мм в зависимости от размеров судна.

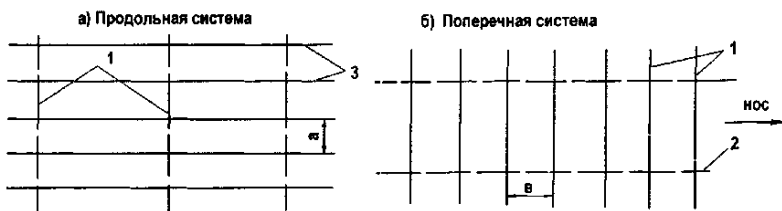


Рис. 3.6. Расположение балок при продольной и поперечной системах набора: 1 - флоры (бимсы); 2 - стрингер (карлингс); 3 - продольные балки

Кроме продольной и поперечной систем набора довольно часто используется смешанная (клетчатая) система набора, при которой продольные и поперечные балки расставлены на примерно одинаковых расстояниях друг от друга и конфигурация пластин обшивки, ограниченных набором, приближена к квадрату.

3.7. Наружная обшивка, настилы палуб и второго дна

Наружная обшивка обеспечивает плавучесть судна; настил верхней палубы предотвращает попадание воды внутрь судна сверху; второе дно обеспечивает непотопляемость при повреждении наружной обшивки днища и образует помещения - цистерны и танки для хранения топлива и воды в междудонном пространстве. Одновременно указанные листовые конструкции являются основными корпусными связями, обеспечивающими общую продольную прочность судна.

Наружная обшивка и настилы образуются рядом состыкованных короткими сторонами листов, называемых **поясьями**, которые располагаются так, что длинные их кромки идут вдоль длины судна. Ширина поясьев составляет от 1,5 м до 3 м при длине листов до 16 м. Сваренные короткие стороны листов образуют стыки, а длинные - пазы.

Разбивка наружной обшивки и настилов на поясья производится на конструктивном чертеже, называемом растяжкой листов (рис. 3.7). На этом чертеже указываются:

- длина, ширина и толщина отдельных листов;
- положение стыков и пазов относительно балок набора, палуб и переборок.

Некоторые из поясьев наружной обшивки и настилов имеют особые названия, указанные на рис.3.7.

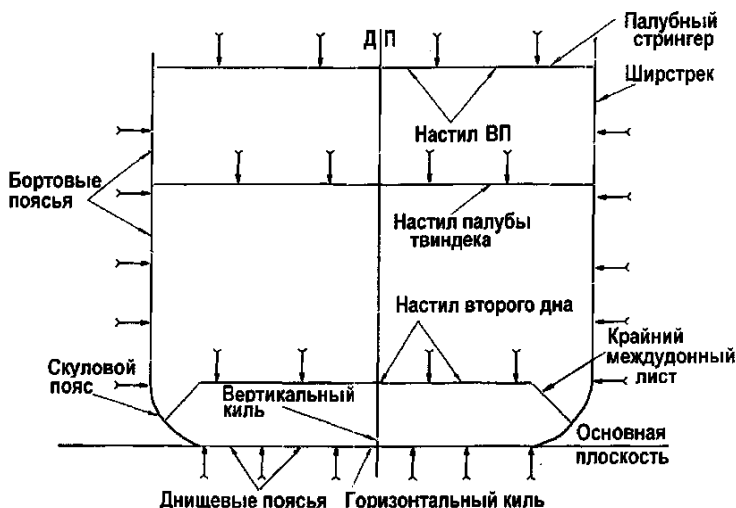


Рис 3.7. Поперечное сечение обшивки корпуса судна

3.8. Днищевые перекрытия

В отличие от других, днищевые перекрытия имеют более сложную конструкцию. Ее особенностью является наличие близко расположенных почти горизонтальных поверхностей наружной обшивки днища и настила второго дна, объединенных в одну жесткую конструкцию высокими вертикальными листами – балками: вертикальным килем, днищевыми стрингерами и флорами (рис. 3.8).

Настил второго дна играет роль водонепроницаемой преграды, которая предотвращает проникновение воды в грузовые трюмы и машинное отделение (МО) в случае повреждения наружной обшивки днища.

Учитывая роль двойного дна в обеспечении непотопляемости судна, проектанты стремятся к тому, чтобы оно имело достаточную высоту и несколько перекрывало скуловое закругление борта.

Большое значение имеет конструктивное оформление днищевых перекрытий в районе МО, зависящее от мощности устанавливаемого главного двигателя, местоположения МО по длине судна,

размеров судна. Не учет этих факторов усложняет центровку линии валопровода из-за возможных деформаций днищевых конструкций корпуса.

Поэтому для обеспечения надлежащей жесткости в этом районе увеличиваются размеры балок в междудонном пространстве, а фундамент под главный двигатель выполняют из двух толстостенных продольных вертикальных полос 1 с горизонтальными поясками 2, подкрепленных часто расставленными поперечными пластинами 3 (рис.3.8).

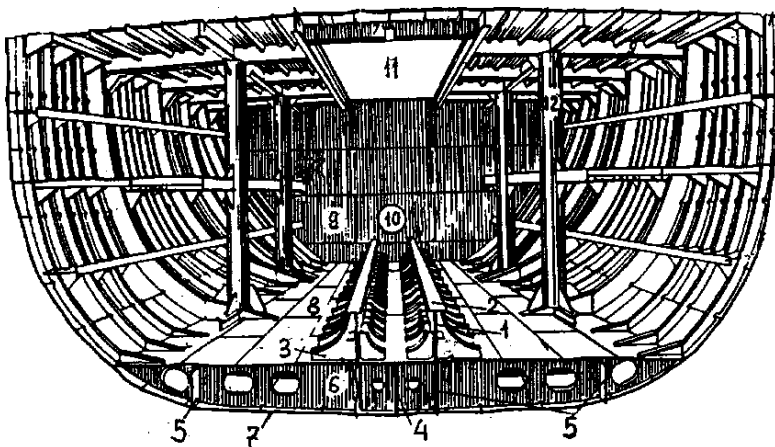


Рис. 3.8. Установка фундамента под главный двигатель:

1 - вертикальная полоса фундамента; 2 - поясок фундамента; 3 - подкрепляющие пластины; 4 - вертикальный киль; 5 - днищевые стрингеры; 6 - флор; 7 - наружная обшивка днища; 8 - настил второго дна; 9 - поперечная переборка; 10 - отверстие в переборке для прохода валопровода; 11 - шахта МО; 12 - пиллерс

Флоры 6 в МО устанавливаются на каждом шпангоуте. При этом под поперечными водонепроницаемыми переборками они также водонепроницаемы и разделяют междудонное пространство на отдельные отсеки - цистерны для хранения запасов топлива и воды. Два цельных листа этих флоров (рис.3.9 а) привариваются к вертикальному килю, наружной обшивке корпуса, настилу второго дна и подкрепляются вертикальными ребрами жесткости.

Между водонепроницаемыми устанавливаются сплошные флоры (рис.3.9 б), состоящие из двух листов, подкрепленных реб-

рами жесткости и имеющих облегчающие вырезы, которые служат также для передвижения людей в междудонном пространстве.

Сплошные флоры ставятся также под фундаментами упорных подшипников, седлами фундаментов цилиндрических котлов и под пиллерами

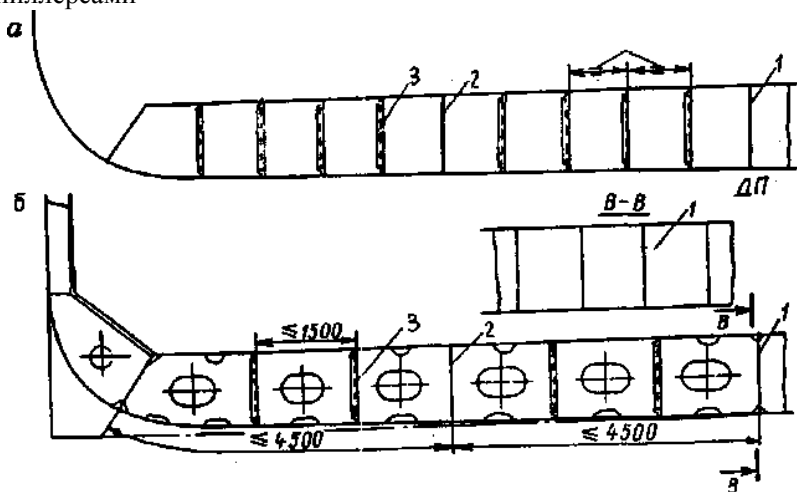


Рис. 3.9. Флоры: а - водонепроницаемый; б - сплошной. 1 - вертикальный киль; 2 - стрингер; 3 - ребро жесткости

В верхней части флоров и стрингеров делаются отверстия для прохода воздуха к выводящим воздушным трубкам, а у днища они имеют вырезы, называемые **голубицами**, для протекания топлива или воды к приемным патрубкам систем.

Рассмотренная конструкция днищевого перекрытия в МО набрана по поперечной системе и является типичной для сухогрузных судов длиной до 120 м, так как она считается предпочтительной из соображений простоты и экономичности. При этом двойное дно устраивается на всем протяжении между форпиковой и ахтерпиковой переборками (рис. 3.10). Расстояние между стрингерами и вертикальным килем зависит от ширины судна. В зависимости от этого судно может иметь их одну или две пары. Для доступа в отсеки двойного дна в стрингерах вырезаются овальные или круглые отверстия.

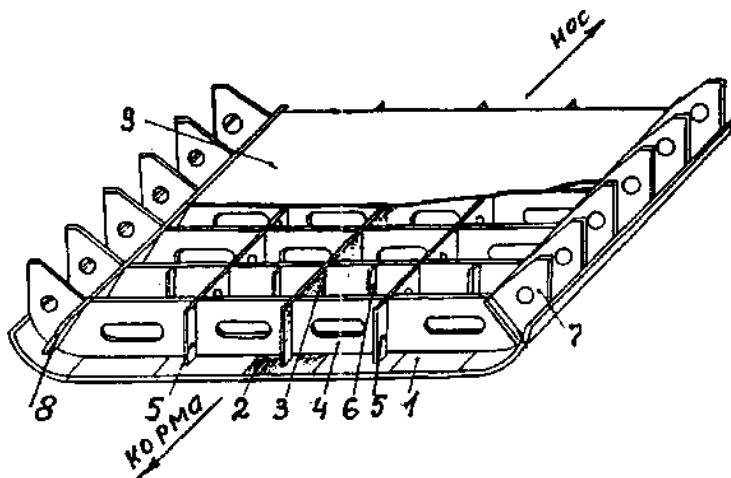


Рис. 3.10. Конструкция днищевого перекрытия с двойным дном при поперечной системе набора:

- 1 - наружная обшивка днища; 2 - горизонтальный киль; 3 - вертикальный киль;
- 4 - сплошной флор; 5 - днищевой проницаемый стрингер; 6 - ребро жесткости;
- 7 - скуловая кница; 8 - крайний междудонный лист; 9 - настил второго дна

Особенности конструкции днищевого перекрытия с двойным дном при продольной системе набора. При продольном изгибе корпуса днище испытывает продольные растягивающие и сжимающие усилия, особенно у крупных судов. Поэтому конструкция их днищевых перекрытий должна обеспечивать как прочность при растяжении, так и жесткость при сжатии.

Это достигается установкой большого числа балок (продольных связей), направленных вдоль судна (рис. 3.11), и опирающихся на редко расставленные в поперечном направлении флоры.

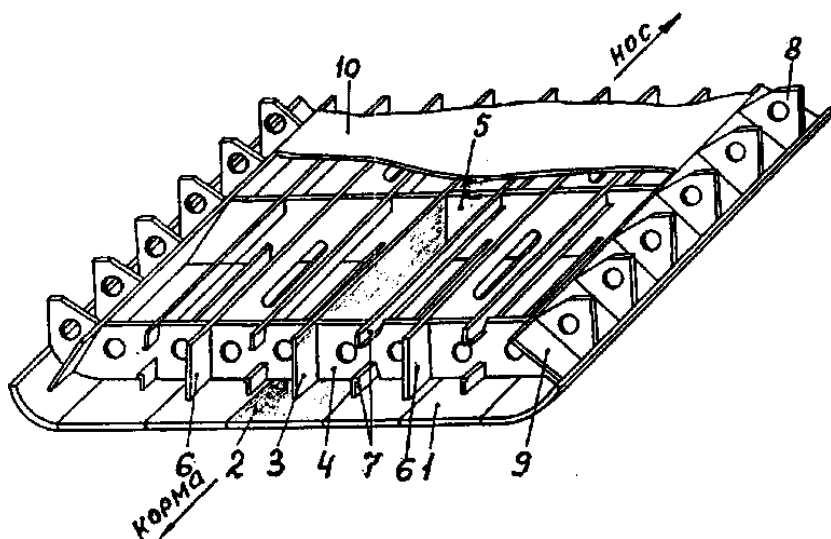


Рис. 3.11. Конструкция днищевого перекрытия с двойным дном при продольной системе набора:

- 1 - наружная обшивка днища; 2 - горизонтальный киль; 3 - вертикальный киль; 4 - сплошной флор; 5 - непроницаемый флор; 6 - днищевой проницаемый стрингер; 7 - продольные ребра жесткости; 8 - скуловая кница; 9 - крайний междудонный лист; 10 - настил второго дна

3.9. Бортовые перекрытия

На выбор системы набора бортового перекрытия существенно влияют назначение и размеры судна, род перевозимого груза, особенности условий эксплуатации и района плавания.

На большинстве не специализированных сухогрузных судов бортовые перекрытия имеют **поперечную систему набора**, которая оказывается наиболее рациональной, так как требует значительно меньше деталей (книц, бракет) для соединения балок, и меньше вырезов для прохода балок одного направления через балки другого направления (рис. 3.12).

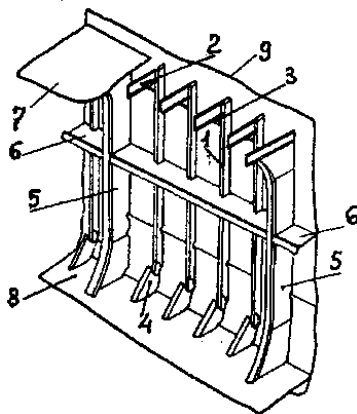


Рис. 3.12. Конструкция бортового перекрытия при поперечной системе набора: 1 - шпангоут; 2 - бимс; 3 - бимсовая кница; 4 - скуловая кница; 5 - рамный шпангоут; 6 - бортовой стрингер; 7 - настил палубы; 8 - настил второго дна; 9 - обшивка борта

При этой системе набора шпангоуты 1 вместе с бимсами 2 и флорами двойного дна, соединенные бимсовыми 3 и скуловыми 4 кницами, образуют жесткие шпангоутные рамы, устанавливаемые в каждой шпации. В районе МО через каждые пять шпаций устанавливаются рамные шпангоуты 5 и бортовые спрингеры 6. Расстояние между последними и настилом второго дна 8 или палубы 7 не превышает 2,5 м.

Большим преимуществом поперечной системы набора является более благоприятное восприятие ледовой нагрузки. Для этого производится усиление прочности бортового перекрытия путем включения в набор (рис. 3.13) промежуточных шпангоутов 1 и бор-

товых спрингеров 2, которые устанавливаются не реже, чем через 1,4 м друг от друга. Размеры дополнительных балок и протяженность района их установки зависят от типа ледового класса судна.

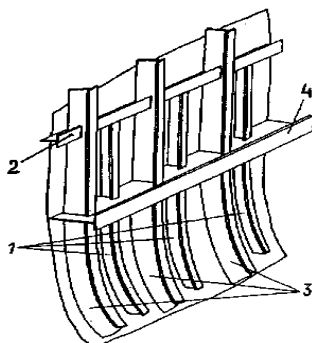


Рис. 3.13. Ледовые подкрепления борта: 1 - промежуточные шпангоуты; 2 - дополнительный стрингер; 3 - основные шпангоуты; 4 - бортовой стрингер

Продольная система набора бортовых перекрытий применяется в основном на крупных насыпных судах и танкерах. Суда этих типов имеют одну палубу, а высота борта у них обычно больше, чем расстояние между поперечными переборками. Поэтому из условий местной прочности оказывается, что балки главного направления 1,2 лучше располагать вдоль судна (рис. 3.14).

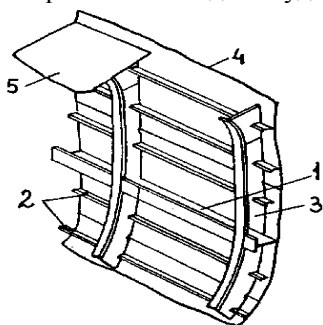


Рис. 3.14. Конструкция бортового перекрытия при продольной системе набора: 1 – бортовой стрингер; 2 – продольные ребра жесткости; 3 – рамный шпангоут; 4 - обшивка борта; 5 – палубный настил

Опорами для этих балок служат редко расставленные рамные шпангоуты 3, устанавливаемые в одной плоскости с флорами днища.

Для восприятия ледовой нагрузки между рамными шпангоутами устанавливаются промежуточные полушпангоуты с вырезами, через которые проходят, не разрезаясь, продольные ребра жесткости.

3.10. Перекрытия палубы

Палубы являются горизонтальными перекрытиями, простирающимися по всей длине судна. **Платформы** в отличие от палуб имеют небольшую протяженность, а на сухогрузных многопалубных судах платформы в МО обычно являются продолжением палуб. Располагаются они только на части ширины судна с одного или по обоим бортам. В пределах отдельных судовых отсеков оба указанных перекрытия состоят из настила, подкрепленного системой пересекающихся балок. Поперек судна устанавливаются **бимсы**, а вдоль **карлингсы** (Рис. 3.15.).

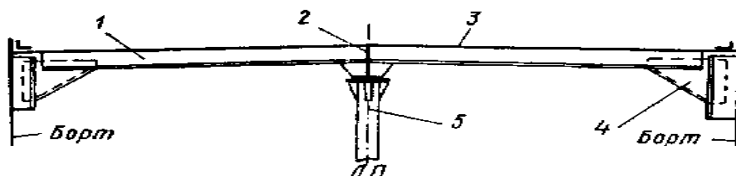


Рис. 3.15. Конструктивные элементы палубного перекрытия: 1 - бимс; 2 - карлингс; 3 - палубный настил; 4 - бимсовая кница; 5 - пиллерс

Продольные главные переборки. Эти переборки устанавливаются главным образом на танкерах, где они играют роль разделительных конструкций, уменьшающих влияние свободных поверхностей жидких грузов на остойчивость судна и продольную прочность корпуса во время качки. Современные танкеры имеют от одной до трех продольных переборок.

Все переборки конструктивно состоят из листового полотнища и балок набора и по высоте доводятся до так называемой палубы переборок, которой обычно бывает верхняя палуба. Полотнища могут быть плоскими или гофрированными. В соответствии с этим переборки называются плоскими или гофрированными.

Плоские переборки (рис.3.16). У них листы 1 полотнищ располагаются, как правило, горизонтально, а их толщина убывает снизу вверх. Причин этому две. Во-первых, давление воды или другого жидкого груза убывает по линейному закону, а во-вторых,

нижние части переборок в процессе эксплуатации судна подвержены более сильному износу из-за коррозии металла. Балки набора (стойки 2) состоят из полособульба, уголь-ников, катаных или сварных тавров и устанавливаются вертикально или горизонтально (ребра жесткости 6). Стойка 3, расположенная в ДП, изготавливается усиленной, так как она воспринимает усилия от кильблоков при постановке судна в док. Концы стоек и ребер крепятся к палубам, настилу второго дна и бортам кницами.3.

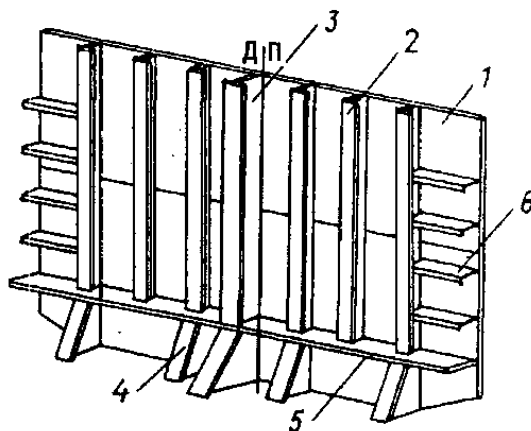


Рис.3.16. Конструкция плоской поперечной переборки:
1 - полотнище; 2 - стойки; 3 - доковая стойка; 4 кница; 5 - шельф; 6 - ребра жесткости

3.11 Штевни и выходы гребных валов

Все морские суда в оконечностях имеют заострения, где обшивка правого и левого бортов соединяется на специальных усиленных конструкциях. В носу - форштевнях, в корме - ахтерштевнях.

Форштевни. Воспринимая огромные усилия при движении во льдах, при швартовках и ударах о препятствия, форштевень должен передавать эти усилия на внутренние конструкции носовой оконечности корпуса судна. Для этого он должен быть надежно соединен с палубами, платформами, вертикальным килем, бортовыми стрингерами и другими балками набора, а также с листами наружной обшивки.

Наиболее простым с точки зрения изготовления является прямой наклонный форштевень (рис. 3.17).

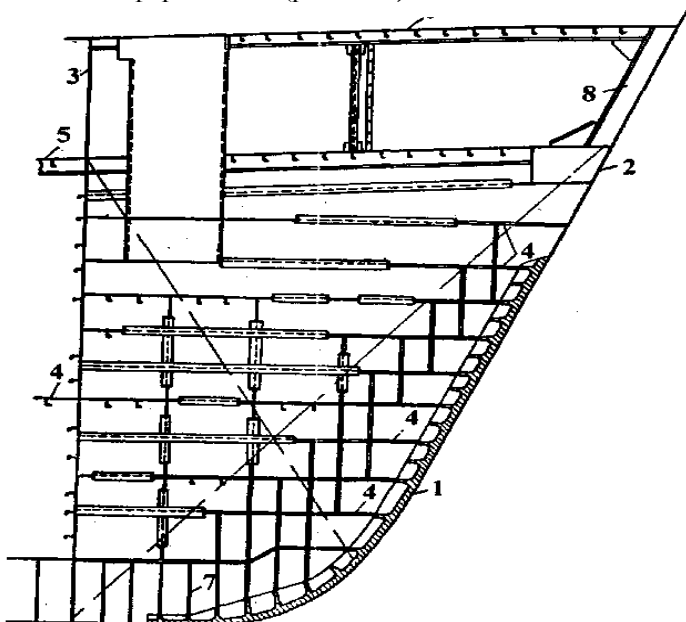


Рис.3.17. Прямой наклонный составной форштевень:

1 – литая часть форштевня; 2 – листовая часть форштевня; 3 – форпиковая переборка; 4 – платформы; 5 – верхняя палуба; 6 – палуба бака; 7 – сплошной флор; 8 – сварная балка в ДП

Обычно наклон от вертикали составляет около 25° . Размеры деталей и конструктивных узлов форштевней назначаются по правилам Российского Морского Регистра или другого классификационного общества.

На крупных судах нижняя часть 1 форштевня отливается в виде бруса с ребрами, к которым привариваются: вертикальный киль, флоры 7, платформы 4. Обычно один конец литой части заканчивается вблизи форпиковой переборки 3, а другой – у платформы 4.

Необходимо подчеркнуть, что отливка и доставка к месту сборки судна как форштевня, так и особенно ахтерштевня, представляет собой весьма трудную операцию и промышленность не всякой страны в состоянии выполнить такую работу. Применение

электрогазосварки и резки позволяет изготовить составные сварные штевни с применением листового материала.

Необычные до недавнего времени, в настоящее время успешно применяются различные формы носа с каплеобразными бульбовыми наделками в подводной части, вынесенными за носовой перпендикуляр (рис.3.18).

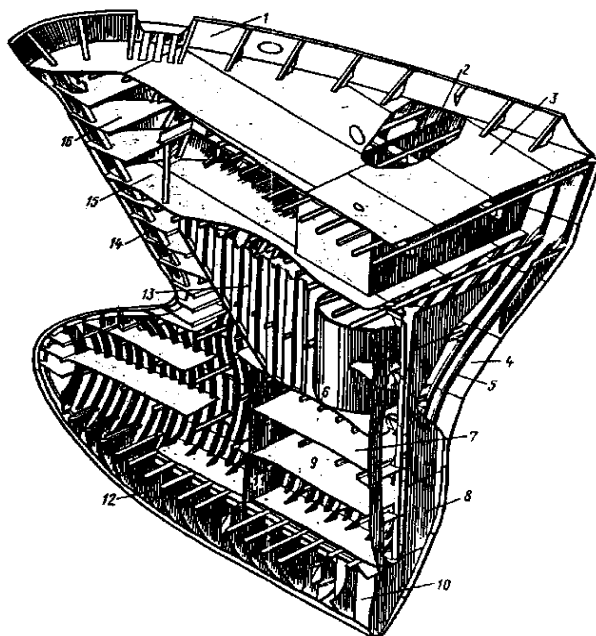


Рис. 3.18. Конструкция носовой оконечности с бульбообразной наделкой: 1 - козырек; 2 - выгородка на баке; 3 - палуба бака; 4 - обшивка борта; 5 - шпангоут; 6 - цепной ящик; 7,9 - платформы; 8 - форпиковая переборка; 10 - вертикальный киль; 11 - поперечная переборка; 12 - сплошной флор; 13 - отбойная переборка; 14 - форштевень; 15 - главная (верхняя) палуба; 16 - брестук

Сложность конструкции не остановила конструкторов и технологов в создании такой сложной формы носовой оконечности судна, потому что выдвинутый впереди форштевня бульб уменьшает образование корабельных волн и вихревого следа в корме при движении с большой скоростью, что приводит к снижению до 15 % потребной мощности главного двигателя.

Ахтерштевни. Это мощные кормовые балки, которые поддерживают руль и защищают его при касании кормой фунта. На одновинтовых судах ахтерштевень поддерживает также дейдвудную трубу, гребной вал и гребной винт, размещенный в его окне.

Форма ахтерштевня зависит от формы пера руля (обыкновенной, балансирной, полубалансирной), размеров гребного винта и формы очертаний кормовой части корпуса судна. У обычных транспортных судов ахтерштевни (рис. 3.19), изготавливаются либо цельнолитыми, либо из отдельных литых частей, соединенных между собой сваркой. Довольно часто встречаются сварные конструкции, выполненные из листов, соединенных с кованными яблоком 2 и подошвой 3. При проектировании ахтерштевней практически невозможно определить действующие на них усилия. Поэтому до настоящего времени их прочные размеры определяют по правилам классификационных обществ или выбирают по прототипу.

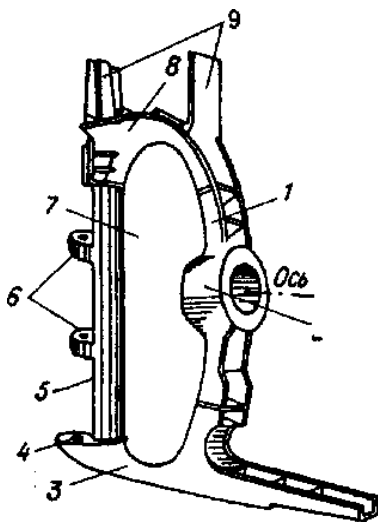


Рис.3.19. Ахтерштевень одновинтового судна:

- 1 - старп-пост; 2 - яблоко; 3 - подошва;
- 4 - пятка; 5 - рудерпост; 6 - петли руля;
- 7 - окно; 8 - арка; 9 - хвостовики

Прочное соединение ахтерштевня с основными корпусными конструкциями производится при помощи его хвостовиков 9, брештуков 2, бракет 1, сплошных флоров 3, вертикального кия 6, приваркой наружной обшивки к старпосту (рис. 3.19).

Выходы гребных валов.

На двухвинтовых судах выходы валов включают в себя литые кронштейны, поддерживающие гребные валы вне корпуса судна, и мортиры, обеспечивающие непроницаемость корпуса в местах выхода из него гребных валов.

У одновинтового судна яблоко ахтерштевня является кормовой опорой для дейдвудной трубы 4. Носовой опорой для нее является ахтерпиковая переборка 5. Стальная или чугунная труба либо вваривается, либо крепится к яблоку ахтерштевня 13 гайкой 14 со стопорным кольцом 15 (рис. 3.20), а к ахтерпиковой переборке 7 – болтами.

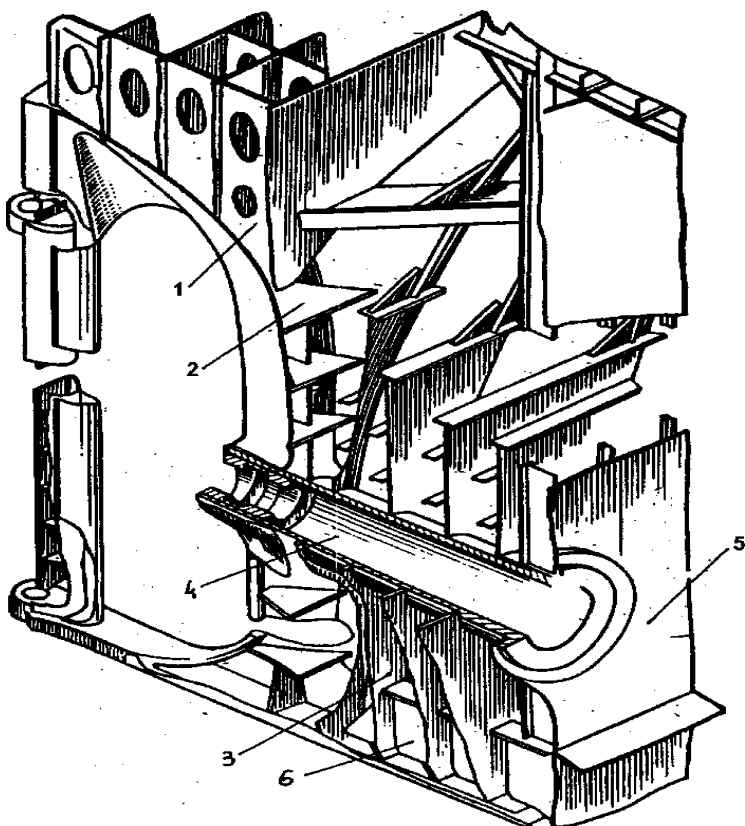
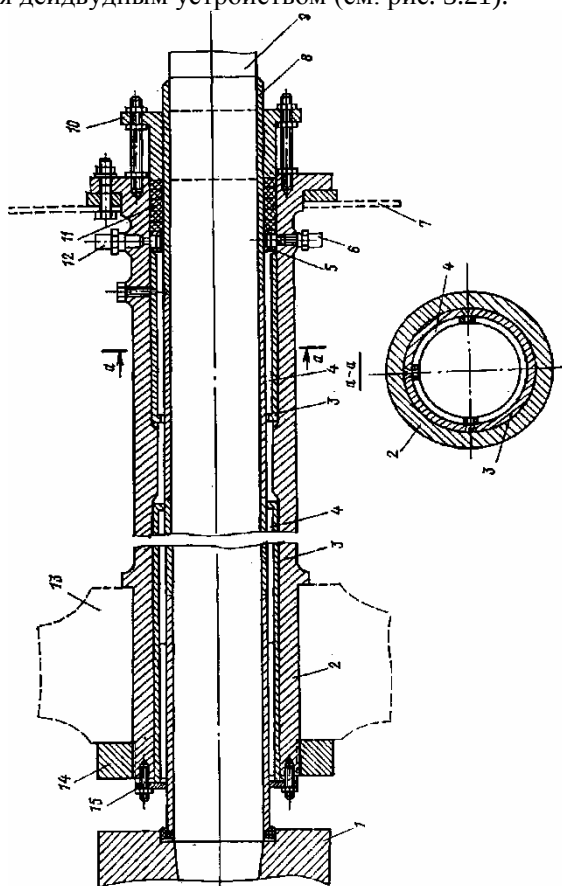


Рис.3.20. Внутренние конструкции крепления ахтерштевня в кормовой оконечности:

1 - бrikета; 2 - брештук; 3 - сплошной флор; 4 - дейдвудная труба; 5 - ахтерпиковая переборка; 6 - вертикальный киль

Дейдвудная труба совместно с втулками 3, вкладышами подшипников 4, уплотняющим сальниковым устройством 10, 11, устройством для охлаждения подшипников и прокачки воды 5, 6,

12, а также с приспособлением для замера просадки гребного вала называется дейдвудным устройством (см. рис. 3.21).



3.21. Дейдвудное устройство одновинтового судна:

- 1 - ступица винта; 2 - дейдвудная труба; 3 - втулка; 4 - вкладыш подшипника; 5 - водораспределительное кольцо; 6 - штуцер для отвода воды; 7 - переборка ахтерпика; 8 - облицовка вала; 9 - вал; 10 - нажимная втулка сальника; 11 - сальниковая набивка; 12 - штуцер для подвода воды; 13 - ахтер штевень; 14 - гайка; 15 - стопорное кольцо

Многообразие конструктивных разновидностей привело к классификации дейдвудных устройств по следующим признакам:

- по виду материала подшипников: с неметаллическими вкладышами (бакаут, текстолит, капролон, древесно-слоистые пласти-

ки, металло-резина); с металлическими вкладышами (баббиты со свинцовой основой);

- по виду смазки подшипников: с водяной смазкой, с масляной смазкой под давлением;

- по количеству и расположению опор гребного вала: на двух дейдвудных подшипниках, на двух дейдвудных и одном выносном подшипнике в кормовой рецесс, на одном дейдвудном и одном выносном подшипнике в кормовой рецесс.

3.12. Материалы дейдвудных подшипников

1. *Бакаут*. Это твердая и плотная древесина с косым переплетением волокон, трудно поддающихся расщеплению, и имеющая зеленовато-коричневый или светло-коричневый цвет.

Во втулках бакаут набирается по схеме «бочка» или по схеме «ласточкин хвост», при которой уменьшается активная поверхность трения. Из-за этого значительно увеличивается нагрузка, а также создаются благоприятные условия для заноса абразивов на трущиеся поверхности.

Смазка и охлаждение этих подшипников осуществляется забортной водой за счет ее свободной циркуляции. При такой системе требуется устройство лишь спускной трубы и запорного устройства для выпуска воды при постановке судна в док. Правда на крупных судах производится прокачка воды насосом. При этом вода подводится через водораспределительное кольцо (так называемый фонарь).

Износ бакаутных подшипников не превышает 0,2 мм на 10^3 ходов.

Предельно допустимые зазоры – δ составляют:

- при $d_{\text{вала}} \leq 600$ мм – $\delta = 0,12 \cdot d_{\text{вала}} + 1,8$ мм;

- при $d_{\text{вала}} > 600$ мм – $\delta = 0,05 \cdot d_{\text{вала}} + 6$ мм.

Так как бакаут содержит до 30% нерастворимых в воде смолистых веществ, то в присутствии воды при трении он имеет свойство самосмазывания с низким коэффициентом трения. Он не загнивает и устойчив к износу. Эти преимущества обуславливают его широкое применение.

Так как бакаут значительно изнашивается при попадании твердых частиц, то на мелководе и при маневрировании в портах необходима интенсивная прокачка дейдвуда.

Из-за ограниченной удельной нагрузки ($2,5 \div 3 \text{ кг/с}^2$) длина дейдвудных подшипников получается довольно значительной. Так, например, кормовой участок должен иметь длину не менее $4 \cdot d_{\text{вала}}$.

2. *Текстолит.* Трудности с наличием бакаута вынуждают использовать заменители. Так, в отечественном судостроении в качестве его широко используют текстолит марки ПТК – С, получаемый методом горячего прессования уложенных правильными слоями полотнищ х/б ткани, пропитанных фенолформальдегидной смолой, содержание которой в пластике составляет $\approx 50\%$.

Текстолитовые подшипники могут работать при окружных скоростях гребного вала до 10 м/с. При этом рабочая температура на поверхности трения не должна превышать 40°C . Если же прекращается подача воды в дейдвуд, то текстолит повышает температуру до $350 \div 450^\circ\text{C}$ и обугливается, а коэффициент трения становится равным $f = 0,45$.

Все это приводит к прогреву и увеличению диаметра облицовки, схватыванию ее с текстолитом и растрескиванию, т.е. к аварии дейдвудного устройства.

3. *Термопласты.* Для дейдвудных подшипников пригоден капролон, так как он допускает большие нагрузки, чем бакаут. Это новый синтетический термопластичный материал сложной композиции, получаемый методом низкотемпературной полимеризации капролактами в присутствии щелочных катализаторов и активатора – ацетилкапролактама.

Со смазкой капролон имеет коэффициент трения $f = 0,01 \div 0,03$ и способен выдерживать высокие нагрузки. При условии обеспечения достаточной прокачки подшипников водой капролон устойчив до скоростей вращения 15 м/с.

Подшипники из капролона изготавливаются в двух разновидностях конструкции:

- Цельнолитыми втулками из нескольких кольцевых оболочек, запрессованных в промежуточную втулку и снабженных боковыми карманами (холодильниками) для прокачки воды (или без карманов с канавками по длине, профрезированными для охлаждения).

- Набранными из сегментов по системе «бочка».

Сегодня капролон является перспективным материалом для подшипников дейдвудных устройств из-за более высоких, чем у бакаута, прочностных показателей, коэффициенте трения $f = 0,01$,

близкого к бакауту, а также из-за высокого показателя особых физических свойств.

Так, если прекратиться подача воды, то температура его может повыситься не более чем до 150°C , после чего капролон начинает подплавляться.

Расплавленный капролон служит смазкой для облицовки валов и поэтому не наблюдается их растрескивания.

4. Металло-резина. В дейдвудных устройствах применяются две конструкции резиновых подшипников.

а) Цельный подшипник, состоящий из металлической втулки, внутренняя поверхность которой покрыта резиной с продольными канавками для протока воды (до $d_{\text{вала}} \leq 200$ мм).

б) Комплект резинометаллических сегментов с металлической арматурой внутри, которая для большей жесткости и упругости набирается по схеме «бочка». Сегменты имеют боковые скосы для протока воды.

Для нормальной работы резиновых подшипников большое значение имеет чистота обработки облицовки вала, соблюдение требуемых режимов принудительной прокачки дейдвуда водой под давлением $\approx 3,5$ атм., а также соблюдение правил страгивания и проворачивания гребного вала.

Применение резины существующих марок в подшипниках можно рекомендовать только для валов диаметром $d_{\text{вала}} \leq 350 \div 400$ мм.

5. Древесно-слоистые пластики.

В нашей стране используются пластики ДСП – А и ДСП – Б, которые получают способом горячего прессования листов лучшего древесного шпона толщиной $0,3 \div 0,6$ мм, предварительно пропитанного синтетическими смолами.

Из-за большого водопоглощения и набухания в наборе ДСП возникают высокие напряжения. Поэтому требуются более прочные втулки, способные принять распирающие усилия.

Кроме того, подшипники из ДСП обладают низкими смазывающими качествами и пониженными допустимыми удельными нагрузками (не более 2 кг/с^2).

6. Подшипники с металлической заливкой и масляной смазкой под давлением.

Главная причина плохой работы подшипников, смазываемых водой, состоит в том, что они работают в условиях полужидкостно-

го трения, из-за чего тратится значительная мощность на преодоление сил трения и повышается степень износа подшипников.

Дейдвудные устройства с водяной смазкой усложняют необходимость гидроизоляции гребного вала бронзовыми облицовками.

Это, а также другие существенные причины заставили коренным образом пересмотреть конструкцию дейдвудных устройств и перейти на подшипники с металлической заливкой и масляной смазкой под давлением.

Заливка производится баббитом, имеющим свинцовую основу ($\approx 75\%$). В отличие от оловянного этот баббит может работать и при попадании воды в дейдвудную трубу при авариях.

Такие подшипники отличаются высокими гидродинамическими характеристиками смазки, обладают хорошими амортизационными качествами и износостойкостью. Они бесшумны в работе и из-за малых зазоров между ними и валом устраняют проблемы, связанные с вибрацией последнего.

Удельные нагрузки в $7 \div 10 \text{ кг/с}^2$ позволяют делать подшипники короткими.

Баббит исключает применение облицовок валов при толщине слоя после чистовой обработки $3 \div 5 \text{ мм}$.

Системы смазки сальников:

- кормового подшипника – полость, заполненная маслом;
- носового подшипника – автономная, с естественной или принудительной циркуляцией.

Принудительная циркуляция рекомендуется при окружной скорости вала $> 5 \text{ м/с}$ и статическом давлении масла в дейдвудной трубе более $0,8 \text{ кг/с}^2$. При этом создание давления в полости носового сальника непосредственно от насоса не допускается во избежание чрезмерной деформации манжет и разгерметизации системы. Масло должно попадать из цистерны в сальник самотеком, а насос должен работать только на откачку масла из дейдвуда. Давление масла в трубе должно быть на $0,3 \div 0,4 \text{ кг/с}^2$ больше давления забортной воды. Температура масла (дизельное Д 11, турбинное – 46, моторное М – 12 В) не должна превышать: в дейдвудной трубе – 60°C , в сальниках – 50°C .

Для обеспечения нормальной эксплуатации дейдвудного устройства с металлическими подшипниками и концевыми уплотнениями типа «Симплекс» рекомендуется иметь в запасе на судне:

- носовую и кормовую втулки, залитые баббитом (или белым металлом) с припусками по наружным посадочным диаметрам.

- комплекты уплотнительных манжет с пружинами для обоих концевых уплотнений.

- специальное приспособление для склеивания уплотнительных манжет при их замене без выемки гребного вала.

Данные эксплуатации показывают, что баббитовые подшипники с сальниковым уплотнением типа «Симплекс» получают повреждения, составляющие лишь 5% от аварий с бакаутовыми подшипниками.

Срок службы масляных уплотнений составляет 4 года, а втулок из нержавеющей стали – $5 \div 8$ лет. [11]

Глава 4. СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА

4.1. Рулевое устройство

Это судовое устройство относится к числу наиболее ответственных, так как от его бесперебойной работы зависит безопасность плавания и сохранность судна. По этой причине Правила Регистра РФ требуют наличия на судне двух рулевых приводов: основного и запасного, а если оба они расположены ниже грузовой ватерлинии, то дополнительно должен быть установлен аварийный привод. Все приводы должны действовать независимо друг от друга. Так перекладка полностью погруженного в воду руля с борта на борт на переднем ходу должна обеспечиваться:

1. Основным приводом – при максимальной скорости судна с положения 35° одного борта до 35° другого борта не более чем за 28 секунд.

2. Запасным приводом – при скорости, равной половине максимальной, но не менее 7 уз, с 15° одного борта до 15° другого борта не более чем за 60 сек.

3. Аварийным приводом – при скорости не менее 4 узла с борта на борт без регламентированного времени перекладки.

4. Запасной привод должен быть в постоянной готовности к действию, хорошо расхоженным и смазанным. Переход с основного привода на запасной не должен превышать 2 мин, а на аварийный – 5 минут. Проверка рулевого устройства делается при выходе в море согласно SOLAS -74 за 12 часов, оно должно быть осмотрено и испытано путем пробной перекладки руля. При этом должны быть проверены точность показаний всех аксиометров, легкость перекладки руля на оба борта, время перекладки руля с борта на борт основным и запасным приводам, исправность системы управления прекращающей перекладку руля на угол более 35°. Проверить показания электрического аксиометра, они не должны расходиться с фактическим положением пера руля в румпельном отделении, не более чем на $\pm 1^\circ$ при положении руля в диаметральной плоскости; $\pm 1,5^\circ$ при углах перекладки от 0 до 5° ; $\pm 2,5^\circ$ при углах перекладки от 5° до 35° [4, стр. 342].

Также в море 1 раз в три месяца проводиться учение с командным составом судна по переходу на аварийное управление рулем. Схема рулевого устройства должна находиться на мостике и в румпельном помещении.

5. В ремонте проверяется скручивание баллера сверх допустимых пределов. Предельно допустимый угол скручивания руля не более 7° .

При доковой стоянке проверяется угол скручивания баллера. Для этого перо руля устанавливают строго по диаметральной плоскости судна и по шкале на секторе определяют угол скручивания баллера. Если этот угол превышает 7° градусов, сектор или румпель пересаживают на новую шпонку. При угле скручивания баллера 5° и более руль может быть допущен к дальнейшей эксплуатации с разрешения инспектора Регистра России при условии пересадки сектора или румпеля на новую шпонку. При угле скручивания 15° и более баллер подлежит заводскому ремонту или замене.

Рулевое устройство должно иметь ограничители, допускающие перекладку руля не более чем на $36,5^{\circ}$ на каждый борт, так как перекладка руля на угол более 35° практически не улучшает поворотливость судна, система управления рулевым приводом должна прекращать дальнейшую перекладку руля при отклонении его от ДП судна на угол 35° .

Все механические рулевые приводы имеют конечные выключатели, которые отключают механизм перекладки пера руля, прежде чем руль дойдет до упора ограничителя. Для удержания руля на месте, что необходимо при аварийном ремонте и при переходе с одного привода на другой, рулевое устройство имеет стопор (тормоз). Наиболее часто применяется ленточный стопор, который зажимает непосредственно баллер руля. В гидравлических приводах роль стопора выполняют клапаны, с помощью которых перекрывают трубопроводы на гидравлике. Современное рулевое устройство состоит из руля, баллера, рулевого привода, рулевой передачи, рулевой машины и поста управления расположенного в рулевой рубке. На современных промысловых судах установлены авторулевые посты, по которым можно управлять судном и на ручном и на автоматическом режиме. Поворот штурвала на ручном режиме или на кнопочном управлении или перемещение ручки управления через рулевую передачу механическую электрическую дает команду рулевой машине, осуществить поворот, на определенный угол, поворот баллера и перекладку руля.

Поворот на данный угол пера руля передается по электрической передаче на мостик на прибор, который называется аксиометр.

Согласно положения о технической эксплуатации запрещается выпускать в плавание суда при:

- недостаточно быстрой перекладке руля;
- недостаточном угле перекладки руля на каждый борт;
- скручивании баллера руля на угол более 7 градусов;
- неисправности запасного рулевого привода.

Общая схема рулевого устройства представлена на (рис. 4.1.):

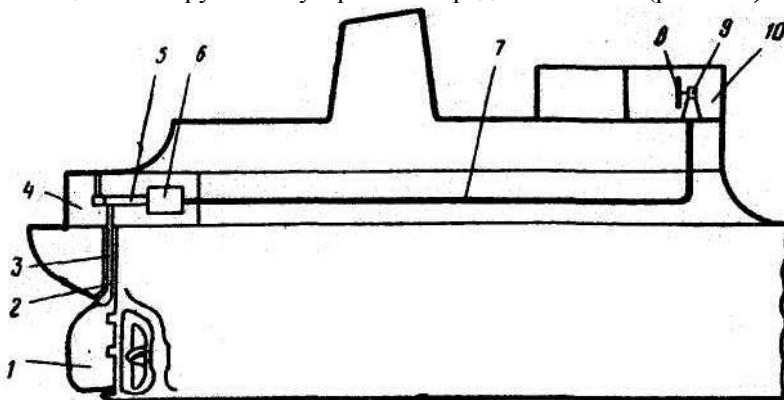


Рис. 4.1. Общая схема рулевого устройства:

1 – перо руля; 2 – баллер; 3 – гелмпортная труба; 4 – румпельное отделение; 5 – рулевой привод; 6 – рулевая машина; 7 – привод управления рулевой машины, механическая или электрическая передача; 8 – штурвал; 9 – штурвальная тумба или авторулевое устройство; 10 – рулевая рубка, пост управления [11]

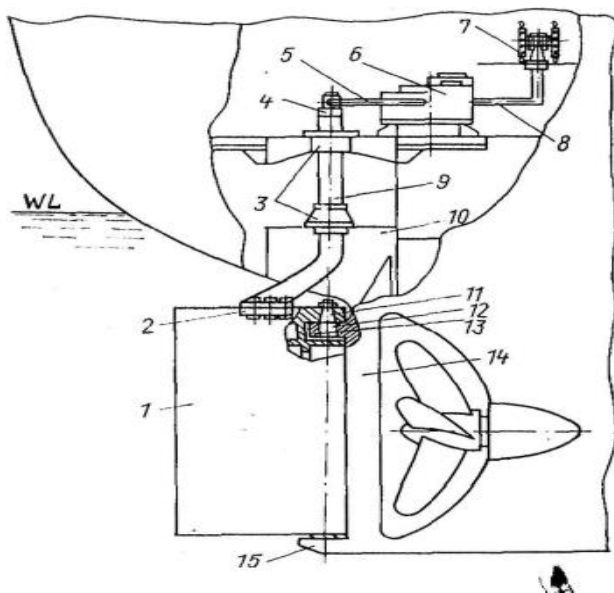


Рис. 4.2. Схема рулевого устройства морского транспортного судна: 1 – перо руля; 2 – фланцевое соединение пера руля и баллера; 3 – опоры баллера; 4 – голова баллера; 5 – рулевой привод; 6 – рулевая машина; 7 – штурвал ручного управления; 8 – рулевая передача; 9 – баллер; 10 – гельмпортная труба; 11 – петля пера руля; 12 – штырь; 13 – петля рудерпоста; 14 – рудерпост; 15 – пятка ахтерштевня

Перо руля, на современных судах представляет собой поверхность в форме крыла, которая за счет поворота и взаимодействия с набегающим потоком воды приводит к образованию боковой силы, которая и забрасывает корму судна на циркуляции. Руль-1 состоит: внутри из вертикально расположенной пластин и горизонтальных диафрагм, связанный посредством фланцевого соединения с валом баллера – (2), и проходящего через трубу – (3), называемую гельмпортом, в помещение – (4), называемого румпельным отделением, где расположена рулевая машина – (6); рулевой привод – (5) – механизм, передающий крутящий момент от рулевой машины к баллеру.

Назначение рулевой машины (6) – поворот руля на необходимый угол от 0 до 30-35 градусов до ограничителя поворота руля. Рулевая передача или привод управления рулевой машиной (7), состоящий из телемоторной передачи, связывающей пусковое

устройство рулевой машины со штурвалом (8), расположенным в рулевой рубке (10).

Положение руля относительно диаметральной плоскости судна контролируется установленным перед штурвалом прибором, называемым аксиометром, который показывает угловое положение пера руля в рулевой рубке, для контроля за положением руля.

4.1.1. Конструктивные разновидности отдельных узлов рулевого устройства

На морских судах используются три основных типа:

- *небалансирные рули*: плоские и обтекаемые (рис. 4.3);
- *балансированные рули*: простые; полуподвесные (полубалансирные); подвесные (рис. 4.4);
- *специальные рули*: активный руль, поворотная направляющая насадка, (рис. 4.5).

Плоские рули применяются, только на небольших несамоходных судах, при этом используется в основном штуртросовая рулевая передача. На современных судах устанавливаются профилированные обтекаемые рули, так как он позволяет получить некоторый выигрыш в скорости судна. Двухслойная конструкция обеспечивает прочность руля, повышает его гидродинамическую эффективность. Для обеспечения жесткости и прочности руля между обшивками устанавливают вертикальные и горизонтальные диафрагмы с отверстиями, которые облегчают конструкцию и позволяют заполнить внутреннюю полость легким пористым материалом, предотвращающим попадание воды внутрь пера руля. Снизу перо закрывают торцовым листом, который заканчивается у первой от носовой кромки пера руля вертикальной диафрагмы, в нижней части торцевого листа, иногда вставляют пробки, для проверки наличия воды во внутренней полости пера руля в ремонте. В районе закругленной части пера устанавливают отливку или поковку с отверстием для штыря. Перо руля имеет две или три опоры зависимости от устройства руля, которые воспринимают только горизонтальные усилия, масса пера руля и баллера воспринимается опорой баллера и передается на элементы конструкции кормовой оконечности судна пятку и башмак ахтерштевня.

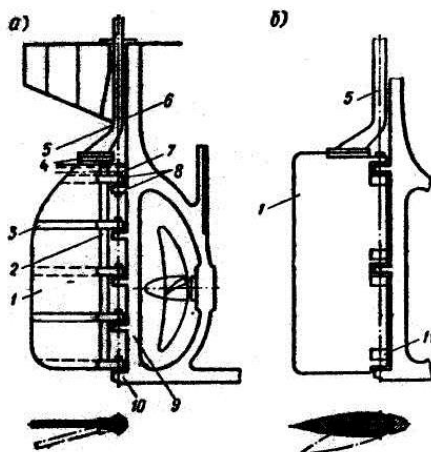


Рис. 4.3. Небалансирные рули: 1 – перо руля; 2 – рудерпис; 3 – ребро; 4 – фланцевое соединение; 5 – баллер; 6 – гельмпортная труба; 7 – штыри; 8 – петли; 9 – рудерпост; 10 – пятка ахтерштевня; 11 – защитные кожухи штырей

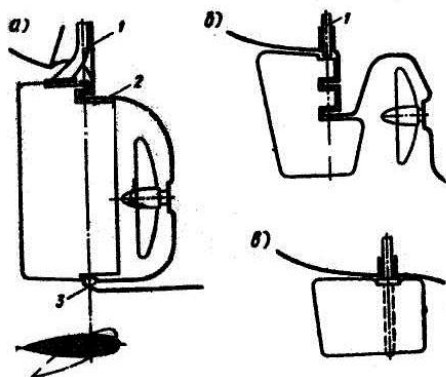


Рис. 4.4. Балансирные рули: 1 – баллер; 2 – балансирная часть руля; 3 – пятка ахтерштевня

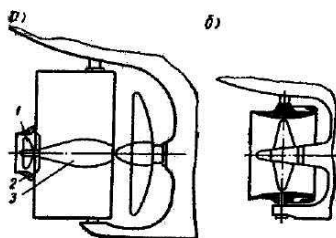


Рис. 4.5. Специальные рули: а - активный руль, б - поворотная насадка. 1 – перо руля; 2 – противоледовый выступ (ледовый зуб); 3 – баллер; 4 – рудерпост; 5 – кронштейн

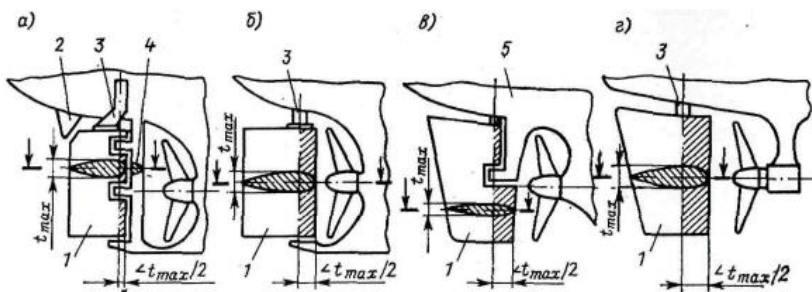


Рис. 4.6. Классификация рулей по расположению оси баллера: а – обычный руль; б – балансирный руль; в – полубалансирный руль; г – подвесной руль. 1 – перо руля; 2 – противоледовый выступ (ледовый зуб); 3 – баллер 4 – рудерпост; 5 – кронштейн.

Балансированные рули делают обтекаемой формы и пустотелые. Поэтому при ремонте необходимо проверить, нет ли воды в их полости, для чего необходимо открыть спускные нижние пробки. Поврежденная обшивка пера руля требует немедленного ремонта с проверкой на водонепроницаемость. Перед ремонтом обшивку пера руля очищают от наростов ракушек, от ржавчины и старой краски, а после испытания тщательно окрашивают по схеме как для подводной части корпуса судна. При необходимости производится замена установленных протекторов.

Рулевое устройство. Винт и руль считаются главными рулевыми устройствами, но управляться судно может только на ходу при минимальной скорости, без хода судно при перекладки пера

руля в дрейфе только изменяет угол дрейфа. Только подруливающее устройство в носовой и кормовой части, выдвижные насадки, активный руль у промысловых судов считается активными и позволяет промысловому судну относительно диаметральной плоскости передвигаться вправо и влево и разворачиваться на месте.

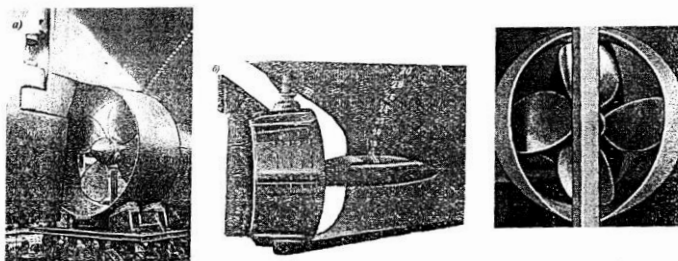


Рис. 4.7. 1 – активный руль; 2 – направляющая насадка; 3 – каплевидная наделка

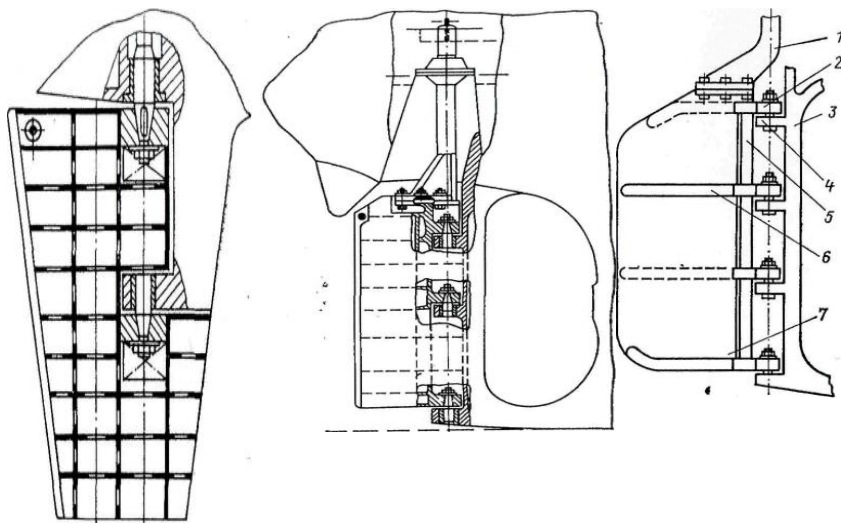


Рис. 4.8. Однослойный руль (а), полубалансированный подвесной руль (б), руль судна ледового плавания (в). 1 – баллер; 2 – петля руля; 3 – рудерпост; 4 – петля рудерпоста; 5 – рудерпис; 6 – ребро; 7 – стальной лист (перо руля)

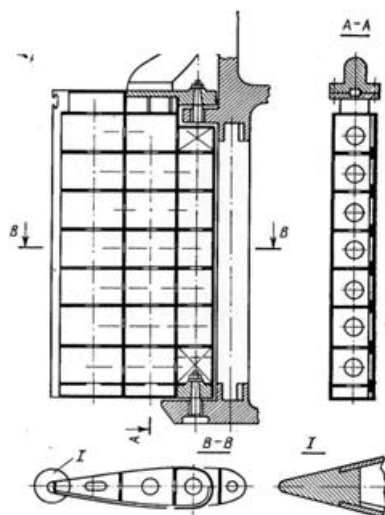


Рис. 4.9. Пустотелый профилированный обтекаемый небалансированный руль

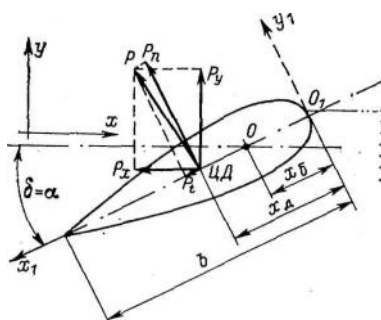


Рис. 4.10. Силы, действующие на руль

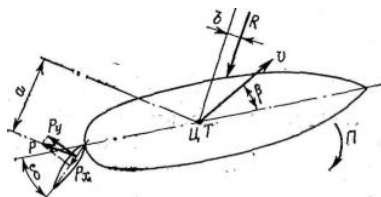


Рис. 4.11. Силы, действующие на корпус судна

Движению судна по заданному курсу мешают ветер, волнение, течение и даже вращение гребного винта, создающего упор, необходимый для движения судна. Для удержания судна на курсе или при изменении курса выполняют перекладку руля. При этом на поверхности пера руля, обращенной к набегающему потоку, давление увеличивается и превышает статическое, а на обратной стороне возникает разрежение. Таким образом, величина и направление равнодействующей гидродинамических сил определяются полем давления на поверхности пера руля.

На рис. 4.10. показана схема сил, действующих на перо руля при его обтекании набегающим потоком воды.

Полная гидродинамическая реакция приложена в центре давления, положение которого зависит от характера распределения давления по площади пера руля.

Максимальная интенсивность нагрузок, действующих на перо руля, располагается в передней (носовой) части, что и определяет положение центра давления между серединой профиля пера и его передней кромкой.

Момент силы P относительно центра тяжести судна (см. рис. 4.10) вызывает его поворот, P_y — приводит к появлению дрейфа судна. Сила P_x определяет дополнительную силу сопротивления движению судна при перекладке руля. Составляющая P_n , перпендикулярная плоскости симметрии профиля пера руля, называется нормальной или подъемной силой руля. Сила P , приложенная практически на расстоянии $L/2$ от миделя, начинает разворачивать судно, вследствие чего на корпусе возникают гидродинамические и инерционные силы (рис. 4.11). Траекторию движения судна после начала перекладки руля условно делят на три периода: маневренный, эволюционный установившийся. В течение маневренного периода выполняют перекладку руля (обычно не более 15–20 с). Этот период характеризуется резким увеличением силы P и постепенным увеличением гидродинамической силы на корпусе R . За счет составляющей P_y происходит смещение корпуса в сторону, обратную предполагаемому направлению поворота, что объясняется более значительной скоростью нарастания величины силы P по сравнению с увеличением силы K и ее составляющих в этот период движения.

Такое смещение называется обратным. В конце периода сила P достигает своего максимального значения.

Кроме смещения, корпус судна начинает поворачиваться относительно вертикальной оси, проходящей через его центр тяжести (ЦТ).

В результате вектор скорости ЦТ судна отклоняется от ДП. Угол между вектором скорости и ДП называется углом дрейфа. Скорость судна уменьшается.

В течение эволюционного периода происходит увеличение силы и уменьшение силы P вследствие изменения угла натекания воды на перо руля из-за наличия дрейфа и вращения корпуса судна.

Конец этого периода соответствует моменту времени, когда наступает динамическое равновесие между силами K и P . Этот момент времени будет соответствовать началу установившегося периода, в течение которого угол дрейфа и угловая скорость вращения корпуса судна не изменяются и судно совершает движение по окружности, диаметр которой называется **диаметром установившейся циркуляции**.

Новое изменение угла перекладки руля нарушает установившееся динамическое равновесие между силами P и K и траектория движения изменяется.

Параметры движения судна после перекладки руля позволяют оценить маневренные качества судна по величине выдвига – расстояния, пройденного судном с момента перекладки руля до момента разворота на 90° по отношению к исходному курсу. Важными параметрами являются обратное и прямое смещения, диаметр тактической и установившейся циркуляции. Знание этих величин для проектируемого судна позволяет не только определить безопасные дистанции маневрирования при разных скоростях движения, но и обосновать целесообразность установки вспомогательных средств управления судном [7].

4.1.2. Рулевые приводы [11]

Их конструкция зависит от типа рулевой машины. Основные конструктивные разновидности для морских судов:

- электрогидравлические: плунжерные; лопастные (рис. 4.12);
- секторные приводы со штуртросовой передачей (рис. 4.13).

Применяются, как правило, на небольших судах. На крупных – в качестве запасных или аварийных. Штуртрос изготавливается из стального троса или цепи, а прямые его участки – из стальных штанг.

- винтовые приводы (рис. 4.15). Применяются обычно на небольших судах в качестве основных ручных и конструируются таким образом, чтобы необходимое усилие на штурвале не превышало 16 кгс. Запасные приводы могут иметь два штурвала увеличенного диаметра, рассчитанные на работу 4-х человек.

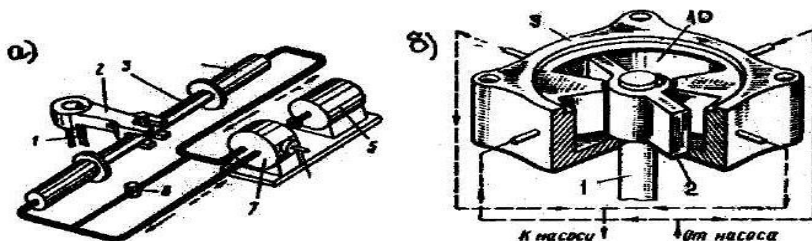


Рис.4.12. Электрогидравлические рулевые приводы. 1 – баллер; 2 – румпель; 3 – плунжер; 4 – гидравлический пресс; 5 – электродвигатель; 6 – пусковая тяга; 7 – пусковой насос; 8 – предохранительный клапан; 9 – корпус; 10 – рабочая камера

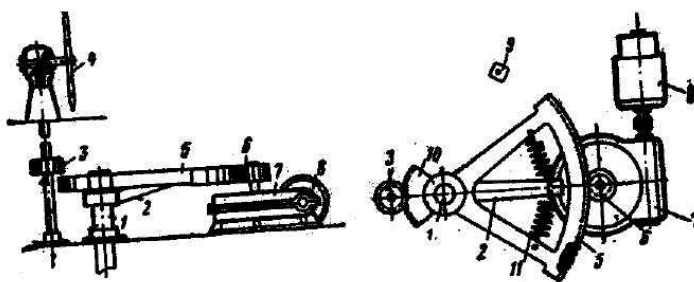


Рис. 4.13. Электрический секторно-зубчатый привод. 1 – баллер; 2 – румпель; 3, 6 – шестерни; 4 – штурвал ручного привода; 5 – зубчатый сектор; 7 – червячный редуктор; 8 – электродвигатель; 9 – ограничитель; 10 – зубчатый сектор ручного привода

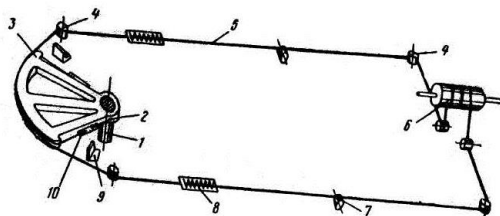


Рис. 4.14. Секторный привод со штуртросовой передачей. 1 – баллер руля; 2 – крепление штуртроса; 3 – сектор; 4, 7 – блоки; 5 – штуртрос; 6 – барабан; 8 – буферные пружины; 9 – ограничительный башмак; 10 – талреп винтовой

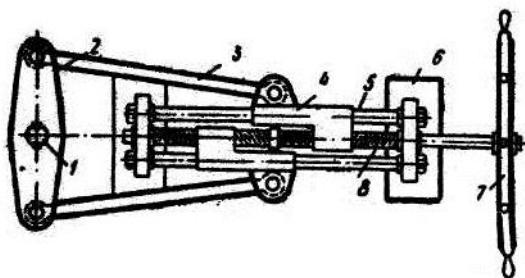


Рис. 4.15. Ручной винтовой привод. 1 – баллер; 2 – румпель; 3 – тяги; 4 – ползуны; 5 – направляющие стержни; 6 – станина; 7 – штурвал; 8 – шпиндель

Приводы управления рулевыми машинами.

Их назначение – передача команд из рулевой рубки на рулевую машину.

На современных судах наиболее распространены электрические и гидравлические приводы управления. Реже используются валиковые и тросовые.

Электрические приводы отличаются компактностью и удобством в эксплуатации.

Гидравлические приводы управления обладают высокой чувствительностью в управлении. Однако для обеспечения их надежности работы требуют высокой степени герметизации силовых трубок как основного, так и запасного рулевого привода, а также отсутствия подсоса воздуха в систему.

Принципиальная схема гидравлического привода приведена ниже на рис. 4.16. Данное рулевое устройство позволяет использо-

вать штурвальный насос (1) и для непосредственной перекладки руля. Для этого перекрывается кран (16), сообщая насос (10) с прессами (8) через силовые трубки (5).

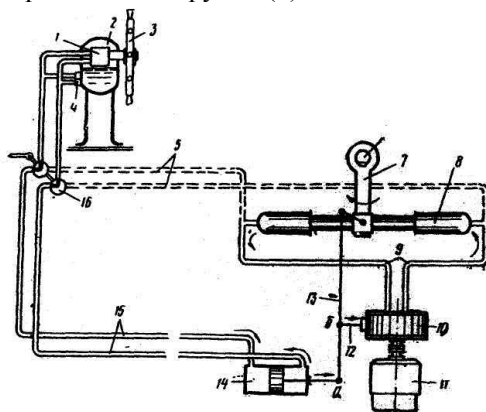


Рис. 4.16. Гидравлический привод управления рулевой машиной.
1 – штурвальный насос; 2 – штурвальная тумба; 3 – штурвал; 4 – пружинные клапаны; 5 – силовые трубки запасного рулевого привода; 6 – баллер; 7 – румпель; 8 – гидравлические прессы; 9 – силовые трубки основного рулевого привода; 10 – рулевой насос; 11 – электродвигатель; 12 – пусковая тяга рулевого насоса; 13 – поперечная тяга; 14 – приемник привода управления; 15 – трубки привода управления; 16 – переключающий кран

4.1.3. О маневренных качествах судна

Маневренные качества определяют собой способность судна изменять направление своего движения по желанию судоводителя и за возможно короткий промежуток времени, то есть – это способность судна быть послушным рулю – управляемым.

Управляемость включает в себя такие два качества:

- устойчивость на курсе;
- поворотливость.

Эти качества противоречивы между собой. Поэтому при проектировании судна предпочтение отдается тому из них, которое для данного судна более важно. Так, для буксира нужна поворотливость, а для транспортного судна важным является устойчивость на курсе.

Устойчивость на курсе повышается с увеличением относительной длины судна, а также площади пера руля.

Судно считается устойчивым на курсе, если число переключков руля за минуту не более $4 \div 6$ при отклонении от курса $3 \div 5^0$. Неустойчивость на курсе называется рыскливостью.

Поворотливость улучшается при уменьшении относительной длины судна и увеличении площади пера руля.

Основной характеристикой поворотливости является диаметр установившейся циркуляции, равный у большинства судов $4 \div 6$ длинам судна.

Для управляемости судна помимо рулей часто используются поворотные насадки, подруливающие устройства, крыльчатые движители, а у двухвинтовых судов также вращение винтов в разные стороны (враздрай) [11].

4.1.4. Действие руля на управляемость судна

При выводе пера руля из диаметральной плоскости судно начинает поворачивать в сторону переложенного руля. Скорость поворота судна зависит от скорости переключки пера руля и от угла переключки. При повороте судно разворачивается вокруг оси, которая условно проходит примерно на трети длины судна от носа. Эту характерную особенность поведения судна сформулировал довольно точно адмирал С. О. Макаров: «Прежде всего следует уяснить себе непреложную истину, что руль двигает в сторону не нос, а корму корабля, и что точка вращения корабля находится далеко впереди от середины судна».

Об этом нужно помнить как судоводителю, так и рулевому, особенно при плавании в стесненных условиях, а при поворотах следить не только за носом, но и за кормой, чтобы она чисто проходила мимо опасностей.

Кроме руля, на поворотливость судна влияет и работа гребного винта. На большинстве транспортных судов обычно имеется один гребной винт правого шага, который, вращаясь по часовой стрелке (если смотреть с кормы), сообщает судну ход вперед.

При вращении винта правого шага на передний ход он отбрасывает за корму воду, закручивая ее в спираль. При движении вода встречает на своем пути перо руля и оказывает на него давление.

Так возникает сила набрасываемой струи, которая действует на руль на установившемся ходу и уклоняет корму судна влево, а

нос – вправо. Кроме того, при вращении винта его лопасти испытывают противодействие воды. Так возникает сила реакции, которая уклоняет корму судна вправо, а нос влево.

На переднем ходу судна, помимо вышеуказанных сил, действует и сила попутного потока, возникающая от перемещения воды, которая заполняет объем воды, вытесненный корпусом судна при движении. Сила попутного потока направлена с кормы по ходу судна и благодаря несимметричности расположения лопасти винта относительно диаметральной плоскости судна уклоняет корму влево.

При управлении судном с одним винтом правого шага на переднем ходу рулевому необходимо знать следующее:

- в момент дачи хода корма судна довольно резко уклоняется вправо, а нос влево. Чтобы несколько ослабить отбрасывание кормы, еще до начала работы винта руль нужно положить вправо;
- на установившемся ходу корма судна стремится уклониться влево, а нос вправо, поэтому для удержания судна на прямом курсе руль необходимо держать, немного влево.

При вращении винта правого шага на задний ход сила набрасываемой струи отклоняет корму судна влево, а нос – вправо, сила реакции действует в том же направлении, увеличивая силу набрасываемой струи. Кроме того, на заднем ходу появляется сила всасываемой струи, которая направлена навстречу движению судна. Если руль стоит прямо, то всасываемая струя свободно обтекает его и не оказывает никакого действия на уклонение кормы в сторону. Если же руль вывести из диаметральной плоскости, то встречный поток будет отклонять корму в сторону положенного руля. Давление на руль будет увеличиваться в зависимости от увеличения угла перекладки руля.

Поэтому на заднем ходу судна с одним винтом правого шага рулевому необходимо учитывать следующее:

- вначале заднего хода корма судна уклоняется влево;
- когда судно наберет достаточный ход, то рулем можно остановить уклонение кормы влево и, переложив руль на правый борт, заставить корму судна несколько уклониться вправо;
- на заднем ходу одновинтовое судно плохо слушается руля.

Кроме действия руля и винта, на управляемость судна влияют и другие факторы: скорость хода, загрузка, крен, дифферент, мел-

ководье, волна, ветер и т. д. Влияние некоторых из них может быть весьма существенным.

Чем больше скорость судна, тем оно лучше слушается руля. Если у судна сильно загружены оконечности, то оно будет гораздо медленнее поворачиваться и с трудом возвращаться на курс.

Судно стремится увалиться в сторону повышенного борта (при крене), где сопротивление воды меньше. Для удержания судна на курсе руль необходимо выводить из диаметральной плоскости в сторону пониженного борта. В этом случае руль оказывает тормозящее действие и скорость судна снижается.

4.1.5. Несение вахты на руле

Заступающий на руль должен прибыть за 5 мин. до назначенного срока (ночью – за 10 мин) в рулевую рубку чисто и опрятно одетым по сезону. Для входа на ходовой мостик и в рубку необходимо получить разрешение вахтенного помощника капитана или капитана судна при его нахождении на мостике или в ходовой рубке. Прежде чем принять вахту на руле, необходимо также получить на это разрешение вахтенного помощника капитана: «Разрешите заступить на вахту?». Получив разрешение, заступающий на вахту осведомляется о курсе судна по гирокомпасу и по магнитному компасу, убеждается, что курсы записаны на специальной доске или выставлены цифрами на макете, как судно слушается руля, в какую сторону зарыскивает.

Сменяющийся рулевой докладывает вахтенному помощнику капитана: «Курс по гирокомпасу (столько-то градусов), по магнитному компасу (столько-то градусов) сдал!». Заступающий на вахту повторяет этот же доклад со словом «принял!». С этого момента заступивший на вахту считается вахтенным на руле. Сдавать и принимать вахту на руле во время поворота судна, расхождения с другим судном или во время выполнения других маневров судном не разрешается.

Во время несения вахты основной обязанностью рулевого является точное удержание судна на заданном курсе. Вахтенному на руле запрещается уходить с поста управления, а также отвлекаться разговорами или выполнением действий, не связанных с управлением рулем. О всех замеченных неполадках в работе компасов, аксиометров, а также рулевого устройства вахтенный рулевой должен немедленно доложить вахтенному помощнику капитана. При

удержании судна на курсе нужно избегать резких и чрезмерно больших переключений руля. Если рулевому задан курс и он самостоятельно выполняет поворот, то необходимо следить за угловой скоростью судна и заблаговременно, до подхода к заданному курсу отвести руль в диаметрально противоположную сторону. Иногда для уменьшения угловой скорости руль приходится переключать на противоположную повороту сторону на $5-7^\circ$ (одерживать).

Рулевой обязан знать команды на руль и правила их выполнения.

«Право (лево) на борт!» – по этой команде руль переключается вправо (влево) на 35° по аксиометру.

«Право (лево) руля!» – руль переключается до $10-12^\circ$ правого (левого) борта по аксиометру.

«Помалу право (лево)!» – по этой команде руль переключается вправо (влево) по аксиометру до $5-6^\circ$.

«Больше право (лево)!» – руль переключается на 10° больше (по аксиометру), чем было раньше.

«Полборта право (лево)!» – руль переключается вправо (влево) на $17-20^\circ$ по аксиометру, что соответствует примерно среднему положению руля.

«Отводи!» – руль медленно возвращается в диаметрально противоположную плоскость судна.

«Одерживай!» – эта команда подается, когда заканчивается поворот, руль возвращен в диаметрально противоположную плоскость, а судно продолжает катиться в сторону поворота. Для прекращения поворота судна по этой команде руль переключают на $7-12^\circ$ в сторону, противоположную повороту.

«Больше одерживай!» – руль переключается на 10° больше прежнего положения.

«Руль право (лево) столько-то градусов!» – руль переключается в соответствующую сторону на указанное число градусов по аксиометру.

«Прямо руль!» – руль переводится в диаметрально противоположную плоскость.

«Так держать!» – по этой команде рулевой замечает курс по компасу и удерживает судно на этом курсе.

«Право (лево) столько-то градусов по компасу!» – рулевой самостоятельно разворачивает судно вправо или влево на указанное число градусов по компасу. Угол переключки руля по данной ко-

манде выбирает сам рулевой. Если курс меняется на $5-10^\circ$, то переключать руль больше чем на 5° нет необходимости, так как судно может проскочить заданный курс. Как только судно ляжет на заданный курс, рулевой должен доложить: «На румбе столько-то градусов!»).

«Право (лево) не ходить!» – по этой команде рулевой удерживает судно на заданном курсе, не допуская его перекачивания вправо (влево).

Рулевой должен репетовать (повторять) все команды, предваряя их словом «Есть». После выполнения команды рулевой обязан доложить, например: «Руль право на борту!», «Судно пошло вправо!»).

При любом повороте рулевой обязан докладывать об изменении курса через каждые 10° , например: «20 проходит!», «30 проходит!» и т. д.

На вопрос «На румбе?» – рулевой замечает отсчет по репитеру гирокомпаса и докладывает: «На румбе столько-то градусов!»).

На вопрос «Как руль?» – рулевой замечает отсчет по аксиометру и докладывает: «Руль прямо!» или «Руль (сколько-то) градусов право (лево)!» [9, стр. 250].

При швартовных операциях при даче заданного хода рулевой должен следить за показаниями тахометра и докладывать, например «Машина отработала!»).

При следовании судна по створу рулевой должен следить, чтобы знаки (огни) были на одной линии. Если знаки не створятся, то это значит, что судно не находится на оси фарватера. Для того чтобы судно легло на створ, нужно повернуть в сторону переднего знака (огня) створа. Когда судно выходит на створ, рулевой замечает курс по компасу, что дает ему возможность контролировать правильность движения судна по створу.

При плавании по фарватеру, огражденному плавучими средствами ограждения, необходимо следить, чтобы не задеть их корпусом судна. Вблизи берегов судно можно вести по ориентирам. Для этого выбирают по курсу судна достаточно удаленный приметный предмет (маяк, знак, буй, береговое сооружение, мыс, вершину горы и т. п.), чтобы он находился на линии, совпадающей с диаметральной плоскостью судна. При этом необходимо заметить курс по компасу и доложить его вахтенному помощнику капитана.

На буксирующем судне необходимо избегать резких поворотов. Совершать повороты нужно постепенно и плавно.

При плавании судна с лоцманом рулевой должен выполнять только команды, подаваемые капитаном судна.

4.1.6 Уход за рулевым устройством

Рулевое устройство постоянно должно быть в исправном состоянии.

Механические рулевые передачи (штуртросовая, валиковая) должны быть смазаны и не иметь заеданий.

Жидкость в гидравлической передаче должна быть полностью залита. Для определения количества жидкости в системе пользуются специальным щупом с делениями. Им производят замеры через отверстие на штурвальной тумбе, которое заворачивается пробкой. Если жидкости в системе мало, то ее нужно долить. Перед заворачиванием пробки нужно подождать, пока наверх поднимутся пузырьки воздуха.

Запасный рулевой привод должен быть в готовности к работе.

При стоянке в порту руль должен быть поставлен прямо. Зимой в замерзающих акваториях портов вокруг руля делается про рубь, чтобы перо руля находилось в воде.

После посадки судна на мель или навала кормой на причал производится проверка угла скручивания баллера. Для этой цели по команде старшего помощника капитана, находящегося на шлюпке по корме судна, перо руля устанавливается в диаметральной плоскости и снимается отсчет по индикатору в румпельном отделении. Если стрелка индикатора стоит на нуле, то скручивания нет, если она отклонена от нулевого положения, то число градусов на индикаторе покажет угол скручивания баллера. Предельно допустимый угол скручивания баллера руля не более 7°.

Активный руль осматривают при стоянке судна. Производится пробный запуск его мотора и проворачивание гребного винта активного руля.

При осмотре подруливающего устройства изнутри судна необходимо обращать внимание на отсутствие водотечности корпуса. При приготовлении рулевого устройства к выходу в море необходимо:

- согласно СОЛАС 74 за 12 часов проверить рулевое устройство и записать эту проверку в судовой журнал и за 60 мин до вы-

хода в море рулевое устройство осмотреть (включая запасный рулевой привод) и проверить в действии;

- проверить степень легкости перекладки руля на оба борта на максимальный угол. При штуртросовой передаче не должно быть большого мертвого хода;

При большом дифференте на корму поворотливость судна ухудшается. При большом дифференте на нос поворотливость судна улучшается, но судно становится рыскливым и скорость его снижается.

Мелководье отрицательно сказывается на управляемости судна, так же как и плавание в узких каналах. Создаётся дополнительное сопротивление воды движению судна. Судно теряет скорость, управляемость ухудшается, появляется рыскливость. На мелководье с неровным рельефом дна нос судна стремится уклониться в сторону большей глубины, и судно иногда перестает слушаться руля. Кроме того, при плавании в каналах наблюдается «проседание» судна. При движении в канале возникает также течение подтекания. Вода стремится заполнить пустоту, образующуюся от движения судна. Это попутное течение уменьшает обтекание руля встречным потоком воды, и судно плохо слушается руля.

Волнение вызывает раскачивание судна и способствует его рыскливости, а винт и руль временами оголяются.

Встречный ветер на курсовых углах до 20° не ухудшает устойчивости судна на курсе, но попутный ветер приводит к его рысканию.

Боковой ветер стремится привести к ветру нос судна с кормовой надстройкой на переднем ходу. Когда судно с передней надстройкой имеет задний ход, то к ветру приводится корма судна.

При следовании по течению управляемость судна ухудшается, а течение, направленное в борт судна, сбивает его с курса [25].

Контрольные вопросы

1. Укажите состав рулевого устройства и название частей руля.
2. Что такое активный руль, поворотная насадка и подруливающее устройство, для чего они применяются на судах?
3. Каково назначение рулевых приводов и как они классифицируются?
4. Каковы требования, предъявляемые к судовым рулевым машинам?

5. Для чего служат рулевые передачи и их классификация?
6. Каково назначение и устройство поста управления рулем?

4.2. Якорное устройство

Якорное устройство предназначено для удержания судна на месте при стоянке на внешнем или внутреннем рейдах. Иногда якорь отдается при швартовке к причалу, а также для быстрого погашения инерции.

Постановка на якорь производится обычно на глубинах около 15–30 м, но иногда и на глубинах до 100 м.

Размещается это устройство в носовой части судна и состоит из якорей, якорных цепей, стопоров, цепных ящиков, клюзов и механизмов для отдачи и подъема якорей – брашпилей и шпилей.

Правила технической эксплуатации якорного устройства [25].

Якорные цепи на ходу судна должны быть на всех стопорах. Запрещается плавать с не втянутыми до места якорями.

Проверять состояние якорной цепи и деталей ее крепления к корпусу судна. Устройство для быстрой отдачи коренного конца якорной цепи должно содержаться в исправности, быть хорошо разработано и смазано. Бортовые якорные клюзы и цепные ящики необходимо периодически очищать от грязи и ржавчины и окрашивать. Стопоры якорных цепей должны быть исправными. Зимой обледеневшие якорь и якорные цепи перед работой необходимо очистить ото льда. Запрещается отдавать якорь на большой скорости судна. Нельзя оставлять соединительную скобу якорной цепи на звездочке брашпиля. При длительных стоянках на якорях нужно следить чтобы якорные цепи не перекручивались. Якорные цепи и цепные ящики 1 раз в год необходимо осматривать, очищать от ржавчины, окрашивать, при ремонте в доке один раз в два года якорные цепи выкладываются на пилон дока производиться замеры толщин звеньев в двух местах составляется таблица изменения толщин в каждой пятом звене. При изношенности звеньев наиболее изношенной части на 1/10 и более первоначального диаметра, а также при наличии трещин эти звенья подлежат замене. Подлежат замене или ремонту звенья цепи с выпавшими или ослабленными контрфорсами. Перед каждым выходом в море, приходом порт, якорной стоянкой, перед входом в узкость проверяется состояние якорного устройства. Брашпили проверяется на холостом ходу

каждый раз перед его использованием. Необходимо следить за ленточным стопором, чтобы износ ферродо ленточного стопоры не дошел до заклепок, поэтому не будет тормозить якорную звездочку при отдаче якоря. При выборке якорь цепи следить за состоянием соединительных скоб Кентера. Проверять молоточком целостность звеньев якорь цепи. На ходу крепить якорь цепь цепным стопором и закрывать якорный клюз, зимой закрывать брашпиль или шпиль, чехлом и завязывать, чтобы не залило водой, закрывать палубный клюз, чтобы не попала вода в канатный ящик. Держать в рабочем состоянии запасные скобы Кентера и механизм быстрой отдачи якорь цепи. Периодически 4-ый механик должен проверять рабочее состояние брашпиля, настройку ленточного стопора, чтобы он равномерно обжимал якорную звездочку. При выборке якорь цепи смывать грязь с нее. Зимой производить замену масла на зимнее в редукторе шпиля или брашпиля.

4.2.1. Детали и узлы якорного устройства

Якоря. Морские суда снабжены двумя станowymi якорями и одним запасным, которые должны удовлетворять следующим требованиям:

- быстро отдаваться;
- удобно крепиться по- походному;
- обладать большой держащей силой;
- быстро входить в грунт и долго от него отделяться.

Всем этим требованиям в достаточной мере удовлетворяют якоря Холла, якорь Адмиралтейский, Матросова (рис. 4.17). Схема якорного устройства приведена ниже на рис. 4.18.

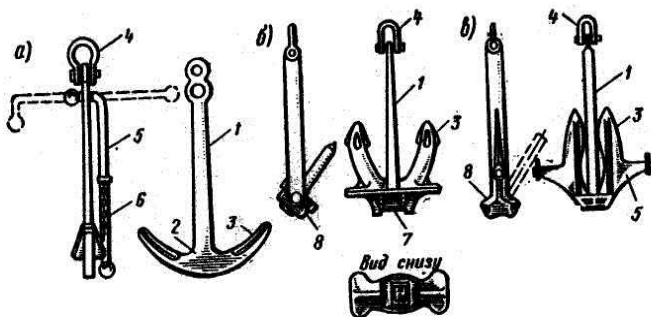


Рис. 4.17. Типы якорей [7]: а – адмиралтейский якорь, б – якорь Холла; в – Матросова. 1 – веретено; 2 – рог; 3 – лапа; 4 – якорная скоба; 5 – шток; 6 – чека; 7 – якорная коробка; 8 – стопорные штыри.

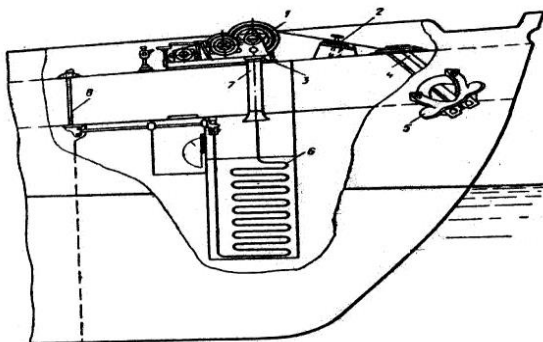


Рис. 4.18. Схема якорного устройства [11]. 1 – брашпиль; 2 – стопор; 3 – палубный клюз; 4 – якорный клюз; 5 – якорь; 6 – якорь-цепь; 7 – межпалубный клюз; 8 – устройство для быстрой отдачи жвака-галса

Детали якорного устройства:

якорный канат, передающий усилие от судна к находящемуся на грунте якорю, используется для отдачи и подъема якоря;

якорные клюзы, позволяющие якорному канату проходить сквозь элементы корпусных конструкций, направляющие движение канатов при отдаче или выбирании якоря, служат для хранения якорей по-походному;

якорный механизм, обеспечивающий отдачу и подъем якоря, торможение и стопорения якорного каната, подтягивание судна к якорю, закреплённому в грунте;

цепные и якорные стопоры, которые служат для закрепления якорного каната при стоянке судна на якорю и для крепления якоря по-походному;

цепные ящики для размещения якорных канатов на судне;

механизмы крепления и отдачи якорного каната, обеспечивающие крепление коренного конца якорного каната и быструю его отдачу в случае необходимости.

По назначению и условиям эксплуатации плавучих сооружений различают устройства морских транспортных, промысловых

и пассажирских судов, плавучих маяков, причалов и молов; морских навигационных биев и буйковых станций; глубоководные якорные устройства специальных судов; якорные устройства плавучих буровых платформ; плавучих доков; дноуглубительных снарядов и рейдового оборудования.

По месту расположения на судне различают носовые и кормовые якорные устройства. Расположение и состав таких устройств для морских транспортных судов видны на рис. 4.18.

Для удержания судна у кромки льда используется ледовый якорь, который имеет один рог [11].

4.2.2. Типы якорей

Различают следующие типы якорей (рис. 4.19):

а – массивный каменный якорь, держащая сила равна только его массе.

б – якорь с деревянными крючками или крестовиной увеличивал держащую силу, уменьшал волочение якоря по дну. Такой якорь получил название «кирилик» сохранился до наших дней.

в – первый якорь, держащий эффект которого определялся не столько массой. Сколькой своеобразной формой. Увеличивающий сцепление с грунтом был восточно-индийский, в котором деревянное веретено соединялось с деревянным или же каменным рогом, для придания веретену на дне горизонтального положения в месте закрепления якорного каната привязывали массивный камень.

г – древне китайский якорь шток состоит из бамбуковых стеблей.

д – так выглядел древне греческий якорь на монетах.

е – якорь с лапами, древне римский якорь. Найден около галеры «Калигула».

ж –якорь Мартина.

з – якорь Тротмана.

к – якорь типа плуга.

и – якорь Нортхилла.

л – якорь с одной шарнирной лапой. На рисунках нет якорей Байеса, Дэнфорга, АС-14, якоря с большой держащей силой на грунте. Рисунки этих якорей приведены ниже.

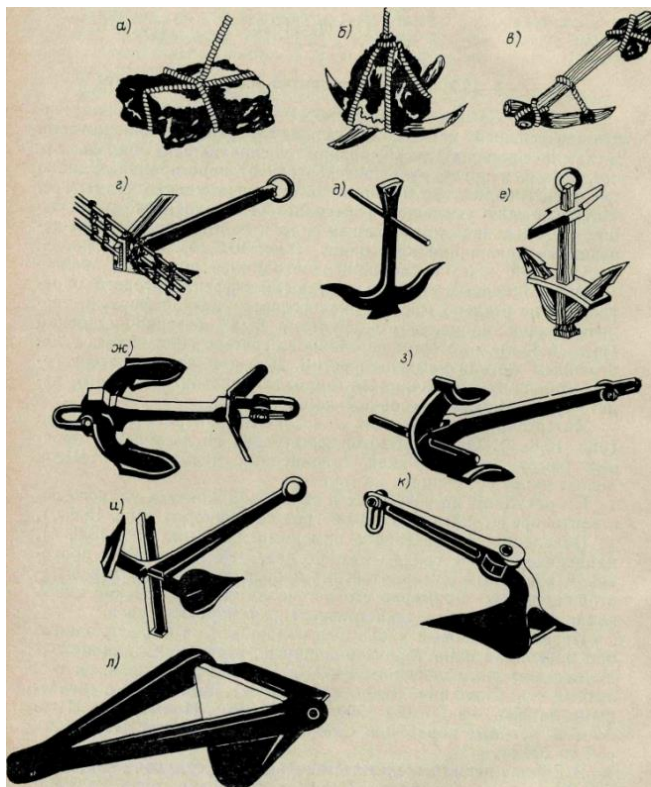


Рис. 4.19. Основные типы якорей

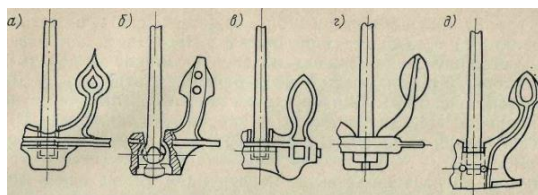


Рис. 4.20. Типы бесштоковых якорей: а – Крусон; б – Юнион; в – Байерс- Британик; г – Тейлор; д — Спек.

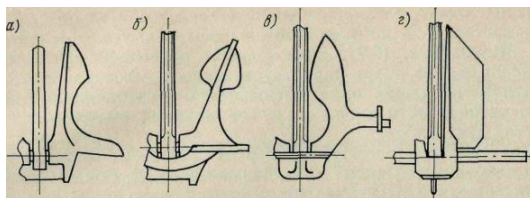


Рис. 4.21. Якоря повышенной держащей силы: а – Грюзона-Хейна; б – Юнион-Бейкер; в – Матросова; г – Дэнфорта

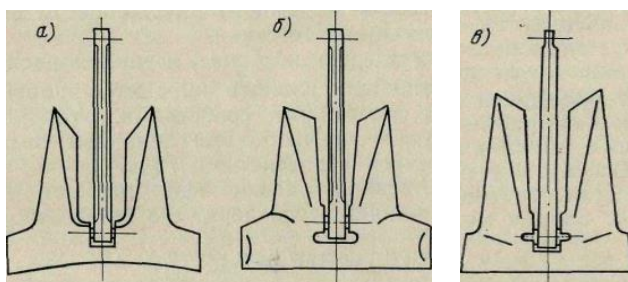


Рис. 4.22. Современные якоря повышенной держащей силы: а – АС-14 (Англия); б – МСНР (Япония); в – литой с плоскими лапами (ГДР)

Современный судовой якорь должен отвечать многочисленным и часто противоречивым требованиям. Основную группу составляют требования, относящиеся к держащей силе якоря и его поведению на грунте.

В соответствии с этой группой требований якорь должен:

- иметь, возможно, большую держащую способность при данной массе;
- легко и быстро входить в любой грунт;
- обладать устойчивостью на грунте;
- «держаться на коротком конце», т. е. сохранять держащую силу при увеличении угла подъема якорного каната у скобы веретена;
- легко отделяться от грунта при подъеме.

Часть требований относится к эксплуатационным качествам якорей и особенностям их изготовления. В соответствии с этой группой требований якорь должен:

- быть удобным при уборке и хранении по-походному;
- иметь достаточную массу, чтобы преодолевать сопротивление цепи при отдаче;

- не выступать за габариты судна, так как это может привести к повреждениям при швартовке к судам или портовым сооружениям;

- быть прочным и технологичным, иметь минимальное число конструктивных элементов.

Создание новых типов якорей и их совершенствование всегда представляло интерес для изобретательской деятельности. Число патентов якорей измеряется тысячами, тем не менее конструкции, в достаточной степени отвечающие предъявляемым к якорям требованиям, чрезвычайно редки. Основной причиной этого следует считать отсутствие необходимых теоретических обобщений, относящихся к поведению якорей на грунте. Даже наиболее удачные конструкции являются результатом экспериментального синтеза, включающего многолетние исследования натуральных якорей. Сложность исследований поведения якоря на грунте и оценки его держательной силы обусловлена многообразием свойств грунтов. Все это определяет необходимость вероятностного подхода к оценке держательной способности якорей.

Рассмотрим поведение на грунте адмиралтейского якоря и якоря Холла (рис. 4.23.).

Возможны два исходных положения адмиралтейского якоря на грунте. На рис.4.23а шток якоря находится в плоскости, перпендикулярной к поверхности грунта. При достаточной длине якорного каната его натяжение направлено от якорной скобы вниз. В том случае, когда это натяжение не совпадает с плоскостью осей веретена и штока, образуется момент, опрокидывающий якорь.

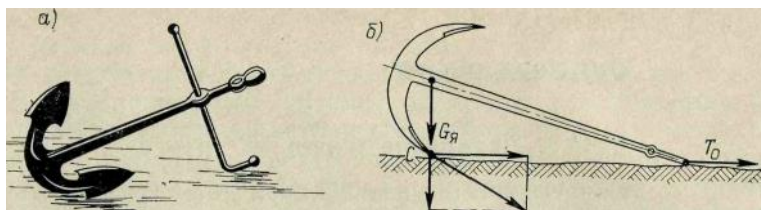


Рис. 4.23. Положение адмиралтейского якоря на грунте: а – неустойчивое; б – устойчивое

На рис.4.23б шток якоря лежит на грунте. Это положение является устойчивым и исходным для забираания грунта. Лапа врезается в грунт за счет силы натяжения якорного каната и собственной силы тяжести якоря. Целесообразно, чтобы равнодействующая

этих сил в точке С совпадала с направлением касательной к лапе, так как при движении в этом направлении лапа встречает минимальное сопротивление грунта. Лежащий на грунте шток исключает возможность вращения якоря относительно оси веретена.

Нужно отметить, что адмиралтейский якорь быстро забирает грунт, достаточно легко выходит из него при выбирании якорного каната, хорошо держит на коротком конце, прост и технологичен. Однако наличие штока усложняет уборку якоря и его крепление по-походному. Именно поэтому адмиралтейский якорь, который длительное время являлся основным становым якорем, был вытеснен другими, более удобными в эксплуатации конструкциями.

У якоря с поворотными лапами веретено не имеет штока, что позволяет втягивать его в клюз. Значительно упрощается процесс отдачи: достаточно освободить якорную цепь, и якорь под действием собственной массы выходит из клюза.

Рассмотрим процесс забирания грунта якорем с поворотными лапами. Попадая в грунт, якорь обязательно ложится плашмя. Для забирания грунта лапы якоря должны иметь некоторый предварительный наклон. Для этого в якоря Холла у основания лап имеется широкий фланец, который погружается в грунт и при движении якоря создает момент нужного направления. У некоторых других типов якорей начальный наклон создается за счет утолщения коренной части лап.

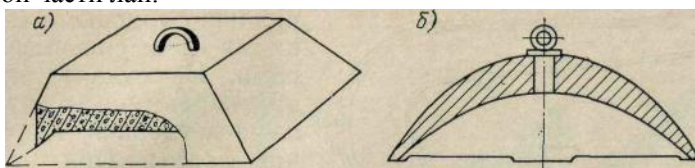


Рис. 4.24. Массивный (а) и сегментный (б) якоря



Рис. 4.25. Современный доковый якорь АМ-1

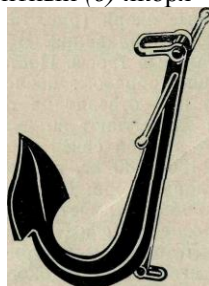


Рис. 4.26. Грибовидный якорь

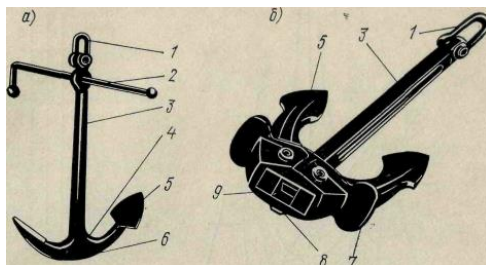


Рис 4.27. Адмиралтейский якорь (а) и якорь Холла (б).
1 – скоба; 2 – шток; 3 – веретено; 4 – тренд; 5 – лапа; 6 – рог; 7 –
буртик; 8 – коробка; 9 – шарнир; 10 – стопорные болты

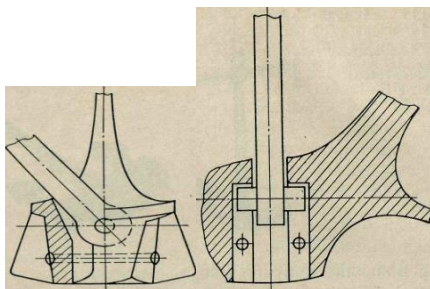


рис. 4.28. Устройство шарнира якоря Холла

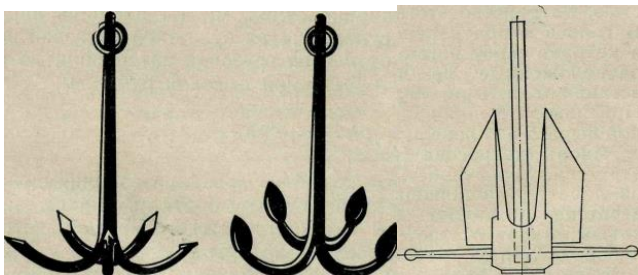


Рис 4.29. Многолапые якоря кошка и якорь Дэнфорта

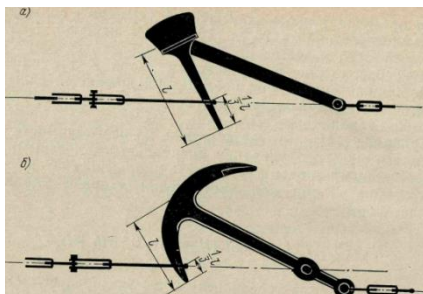


Рис.4.30. Схемы испытания якорей на растяжение:
а – якоря Холла, Грузона или повышенной держащей силы; б –
Адмиралтейского якоря

4.2.3. Якорные канаты

Якорный канат должен иметь достаточную надежность и низкую стоимость, быть технологичным и удобным в эксплуатации.

До начала XIX в. якорные канаты изготавливались из различных растительных тросов. Они имели большой диаметр, и выбор их был связан со значительными трудностями. Якорные канаты из растительных тросов требовали просушки для предотвращения загнивания.

Появление первой якорной цепи относится к 1806 г. и связывается с именем Самуэля Брауна (Англия). С тех пор на большинстве морских судов различных классов цепи чаще всего используют в качестве якорных канатов.

Однако цепи не всегда могут быть применены для постановки судна на якорь. Тросы из стали и синтетических материалов, комбинированные якорные канаты, включающие и цепные, и тросовые участки, используют на гидрографических, исследовательских, спасательных судах, промысловых базах и т. п., т. е. во всех случаях, когда судно должно стоять на якорю на значительной глубине. Цепные якорные канаты обычно используют при стоянках на глубинах, не превышающих 150–200 м.

Якорные цепи состоят из отдельных участков длиной 25–27,5 м, называемых смычками. Это упрощает изготовление и транспортировку цепи, позволяет легко заменять износившиеся участки. Различают якорные, промежуточные и коренные смычки. Смычка, примыкающая к якорю, называется якорной. Смычка, служащая для соединения цепи с корпусом судна, называется коренной.

Смычки, расположенные между якорной и; коренной, называются промежуточными. Длины якорной и коренной смычек не регламентируются.

Составными элементами якорной цепи (рис. 4.31) являются: общее звено, скоба концевая, звено концевое, звено увеличенное, звено, вертлюг, звено соединительное.

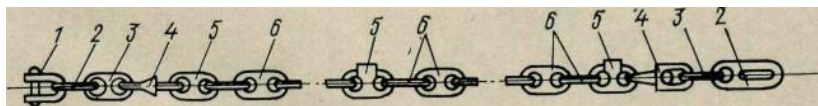


Рис. 4.31. Цепной якорный канат.

1 – скоба концевая; 2 – звено концевое; 3 – звено увеличенное; 4 – вертлюг; 5 – звено соединительное; 6 – звено общее

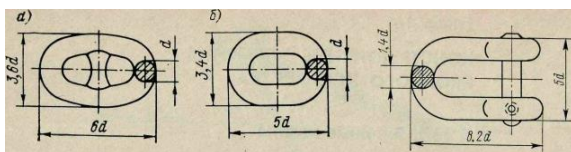


Рис. 4.32.. Общие звенья: а – якорное звено с распоркой контрфорсом, б – без распорок. Вертлюг и соединительная скоба Кентера[7]

4.2.4. Соединительные скобы

Скобы служат для соединения якорь-цепи с якорем и ее отрезков – смычек между собой. По конструкции скобы изготавливаются простыми (рис. 4.33.) и патентованными (рис.4.34).

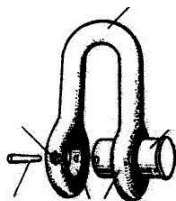


Рис. 4.33. Простая скоба

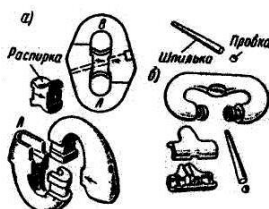


Рис. 4.34. Патентованные скобы.
а – Кентера;
б – по ГОСТ 6348-52

Патентованные скобы в отличие от простых могут быть заложены за любые звенья цепи, что очень удобно при их установке в

случае обрыва цепи. Они также облегчают прохождение цепи через звездочку брашпиля, так как их размеры почти не отличаются от размеров звеньев цепи.

Якорные цепи. Это массивные прочные цепи с распорками по середине звеньев, называемых контрфорсами и служащими для увеличения прочности.

Цепь состоит из участков – смычек длиной по 25 м, которые соединяются между собой скобами (см. Рис. 4.33. и 4.34.).

Длина якорной цепи до 300 м (12 смычек) с калибром (диаметром круглого стержня железа), из которого сделаны звенья, от $\varnothing 12$ мм до $\varnothing 90$ мм.

Во избежание закручивания цепи в двух смычках (якорной и коренной) вставляются вертлюги с двумя усиленными звеньями (рис. 4.35). Первое звено первой смычки крепится скобой за скобу якоря, а последнее звено коренной смычки цепи крепится с помощью глагола – гака к жвака-галсу, который имеет приспособление, позволяющее при необходимости безопасно и быстро отдать и полностью вытравить якорь-цепь.

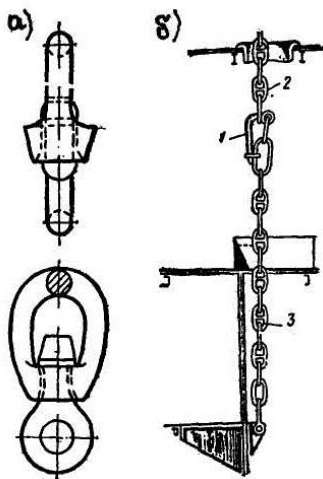


Рис.4.35. Вертлюг(а); жвака-галс (б).

1 – глаголь-гак; 2 – якорная цепь; 3 – жвака-галс

Отдача и подъем якорей производится при помощи специального механизма – брашпиля. Этот механизм является разновидно-

стью мощной лебедки с приспособлением для отдачи и выбирания цепей.

Приводной двигатель брашпиля бывает паровым или электрическим. Общий вид и схема обеих конструкций показаны на рис. 4.36.

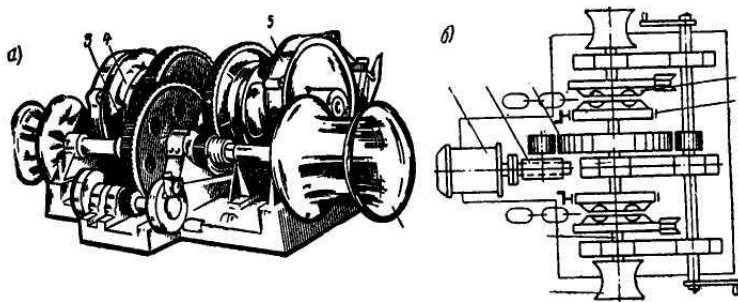


Рис.4. 36. а – брашпиль паровой; б – брашпиль электрический.
1 – электродвигатель; 2 – червячный редуктор; 3 – шестерня; 4 – цепной барабан (звездочка); 5 – ленточный тормоз; 6 – швартовный барабан (турачка); 7 – грузовой вал

Помимо работы с якорями брашпиль используется при швартовке судна. Для этой цели на обоих концах вала он имеет швартовные барабаны – турачки (дет. 6).

Согласно Правил Регистра РФ скорость одновременного подъема двух якорей с глубины 45 м должна быть не менее 8 м/мин

Цепной ящик. Это выгородка в форпике непосредственно над брашпилем, предназначенная для хранения якорных цепей. Ящик разделен перегородкой на два отсека (по числу якорей). По возможности ящик делается круглого сечения, глубоким и узким, чтобы цепи укладывались горкой и без завалов.

Вода, попадающая в ящик, удаляется ручной помпой. Если под палубой бака находятся какие-либо помещения, то для пропуска цепей через них устраиваются массивные стальные трубы.

Для очистки ила и глины, поднимаемых цепями с грунта, в якорных клюзах устраиваются отростки для подачи воды.

4.2.5. ПТБ при работе с якорным устройством

3.3.1. При работе с якорным устройством члены экипажа занимают места в соответствии с судовым расписанием по постановке на якорь и съёмке с якоря.

3.3.2. Устройства для подъема якорей (брашпили, шпили, лебедки) должны иметь надежные стопорные приспособления для цепных барабанов и крепления цепей выбранных якорей.

3.3.3. При проверке брашпиля на холостом ходу запрещается пускать его, не убедившись предварительно в разобщении цепного барабана.

3.3.4. Запрещается отдавать винтовые и цепные стопоры, а также разобщать цепные барабаны брашпиля, не удостоверившись предварительно в закреплении их ленточными тормозами.

3.3.5. При отдаче якоря с буйком буйреп должен быть разнесен шлагами по палубе или вытравлен за борт. Необходимо держать буйреп чистым, а буюк подготовленным на киповой планке или планшире.

3.3.6. Запрещается нахождение людей в цепном ящике при отдаче и выборке якорей. Укладка якорной цепи должна обеспечиваться без участия человека.

3.3.7. Все работы с якорной цепью, как в цепном ящике, так и на палубе надлежит производить только при помощи специальных крючьев.

3.3.8. Лицу, управляющему работающим брашпилем, запрещается отходить от поста управления и отвлекаться посторонними разговорами.

3.3.9. Запрещается находиться на линии натяжения якорной цепи во время отдачи и подъема якоря.

3.3.10. При отдаче якорей, если отсутствует прозрачный защитный экран, работающее на брашпиле лицо должно иметь защитные очки для предохранения глаз от попадания грязи и ржавчины при вытравливании цепи.

3.3.11. Запрещается работать брашпилем во время забортных работ по очистке якоря и якорной цепи. Брашпиль разрешается пускать в ход только после подъема людей из-за борта на палубу.

Работы по очистке якоря и якорной цепи должны проводиться под руководством старшего помощника капитана.

3.3.12. При завозке якоря или верпа запрещается:

а) находиться в кормовой части шлюпки между транцевой доской и штоком якоря, взятого на шлюпку;

б) находиться между брусьями, на которые положен шток якоря, подвешенного за кормой.

Завозка якорей или верпов на шлюпке или катере должна проводиться под руководством старшего помощника капитана.

3.3.13. Якоря в положении «по-походному» должны быть закреплены на все стопоры - ленточные, винтовые, цепные.

3.3.14. По команде «Якоря к отдаче изготовить!» якоря остаются закрепленными только на ленточных стопорах. При этом цепные барабаны брашпиля должны быть разобщены.

3.3.15. Якорные цепи отданных якорей крепятся ленточными и винтовыми стопорами. В этом случае запрещается держать сообщенными цепные барабаны брашпиля.

3.3.16. При стоянке у причала или на рейде запрещается оставлять якоря в клюзах закрепленными только на ленточных стопорах. Их якорные цепи надлежит закрепить дополнительными стопорами.

3.3.17. При съёмке судна с якоря при свежей погоде или сильном течении необходимо ослабить натяжение якорной цепи с помощью хода судна.

4.2.6. Из истории якоря [27]

Курсантам изучающим морскую практику, ввиду редкости книг по истории якоря необходимо знать как появился и далее усовершенствовался якорь, что бы лучше понять как работает якорь, какие дальнейшие тенденции развития якоря в связи изменениями какие происходят на флоте.

Судя по находкам археологов, первые якоря были простые якорные камни с проделанным отверстием для якорного каната, который выполнялся из лиан или далее из тросов растительного происхождения обыкновенно манильского кабельной свивки.

Якорными камнями пользовались мореходы древности – жители Вавилона, Финикии, Карфагена, Греции и Рима. Из Гомеровской «Одиссеи» мы узнали, что на «Арго» также был якорный камень.

Так что мы можем сравнить якорный камень с современным мертвым якорем, который устанавливают для установки рейдового оборудования – бочек для заводки на них якорного каната или швартовых тросов. С развитием мореплавания моряки заметили,

что от условий якорной стоянки один и тот же корабль удерживается на месте либо большим или малым камнем.

Мореплаватели древности придумали остроумный выход, применив плетеные корзины, сети и мешки, которые в зависимости от силы ветра и течения нагружали нужное количество мелких камней. Такие «якорные камни изменяемого веса» были на кораблях Александра Македонского, а войны Древнего Рима приспособили их для удержания понтоновых мостов через быстрые реки.

Вскоре в камнях стали сверлить три или пять отверстий сквозь них пропускали деревянные колья, заостренные с двух сторон. Под действием веса камня эти колья зацеплялись за грунт, увеличивая держащую силу якорного камня. Следующий конструкции, которые стали применяться, – это конструкция, принцип действия крюка и каменного груза, который заглубляется в грунт. Он был распространен от западных берегов Европы до восточных берегов Азии и на побережье обеих Америк. Подобный якорь хранится в Лувре. Каких-то двести лет назад этот якорь использовали на океанских каноэ индийские китобой с острова Ньюфаундленд. Первые якоря – крюки по прототипу рыболовного крючка делались из твердых пород дерева тонущих в воде. Если удавалось найти ствол небольшого дерева с отходящими под нужным углом суком, якорь изготавливался целиком из одного куска. Держащая сила таких якорей оказалась выше, чем якорных камней.

Далее мореходы попытались придать якорю такую форму, чтобы он под действием силы тяги каната сам неизбежно принимал такое положение, когда конец одного из рогов оказывался бы точкой опоры. У деревянного двойного крюка сделали перекаладину, обеспечивающую поворот якоря на рог при появлении тяги каната. Так появились деревянные якоря, принцип действия которых по праву считается классическим и продолжает использоваться в конструкциях служащих и поныне адмиралтейских якорей. Их родина – Юго-Восточная Азия, время появления – 2000 годы до н. э., изобретатели – китайцы, малайцы или сенегальцы. Далее с развитием мореплавания в 50 г. до н. э. по останкам подводных исследований, найдены якоря изготовленных из дерева, но веретено было утяжелено свинцовым штоком длиной от 165 до 180 см. Останки таких якорей найдены в месте знаменитого морского сражения при Патрасе. Данное усовершенствование было сделано для утяжеления деревянного якоря, так как якорный трос, вес которого не-

большой и оказывался недостаточным, чтобы прижать верхнюю часть веретена к грунту. Поэтому приходилось использовать свинцовый шток, который выполнял роль якорь цепи на современных судах, ложась на грунт и за счет своего веса, он не дает якорю приподнять веретено. Ведь якорь, веретено которого приподнято, легко вырывается из грунта. На многих свинцовых штоках есть надписи на древнегреческом и латинском языках, отдельные буквы и цифры и художественные изображения. Наиболее часто повторяется надпись «*Marc. Sevelus*» – «Маркус Севелус» – имя якорного мастера. На штоке выбивались стандартное клеймо – девиз «Зевс – бог всемогущий и спаситель».

После изготовления якоря его приносили в храм Зевса и целую неделю якорю воздавались пышные почести: курились благовония, произносились молитвы и заклинания, приносились жертвы. После этого служители храма вырезали на рогах якоря священные знаки, назначение которых – отвести от мореходов – обладателей якоря злой дух и болезни и смерть. В память о былом значении «священного якоря» в латыни осталось изречение: «*Sacram anchoram solverere*» – «Спасти свяшенным якорем», т. е. избежать неминуемой гибели. Так как утлые суденышки дрейфовали «без руля и ветрил» у опасного подветренного берега. В таких случаях вся надежда попавших в беду моряков возлагалась на «священный якорь» – самый большой и тяжелый из всех находящихся на судне. Им пользоваться можно было тогда, когда судну грозила неминуемая гибель.

АНКУРА – ЗНАЧИТ ИЗОГНУТЫЙ.

Якорь, который сам при тяге за канат переворачивается на рог, придумали на Востоке за две тысячи лет до нашей эры. Все античные историки и географы Греции и Рима говорят об употреблении железа в их странах задолго до нашей эры. Существование плавающих и обжигательных печей в эллинско-римскую эпоху у нас не вызывает сомнений. Древнегреческий писатель Павсаний (II век до н.э.) утверждает, что первый железный якорь отковал фригийский царь Мидас (VII век до н.э.)/

Греческий поэт и музыкант Ариан (VII в. до н.э.) говорит, что в храме богини Фазы он видел каменные и железные якоря греков.

Римский писатель Плиний Младший (62-114 годы н.э.) считает конструктором железного якоря грека Евлампия, а изобретение

железного якоря, рога которого имели на концах лапы, приписывал древним жителям Этрурии.

Знаменитый греческий географ и историк Страбон (последнее столетие до н.э.) сообщает, что изобретателем первого железного якоря со штоком был греческий ученый, по происхождению скиф, Анахарсис, который во второй половине VII века до н. э. перебрался в Грецию. Мнения ученых расходятся, но место появления железного якоря можно считать бассейн Средиземного моря, где он быстро распространился среди поморских народов, живших на его берегах. Роль моря для античных цивилизаций была исключительно велика, так как они вели морскую торговлю и связанное с ней судостроение. Именно поэтому распространение железного якоря, развитие и совершенствование его конструкции происходило в бассейне-колыбели западного кораблестроения и мореплавания. Моряки античного мира Средиземноморья быстро поняли его преимущество перед якорным камнем и деревянным якорем.

Древние греки называли железный якорь словом «анкура», происходившем от корня «анк», что по-русски означает «крюк», «кривой» или «изогнутый». Может быть первые якоря походили на большие крюки. В письменном виде слово «якорь» впервые употребляется в летописи Нестора «Повесть временных лет».

Первые железные якоря со штоком появились в седьмом столетии до нашей эры. Появление железных якорей после деревянных и каменных якорей было первым большим шагом в прогрессе и мореплавании, так как появились более надежные якоря с большей держащей силой. Только на монетах можем найти эти изображения, так как нет в музеях таких находок.

Далее идет долгий путь развития первых якорей и накопления опыта в его использовании. Железные якоря разных типов отличались толщиной и веретена наклоном рогов и площадью лапы и ее остротой, и размером штоков и его веса. Так как ранее пользовались якорным канатом, то пытались нагрузить шток, сделав его необходимых размеров из свинца, утяжелив таким образом якорь, чтобы он не отрывался от грунта и не вырывался из него. Многие корабли имели главные становые якоря, и от 2–3 до пяти запасных якорей. Снабжение якорями разных по размерам судов тоже вынуждало делать якоря разных размеров, подходящих только для этого судна. Приходилось изготавливать якоря большого веса на за-

водах и перевозить их затем по рекам, на санях до моря на кораблях.

Изготовление и стоимость металла были высокими, поэтому на якорях делали второй рым или просто отверстие к нему крепился буйреп – прочный конец с поплавком – томбум, который нужен был, если оборвется якорный канат. Так как железо ценилось, стоило в 120 раз дороже меди. Лапы на якорю появились к 113 году до н.э. Самое раннее изображение якоря на рогах лапы можно видеть на барельефе колонны Траяна в Риме. Это изображение якоря считается классическим. Четырнадцать столетий в конструкции якоря было без больших перемен, люди научились строить большие суда, корабли, но с якорями для этих судов дело обстояло плохо, кузнецы не умели ковать надежные прочные якоря для больших кораблей.

Для их изготовления понадобились тяжелые молоты, которые могла приводить в движение сила падающей воды.

В XV веке научились использовать энергию воды и благодаря мощным воздуходувкам получать жидкий металл – чугун. Кузнецы стали получать из него железо. Это позволило якорным мастерам улучшить их изделия, но якорь в принципе изменений не претерпел. В 1737 году Парижская Академия наук предложила решить этот вопрос математикам. Лучше всех эту проблему решил И. Бернулли. Его труд, называемый «Мемуар о якорях», был удостоен высшей академической премии. Был издан мизерным тиражом, до мастеров не дошел. Они продолжали брать пропорции по своему разумению.

На протяжении столетий недостаточная прочность якоря являлась частой причиной морских катастроф. На рифах и мелях гибли не только отдельные первоклассные корабли, но и целые эскадры. Самой тяжелой катастрофой в Англии считают гибель эскадры под командованием адмирала Бьюмонта в 1703 году.

Корабли стояли на рейде Даунз, в ночь на 26–27 ноября на юго-восточную часть английского острова обрушился жестокий шторм. Корабли не успели поставить паруса и уйти в открытое море. Силу шторма не выдержал ни один из кораблей эскадры; на мель вынесло тринадцать линейных кораблей британского военного флота.

Русские люди умели изготавливать якоря еще до крещения Руси, об этом рассказывают народные былины. Веками якорное произ-

водство процветало в Нижегородской губернии, своими якорными мастерами славились Ярославль, Вологда, Казань, многие города на Урале. Мастера Ярославля и Вологды отковали около ста больших двоерогих якорей для кочей морской флотилии, построенной по приказу Бориса Годунова.

Царь Петр I издал указы для контроля за качеством изготовления железных поковок и за качеством изготовления якорей, назначил ответственных людей для контроля и проверки изготовленных якорей. Эти сведения наносились на якорь помимо заводского клейма.

В 1963 г. в Ильичевске подняли со дна моря старый якорь. Помимо заводского клейма на нем сохранились надписи: «Андрей Кротов, Иван Черкасов, Александр Москвитин, Матвей Тюрин». Первая надпись – имя мастера, вторая – управляющего кузницей, последние – свидетелей, присутствующих при испытании якоря на прочность. В России со времен Петра каждый линейный корабль снабжался пятью якорями. Самый большой и тяжелый, обычно правый становой, назывался плехтом, второй – левый, становой дагликсом, третий – бухтом, он хранился закрепленным по-походному под вторым крамболом за дагликсом на левой скулой корабля. Четвертый носил название шварта. Это был запасной якорь, он хранился в трюме за грот мачтой. Пятый по весу якорь назывался тоем, его крепили по-походному, на правой скуле корабля позади плехта. Кроме этих пяти якорей на русских парусных кораблях могло быть несколько верпов, самый тяжелый из которых назывался стоп-анкером.

Частые аварии в Великобритании с якорями заставили Адмиралтейство и Регистр Ллойда и Британское управление торговли установить точные пропорции, форму, вес, и технологию изготовления якорей для флота Англии. В 1852 году несколько якорей разных весовых категорий, сделанных по этим правилам, должны были пройти испытания на прочность и величину держащей силы для сравнения с ранее применяемыми якорями: Перинга, Паркера, Ленкса, Роджера, Айлена, Исаака, Митчесона и др. При испытании на королевской верфи в Ширнесе новый якорь занял первое место, как по прочности, так и по величине держащей силы. Его конструкция представляла собой воплощение лучших пропорции и форм якорей Перинга, Паркера других проверенных образцов. В протоколе испытаний члены комиссии нарекли его просто «якорем

адмиралтейского образца»(Admiralty Pattern Anchor), отсюда и название – «адмиралтейский якорь». Ведь его разработали инженеры Адмиралтейства. Старые типы якорей стали называть «Old Fashioned Anchors» – якоря старого образца. Название «адмиралтейский якорь» очень быстро и прочно вошло в обиход в английском флоте, а оттуда перекочевало и на другие флоты, включая и российский.

Конструкция адмиралтейского якоря не позволяла его втянуть в якорный клюз, да и уборка и крепление якоря в плохую погоду представляло значительные трудности. Портсмунские мастера Морган и Титл отковали разборные адмиралтейские якоря: ворот с рогами, три куса веретена, два вкладыша, скоба, четыре бугеля. На сборку приходилось пятнадцать минут, из-за сложности этот якорь не получил распространения.

В 30-е гг. прошлого века пользовались доброй славой разборные якоря английского мастера Джорджа Котселла с железным съемным штоком и приставными рогами. Они требовали немного хлопот от мастера, но по прочности не уступали обычным. В 1840 г. якорный мастер Портер изготовил якорь с качающимися рогами. Когда одна лапа рог зарывался в грунт, верхний прижимался внутренней стороной лапы к веретену. Свободный рог не торчал из грунта и не мог зацепиться за якорный канат, и прижимал веретено к грунту, перенося точку опоры с пятки на середину веретена, укорачивая его и уменьшая момент, которым канат стремился поднять якорь. По прочности выдерживал двойную нагрузку и показывал лучшие качества, чем якорь Перинга. Якорь с качающимися рогами оказался лучше и по величине держащей силы. Нижний рог составлял с веретенем угол, близкий к прямому, когда верхний прижимал веретено к грунту. Допустив ошибку в устройстве лапы, якорь, упав на дно, и шпора оказалась слишком узкой и прорезала грунт.

Англичанин Тротмана изменил устройство лапы, увеличил площадь шпоры, приварив ее не к внешней кромке рога, а непосредственно к нижней стороне лапы. Это изменение признали достаточным и выдали патент. С 1850 г. якорь с качающимися рогами начали называть якорем Тротмана.

«Почему бы ни изменить якорь Портера так, чтобы рога вращались в другой плоскости, и якорь забирал грунт одновременно двумя рогами?», такая мысль пришла якорному мастеру Гаукинсу, и он сделал в нижнем конце веретена развилину, но подвижные

рога укрепил в ней в другой плоскости. Они уже не качались, а поворачивались на некоторый угол в каждую из двух сторон. Отданный якорь ложился на грунт плашмя из одной своих сторон. Когда якорный канат натягивался и начинал протаскивать якорь по грунту. Жестко укрепленный в средней части рогов, цепляясь за грунт, разворачивал рога якоря вниз, и он зарывался в грунт одновременно двумя рогами. Это была третья победа человечества, которая позволила сделать якоря втяжными при помощи механизмов в якорный клюз в палубе и упростив якорные работы.

Далее развитие якоря свелось к упрощению и надежности. Появились различные якоря с поворотными лапами. Такие, как якорь Мартина Давида, Шарпонтье, Инглефильда, Мареля, Мареля-Ризбека, Смита, Бонгера, якорь Троян, разборный якорь «Дредноут», якорь Тайзака, якорь «Бульдог», капитана Илла.

В 1885 году бывший капитан по фамилии Холл изобрел якорь, конструкция которого подкосила ремесло якорных кузнецов. Он предложил заменить сложные фигурные поковки литой коробкой с лапами и захватами. Он разработал простую конструкцию, легко разбираемого якоря, простого при изготовлении и с хорошей прочностью. Головная часть его якоря – коробка, которая отливалась из стали заодно с лапами и захватами. В средней части коробки отверстие квадратного сечения, куда продевается такого же сечения веретено якоря.

В отверстие, сделанное в нижней части веретена, забивается круглый болт. Когда веретено продето сквозь коробку до конца, выступающие части болта упрутся в две полукруглые чашки внутри коробки. Чтобы веретено не провалилось вниз, сквозь нижнюю часть коробки продеты два стопорных болта, поддерживающих снизу концы болта забитого в веретено. Большие зазоры в трущихся частях якоря исключают заклинивание или ржавление этих частей, состояние соединительного болта всегда можно проверить, не разбирая якорь. Холл просто решил, что для ограничения поворота лап якоря, скошенные внутрь края верхней части квадратного отверстия упрутся в веретено, не давая лапам поворачиваться больше чем на 45 градусов в каждую сторону. У якоря Холла технология изготовления была намного проще – никакой машинной обработки, и он показал хорошие качества по прочности, так же хорошую держащую силу и быстроту забирания грунта.

Далее развитие якоря происходило с различными изменениями в конструкциях для его упрощения и увеличения держащей силы. Были изобретены якоря Болта – шар вместо штыря в штоке, что позволяло лапам якоря не вылезать из грунта при изменении направления веретена. Якорь Болта самый распространенный во флоте США.

Якорь «Адмирал». Инженеры сделали стопорный винт на веретене над литой коробкой вместо соединительного болта, вставлявшегося в отверстие в нижней части веретена, сделали цапфу, а захваты перенесли в середину головной части якоря.

Якорь Холла фирмы «Юнион» (ФРГ). Изготавливается от 400 кг до 18 т. Лапы немного удлинены, площадь их увеличена, веретено укорочено и на нем нет острых граней. Соединение веретена с коробкой – шар, позволяет отклоняться веретену до 109 градусов от плоскости лап. Якорь не раскачивается, не взламывает грунт, держащая сила доведена до якоря адмиралтейского, ребра на каждой стороне коробки обеспечивают плотное прилегание якоря к борту, к обшивке судна, после того как он втянут в клюз.

Якорь «Шпек анкер» Шпекснийдера. Инженер разработал якорь, у которого центр тяжести головной части перенесен на ось ее вращения, исправил недостаток якоря Холла, имеющий повышенный центр тяжести коробки, поэтому при подъеме якорь Холла «козлит». Лапы, отброшенные в сторону борта, упираются в обшивку, не дают возможности втянуть его в клюз. Чтобы откинуть его в противоположную сторону, приходится вытравливать якорь-цепь до тех пор, пока он не выйдет с лапами откинутыми наружу. Удаление центра тяжести головной части от концов лап не снизило способности якоря зарываться в грунт, лапы нового якоря длиннее и острее. Сравнительные испытания проведенные в Голландии показали преимущества нового якоря перед якорями Холла, как по удобству уборки в клюз, так и по величине держащей силы. Широко применяется на голландских судах.

Четвертый крупный поворот в якорном производстве – появление якорей с повышенной держащей силой – якорь доктора Хейна. На его литой коробке нет каких-либо выступающих под прямым углом приливов и захватов, лапы якоря максимально сближены. Изобретатель сделал шток, отлитый вместе с коробкой. Расположенный в головной части, он не препятствует вытягиванию якоря в клюз, держащая сила оказалась в четыре раза больше, чем у

якоря Холла. Он глубже уходил в грунт, хотя забирал грунт позже, чем якоря с захватами. Доктор Хейн выяснил, что у якоря Холла захваты песчаники при продолжительной якорной стоянке начинают играть отрицательную роль. Он доказал, что захваты, не давая якорю углубиться в грунт, выдавливают и подгребают его. При этом якорь оказывается выше уровня грунта и при увеличении натяжения якорные цепи выдергиваются из бугра. Протаскиваемый по ровному грунту якорь опять забирал грунт, и все начиналось сызнова, поэтому якоря Холла имеют тенденцию на длинновременных якорных стоянках ползти и вырываться из грунта. Создается дрейф судна, пока якорь опять не заберет грунт.

Якорь Ричарда Дэнфорта. Был применен принцип длинных якорных лап, так как основные типы якорей только зацеплялись лапами за рыхлый грунт, и при усилении нагрузки они не могли удержать судно. Дэнфорт принял во внимание, что под рыхлым грунтом имеется твердая основа, за которую необходимо лапами удержаться. На этом и построил свой якорь. Сближенные лапы и шток внизу якоря создали якорю «Марк 11» инженера Дэнфорта при весе якоря 29 фунтов силу 206 фунтов, в 50 раз превышающую держащую силу якоря адмиралтейского. Самый тяжелый якорь Дэнфорта 7 т, он хорошо держит на каменистом грунте. За последние тридцать лет якоря, выпускаемые американской фирмой «Дэнфорт и Компания», хорошо зарекомендовали себя, и получили признание моряков всех стран.

Ураганы «Кэрл» и «Эдна», которые пронесли над восточным побережьем Северной Америки 31 августа и 11 сентября, стали доказательством надежности этих якорей – на плаву остались только суда с якорями Дэнфорта. Многие суда, застигнутые на внешних и даже внутренних закрытых рейдах, оказались выброшены на берег.

Очень широкое применение находит якорь Байерса, каждое из трех–четырёх торговых судов оборудовано этим якорем. На литой коробке несущей лапы нет больших захватов, выступающих под прямым углом, и ее скосы позволяют якорю лучше зарываться в грунт. Окантовывающие лапы ребра жесткости придают якорю Байерса достаточную прочность, необходимую для безопасного падения на каменистый грунт.

Итальянский якорь повышенной держащей силы «Ансальдо» – лапы его сближены, площадь захватов уменьшена, встречается на судах, построенных на итальянских верфях.

В 1946 году советским инженером Матросовым запатентован якорь повышенной держащей силы. Самая оригинальная и наиболее широко распространенная из них литая конструкция, чтобы придать якорю устойчивость в момент вхождения в грунт. Изобретатель сделал на внешних кромках лап прилив с фланцами, для быстрого забирания в грунт. В конструкции якоря применен принцип кривошипного механизма: ось вращения веретена размещена относительно оси боковых приливов так, что при натяжении якорной цепи веретено выполняет роль шатуна, разворачивая лапы по оси вращения, быстро входя в грунт. Якорь Матросова не выходит из грунта при развороте судна даже на 360 градусов. Якорь надежно держит в слабом песчано-илистом грунте и очень устойчив на твердом мелко-каменистом грунте. Испытания показали, что он хорошо держит на различных видах грунта и его держащая сила в четыре раза больше, чем якоря адмиралтейские такого же веса, технология его не сложнее чем якоря Холла, но он не получил массового распространения в своем литом варианте, не пошел в массовое производство.

Наука морская практика начиналась с древности, с постройкой простых и потом более сложных кораблей. Для этого требовались грамотные толковые люди, которые могли бы начертить на бумаге схемы корабля и контролировать постройку корабля. Так, в Египте 221 г. – 204 г. до н. э. при царе Птолемея Филадельфа был построен Дредноут, на котором было четыре железных и четыре деревянных якоря, т.е. уже были расчеты, сколько на данный корабль необходимо якорей для выхода в море.

Достоверно известно, что на гигантском корабле «Александрия», который был построен коринфским корабелом Архиасом по приказу сиракузского царя Гиперона II и спущен на воду под наблюдением Архимеда, кроме восьми железных якорей, было четыре деревянных якоря. Этот корабль считался колоссальным достижением века, чудом техники того времени. Достаточно сказать, что на постройку ушло столько дерева, сколь потребовалось на строительство пятидесяти галер. Проследив историю развития якорей, которыми снабжались корабли, можно понять и развитие морской практики. С развитием флота на корабли были необходимы

простые в эксплуатации якоря, имеющие хорошую держащую силу, удобный для втягивания якорный клюз, простые в изготовлении и экономичные по себестоимости.

4.3. Швартовное устройство

Швартовное устройство обеспечивает подтягивание судна к береговым и плавучим причальным сооружениям или к борту другого судна и надежное крепление к ним, а также небольшие перемещения судна у причальных сооружений (перешвартовку) при неработающей машине.

В состав швартовного устройства судна входят:

- швартовные тросы, при помощи которых судно подтягивается к причальным сооружениям (другим судам), крепится к ним и осуществляет перешвартовку;

- выюшки и банкеты – устройства, служащие для хранения швартовных тросов;

- кнехты, которые служат для крепления швартовов на судне;

- киповые планки и швартовные клюзы, предназначенные для вывода швартовов за борт судна, придания им нужного направления и предохранения их от перетиранья;

- бросательные концы – тонкие тросы, при помощи которых швартовы подаются на причальные сооружения и другие суда;

- проводники – вспомогательные тросы, заводимые при необходимости между бросательными концами и тяжелыми швартовами;

- стопора на швартовах, которые служат для временного удержания швартовов при переносе их с турачки брашпиля на кнехты;

- кранцы – приспособления, служащие для смягчения возможного удара о причал или корпус другого судна при швартовке;

- швартовные механизмы, которые служат для подтягивания судна к причальным сооружениям и для выбирания швартовов.

4.3.1 Конструкция швартовного устройства

Швартов – стальной, растительный или синтетический трос, служащий для удержания судна у причала или у борта другого судна. При стоянке у причала для надежности заводятся несколько швартовов, которые в зависимости от места крепления и направления называются: носовой продольный; кормовой продольный, но-

совой шпринг; носовой прижимной; кормовой прижимной, кормовой шпринг.

Швартовы. В качестве швартовов используют стальные, синтетические и растительные тросы.

Стальные тросы должны быть оцинкованными и иметь не менее 144 проволок и семи органических сердечников. На автоматических швартовных лебедках может быть трос с одним органическим сердечником и числом проволок не менее 216. На судах, перевозящих воспламеняющиеся жидкости 1-го разряда наливом, работа со стальными швартовыми разрешается только на палубах надстроек, не являющихся верхом грузовых отсеков, при условии, что по этим палубам не проходят трубопроводы приема и выдачи груза. Растительные тросы должны быть манильскими или сизальскими. На малых судах допускаются в качестве швартовов и пеньковые тросы.

Количество швартовных тросов на судне, их длина и толщина определяются Правилами Регистра СССР. В практике принято длину швартова брать на 10% больше длины судна, однако делать их длиной более 200 м не требуется.

Наибольшее количество швартовов применяется при швартовке судна лагом, в зависимости от расположения швартовов и их назначения они получают свое наименование (рис. 4.37).

Все швартовы должны иметь на концах огоны длиной около 2–3 м каждый и быть достаточно прочными и эластичными. Для придания эластичности швартовам на судах применяют комбинации стальных тросов с «пружинами» из капроновых тросов длиной 12–15 м. Длина «пружины» зависит от высоты борта судна. При этом нужно стремиться к тому, чтобы при стоянке на швартовах «пружина» была за бортом и место соединения ее со стальным тросом не лежало бы в киповой планке или швартовном клюзе. В один конец «пружины» заделывают огон длиной 2–3 м, обшитый парусиной, в другой конец – небольшой огон с коушем, в который заводят огон с коушем стального троса.

Если на судне нет коушей нужного размера, то «пружину» присоединяют иначе: на конце синтетического троса в месте заделки огона надевают разрезанный вдоль отрезок прорезиненного капронового пожарного рукава и втугую клетнюют его капроновой шкимушкой для уплотнения. На это место надевают второй отрезок пожарного рукава и конец троса пропускают через огон стального

швартова и заделывают в малый огон. Огон стального троса должен быть длиной в 2–3 м, чтобы в случае обрыва «пружины» его можно было наложить на береговую пушку.

Такое оборудование стального швартова позволяет использовать при швартовке судна эластичность синтетического троса («пружины») и при его обрыве уменьшает опасность для экипажа.

Вьюшки бывают бесприводными и с ручным приводом в виде размаха. Бесприводная вьюшка (рис. 4.38) имеет на ребрах ободы на спицах, при помощи которых можно вращать барабан. Вращение барабана у приводных вьюшек производится при помощи рукоятки с шестерней, по которой перекачивается зубчатый венец, закрепленный на реборе. Вьюшки должны иметь стопор, который удерживает барабан при креплении вьюшки по-походному, и ножной ленточный тормоз, чтобы в любой момент можно было задержать вращение барабана. На вьюшках хранят стальные и синтетические тросы. Хранить на них растительные тросы не рекомендуется, так как к внутренним шлагам будет недостаточен доступ воздуха и возможна быстрая порча троса.

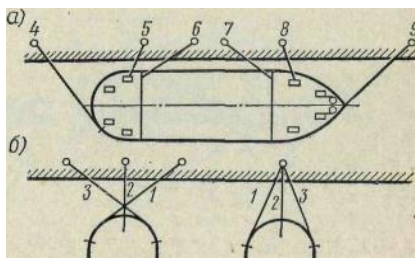


Рис 4.37. Способы швартовки: а) швартовка кормой: 1-правый 2- центральный 3- левый бортовой швартовы;
б) швартовка лагом: 4- кормовой продольный, 5- кормовой прижимной, 6- кормовой шпринг, 7- носовой шпринг, 8- носовой прижимной, 9 - носовой продольный

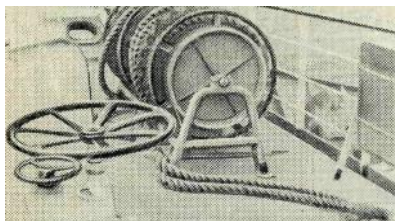


Рис 4.38. Беспроводная швартовая вьюшка

Для хранения тросов применяют также **банкеты**, представляющие собой деревянные и металлические корзины, которые устанавливают на стойках и закрывают чехлами. На банкетах тросы хорошо сохраняются, но занимают много места.

Кнехты – одиночные и парные, литые, чугунные или стальные тумбы, укрепленные болтами или приваренные к палубе судна. Тумбы сверху имеют шляпки, иногда с боков – приливы, предотвращающие соскальзывание швартова вверх. Кнехты (рис.4.39) по конструкции подразделяются на одиночные, парные и крестовые.

Количество и расположение швартовых кнехтов принимаются исходя из конструктивных особенностей, назначения и общего расположения судна. Обычно на судах бывает 12–14 парных кнехтов, расположенных симметрично по бортам в носовой, средней и кормовой частях.

Крестовые кнехты применяют на судах с низко расположенными палубами. Наложенный на них трос при подаче на причал не будет соскальзывать вверх через перекладину.

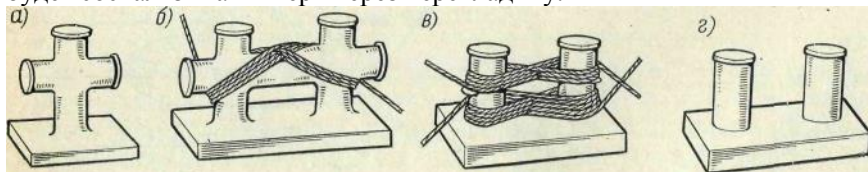


Рис 4.39. Кнехты [7]

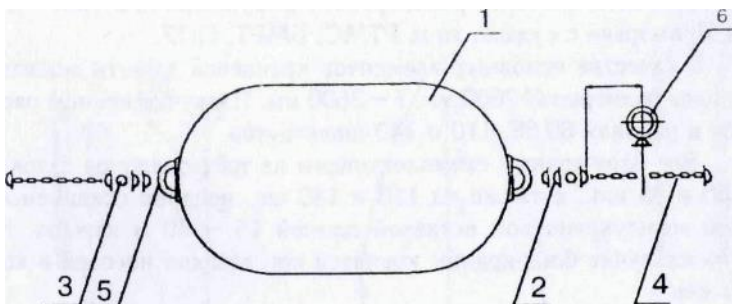


Рис 4.40. Схема установки большого Оренбургского кранца [33]
 1- кранец, 2 - вертлюг, 3 - скоба соединительная, 4 - усы – оттяжки для выставления кранцев в определенном положении по длине, 5- обух кранца, 6 - место крепления подъемника кранца на борт судна

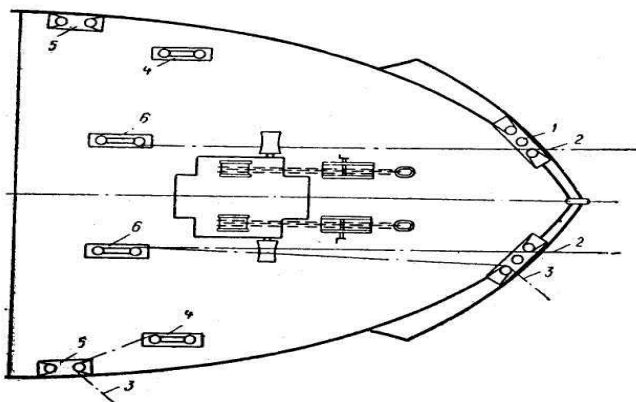


Рис. 4.41. Расположение швартовного устройства в носовой части судна. 1 – киевые планки; 2 – буксирный трос; 3 – швартовные концы; 4 – швартовные кнехты; 5 – киевые планки; 6 – буксирные кнехты

Хранятся стальные тросы намотанными на выюшках, а растительные и синтетические – на подставках- банкетках, свернутыми в бухты и закрытыми парусиновыми чехлами.

К швартовному устройству относятся также ряд деталей и приспособлений, часть которых приведены на схеме Рис. 4.41. Эти детали и приспособления служат для проводки швартовов, предохранения их от изломов и истирания, фиксации после набивки и обтягивания.

Швартовные клюзы – массивные чугунные облицовки вырезов в фальшборте, предохраняющие трос от излома и перетирания.

Киповые планки с одним, двумя или тремя роульсами как и клюзы литые и чугунные и служат для тех же целей, что и клюзы. Устанавливаются они там, где нет фальшборта, а также на носовом козырьке. При движении троса по вращающимся роульсам снижается его трение о киповую планку.

Кнехты – это стальные или чугунные тумбы цилиндрической формы. Сверху кнехты имеют шляпки или приливы, препятствующие соскальзыванию троса. Схема крепления большого Оренбургского кранца.

Кроме упомянутых деталей, в состав этого устройства входят утки, вьюшки, стопоры, кранцы, выброски.

Для притягивания судна к причалу после закрепления швартовного конца на береговой тумбе, служат брашпили, шпили и автоматические швартовные лебедки, рис. 4.42.

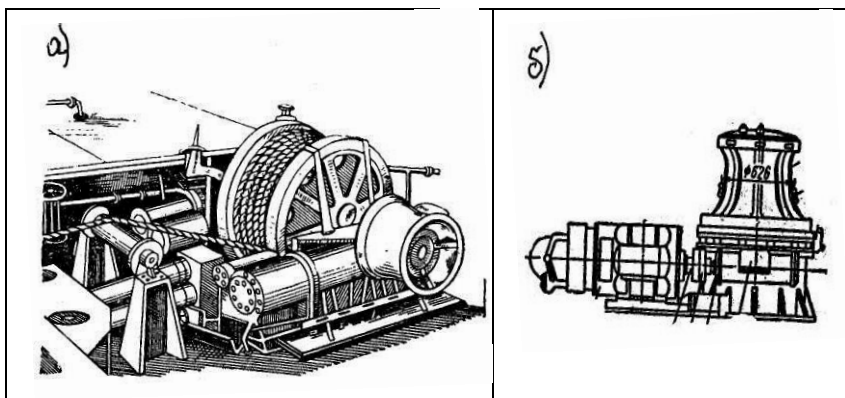


Рис. 4.42. а) Автоматическая швартовная лебедка; б) Электрический швартовный шпиль

В последнее время стали применять кнехты с вращающимися тумбами (рис. 4.43). Швартов, поданный на причал, накладывается тремя «восьмерками» на тумбы кнехта и берется шлагами на турачку брашпиля. При подтягивании судна к причалу тумбы кнехта проворачиваются и свободно пропускают заведенный на них трос, но как только натяжение троса начнет уменьшаться или трос будет сброшен с турачки брашпиля, они автоматически стопорятся. Преимущество таких кнехтов перед обычными заключается в том, что

после подтягивания судна к причалу не требуется применять переносный стопор. Работа с такими кнехтами менее опасна и практически может быть выполнена одним человеком.

Киповые планки (рис. 4.44) устанавливают обычно в районе леерных ограждений или на фальшборте. Они бывают без роульсов, с вертикальными роульсами, с горизонтальными и вертикальными роульсами и с наметкой. Киповая планка без роульсов состоит из основания и рогов, которые отлиты как одно целое. Такие киповые планки устанавливают для проводки шпрингов и прижимных швартовов в связи с тем, что они имеют большую прочность. При прохождении троса через киповые планки без роульсов он испытывает большое трение и быстро выходит из строя. Этот недостаток устранен в киповых планках с вертикальными роульсами. У них может быть от одного до трех роульсов. Киповые планки с одним и двумя роульсами служат для проводки одного швартового троса.

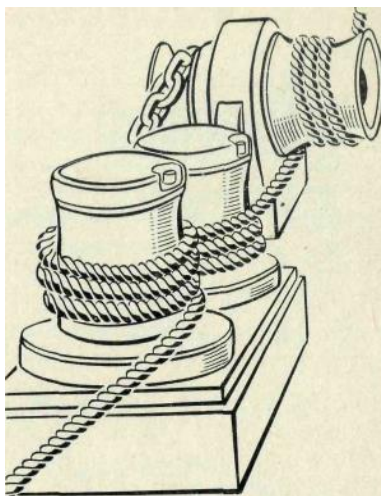


Рис. 4.43. Ккнехты с вращающимися тумбами

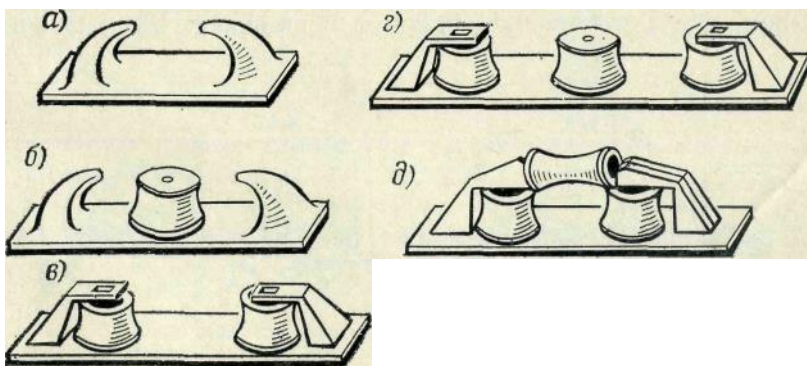


Рис. 4.44. Киповые планки: а — без роульсов; б, в и г — с вертикальными роульсами; д - с горизонтальными и вертикальными роульсами

В настоящее время получили применение отдельно стоящие два или три роульса на фальшборте или около выреза в нем (рис. 4.45).

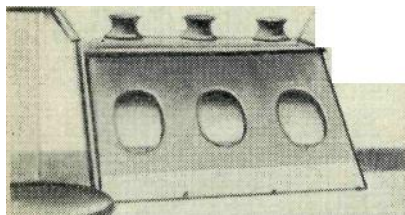


Рис. 4.45. Швартовные роульсы

Киповые планки с горизонтальным роульсом и с наметкой применяют в тех случаях, когда швартов может отклоняться вверх от линии натяжения.

На некоторых судах на палубе против турачек брашпиля ставят на специальном основании отводные роульсы, которые придают направление тросу для удобного накладывания его на турачку.

Швартовные клюзы (рис. 4.46) устанавливают в листах фальшборта. Они могут быть простыми и универсальными. Простые клюзы круглой или овальной формы представляют собой стальные или чугунные отливки, имеющие плавное округление рабочей поверхности для исключения резкого изгиба швартова.

Универсальный клюз имеет два вертикальных и горизонтальных ролика. Вертикальные ролики расставлены более ши-

роко, для того чтобы можно было пропустить огон швартова. Однако в таком клюзе возможно заклинивание швартовного троса.

Стопоры на швартовы устанавливают между киповой планкой или швартовым клюзом и кнехтом и крепят скобой к обуху на палубе или основании кнехта. Для стопорения стальных швартовов применяют отрезок такелажной цепи калибром 5–10 мм и длиной около 2 м с прикрепленным к ней растительным тросом длиной 1,5 м. Стопор накладывают специальным стопорным узлом (рис. 4.46 а). Для этого стопор вытягивают вдоль швартова по направлению натяжения, накладывают на швартов одним полуштыком, затем четыре-пять шлангов цепи полого накладывают в направлении, противоположном первому полуштыку. После наложения стопора матрос удерживает его в натяжении за конец растительного троса. Для большей надежности стопорения троса можно накладывать два полуштыка.

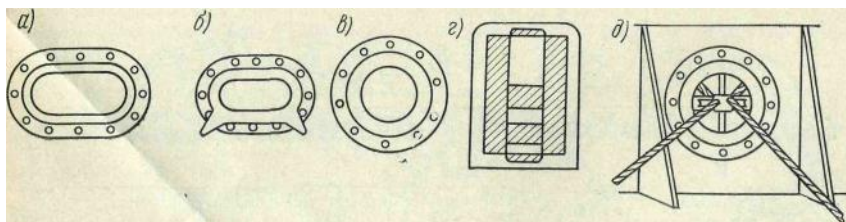


Рис. 4.46. Швартовые клюзы:
а, б и в – простой; г и д – универсальные

Для стопорения растительных или синтетических тросов цепные стопора нельзя применять из-за возможности повреждения троса. В этих случаях применяют растительный стопор, который представляет собой закрепленный на палубе отрезок растительного троса меньшей толщины, чем швартовы. Он накладывается так же, как и цепной, но вначале необходимо наложить два полуштыка (рис. 4.46 б).

Растительный стопор можно накладывать и по-другому (рис. 4.46 в). Стопор вытягивают вдоль швартова, прижимают к нему петлей и ходовым концом стопора плотно накладывают пять–шесть шлангов на швартов вместе с петлей стопора.

При наложении цепного стопора на стальной швартов при сильных натяжениях пряди троса сминаются, стопор перекручива-

ется и его бывает трудно отдать. Более удобными в эксплуатации являются винтовые стопоры (рис. 4.48).

Бросательные концы делают из пенькового или сизальского троса окружностью 25 мм и длиной 35–40 м с легкостью (мешочек с песком, оплетенный шкимушгаром) на конце. Чтобы новый бросательный конец меньше запутывался, при броске его вымачивают и вытягивают. В настоящее время на некоторых судах бросательные концы делают из капронового плетеного шнура.

Проводники представляют собой растительные и тонкие стальные тросы, которые заводятся при необходимости между бросательным концом и тяжелым швартовным тросом, когда нужно его подать или завести на значительное расстояние.

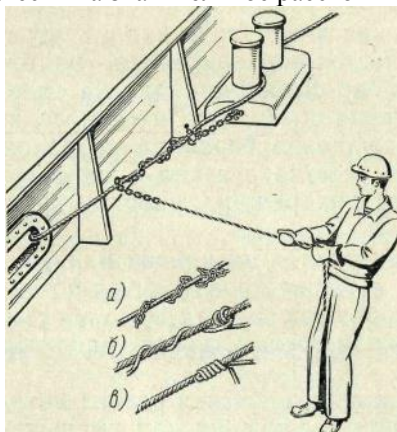


Рис. 4.47. Накладывание переносного стопора на швартов

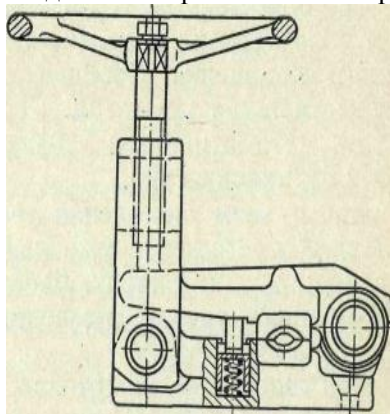


Рис. 4.48. Стационарный винтовой стопор для швартового троса

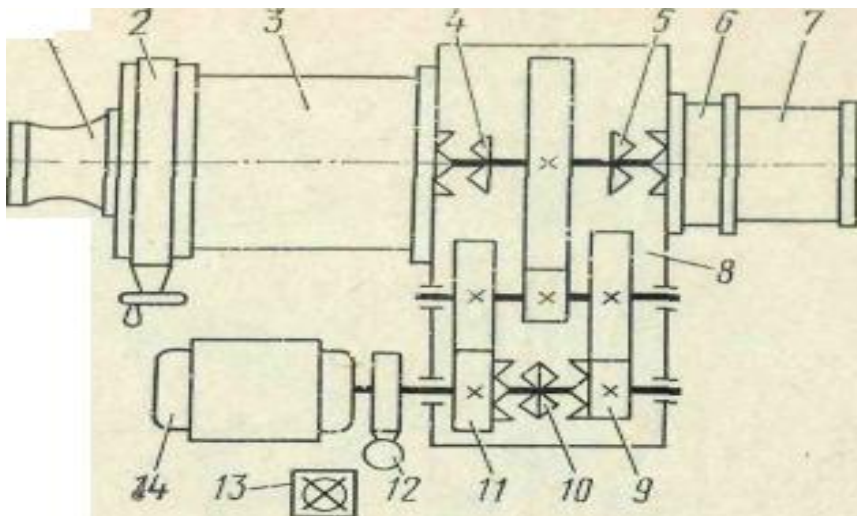


Рис. 4.49. Электрическая грузовая лебедка.

1 – швартовый барабан; 2 – ленточный тормоз; 3 – грузовой барабан; 4, 5 и 10 – муфты; 6 – храповое колесо; 7 – топенантный барабан; 8 – зубчатый редуктор; 9, 11 – шестерни редуктора; 12 – электромагнитный тормоз; 13 – контроллер; 14 – электродвигатель

Электрическая грузовая лебедка (рис. 4.49) имеет три барабана – грузовой, швартовый, топенантный. При помощи зубчатого редуктора и муфт барабаны в разных вариантах соединяются с электродвигателем, для управления которым служит контроллер. Шестерни редуктора свободно сидят на валу и имеют разные размеры. Они поочередно вводятся в зацепление с муфтой 10 в зависимости от нужной скорости вращения барабанов лебедки. Грузовой и топенантный барабаны сидят на валу также свободно и могут подключаться к редуктору при помощи муфт 4 и 5. Швартовый барабан сидит на валу жестко. Для стопорения грузового барабана служит ленточный тормоз, для топенантного барабана – храповое колесо со щеколдой. Лебедка имеет электромагнитный тормоз, который срабатывает при выключении тока.

Электрогидравлические лебедки работают на жидкости, которая подается на гидромотор через гидронасос или через общую судовую гидравлическую систему.

Швартовные механизмы служат для подтягивания судна к причалу, выборки тросов, а также для крепления на них швартовных концов. К швартовным механизмам относятся швартовные шпили и лебедки. Кроме того, для швартовных операций используют брашпили, якорно-швартовные шпили и, при необходимости, грузовые лебедки.

Простые швартовные лебедки имеют барабан, на который наматывается швартовный трос. После подтягивания судна к причалу швартов не крепится на кнехты, а остается на барабане швартовной лебедки. При швартовных операциях эти лебедки удобнее, чем брашпили и шпили, так как отпадает необходимость использовать кнехты. Однако при изменении осадки судна, стоящего на швартовах во время погрузочно-разгрузочных операций или при изменениях уровня воды приливного характера необходимо постоянно следить за натяжением швартовов и при необходимости потравливать или подбирать их. Этого недостатка лишены автоматические швартовные лебедки, которые получили большое распространение на современных судах. Привод лебедок может быть паровым, электрическим или гидравлическим.

Электрическая автоматическая швартовная лебедка (рис. 4.50). Швартовный трос постоянно закреплен на барабане с ленточным тормозом. Барабан свободно сидит на силовом валу лебедки и входит в зацепление с ним при помощи шлицевого соединения. Сообщение и разобщение барабана с валом осуществляется рычагом. Турачка жестко связана с силовым валом. Автоматическая лебедка имеет два режима работы – ручной и автоматический.

При ручном управлении лебедкой подается на причал или убирается с берега ненагруженный трос, а также производится подтягивание судна к причалу. Лебедка имеет две скорости при работе с нагруженным тросом, а с ненагруженным тросом может работать на ускоренном ходу.

При стоянке на швартовах лебедка переводится в режим автоматической работы. В этом режиме при увеличении или уменьшении нагрузки на швартов относительно установленной ее величины на швартовном переключателе лебедка самостоятельно будет потравливать или подбирать швартовный трос. Автоматическое включение лебедки на выбирание или потравливание троса производится при помощи взвешивающего устройства, которое связано с силовым валом через пружину, установленную на определенное

натяжение, изодромом (устройство где замыкаются контакты, обеспечивающие включение и выключение двигателя лебедки).

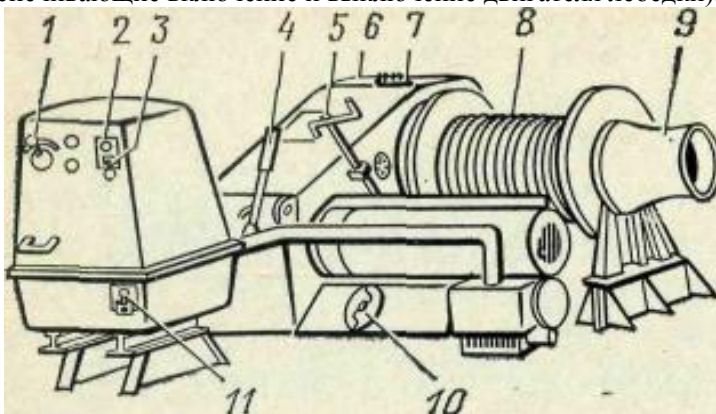


Рис. 4.50. Автоматическая электрическая лебедка: 1— рукоятка контроллера; 2 — аварийный выключатель; 3 — контрольный переключатель; 4 — рычаг; 5 — ленточный тормоз; 6 — указатель желаемого и фактического натяжения троса; 7— ручное колесо; 8 — барабан; 9 — турачка; 10 — маховик, 11 — переключатель

Работа автоматической швартовой лебедки заключается в следующем. Для подготовки автоматической лебедки к пуску необходимо вращением маховика включить главный прерыватель и полностью открыть вентиляционную крышку двигателя, включить аварийный выключатель. Затем установить указатель желаемого натяжения троса на максимальную величину. Управление лебедкой осуществляется при помощи рукоятки контроллера на первой или второй скорости. При необходимости скоростной работы с ненагруженным тросом переключатель большого холостого хода установить в рабочее положение, после чего управлять лебедкой с помощью рукоятки контроллера. Когда надобность в скоростной работе отпадает, переключатель нужно поставить в нулевое положение. Для использования турачки необходимо зажать ленточный тормоз отключить барабан от вала при помощи рычага. При автоматическом управлении вращением ручного колеса установить стрелку указателя желаемого натяжения против стрелки указателя фактического натяжения троса; контрольный переключатель перевести на «автоматическое управление». Ставить лебедку на «автоматическое управление» запрещается в том случае, если фактическое

натяжение троса больше той величины, на которую установлен указатель желаемого натяжения швартового троса. После окончания работы выключить аварийный выключатель, плотно закрыть вентиляционную крышку двигателя.

ШВАРТОВКА

Подготовка к швартовке судна. Суда могут швартоваться к причалу лагом (бортом) и кормой. Швартовка может осуществляться с отдачей или без отдачи якоря, самостоятельно или с помощью портовых буксиров.

Перед подходом к порту (каналу) с мостика подается команда «Боцману на бак. Оба якоря к отдаче изготовить!». По этой команде боцман устанавливает связь с мостиком и готовит оба якоря к отдаче. После приготовления якорей к отдаче докладывает об этом на мостик и неотлучно находится у брашпиля, готовый выполнить возможную команду с мостика об отдаче якоря.

За 15–20 мин. до подхода к причалу подается команда с мостика: «По местам стоять! На швартовы становиться!», «Швартовка правым (левым) бортом». По этой команде члены экипажа, расписанные по швартовке, одеваются по сезону, надевают противоударные защитные каски и занимают свои места.

На судне имеются две швартовные партии: баковая (носовая) и кормовая (ютовая). Баковой партией руководит третий помощник капитана. В состав партии входит боцман, три–четыре матроса и электрик. Работа на баке производится в следующей последовательности. По прибытии на бак третий помощник капитана проверяет радиотелефонную связь с мостиком (телефон, громкоговорящую связь, транзисторный приемо-передатчик – спикер). Матросы готовят палубу бака (на ней не должно быть посторонних предметов), швартовные тросы, не менее трех–четырех бросательных концов, стопора на швартовы, которые скобами крепят к обухам на палубе у рабочих кнехтов, и три–четыре мягких кранца. Обычно к подаче на причал готовят три швартова – шпринг, продольный и прижимной. Швартовы сматывают с вьюшек, разносят длинными шлагами по палубе и проводят через роульсы, затем полувосьмерками накладывают на кнехты, выводят в швартовные клюзы или киповые планки и огонами выносят на фальшборт. Готовят для подачи бросательные концы. Для этого матрос набирает бросательный конец ровными шлагами на руку, затем разделяет его на две бухточки – одну с легкостью и двумя-тремя шлагами берет в руку,

которой будет бросать конец, а вторую, большую бухточку конца кладет в другую руку (рис. 4.51). Готовить бросательный конец к подаче нужно тщательно, так как небрежно приготовленный конец, как правило, путается при броске и не достигает причала.

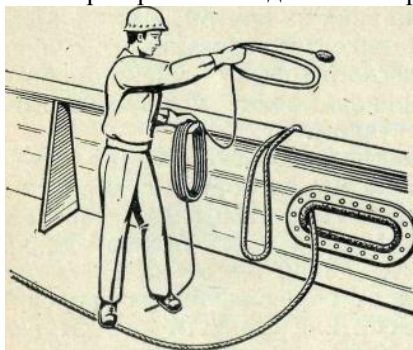


Рис. 4.51. Подача бросательного конца

О готовности к швартовке третий помощник докладывает на мостик. Одновременно кормовая партия под руководством второго помощника капитана производит аналогичные приготовления на корме. Старший матрос готовит к работе кормовой швартовный шпиль или лебедку. О готовности кормовой партии к швартовке второй помощник капитана также докладывает на мостик.

Швартовка без буксира. Капитан стремится подвести судно как можно ближе к причалу, параллельно или под некоторым углом к нему так, чтобы в месте предполагаемой стоянки его инерция была погашена.

Обычно место швартовки судна (положение его носовой части) показывает дежурный инспектор портнадзора; днем — красным флажком, ночью — красным фонарем.

Как только нос судна подойдет на расстояние 15–20 м от причала, с мостика подается команда «На баке! Подать бросательный!». После подачи бросательного конца и достижения им причала с мостика подается команда «На баке! Подать шпринг (продольный!)» или «Подать шпринг и продольный!». Коренной конец бросательного крепят калмыцким или выбленочным узлом с петелькой к боковой части огона швартова так, чтобы его не зажало на пушке. Рекомендуется на наружной стороне боковой части огона швартова иметь петельку из тонкого троса для крепления бросательного конца [9, стр. 252].

Если на причал вначале был подан один шпринг, то вслед за ним по команде с мостика подают и продольный. При прижимном ветре оба швартова, после того как они будут положены на пушку, выбираются по мере подхода судна к причалу, с подходом судна к причалу швартовы крепятся на кнехтах «восьмерками». При этом трос от киповой планки (швартовного клюза) идет со стороны диаметральной плоскости судна на первую тумбу и проходит в середине кнехта, затем огибает с наружной стороны вторую тумбу и идет в середину кнехта. На кнехтах нужно положить пять-шесть «восьмерок» и верхние две-три «восьмерки» перевязать схваткой, чтобы при стоянке не было самопроизвольного сбрасывания швартова с кнехта. Закреплять сверху швартов своим коренным концом «под себя», как это иногда делают, нельзя, так как он может затянуться. Слабину швартова наматывают на вьюшку или укладывают на банкеты. Если после накладывания шпринга на береговую пушку судно перемещается, то с мостика подается команда «На баке, задержать шпринг!». По этой команде на кнехты, через которые идет шпринг, накладываются 2–2,5 «восьмерки». На оттяжку швартова становится матрос и, перетравливая его через кнехт, останавливает судно (рис. 4.52). Работать на шпринге нужно с большой осторожностью. Необходимо помнить о том, что если работают машины, то таким образом судно остановить нельзя.

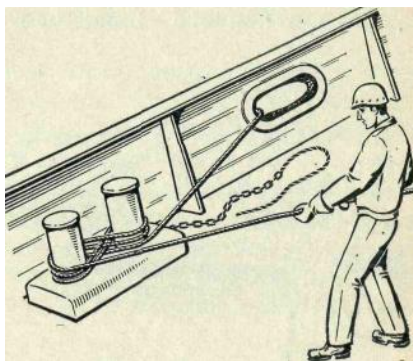


Рис. 4.52. Оттяжка швартов

Подтягивать судно к причалу на капроновых тросах не разрешается, как и использовать капроновый трос в качестве шпринга для задержки движения судна.

При подтягивании судна к причалу нужно наблюдать за портовыми кранами, так как в определенных положениях их можно задеть носом или кормой.

Если швартовка проходит при сильном отжимном ветре, то лучше подтягивать поочередно нос и корму, чтобы уменьшить влияние парусности судна. Порядок подтягивания судна определяет команда с мостика, но матросы должны понимать целесообразность этого маневра. Если судно подтягивается при сильном отжимном ветре на двух швартовах, заведенных с носа или с кормы, то нужно следить, чтобы они были равномерно натянуты, так как при наличии у одного из них слабины, при обрыве натянутого троса слабо натянутый трос не выдержит рывка и легко оборвется.

Когда судно будет подтянуто к причалу в назначенное место, с мостика дается команда «Крепить все концы. Так стоять будем!». По этой команде швартовы с турачек переносятся на кнехты и крепятся на них. Если ветра нет или он прижимной, то сделать это довольно просто. При отжимном же ветре швартовы предварительно нужно взять на стопора, затем быстро сбросить с турачек и закрепить на кнехтах, после чего снять с них стопора. При сильных натяжениях стопор может оборваться. Чтобы исключить в этом случае опасные ситуации для судна и работающих людей, в одном направлении подаются два швартова (например, два продольных). Оба они втугую обтягиваются брашпилом. На один швартов накладывается стопор, второй швартов подбирается так, чтобы на него перешла основная нагрузка. После закрепления первого швартова на кнехтах второй швартов нужно немного потравить брашпилом, перенося нагрузку на швартов, закрепленный на кнехтах.

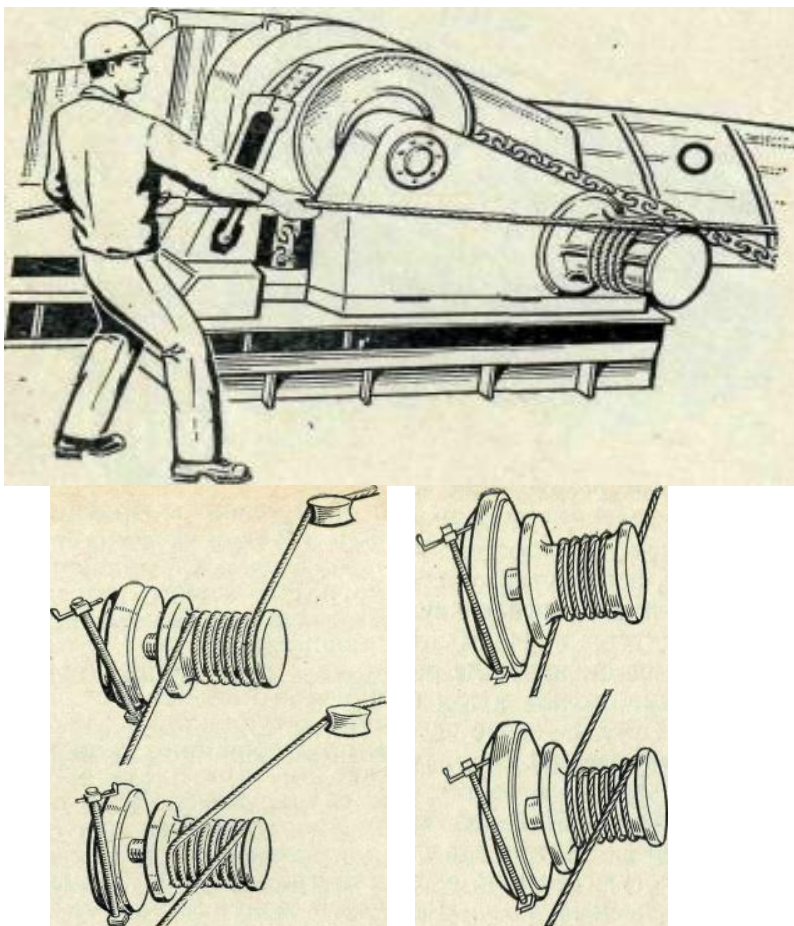


Рис. 4.53. Наложение шлагов

Если судно остановлено на некотором расстоянии от причала, то его подтягивают при помощи швартовых механизмов. Продольный и шпринг берутся на турачки брашпиля (или на шпиль) пятью-шестью шлагами. На оттяжку каждого швартова ставят матроса. Вращением швартового механизма судно подтягивается к причалу.

Шлаги можно накладывать как сверху, так и снизу. Иногда возникает такое положение, когда коренной шлаг швартова на турачке все время оползает и зажимает ходовые шлагы. Это может

происходить тогда, когда швартов отклонен в сторону ходовых шлагов на турачке от линии, перпендикулярной валу брашпиля. В таких случаях рекомендуется накладывать шлагги начиная с внутренней кромки турачки со стороны, где расположена киповая планка (рис. 4.53). Это можно сделать в том случае, если между турачкой и киповой планкой будет запас слабины.

При подтягивании судна к причалу при отжимном ветре турачка может проворачиваться в шлагах швартова и не тянуть его. В этом случае необходимо остановить брашпиль и положить на турачку дополнительно два-три шлага троса. Делать это на ходу брашпиля запрещается, так как шлагги могут соскочить с турачки и нанести травму работающему с этим тросом матросу. Если наложение дополнительных шлагов успеха не принесло и турачка по-прежнему проворачивается в шлагах швартова, то нужно поставить на оттяжку швартова второго матроса. Даже небольшое увеличение тяги на оттяжке может прекратить проворачивание турачки в шлагах троса.

Если на турачки одновременно наложены шпринг и продольный и на них судно подтягивается к причалу, то может возникнуть такая ситуация, когда шпринг уже выбран, а продольный еще слаб. Тогда дается команда «Задержать шпринг, выбирать продольный!». Это значит, что матрос, стоящий на оттяжке шпринга, должен дать немного слабины, чтобы турачка проворачивалась в шлагах швартова; матрос, стоящий на выборке продольного швартова, будет продолжать его выбирать.

При отжимном ветре нужно стараться как можно быстрее подтянуть судно к причалу. Сделать это лучше всего при помощи прижимного швартова. Эту операцию удобно выполнять тогда, когда на баке установлены якорно-швартовные шпилы, так как с них трос может быть подан на причал в любом направлении. С брашпилем такую работу выполнять сложнее, так как нужна дополнительная проводка троса через роульс, который расположен на линии, перпендикулярной оси брашпиля.

При подтягивании судна к причалу необходимо следить за тем, чтобы не ударить корпусом судна о причал. В случае такой опасности в месте возможного удара опускают с борта судна мягкий кранец.

На корме от личного состава требуется еще большее внимание, так как швартовы, находящиеся в воде, могут попасть на винт.

Кроме того, при подтягивании судна к причалу, особенно при прижимном ветре, нужно следить за тем, чтобы корма в районе винтов не наваливалась на причал, так как это может привести к повреждению винтов и руля.

Необходимо помнить о том, что с мостика капитану и его старшему помощнику плохо, а иногда и совсем не видно корму. Поэтому доклады, которые идут от швартовой партии на мостик, должны быть своевременными и четкими.

Докладывает с кормы второй помощник капитана, но и любой матрос должен замечать возникающие опасные ситуации и своевременно информировать о них второго помощника капитана. Особенно важными докладами на мостик являются сообщения о расстоянии до причала стоящего судна и т. д.

В ряде случаев при швартовке судна отдают якорь. Это делается для того, чтобы погасить инерцию судна, и при отшвартовке легче осуществить отход судна от причала без помощи буксиров, особенно при прижимном ветре. Если якорь отдается не для погашения инерции судна, то боцман должен следить за тем, чтобы якорная цепь постоянно была слаба, пока судно движется к причалу. Если необходимо уменьшить скорость движения судна к причалу или осуществить его остановки, якорь-цепь задерживают.[7]

4.3.2. Техника безопасности при швартовных операциях [6]

1. Выполнение швартовных операций сопряжено с опасностью для участвующих в них членов экипажа. Поэтому они должны выполняться при строгом соблюдении правил техники безопасности, которыми, в частности, категорически запрещается:

- присутствовать в местах производства швартовных операций лицам, не участвующим в швартовке или отшвартовке судна;
- подавать, выбирать, травить, закреплять и отдавать швартовные тросы, а также пускать в действие швартовные механизмы без команды лиц, руководящих швартовкой;
- участвовать в швартовных операциях без противоударных касок и работать со стальными тросами без брезентовых или кожаных рукавиц одобренного образца; работать с неисправными швартовными механизмами, подавать на берег тросы, не отвечающие требованиям;

- оставлять без надзора органы управления работающих механизмов. При обнаружении неисправности в механизме его надо немедленно остановить;

- подавать на берег бросательный конец без предостерегающего окрика «Берегись!» и выбирать швартовы, не получив подтверждения с другого судна.

При работе с канатами запрещается находиться внутри бухт или шлагов канатов, разнесенных по палубе.

Держать ходовой конец выбираемого или стравливаемого каната надлежит на расстоянии не менее 1 м от барабана швартовного механизма, кнехтов, блоков и других устройств.

При работе с капроновыми канатами это расстояние должно быть не менее 2 м.

Запрещается находиться вблизи сильно натянутых канатов, цепей, стопоров, а также на линии натяжения канатов.

Запрещается находиться в зоне внутреннего угла, образованного канатом, поданным через кип или отводной роульс.

1.1. Общая ответственность за соблюдение Правил техники безопасности при проведении всех палубных работ возлагается на старшего помощника капитана. При выполнении конкретных операций на отдельных участках (при швартовных, грузовых операциях, работе с якорным устройством, установке трапов и т.д.) ответственность за безопасность работ несет их непосредственный руководитель.

1.2. Перед началом палубных работ их непосредственный руководитель (помощник капитана) обязан провести текущий инструктаж по безопасным методам работы и произвести расстановку людей по рабочим местам.

1.3. В местах производства палубных работ должны находиться только лица, назначенные для выполнения этих операций.

Находиться в указанных местах посторонним лицам и членам экипажа, не участвующим в этих работах, запрещается.

1.4. Все лица, выполняющие палубные работы, должны носить защитные каски, спецодежду и обувь, а во время выполнения работ, связанных с возможностью падения за борт, обязаны надеть кроме того рабочий страховочный жилет.

1.5. Запрещается работать со стальными канатами без специальных защитных рукавиц (ГОСТ 12.4.010-75).

1.6. К работе по управлению лебедками, электропогрузчиками и другими механизмами, а также к работе сигнальщиками-стропальщиками и др. допускаются только лица, прошедшие обучение по данной специальности на курсах и имеющие квалификационные удостоверения.

1.7. Запрещается работа на неисправных механизмах, устройствах, оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями. О всех неисправностях необходимо немедленно сообщить руководителю работ.

1.8. При работе с канатами запрещается находиться внутри бухт или шлагов канатов, разнесенных по палубе.

1.9. Держать ходовой конец выбираемого или стравливаемого каната надлежит на расстоянии не менее 1 м от барабана швартовного механизма, кнехтов, блоков и других устройств.

При работе с капроновыми канатами это расстояние должно быть не менее 2 м.

1.10. Запрещается находиться вблизи сильно натянутых канатов, цепей, стопоров, а также на линии натяжения канатов.

1.11. Запрещается находиться в зоне внутреннего угла, образованного канатом, поданным через кип или отводной роульс.

2. Швартовные операции

2.1. Перед началом швартовной операции члены экипажа занимают места в соответствии с судовым расписанием по швартовным операциям.

2.2. При подготовке к швартовной операции швартовные концы заблаговременно разносятся по палубе и приводятся в готовность бросательные концы, кранцы, стопоры.

2.3. Иллюминаторы и лацпорты во время швартовных операций должны быть задраены.

2.4. Подаче бросательного конца должен обязательно предшествовать предупредительный окрик: "Берегись" ("Полундра"). Грузик бросательного конца должен иметь мягкую оплетку. Внутри грузика должен находиться мешочек с песком под оплеткой. Для подачи предупредительного окрика при использовании линеметательного устройства должны применяться судовые звукоусиливающие средства (электромегафон, судовая трансляция).

2.5. Подбирать швартовные канаты разрешается только после подтверждения с места, куда он подан, что канат закреплен и чист.

2.6. При завозке швартовного каната шлюпкой или моторным катером на них должно быть набрано для свободного протравливания достаточное количество шлагов каната. Ходовой конец завозимого каната должен быть закреплен в шлюпке так, чтобы его можно было быстро отдать. Находиться в кормовой части шлюпки при завозке швартовного каната запрещается.

2.7. Применять кранцы с коротким концом, требующим вытягивания рук за борт, запрещается.

2.8. Огоны стальных канатов в местах пробивок должны быть надежно оклетневаны.

2.9. При работе со стальными швартовными канатами должен применяться цепной стопор, состоящий из отрезка короткозвенной цепи длиной 2–4 м, калибра около 10 мм. Один конец цепи крепится на палубе за рым или кнехт. К ходовому концу цепного стопора должен быть прикреплен надежный растительный канат длиной не менее 1,5 м. Цепь должна накладываться стопорным узлом и последующими 3 - 4 шлагами по направлению тяги.

2.10. При работе с растительными и капроновыми канатами должны применяться стопоры из растительного каната. Разрушающая нагрузка стопора не менее 0,15 разрывного усилия швартова. Применять цепные стопоры для стопорения растительных и синтетических канатов запрещается.

2.11. Прочность и надежность стопоров проверяется внешним осмотром до начала швартовных операций.

2.12. При получении на судно капроновых канатов проверяется качество каждого из них и наличие сертификатов. Использование канатов без сертификатов запрещается.

2.13. Перед использованием капронового каната в качестве швартовного конца необходимо произвести его "размолаживание" (раскручивание) с целью освобождения от повышенной крутки.

2.14. При заделке огона конец капронового каната пропускается в кусок парусинового шланга длиной, равной длине огона. При его отсутствии огон обшивается парусиной.

2.15. При выборке капронового каната через барабан швартовного механизма для избежания проскальзывания следует накладывать не менее пяти шлагов. Выбирание каната производить равномерно. Запрещается работа на барабанах, диаметр которых меньше шестикратного диаметра применяемого каната.

2.16. При швартовных операциях на кнехты накладываются не менее восьми шлагов капронового каната, при этом верхние шлагы крепятся схватками из растительного штерта.

2.17. При проведении швартовных операций запрещается:

а) травить или выбирать швартовные канаты без команды лица, руководящего швартовными операциями;

б) одному человеку одновременно управлять швартовным механизмом и выбирать с турачки этого механизма канат;

в) пускать в действие брашпиль для использования турачек при швартовке, не убедившись предварительно в разобщении цепного барабана;

г) накладывать дополнительные шлагы каната на барабан швартовного механизма во время его вращения;

д) задерживать руками или ногами быстро вытравливающийся канат;

е) находиться вблизи и на линии направления выбираемого или стравливаемого каната, а также стоять у киповых планок и роульсов;

ж) работать со швартовными канатами, имеющими колышки (канат должен быть очищен от колышек заранее);

з) подбирать завезенный шлюпкой швартовный канат до освоения и отхода от него шлюпки в безопасное место;

и) выбирать или стравливать швартовный канат во время нахождения на швартовной бочке человека;

к) переходить людям с судна на причал и обратно или с судна на судно до окончания швартовки;

л) применять стальные канаты для швартовки танкеров, перевозящих жидкое топливо;

м) держать руки на планшире фальшборта, а также опускать руки и перегибаться через фальшборт;

н) протаскивать швартовные концы через клюзы без применения специальных крючьев;

о) вытравливать швартовные канаты непосредственно из бухт и с вьюшек;

п) накладывать одновременно на кнехт огон и шлагы швартовного каната.

2.18. По окончании швартовных операций все лишние канаты должны быть убраны, а швартовные механизмы выключены.

На шлагы канатов, закрепленных на кнехты, должны быть наложены схватки из растительного штерта.

2.19. При выполнении швартовных работ с помощью турачек надлежит выполнять требования п. 8.1.16 настоящих Правил.

2.20. Судовладелец должен для безопасного выполнения швартовных операций устанавливать на судах кнехты с вращающимися тумбами (КВТ) и устройство отдачи швартовов "Серп" в зависимости от типа судна.

3. Установка трапов и сходней

3.1. Трапы, сходни и их детали должны осматриваться старшим или вахтенным помощником капитана перед каждой их постановкой для использования по назначению.

3.2. Забортные трапы, их площадки, а также сходни всех видов, в том числе и временные, должны иметь с обеих сторон стойки высотой 1 м с леерами или поручнями.

Забортные трапы должны обеспечивать безопасность передвижения людей при изменении осадки судна и при стоянке в портах с приливно-отливными явлениями.

3.3. Место установки забортных трапов не должно находиться в районе действия грузовых стрел и кранов, а также забортных отливных отверстий.

При швартовке судна к причалу необходимо следить, чтобы забортный трап располагался на участке причала, свободном от швартовных палов и канатов.

3.4. Забортный трап должен быть плотно прижат к борту судна, и верхний конец трапа надежно закреплен.

3.5. В случаях, когда судно стоит не вплотную к причалу, с нижней площадки забортного трапа на берег должны быть положены сходни, закрепленные на нижней площадке трапа и имеющие поперечные планки для упора ног. Если нижняя площадка трапа находится от причала на расстоянии 1 м и более, то сходни должны иметь леерное ограждение.

3.6. Во всех случаях, в том числе когда суда ошвартованы друг к другу по два корпуса, после установки трапов или сходней под ними должна быть натянута (от борта судна до стенки причала или между бортами судов) и надежно закреплена прочная предохранительная сетка шириной не менее 1,5 м в каждую сторону от трапа, исключающая возможность падения людей в воду.

3.7. Сходни должны быть закреплены на борту так, чтобы они не двигались по борту судна. Ставить сходни под углом более 45 град. запрещается.

3.8. В тех случаях, когда подаваемые на берег сходни или мостки не имеют на конце специальных катков, под них на берегу должен быть подложен металлический лист.

3.9. Если сходни устанавливают на фальшборт, с палубы судна к планширю должен быть поставлен под углом не более 55 град. полутрап с поручнями с двух сторон.

3.10. Деревянные сходни для прохода грузчиков на судно и обратно с грузом должны быть сбиты из досок толщиной не менее 50 мм и иметь поперечные перекладины для упора ног. Ширина сходней должна быть не менее 1,0 м при одностороннем движении и менее 1,5 м при двустороннем движении. Для предотвращения продольного прогиба под сходни должны быть подставлены козлы. Сходни должны быть ограждены прочными поручнями высотой не менее 1 м с промежуточным леером на высоте 0,4 м.

3.11. Сходни, предназначенные для перетаскивания тяжестей при стоянке судна в ремонте, должны быть шириной не менее 2 м с бортовыми досками высотой не менее 0,15 м. Одна половина ширины сходней должна быть гладкой, а другая иметь поперечные планки. Сходни должны быть ограждены прочными перилами высотой 1 м.

3.12. На борту судна у трапов и сходней всегда должны находиться спасательный круг со светящимся буйком и закрепленный на нем бросательный конец длиной не менее 27 м.

3.13. Трап с его леерным ограждением, предохранительная сетка, а также освещение трапа в ночное время должны находиться под непрерывным наблюдением вахтенного матроса.

3.14. На видимой стороне забортных трапов и сходней должна быть нанесена четкая надпись, указывающая допустимую нагрузку или количество людей, которое одновременно может находиться на них.

При передвижении по трапам и сходням большого количества людей вахтенный матрос должен следить за тем, чтобы соблюдалась очередность и на трапе находилось число людей, не превышающее допустимую нагрузку.

3.15. В зимнее время трапы и сходни должны быть очищены от снега и льда и посыпаны песком.

3.16. Если трапы и сходни временно сняты, то открытые места фальшборта должны быть закрыты.

3.17. При обслуживании механических лебедок для спуска и подъема забортных трапов надлежит соблюдать инструкцию по их эксплуатации.

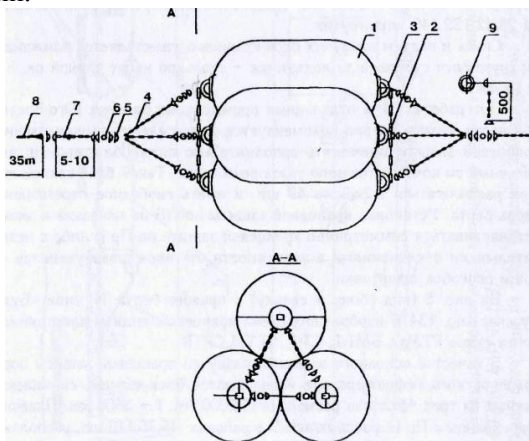


Рис. 4.54. Способ соединения в тройник больших Оренбургских кранцев

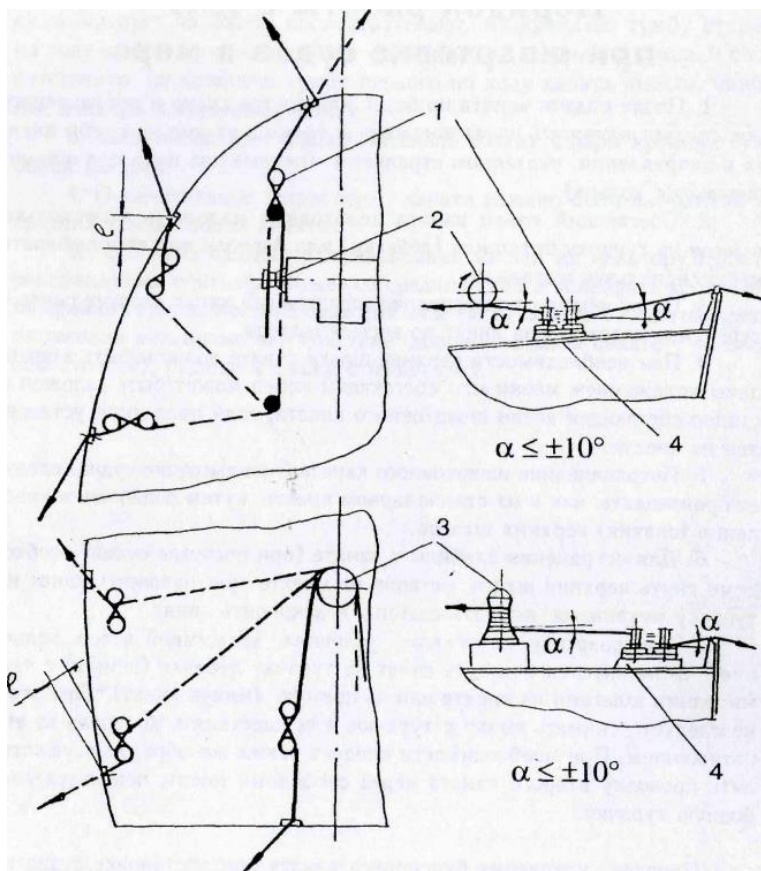


Рис. 4.55. Схема проводки швартовых концов на судне [33]

4.4. Буксирное устройство

4.4.1. Буксирное устройство

Морские буксиры и спасатели, а также ледоколы и ледокольно-транспортные суда имеют буксирное устройство, состоящее из специальной буксирной лебедки, буксирного троса, буксирного гака, буксирного клюза.

Буксировка на взволнованном море возможна лишь на длинном провисающем тросе, который собственной тяжестью смягчает резкие рывки. Кроме удовлетворения этого условия используются

различного рода пружинные автоматические и полуавтоматические амортизаторы, конструктивно встроенные в буксирные гаки (см. рис. 4.56).

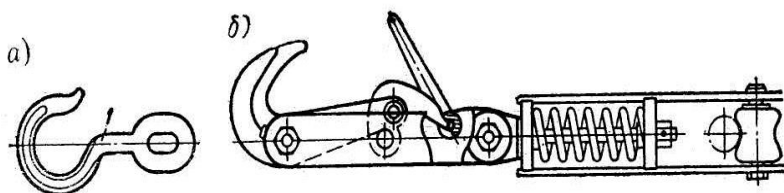


Рис. 4.56. Буксирные гаки: а – простой; б – полуавтоматический

Они располагаются возможно ближе к середине судна и закрепляются на специальной буксирной дуге, улучшая маневрирование буксира при изменении курса.

Буксирная лебедка снабжена автоматом, регулирующим натяжение буксирного троса.

Для защиты людей и механизмов от повреждений тросом на кормовой палубе устанавливаются специальной конструкции буксирные арки.

Для ограничения бокового перемещения троса на фальшборте в корме устанавливаются буксирные клюзы и киповые планки.

Буксируемые суда для крепления буксирного троса в носу и корме имеют усиленные кнехты или битенги. Иногда тросы для надежности закрепляют за комингсы грузовых люков, основания рубок, к якорным цепям при помощи браги.

4.4.2. Техника безопасности при буксировочных работах [6]

1. Ответственность за технику безопасности при буксировочных работах несет старший помощник капитана.

2. Крепление буксира на буксировщике и буксируемом судне должно быть таким, чтобы самопроизвольная отдача его была исключена.

3. Во время подачи буксира запрещается находиться у борта, с которого он подается. Буксирный канат должен, как правило, подаваться с проводником.

4. Во время буксировки запрещается находиться вблизи буксирного гака, в районе действия буксирного каната и бурундуков,

между буксирными арками, а также впереди буксирной лебедки или гака по ходу каната.

5. Запрещается начинать буксировку до получения подтверждения с буксируемого судна о закреплении буксирного каната.

6. Подача буксирного каната на ходу допускается только в аварийных случаях и на буксирах портофлота в каналах и на акваториях портов.

7. На буксирный гак не разрешается ничего закладывать, кроме буксирного каната.

8. При отдаче буксирного каната с гака буксирующего судна или с кнехтов буксируемого судна не разрешается стоять вблизи и впереди них по ходу каната.

9. При отдаче буксирного каната с гака надлежит стоять позади точки крепления гака на расстоянии не менее 1,5 м.

10. Отдачу буксирного каната вручную (на неоткидных гаках) надлежит производить вдвоем. При этом, снимая буксирный трос с гака, надлежит братья за огон с боковой его части.

11. На всех буксирных арках с обеих сторон должны быть нанесены четкие надписи «Берегись буксира», а также сигнальные цвета согласно ОСТ 15-259-31.

12. Устройство для отдачи буксирного каната должно быть безотказным в работе.

13. Запрещается оставлять буксирный гак в нерабочем положении незакрепленным.

14. В процессе буксировки на ходу запрещается травить буксирный канат с буксируемого судна.

15. Выбирать или стравливать буксирный канат с помощью буксирной лебедки надлежит только после того, как все люди будут удалены из опасной зоны.

16. При буксировочных работах запрещается высовываться за борт в районе возможного нахождения буксирного каната.

17. Соединение буксирного каната с «усами», «брагой» и т.п. должно быть таким, чтобы исключалась необходимость посылки человека за борт для крепления и отдачи буксирного каната.

18. Крепление буксирного каната на кнехтах огоном запрещается; буксирный канат надлежит крепить шлагами с применением растительной схватки.

19. При наложении бурундука на буксирный канат надлежит находиться ниже горизонтальной плоскости перемещения буксирного каната.

4.5. Грузовые мачты и полумачты грузовые колонны судов

В настоящее время наибольшее распространение имеют следующие конструкции грузовых мачт: одиночные и П-образные.

Оба типа имеют соответствующий стоячий такелаж. В связи с тем, что проводка снастей стоячего такелажа часто мешает работе грузовых стрел, на судах последних лег постройки встречаются мачты без стоячего такелажа, которые выполняются в виде:

- одиночных мачт увеличенного диаметра;
- треногих мачт;
- двуногих Л-образных мачт.

Для подъема на мачту и на стеньги до установленных навигационных огней должен быть установлен скоб трап, который должен быть огражден страховочными защитными согласно ТБ ограждениями.

Мачты современных морских судов, прежде всего, используются для монтажа на них грузового устройства, а для тяжеловесных стрел также для крепления стрелы по-походному. Кроме того, на мачтах размещают средства внешней связи: антенны радиолокаторов, туманные тифоны, ходовые и другие огни, необходимые для промысла. При наличии на судне мачт первую называю фок-мачтой, среднюю – грот-мачтой, кормовую – бизань-мачтой. Мачта представляет собой стальную трубчатую цилиндрическую или коническую конструкцию, на промысловых судах иногда применяются трубы для вентиляции из РМУ. Верхний конец стеньги называется клотиком, низ мачты – степс, место прохода мачты через палубу – пяртнерс. Для крепления одиночных мачт используется стоячий такелаж, тросы идущие по бортам от мачты называются – вантами, используется жесткие стальные тросы с талрепами, для обтягивания вант. Спереди мачта поддерживается штагами, а в корму идут бакштаги. Для обеспечения вылета грузовых стрел за борт вместо одиночных мачт устанавливаются грузовые колонки и порталные мачты, которые в верхней части соединены ригелем или салингом. На промысловых судах устанавливаются П-образные мачты до определенной высоты для крепления башмака стрелы, далее идет Л-образная мачта с салингом. Для этих мачт

получается большой вылет стрел, что обеспечивает удобную работу по постановке кранцевой защиты и для перегрузки рыбопродукции на транспортные суда.

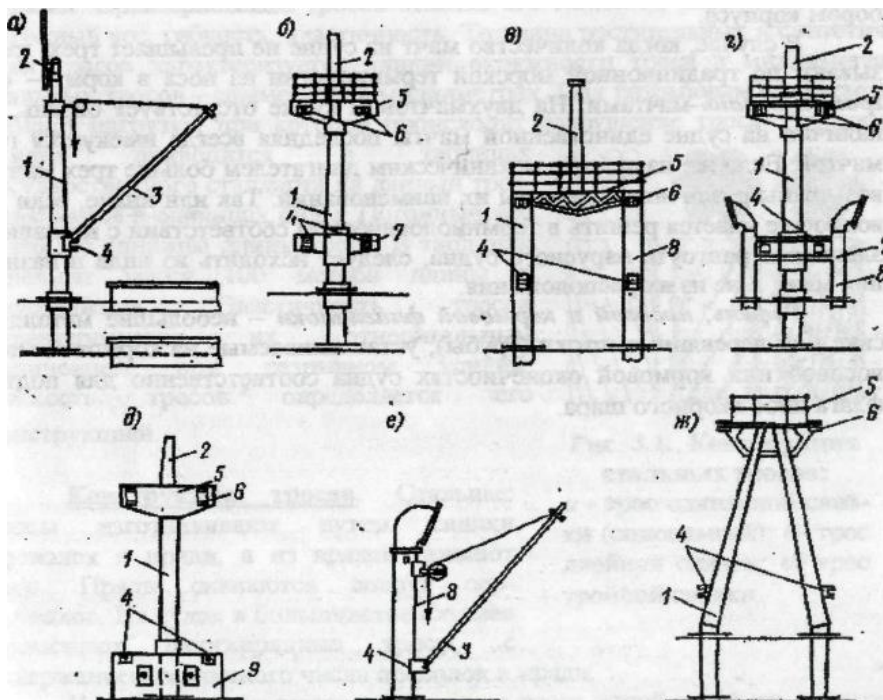


Рис. 4.57. Одиночные мачты: а – без салинга, б – с салингом и консольной траверзой; в – с салингом и траверзой опертой на колонны; д – мачта с опорной рубкой; е – грузовая колонна, в – порталная П-образная мачта, ж – Л-образная, двуногая мачта. 1 – мачта; 2 – стеньга; 3 – грузовая стрела; 4 – башмак крепления стрелы; 5 – салинг, с – ограждением называется решетчатый салинг; 6 – обух крепления топенантного блока; 7 – траверза; 8 – грузовая колонна, полумачта; 9 – надстройка

Согласно ПТЭ необходимо соблюдать и проверять толщины мачт в местах их прохождения через палубы, а также проверять крепление нижней части стеньги к салингу, так как эти места чаще всего страдают от коррозии и при грузовых операциях соблюдать

грузоподъемность стрел при работе на «телефон» чтобы не оторвать контроттяжки стрел.

4.5.1. Рангоут и такелаж судна с механическим двигателем

Рангоут судна с механическим двигателем – это металлические и деревянные конструкции, воспринимающие нагрузки, действующие на грузоподъемное устройство и обеспечивающие несение ходовых огней, дневных сигналов, прожекторов, туманных тифонов, подъема сигнальных флагов на реях, натягивания антенн для радиостанции, установки антенн радиолокаторов и радиопеленгаторов.

Рангоут – этот термин установился со времен парусного флота, когда под рангоутом подразумевали мачты, реи и прочие части вооружения, изготовленные из круглого дерева и предназначенные для постановки и растягивания парусов.

Такелаж – это совокупность снастей, служащих для поддержания и крепления рангоута, а также подъема и спуска грузов, шлюпок, трапов, и сигналов и т.п. Такелаж разделяется на стоячий и бегущий. Бегущий такелаж это в основном тросы грузового устройства, фалы для подъема флагов,

Стоячий такелаж служит для жесткого крепления рангоута, позволяет на конкретном судне иметь рангоут меньшего сечения и прочности. Это – ванты, стень-ванты, штаги, контр-штаги, бакштаги, фордуны и штаг-карнак.

Гафелем называется часть стоячего такелажа, которая находится на кормовой или на носовой мачте, направленная вдоль судна на корму, на которой закреплен блок и пропущен фал, на нем поднимают Государственный флаг.

Легкие реи идут с борта на борт, на них закреплены блоки, через которые поднимают сигнальные фигуры и сигнальные флаги; служат для поднятия флажных сигналов и проводки антенн. В данном случае рангоут не имеет такой строгой типизации и однообразия, как на парусных судах. Его устройство зависит в основном от назначения и конструкции судна. На многих судах современной постройки (танкерах, судах для массового навалочного груза, отдельных пассажирских судах) рангоут либо вовсе отсутствует, либо имеется лишь в виде легких сигнальных мачт (рис. 4.58).

Наибольшее развитие рангоут имеет на судах, предназначенных для перевозки штучных грузов.

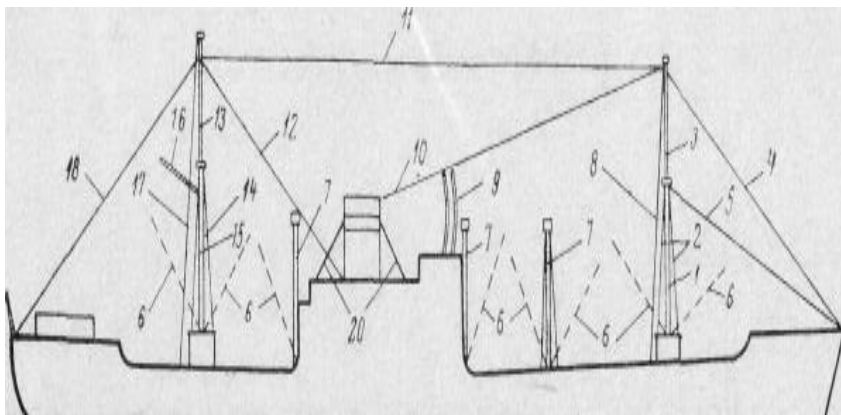


Рис.4.58. Рангоут и стоячий такелаж судна с механическим двигателем: 1 – фок-мачта; 2 – фок-ванты; 3 – фор-стеньга; 4 – фор-стеньштаг; 5 – фок-штаг; 6 – грузовые стрелы; 7 – полумачта; 8 – фор-стень-фордун; 9 – сигнальные фалы; 10 – сигнальный леер, 11 – антенна; 12 – грот-стеньштаг; 13 – грот-стеньга; 14 – грота-ванты; 15 – грот-мачта; 16 – гафель; 17 – грот-стень-фордун; 18 – грот-стень-контр-штаг; 19 – флагшток; 20 – труб-штаги

На сухогрузных судах большой грузоподъемности имеется до 20 и более грузовых стрел, для крепления которых устанавливают специальные грузовые мачты и колонки. В этом случае сигнальные огни, антенны и т. п. располагаются на стеньгах грузовых мачт.

С навигационной точки зрения для этой цели достаточно всего двух мачт, поэтому на большинстве судов, независимо от их размеров, устанавливается, как правило, не более двух мачт, к которым крепится по 2–4 или 5 стрел. Для крепления остальных стрел служат парные грузовые колонны-полумачты.

4.5.2. Грузовое устройство [11]

На судах применяются два основных вида грузового устройства:

- со стрелами;
- с кранами.

Устройство со стрелами состоит из грузовых стрел (легких и тяжеловесных), грузовых лебедок, тросовой оснастки (такелаж).

Основные стрелы на судне – легкие грузоподъемностью 3÷5 т (см. рис. 3.19.), закрепленные на мачтах.

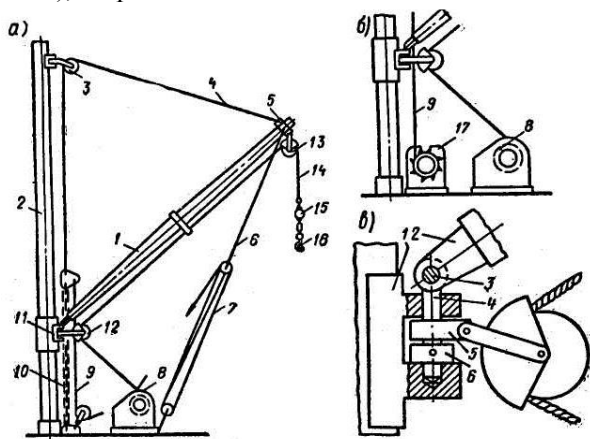


Рис. 4.59. Легкая грузовая стрела: а – с цепным стопором топенанта; б – с топенантной вьюшкой; в – крепление шпора стрелы к мачте.
1 – стрела; 2 – мачта; 3 – блок топенанта; 4 – топенант; 5 – ноковый бугель с обухами; 6 – мантыль; 7 – тали оттяжки; 8 – грузовая лебедка; 9 – лопарь топенанта; 10 – цепной стопор; 11 – башмак шпора стрелы; 12 – направляющий блок; 13 – грузовой блок; 14 – грузовой шкентель; 15 – противовес; 16 – грузовой гак; 17 – топенантная вьюшка

Чтобы поднять или опустить стрелу необходимо лопарь топенанта, который называют свистов, намотать на турачку грузовой лебедки, набить его. При этом цепной стопор ослабнет, скобу, которая крепит последнее звено цепного стопора, отдать. При опускании стрелы постепенно травить свистов, опуская стрелу до определенного необходимого угла наклона, для установки в нужное положение за борт или над трюмом. Далее остановить турачку последнее звено, другое уже вставить скобу, закрутить палец скобы и до полного натяжения передать усилие на цепной стопор от топенанта. При подъеме производим обратное действие, набиваем свистов, поднимаем стрелу на необходимый угол и крепим цепной стопор.

Легкие стрелы обычно устанавливаются по две или четыре на каждый грузовой нок (парно в нос и корму).

Работа с этими стрелами производится как одиночной, так и спаренными стрелами, так называемым способом «на телефон».

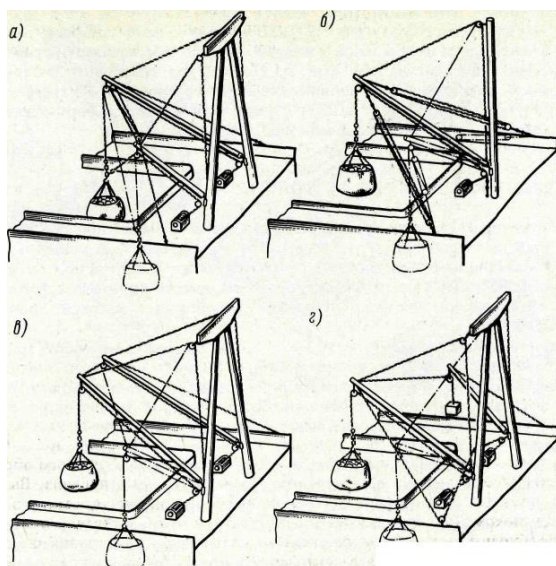


Рис. 4.60. Способы работы стрелами:

а – спаренными стрелами («на телефон»); *б* – одиночной стрелой;
в – подвижной стрелой; *г* – «дальневосточный»

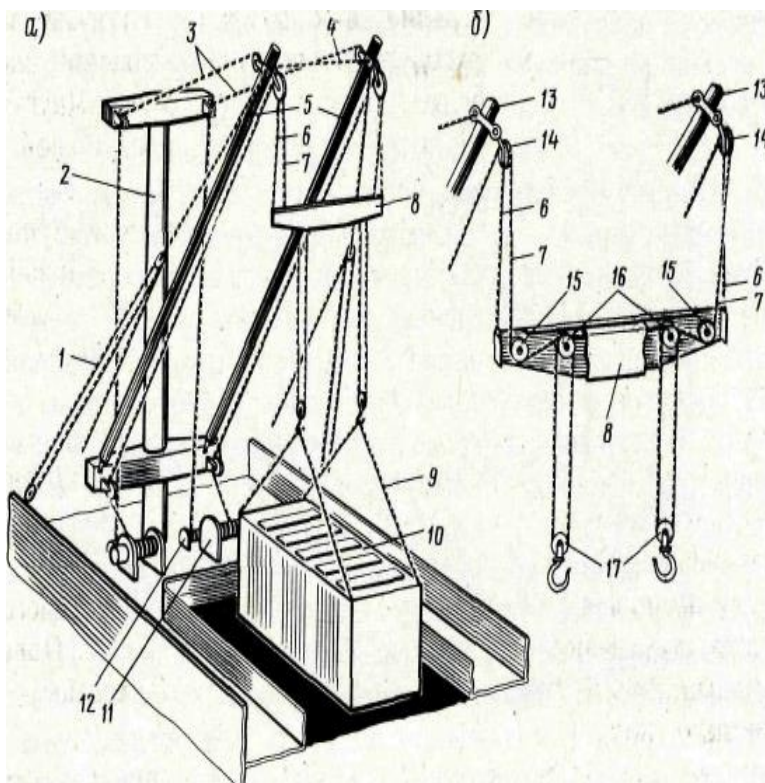


Рис 4.61. Совместная работа двух стрел:

а – общий вид; б – проводка грузового шкентеля; 1 – оттяжка; 2 – мачта; 3 – топенант; 4 – топрик; 5 – стрела; 6 – трос подвески; 7 – грузовой шкентель; 8 – траверза; 9 – строп; 10 – контейнер; 11 – грузовая лебедка; 12 – топенантная лебедка; 13 – грузовая стрела; 14 – грузовой блок стрелы; 15 – одношкивный блок; 16 – двухшкивный блок, 17 – подвижный блок.

Тяжеловесные стрелы обычно имеют грузоподъемность до 60 т и устанавливаются на судах в количестве одной–двух штук. Конструкция и оснастка такой стрелы имеют некоторые особенности (см. рис. 4.62).

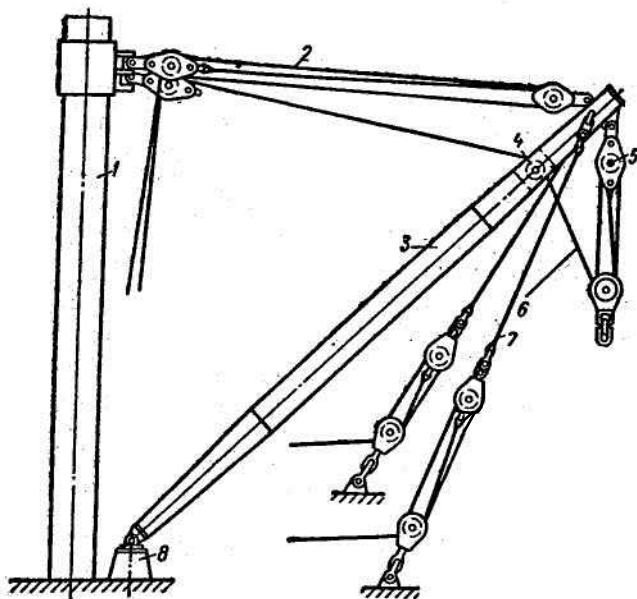


Рис.4.62. Тяжеловесная грузовая система.

1 – мачта; 2 – топенант; 3 – стрела; 4 – врезной шкив; 5 – грузовые гини; 6 – лопасть грузовых гиней; 7- оттяжка; 8 – фундамент стрелы

Одной из особенностей тяжеловесной стрелы является то, что для уменьшения нагрузки на мачту шпор стрелы опирается не на мачту, как у легкой стрелы, а на специальный фундамент, расположенный на палубе в диаметральной плоскости.

Топенант заменен топенант-талями. Обычный шкентель заменен грузовыми гинями (шкентель-талями), а вместо гака применяются более надежные и прочные скобы или двурогий гак. Ходовой лопасть грузовых гиней проводится через врезной шкив у нока стрелы и далее идет не вдоль стрелы, а через блок на мачте, блок на палубе и затем передается на барабан лебедки. Такая проводка несколько снижает нагрузку на стрелу.

Отличие в работе тяжеловесной стрелы в том, что ее наклон изменяют непосредственно при переносе груза, а для обслуживания используется не одна, а четыре лебедки.

Перед выходом в море все стрелы крепятся по походному.

Легкие опускаются горизонтально и закрепляются на специальных подставках – гнездах. Тяжелые всегда крепятся вертикально. Бегучий такелаж обтягивается вдоль стрел и найтовится к ним или убирается совсем.

Устройство с грузовыми кранами.

На современных судах это грузовое устройство получило очень широкое распространение. Оно состоит из палубных кранов, установленных на возвышенных площадках по одному в ДП. между двумя смежными грузовыми люками. (Реже два крана, смещенные от Д.П. к бортам).

Чаще всего краны изготавливаются электроприводными грузоподъемностью от 5 т до 10 т.

В последние годы все чаще устанавливаются электрогидравлические грузовые краны, которые при равных размерах имеют большую мощность и грузоподъемность.

Недостатком кранов является невозможность их работы при крене более 5° , а также то, что они дороже и сложнее грузовых стрел.

На рис.4.63. показан судовой электрокран.

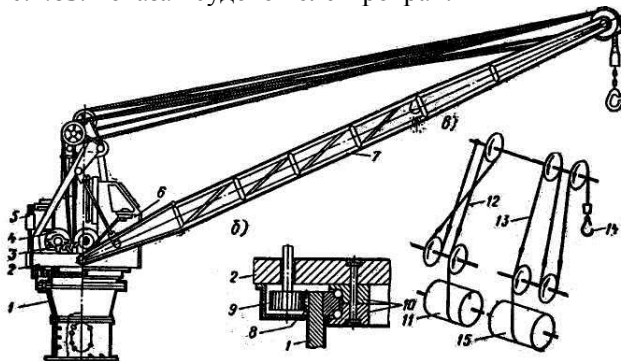


Рис. 4.63. Электрический грузовой кран.

а – общий вид; б – схема поворотного устройства; в – схема оснастки. 1 – станина; 2 – поворотная тумба; 3 – механизм подъема груза; 4 – механизм изменения вылета стрелы; 5 – механизм поворота крана; 6 – кабина управления; 7 – стрела крана; 8 – зубчатый венец станины; 9 – шестерня; 10 – шариковая обойма; 11 – топенантный барабан; 12 – тросовый топенант; 13 – шкентель; 14 – грузовой гак; 15 – редуктор грузового барабана

Все три механизма крана:

- подъема груза;
- изменения вылета стрелы;
- поворота крана,

снабжены электромагнитным тормозом. Управление краном осуществляется контроллером, установленным в кабине. Для управления краном у крановщика должно быть свидетельство по обучению для управления судовым краном [11].

4.5.3. ПТБ при грузовых работах [6]

1. Перед началом грузовых операций старший и второй помощники капитана, электромеханик и механик, в ведении которого находятся палубные механизмы, а также помощник капитана по пожарно-технической части должны произвести тщательную проверку готовности грузовых средств к безопасному производству грузовых работ.

2. Все детали, механизмы грузоподъемного устройства и все устройство в целом должны удовлетворять действующим требованиям Правил Регистра СССР, Правил по грузоподъемным устройствам морских судов и других нормативных документов.

3. Открывать и закрывать люки трюмов надлежит под непосредственным руководством второго или вахтенного помощника капитана.

На промысловых палубах судов, где отсутствуют комингсы трюмов, перед открытием люка необходимо убедиться в наличии защитной сетки, закрепленной под просветом люка в рыбцех. Защитная сетка может быть снята только после установки съемного леерного ограждения люка на палубе. Крышки открытых люков должны быть надежно закреплены.

4. Снятые с люков брезент, лючины и бимсы надлежит укладывать на палубу борта, противоположного борту погрузки (выгрузки), так, чтобы они не мешали грузовым работам и были прочно закреплены. Запрещается ходить по снятым лючинам и бимсам.

5. В случаях, когда снимаются не все бимсы, оставшиеся из них должны быть надежно закреплены на своих местах.

6. При открывании и закрывании люков запрещается:

а) снимать и ставить съемные бимсы при помощи стропов, не предназначенных для этой цели;

б) вырывать бимсы лебедкой в случае их заедания в гнездах или когда они завалены грузом;

в) при крене судна снимать или ставить бимсы, не заводя оттяжек;

г) братья руками за торцовые концы бимсов во время заводки их в гнезда;

д) ходить по бимсам;

е) снимать или ставить лючины, если под просветом люка трюма находятся люди;

ж) неправильно укладывать лючины на бимсы;

з) закрывать люк брезентом, если не все лючины уложены на свои места.

7. Скатывающиеся и шарнирные люковые закрытия должны под наблюдением второго или вахтенного помощника капитана надежно крепиться в открытом положении так, чтобы случайное их смещение было исключено.

8. На судах, где высота комингсов люков меньше 0,75 м или отсутствуют комингсы, надлежит сразу после открытия люков устанавливать съемное ограждение жесткой конструкции высотой от палубы не менее 1 м.

9. Открытые люки твиндеков надлежит ограждать штатным леерным ограждением высотой не менее 1 м.

10. При неисправности трюмного трапа доступ к нему надлежит закрыть и у трапа вывесить предупредительный плакат «Пользоваться трапом запрещается».

11. Спуск людей по неосвещенному трапу и в неосвещенный трюм запрещается.

12. Спуск людей в трюм допускается только с разрешения вахтенного штурмана.

13. Подниматься из трюма или спускаться в трюм через грузовые люки во время производства грузовых операций запрещается. На судах должны быть оборудованы отдельные входы в грузовые трюмы.

14. При производстве грузовых работ на каждый люк судна должен быть выделен сигнальщик для подачи сигналов. Он должен иметь отличительную повязку на рукаве, знать сигнализацию знаками и иметь удостоверение на право ведения сигнальных работ.

15. Сигнальщику запрещается оставлять свое рабочее место во время грузовых работ и отвлекаться на посторонние работы и разговоры.

16. Сигнальщик люка обязан следить за безопасностью находящихся в трюме и на палубе людей и предупреждать их о движении груза. Он несет ответственность за несчастные случаи с людьми, если причиной их явилась подача неправильных сигналов.

17. Спуск груза в трюм и подъем его из трюма надлежит производить только по команде сигнальщика.

18. До подачи крановщику или лебедчику соответствующей команды сигнальщик обязан убедиться в том, что груз застроплен правильно, рабочие находятся в укрытии или отошли на безопасное расстояние и что маневр грузовых средств не создает угрозы для людей.

19. Лебедчик (крановщик) обязан выполнять только сигналы, подаваемые сигнальщиком, за исключением сигнала аварийной остановки, который может быть подан любым лицом, обнаружившим опасность.

20. На видном для лебедчика месте рекомендуется установить щитки с указанием допустимой грузоподъемности, угла расхождения шкентелей при спаренной работе стрел и соответствующих схем работы.

21. Сбрасывание такелажа и приспособлений в трюм запрещается.

22. Интенсивность подачи грузов в трюм при погрузке должна соответствовать скорости уборки его в трюме из-под просвета люка во избежание загромождения рабочей площадки.

23. Укладка груза на грузозахватные приспособления должна производиться так, чтобы груз не выступал за пределы поддона, площадки, парашюта, ковша и т.п., а при подъеме сетками - все места были обжаты.

24. Раскантовывать и направлять груз, находящийся на весу, надлежит только при помощи багров и оттяжек.

25. Выгрузка мешков с грузом из трюма гирляндами через узкие горловины запрещается. В виде исключения допускается производить выгрузку мешков таким способом только при разгрузке танкеров.

26. Оттягивание или раскачивание груза, висящего на шкентеле, для подачи его под палубу запрещается.

27. При производстве грузовых работ на твиндечных палубах грузовые люки на этих палубах должны быть закрыты.

28. При разгрузке трюмов, заполненных рыбой наливом, надлежит оборудовать рабочие места, обеспечивающие устойчивое положение и надежное укрытие работающих.

29. Производить грузовые работы в шахтах трюмов, не имеющих специально оборудованных надежных укрытий для работающих, запрещается.

30. Перегрузка бочкотары должна производиться с помощью сетки, предотвращающей выпадение отдельных бочек.

31. Укладка бочкотары в трюме производится ровными рядами, исключая падение бочек сверху.

Перед укладкой бочкотары на рабочей палубе должно быть сооружено надежное ограждение.

32. При проведении грузовых работ запрещается:

а) находиться под просветом люка трюма в момент спуска или подъема груза;

б) находиться под грузом, в зоне движения груза, под грузовой стрелой или стрелой крана, а также вблизи контроттяжек;

в) перемещать вручную груз массой свыше 80 кг;

г) подавать груз ранее, чем будет убран из-под просвета люка предыдущий груз;

д) курить и пользоваться открытым огнем в трюмах и в других грузовых помещениях;

е) поднимать и спускать людей на площадках, ящиках, в бадьях, сетках, подвешенных на шкентеле, за исключением несчастных случаев, когда требуется быстро произвести эвакуацию людей;

ж) подтягивать груз шкентелем стрелы.

33. При разгрузке трюмов судна грейфером запрещается:

а) находиться ближе 8 м от грейфера или на осыпающемся грузе в момент его захвата;

б) направлять и разворачивать грейфер руками и становиться на него;

в) находиться между грейфером и бортами, переборками или надстройками судна;

г) забрасывать грейфер под палубу;

д) поднимать и опускать людей на грейфере.

34. Работа электропогрузчика в грузовых помещениях судна допускается только на свободных от груза участках палуб при

обеспечении возможности укрытия его в подпалубном пространстве. Электропогрузчики должны иметь козырьковую защиту водителя.

35. За безопасную эксплуатацию электропогрузчиков несет ответственность второй помощник капитана (грузовой), а за допуск технически неисправного электропогрузчика – старший (главный) механик.

При выполнении грузовых работ в море спуск электропогрузчиков в трюм и их подъем из трюма производится только собственными грузовыми стрелами.

36. Груз в трюме надлежит укладывать или выбирать из него так, чтобы исключалась возможность сползания груза или падения его отдельных мест.

37. Перед началом производства грузовых работ и операций по перемещению груза в твиндеках и трюмах должно быть получено разрешение второго помощника капитана.

38. При спуске электропогрузчика в трюм надлежит проверять надежность застропки путем предварительного подъема электропогрузчика на 10–15 см.

39. При захвате груза электропогрузчиком надлежит выполнять следующие требования:

а) груз должен размещаться на захватной вилке так, чтобы возникающий опрокидывающий момент был минимальным, причем груз должен быть прижат к вертикальной части захватной вилки или ограждения;

б) запрещается отрывать примерзший или зажатый груз;

в) запрещается поднимать груз при отсутствии под ним про света, необходимого для свободного прохода вилки;

г) запрещается укладывать опускаемый лебедкой (краном) груз непосредственно на захватное устройство электропогрузчика;

д) запрещается становиться на вилы электропогрузчика до полного их опускания.

40. При транспортировке груза электропогрузчиком рама должна быть отклонена назад до отказа.

41. Запрещается подъем или перемещение электропогрузчиком грузов, масса которых превышает номинальную грузоподъемность или вызывает перегрузку по грузовому моменту.

42. Крепление и разнайтовка палубных грузов должны производиться под руководством старшего помощника капитана.

43. Палубные грузы надлежит надежно крепить только стальными канатами, пропущенными через специально предназначенные для этого рымы и обухи. Крепежные тросы должны быть обтянуты талрепами или специальными захватными рычагами.

44. Запрещается приемка палубного груза при отсутствии на палубе устройств для его крепления.

45. В тех случаях, когда палубный груз укладывают по всей площади палубы, для экипажа должны быть устроены безопасные проходы и переходы.

46. При устройстве ходов и лазов между грузом пиломатериалов последние надлежит укладывать торцом к ходам.

47. Палубные грузы должны укладываться так, чтобы были обеспечены: а) свободный сток воды к бортам;

б) безопасный доступ к лебедкам, трапам, шлюпочному и рулевому устройствам, к средствам пожаротушения, мерительным трубкам, комингсам трюмов, горловинам и т.п.

б) безопасный доступ к лебедкам, трапам, шлюпочному и рулевому устройствам, к средствам пожаротушения, мерительным трубкам, комингсам трюмов, горловинам и т.п.

48. Все работы по выгрузке и погрузке тяжеловесов (грузов массой более 5 т) и грузов больших габаритов судовыми средствами должны производиться под непосредственным руководством старшего помощника капитана.

49. Перед подъемом тяжеловесов грузовые лебедки должны быть осмотрены старшим и вторым помощниками капитана, электромехаником и механиком, который несет ответственность за их исправную работу, а также помощником капитана по пожарно-технической части.

50. Запрещается подъем или спуск тяжеловесных грузов на гнях при одновременном потравливании или выбирании топенант-талей.

51. Перед подъемом тяжеловесов старший помощник капитана должен лично убедиться:

а) в том, что ванты и штаги равномерно и достаточно туго обтянуты;

б) в правильности проводки снастей топенант-талей, подъемных гиней и оттяжек;

в) в отсутствии каких-либо дефектов во всех деталях грузового тяжеловесного устройства;

г) в надежности применяемых стропов и их соответствии массе поднимаемого груза;

д) в наличии рымов, уток, обухов и других устройств для надежного крепления грузов.

52. Подъем тяжеловесов при помощи паровых лебедок запрещается, если:

а) давление пара в котлах ниже требуемого для работы лебедок;

б) лебедки не установлены на «малый ход»;

в) судно имеет крен более 5 град.

53. Погрузка тяжеловесов разрешается только при полном отсутствии волнения.

54. Запрещается производить штивку тяжеловесных грузов и подтягивание их шкентелем, пропущенным через верхний блок стрелы.

55. Запрещается производить крепление тяжеловесов растительными канатами.

56. При погрузке и выгрузке тяжеловесных грузов к работам надлежит привлекать наиболее квалифицированную часть палубной команды.

57. Раскантовка тяжеловесных грузов на весу допускается только с помощью канатов-оттяжек, закрепленных за тяжеловес.

58. При подъеме тяжеловеса надлежит следить за правильной намоткой лопарей талей, гиней и топенанта на барабаны лебедок без заклинивания троса между шлагами нижнего ряда, так как это может привести к опасным рывкам при опускании тяжеловеса.

59. В случае погрузки, выгрузки, хранения и перевозки на судне каких-либо агрессивных, ядовитых, взрыво- и пожароопасных веществ необходимо выполнять требования специальных Правил морской перевозки опасных грузов.

60. Перегрузка баллонов со сжатыми и сжиженными газами должна производиться при помощи специально изготовленного контейнера (клетки).

Контейнер должен иметь отдельные ячейки для каждого баллона (не более восьми), должен обеспечивать устойчивое положение баллонов внутри ячейки, предохранение от соприкосновения их друг с другом и надежность закрепления каждого баллона хомутом.

61. При перегрузке баллонов надлежит соблюдать следующие требования:

а) на баллоны должны быть до отказа навернуты предохранительные колпаки;

б) запрещается бросать баллоны, ударять их друг о друга и транспортировать вентилями вниз;

в) следует оберегать баллоны от попадания на них технических масел;

г) погрузка и разгрузка баллонов должны производиться матросами, прошедшими специальный инструктаж безопасности.

62. В летнее время баллоны, находящиеся на открытом месте, должны быть защищены от солнечных лучей брезентом или другими покрытиями.

63. При погрузке на судно легковоспламеняющихся грузов в металлических бочках запрещается:

а) пользоваться храпцами и стальными сетками;

б) ставить бочки вниз пробками;

в) работать в обуви, подбитой железными гвоздями или подковками;

г) курить или зажигать огонь на палубе.

64. При спаренной работе судовых стрел угол, образуемый грузовыми шкентелями, не должен превышать 120 град., а допускаемая нагрузка должна быть не более указанной в инструкции по спаренной работе стрел и не должна превышать рабочую нагрузку стрелы с меньшей грузоподъемностью.

65. Грузовые устройства судна должны подвергаться периодическим осмотрам, освидетельствованиям и испытаниям в соответствии с Правилами Регистра СССР.

В период между осмотром и освидетельствованием инспектором Регистра СССР наблюдение за техническим состоянием грузовых устройств должно осуществляться администрацией судна.

66. Грузовые устройства, не поднадзорные Регистру СССР, должны подвергаться периодическим осмотрам и освидетельствованиям в соответствии с Положением по освидетельствованию и испытанию грузоподъемных устройств (грузоподъемностью менее 1 т) на судах флота рыбной промышленности СССР.

67. Лица, ответственные за грузовое устройство, обязаны осматривать его не реже одного раза в три месяца. Результаты

осмотра должны быть занесены в судовой журнал и журнал технического состояния.

Выявленные в результате осмотров дефектные детали подлежат замене.

68. Ручные подъемные механизмы должны иметь автоматически действующие тормоза (грузоупорные) или безопасные рукоятки.

69. Во время работы грузоподъемных механизмов направлять шкентель руками и снимать руку с пускового устройства запрещается.

70. Запрещается резко переводить рычаги реверса механизмов во время их работы на обратный ход, за исключением случаев, когда работающим грозит опасность.

71. Опускание груза под действием собственной массы запрещается.

72. На время перерывов в работе паровых лебедок клапаны острого пара должны быть закрыты, а рычаги управления поставлены на стопор.

73. Запрещается оставлять подъемные краны, стрелы или подъемники в неработающем состоянии с поднятым грузом.

74. По окончании работ или во время перерыва в работе грузовые гаки стрел должны быть закреплены за рымы или обухи, а шкентели обтянуты.

75. По окончании грузовых работ источники энергопитания грузовых механизмов должны быть отключены.

76. Запрещается работа грузовых устройств в случае:

- а) неисправности тормозных устройств;
- б) неисправности грузоподъемных механизмов;
- в) наличия повреждений и неисправностей такелажа и дельных вещей;

- г) наличия трещин и гнили у деревянных стрел, а также трещин и деформаций у стальных стрел;

- д) отсутствия на съемных деталях клейма Регистра СССР или, в случае ведомственного надзора, клейма, предписываемого инструкцией по ведомственному надзору;

- е) отсутствия сертификатов на подъемные устройства, инструкции по эксплуатации и Регистровой книги судовых грузоподъемных устройств или, в случае ведомственного надзора, реги-

страционной книги, предписываемой инструкцией по ведомственному надзору;

ж) если штаги и ванты мачт надлежащим образом не обтянуты;

з) если стрелы надлежащим образом не раскреплены оттяжками;

и) если в дополнение к топенант-талям не заведен цепной или из стального каната стопор, а также, если топенантная лебедка не установлена на стопор;

к) если масса груза выше установленной рабочей грузоподъемности грузовой стрелы (крана) и грузоподъемных механизмов;

л) если истек срок освидетельствования устройства.

77. Во время производства грузовых работ запрещается:

а) допускать посторонних лиц к люкам и местам производства грузовых работ;

б) поднимать груз на сращенных стропях и цепях или стропях, имеющих узлы;

в) влезать на груз для уравнивания его массой тела;

г) использовать штаг-карнак для подъема груза, за исключением случаев, когда штаг-карнак конструктивно предназначен для грузовых работ;

д) работать грузовым шкентелем, если его коренной конец не закреплен на барабане грузоподъемного механизма или на турачке при ее тяговом усилии 10 кН и более;

е) пользоваться цепными стропами во время сильных морозов;

ж) ходить по борту палубы, в районе которого производятся грузовые работы. Этот борт должен быть огражден, и на ограждении вывешены предупредительные плакаты "Проход запрещен";

з) проносить груз на высоте менее 0,5 м от конструкции судна или встречающихся на пути предметов.

78. Стропы, грузовые сетки и другие съемные грузозахватные приспособления после изготовления должны подвергаться испытанию нагрузкой, в 2 раза превышающей их грузоподъемность, в течение 10 мин.

79. Стропы должны иметь бирки или кольца с указанием их грузоподъемности и в процессе эксплуатации должны периодически осматриваться не реже чем каждые 10 дней. Маркировка синтетических стропов допускается только способами, не разрушающими их.

80. Для подъема груза массой более 0,5 т разрешается использовать только металлические стропы.

81. Применение растительного каната для грузовых шкентелей и топенантов грузового устройства с машинным приводом не допускается.

82. Сращивать разорванные подъемные цепи и цепные стропы разрешается только такелажными скобами соответствующей прочности.

83. Ответственность за организацию грузовых операций на ошвартованных судах в море лежит на капитанах, которые обязаны обеспечить надлежащее ведение грузовых операций и соблюдение правил техники безопасности.

84. При проведении грузовых операций на судне в порту запрещается производить работы с помощью строповых грузоподъемных устройств при увеличении скорости ветра свыше 22 м/с, крене судна более 5 град., дифференте судна более 3 град.

85. При проведении погрузочно-разгрузочных работ в порту необходимо выполнять требования Правил по технике безопасности в рыбных портах.

Глава 5. СУДОВЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА (ССС)

5.1. Заваливающиеся шлюпбалки

Спасательное устройство – шлюп балки [31].

Для вываливания за борт, спуска и подъема шлюпок на борт судна используются специальные устройства – **шлюпбалки**. При этом каждая шлюпка обслуживается двумя шлюпбалками.

Наибольшее распространение получили два их конструктивных типа: заваливающиеся и гравитационные.

Заваливающиеся шлюпбалки (рис. 5.1.) устанавливаются для производства операций со шлюпками, полная масса которых не превышает 2300 кг. Процесс вываливания – заваливания выполняется вручную с помощью винтового привода, что требует значительных затрат усилий и времени.

Этот тип шлюпбалок имеет несколько конструктивных разновидностей.

Винтовые шлюпбалки (рис. 5.1. а). Это две трубчатые конструкции, устанавливаемые друг от друга на расстоянии, несколько превышающем длину шлюпки. В положении по-походному шлюпбалки 1 немного завалены внутрь судна. Для вываливания шлюпки она сначала приподнимается, затем шлюпбалки выводятся в вертикальное положение, после чего они опускаются, выводя шлюпку за борт. Скорость вываливания мала из-за необходимости применения в винтовой тяге 2 передачи с большим передаточным числом с целью получения выигрыша в силе в процессе подъема.

Винтовые шлюпбалки системы Иолко (рис. 5.1 б) в винтовых тягах 2 имеют два винта. Один с одноходовой резьбой, а другой – с многоходовой и большим углом подъема винтовой линии. Такая конструкция обеспечивает выигрыш в силе и увеличение скорости вываливания.

Так, в начальный период, от момента отрыва шлюпки от основания до выведения шлюпбалок 1 в вертикальное положение работает первый винт, обеспечивая большой выигрыш в силе. После перехода шлюпбалки через вертикальное положение соединительная труба начинает вращаться вместе с первым винтом, что побуждает к вращению второй винт.

В результате такое сочетание вращательно-поступательных движений приводит к увеличению скорости и сокращению времени вываливания.

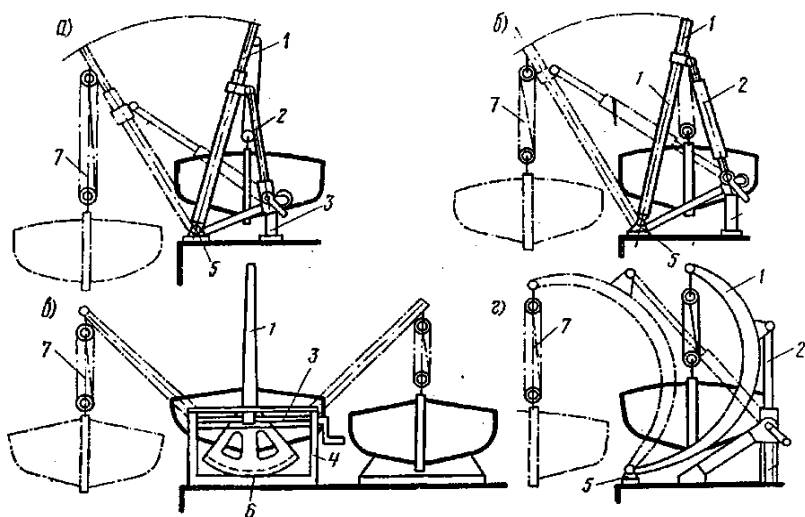


Рис. 5.1. Заваливающиеся шлюпбалки:

а) винтовая; б) винтовая системы Иолко; в) секторная; г) серповидная. 1 – шлюпбалка; 2 – винтовая тяга; 3 – винтовой шпиндель; 4 – станина; 5 – шарнир; 6 – зубчатая рейка; 7 – шлюпталы

Секторные шлюпбалки (рис. 5.1 в) в нижней своей части имеют зубчатый сектор, опирающийся на зубчатую рейку 6, закрепленную на станине 4. При вращении винтовой тяги 3 верхние концы шлюпбалок 1, перемещаясь по криволинейным траекториям, выводят шлюпку за борт. При этом секторы будут опираться на рейку у самого борта, что обеспечивает максимальный вылет.

Серповидные шлюпбалки (рис. 5.1 г). Это разновидность заваливающихся винтовых шлюпбалок, устанавливаемых со стороны борта шлюпки, обращенного внутрь судна и на расстоянии друг от друга, меньше длины шлюпки.

Для обеспечения необходимого вылета за борт нижние концы шлюпбалок загнуты и пропущены под шлюпкой к шарнирным опорам 5.

Действие серповидных шлюпбалок аналогично рассмотренным выше.

5.2. Гравитационные шлюпбалки

Эти шлюпбалки используются для спуска и подъема шлюпок любых размеров и массы. Их особенность – вываливание под действием силы тяжести после отдачи стопоров за время, не превышающее 2 минут. Кроме этого, они надежно работают в условиях антикрена до 20° и не требуют никакой энергии для приведения в действие шлюпочных лебедок, что чрезвычайно важно для судна, терпящего аварию при затоплении машинного отделения.

Как и заваливающиеся, гравитационные шлюпбалки изготавливаются нескольких конструктивных разновидностей (рис. 5.2).

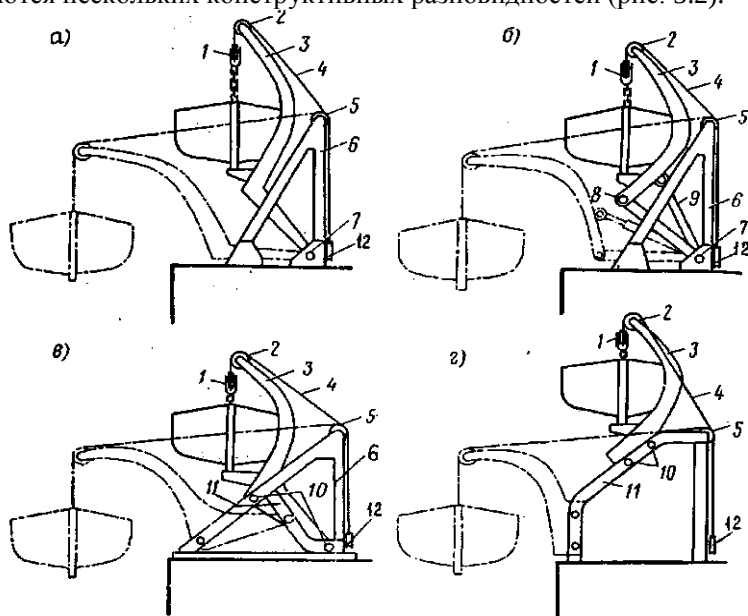


Рис. 5.2. Гравитационные шлюпбалки:

а) одношарнирная; б) двухшарнирная; в) склоняющаяся; г) скатывающаяся. 1 – подвижный блок шлюптaley; 2 – ноковый двушкивный блок; 3 – шлюпбалка; 4 – лопадь шлюптaley; 5 – направляющий двушкивный блок; 6 – станина; 7 – неподвижный шарнир; 8 – подвижный шарнир; 9 – ограничительная телескопическая тяга; 10 – катки; 11 – направляющие; 12 – барабан шлюпочной лебедки

Одношарнирные шлюпбалки (рис. 5.2 а). Их нижние концы закреплены на палубе с помощью шарниров 7, обеспечивающих

поворот шлюпбалок вокруг горизонтальных осей. Процесс поворота шлюпбалок 3 и вываливания шлюпок под действием силы веса будет происходить до тех пор, пока нижние прямые участки шлюпбалок не достигнут упоров, установленных на палубе.

Двухшарнирные шлюпбалки (рис. 5.2б) состоят из двух шарнирно соединенных рычагов. Нижний – прямой закреплен неподвижным шарниром 7 к станине 6.

При вываливании шлюпки она сначала вращается вокруг этого шарнира и после достижения рычагом упоров на палубе дальнейшее вываливание производится поворотом верхнего рычага 3 вокруг подвижного шарнира 8. Предельное положение рычага ограничивается телескопической тягой 9, закрепленной на оси шарнира 7.

Склоняющиеся шлюпбалки (рис. 5.2 в). Каждая из двух шлюпбалок имеет два катка 10, перемещающихся по направляющим 11 станины 6. Шлюпка верхним катком скатывается по наклонной направляющей, и начинает вываливаться за борт тогда, когда нижний каток начнет перемещаться наклонно вверх. При таком поступательно-вращательном движении обеспечивается достаточный вылет за борт при сравнительно небольшой высоте шлюпбалок.

Скатывающиеся (скользящие) шлюпбалки (рис. 5.2 г). Как и склоняющиеся, эти шлюпбалки имеют по два катка 10, перемещающихся по наклонным изогнутым направляющим 11. В результате сложного прямолинейно-криволинейного движения шлюпка, приближаясь к борту поворачивается и выводится за борт.

Вываливание гравитационных шлюпбалок и спуск шлюпок на воду производится при помощи шлюпочных талей, имеющих только один одношківный подвижный блок 1. Ходовые концы лопарей 4 закреплены на барабане 12 шлюпочной лебедки и через отводные палубные блоки пропускаются через направляющие блоки 5, установленные в верхней части станин 6. Затем лопари поступают на один из шкивов ноковых блоков 2, проходят через подвижные блоки талей 1 и возвращаются ко второму шкиву ноковых блоков. Коренные концы лопарей закрепляются в нижних частях станин 6 после прохода ими второго шкива направляющих блоков 5.

Для крепления шлюпок по-походному на гравитационных шлюпбалках устраиваются односторонние кильблоки, на которые шлюпка опирается и закрепляется шлюпочными найтовыми с гла-

голь-гаком для быстрой их отдачи. Сами шлюпбалки закрепляются стопорами с винтовыми шпинделями. Для установки и крепления шлюпок при использовании заваливающихся шлюпбалок служат **рост-блоки** с опорной поверхностью из толстой мягкой прокладки.

Во избежание срыва шлюпок со штатных мест они закрепляются на рострах при помощи тросово-цепных найтовов с вставленными в них глаголь-гаками [31].

5.3. Спасательные надувные плоты

В дополнение к спасательным шлюпкам, а иногда взамен части их на судах устанавливаются спасательные плоты, чаще всего надувные, изготовленные из синтетических материалов, или из многослойной прорезиненной ткани оранжевого цвета. Их вместимость от 6 до 20 чел.

Основой надувного плота (рис. 5.3) является камера плавучести 14, которая совместно с дугами 13 образует каркас плота. Плот имеет двойное надувное днище 9 и надувные сиденья 12, 16. Дуги поддерживают двухслойный тент 6, в котором имеются два входных отверстия, закрываемые двойными шторками 8.

Камера плавучести надувается углекислым газом, смешанным с азотом, который хранится в зачехленных газовых баллонах 4. Система автоматического газонаполнения приводится в действие пусковым линем 3, один конец которого присоединен к клапанам баллонов, а второй – к корпусным конструкциям на палубе.

Для повышения остойчивости, уменьшения качки и ветрового дрейфа под днищем устроены два водобалластных кармана 2. Для обнаружения плота в ночное время на тенте смонтирован сигнально-поисковый огонь 7, электролампа которого питается от водоналивной (морской водой) батареек. На тенте имеется водосборник 5 для сбора дождевой воды.

Надувные плоты, в дополнение к аварийному, имеют специальное снабжение в виде принадлежностей для аварийного ремонта ткани оболочки (деревянные пробки с винтовой нарезкой, металлические зажимы для заделки отверстий, клей резиновый и комплект заплат).

Хранятся плоты в контейнерах, которые крепятся к палубе найтовыми и отдаются либо вручную, либо автоматически с помощью гидростата 17, срабатывающего при погружении тонущего судна на определенную глубину.

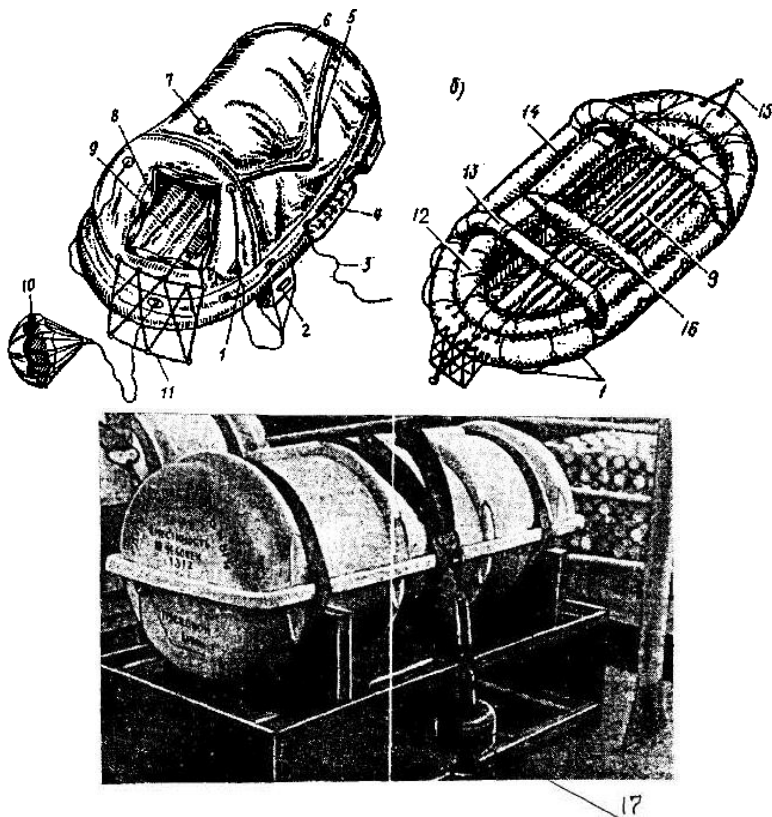


Рис. 5.3. Спасательный надувной плот:

а) общий вид на воде; б) каркас; в) в контейнере.

1 – леер; 2 – водобалластный карман; 3 – пусковой линь; 4 – газовые баллоны; 5 – водосборник; 6 – двухслойный тент; 7 – сигнальный огонь; 8 – шторы входа (свернуты); 9 – надувное днище; 10 – плавучий якорь; 11 – входной трап; 12 – надувное сиденье; 13 – надувная дуга; 14 – камера плавучести; 15 – буксирное приспособление; 16 – надувная банка-сиденье; 17 – гидростат

При всплытии плота пусковой линь 3, натягиваясь, открывает клапаны газовых баллонов и через 0,5...2 мин. плот оказывается надутым.

Для посадки в плот из воды предусмотрен входной трап 11, а для поддержания людей, находящихся в воде – леер 1.

5.4. Техническое обслуживание спасательных средств

Своеобразие технического обслуживания спасательных средств состоит в том, что они, с одной стороны, должны быть всегда в рабочем состоянии и готовности к немедленному использованию, а с другой – при повседневной деятельности судна не используются, как другие устройства, агрегаты и механизмы.

Техобслуживание проводится в соответствии с требованиями Конвенции СОЛАС-74. А руководящим документом для этого служит «Инструкция по техническому обслуживанию спасательных средств на судне», которая должна содержать:

- график проведения и периодичность осмотров и ремонта;
- схемы точек смазки узлов спусковых устройств и рекомендуемые смазочные масла;
- перечень запасных частей и мест их хранения;
- журнал регистрации проверок и операций обслуживания.

Еженедельно требуется проведение визуального осмотра всех спасательных шлюпок, плотов и их спусковых устройств. Необходим запуск и работа на передний и задний ход двигателей всех спасательных шлюпок не менее трех минут. Проверяются запасные части и ремонтные принадлежности, а быстро изнашиваемые заменяются. Проверке подлежит общесудовая авральная сигнализация.

Ежемесячно должна производиться проверка оборудования спасательных шлюпок, включая их снабжение, с последующей записью результатов проверки в судовой журнал.

С этой же периодичностью каждый член экипажа должен принимать участие в учениях по оставлению судна. При этом, если более 25 % личного состава в учениях предыдущего месяца не участвовали, то оно должно быть проведено не позднее 24 часов после выхода судна в рейс. Учения выполняются по специально разрабатываемому «Наставлению по использованию спасательных средств во время учебных тренировок».

Каждое учение должно включать:

- вызов к местам сбора по сигналу тревоги и ознакомление с порядком оставления судна;
- проверку того, надлежащим ли образом люди одеты;
- проверку правильности надевания спасательных жилетов;
- проверку спусковых устройств и приспусканием по меньшей мере одной спасательной шлюпки после ее надлежащей подготовки;

- пуск и работу двигателей спасательных шлюпок.

Кроме того, по меньшей мере, один раз в 3 месяца каждая спасательная шлюпка с ее командой должна спускаться на воду в процессе проведения учений и маневрировать на воде. Во время учений проверяется аварийное освещение путей следования к местам сбора для оставления судна.

Спасательные устройства должны проходить тщательную проверку не реже, чем через 5 лет с проведением динамических испытаний нагрузкой тормоза лебедки.

У лопарей шлюпбалок должны переворачиваться ходовые и коренные концы не реже одного раза в 30 месяцев с их заменой через каждые 5 лет.

Устройства отдачи гаков спасательных шлюпок должны испытываться под нагрузкой, в 1,1 раза превышающей общую массу спасательной шлюпки с полным комплектом людей, оборудования и снабжения. Такие испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет.

Каждый надувной плот с гидростатическим разобщающим устройством, а также надувные спасательные жилеты должны проходить техническое обслуживание на береговых станциях через каждые 12 месяцев.

5.5. Техника безопасности при работах со спасательными средствами [6]

1. Спасательные средства на судах должны удовлетворять требованиям Правил по конвенционному оборудованию морских судов.

2. Спуск шлюпок и плотов на воду надлежит производить только с разрешения капитана.

3. Контроль за соблюдением правил техники безопасности при спуске, подъеме, а также управлении спасательными средствами возлагается на старшего помощника капитана и командира каждого спасательного средства.

4. Перед спуском и подъемом шлюпки вахтенный помощник капитана обязан убедиться в исправной работе шлюпочного устройства и, если оно имеет ручной и механический приводы, обеспечить отключение ручного привода до включения механического.

5. Перед спуском шлюпки на воду ее командир должен убедиться в том, что отверстия в днище шлюпки закрыты пробками.

6. Командир спасательной шлюпки или плота обязан следить, чтобы лица, находящиеся в них, были в спасательных жилетах.

7. Каждый член судовой команды и пассажир должен знать свое место и обязанности по тревогам «человек за бортом» и по оставлении судна и быть обучен гребле и управлению шлюпкой.

8. Руководящий спуском шлюпки должен следить, чтобы фалини шлюпки были разнесены и закреплены, лопари шлюпочных талей травились равномерно, а в момент касания шлюпкой воды на подошве волны были бы быстро раздернуты и выложены. Перед подъемом шлюпок лопари талей должны иметь достаточную слабинку в зависимости от высоты волны.

9. Спуская шлюпку на воду при переднем ходе судна, первыми выкладывают кормовые тали, а затем носовые; при заднем ходе - наоборот.

При подъеме шлюпки необходимо при движении судна вперед разнести и закрепить носовой фалинь, первыми закладывать носовые тали, а затем кормовые; при заднем ходе судна крепится кормовой фалинь, а затем первыми закладываются кормовые тали.

Запрещается спуск и подъем шлюпок на судах, идущих с трапом, ввиду большой опасности попадания под ваер.

10. Запрещается спускаться в шлюпку по лопарям или по другим концам, за исключением специально предназначенных для этой цели концов с мусингами.

Подниматься из шлюпки разрешается только по трапу или штормтрапу.

11. Лица, выкладывающие или закладывающие шлюпочные тали, должны стоять у талей со стороны мидель-шпангоута шлюпки. Блоки надлежит брать двумя руками только за щеки.

Находиться между шлюпочными таями и штевнями шлюпки во время ее спуска или подъема запрещается.

12. Нижние блоки шлюпочных талей должны быть немедленно убраны наверх, как только они будут выложены в шлюпке.

Блоки должны подбираться специально заведенными оттяжками.

13. Запрещается допускать к участию в работах по подъему и спуску шлюпок лиц, не обладающих достаточными знаниями и практическим опытом по этим работам.

14. Запрещается брать в шлюпку пассажиров свыше установленной для данной шлюпки нормы. Грузоподъемность шлюпки должна быть указана на борту в носовой части.

15. В шлюпке запрещается: стоять, сидеть на бортах и транцевой доске, ходить по банкам, держать руки на планшире, перемещаться без разрешения командира шлюпки.

16. Запрещается гребцам и пассажирам находиться на банках, когда шлюпка идет под парусами. В этом случае весь экипаж шлюпки, за исключением командира и рулевого, должен быть размещен между банками на рыбинсах.

17. Во время постановки или уборки рангоута и парусов запрещается вставать на банки и влезать на мачту.

18. Если шлюпка идет под парусами, то шкоты парусов надо пропустить через специальные обушки или утки на планшире и держать их в руках готовыми в любой момент к потравливанию.

Запрещается крепить шкоты наглухо на утки или наматывать на руки.

19. При подъеме шлюпки стрелой нахождение людей в ней запрещается.

20. При буксировке шлюпки за судном люди из шлюпки должны быть высажены, а груз перегружен на борт судна, к которому подчалена шлюпка.

21. На судах запрещается подъем на борт плавсредств (мотоботов, катеров, кунгасов, шлюпок и пр.) с грузом и людьми, если это не предусмотрено технической построечной документацией.

22. Зачехлять шлюпки разрешается после того, как будут набиты и закреплены лопари талей и установлены все стопорные устройства, удерживающие шлюпку в походном положении.

Запрещается влезать на шлюпки, если они закрыты чехлами.

23. В случае падения человека за борт следует немедленно сбросить спасательный круг, оборудованный линем и светящимся буйком, или нагрудники и действовать согласно расписанию по тревоге «человек за бортом».

24. Все лица судового экипажа должны быть обучены правилам пользования спасательными средствами (надувные спасательные плоты, спасательные нагрудники, жилеты и т.п.) и уметь ими пользоваться.

25. Перед сбрасыванием спасательных кругов и плотов надлежит убедиться в отсутствии плавающих людей, а также каких-либо предметов в районе падения кругов и плотов в воду.

26. Запрещается использовать спасательные средства не по назначению, кроме исключительных случаев для доставки людей с судна на судно или к причалу с рейда.

27. Во время волнения судовые забортные трапы должны быть приподняты настолько, чтобы была исключена возможность повреждения или опрокидывания шлюпки при ее подходе к трапу. Переходить людям из шлюпки на трап или наоборот следует в момент нахождения шлюпки на гребне волны. При переходе людей из шлюпки на трап или с трапа на шлюпку на нижней площадке трапа должен находиться обеспечивающий матрос.

28. Состояние индивидуальных спасательных средств должно проверяться старшим помощником капитана не реже одного раза в три месяца. В дни больших приборок на судне эти средства должны быть проверены и осмотрены их владельцами. Неисправные индивидуальные спасательные средства должны быть отремонтированы или заменены новыми.

29. Индивидуальные спасательные средства должны использоваться их владельцами в строгом соответствии с инструкцией. Во время учебных судовых тревог помощники капитана должны проверять умение членов экипажа пользоваться индивидуальными спасательными средствами.

30. В случаях, предусмотренных п. 26 настоящих Правил, управление маневрами судна для приема или высадки людей осуществляет лично капитан судна, а действиями машинной вахты - старший механик судна.

31. При подготовке пересадки или приема людей старший помощник капитана обязан провести инструктаж всех лиц, участвующих в этой операции, с оформлением инструктажа в судовом журнале по технике безопасности.

32. Старший помощник капитана обязан находиться на палубе в районе подъема (спуска) людей с плавсредств (на плавсредства), расставить соответствующим образом людей у пересадочных средств с бросательными концами и лично подавать команды при спуске (подъеме) спасательной шлюпки, постановке тралов или сходней.

33. К управлению лебедками шлюпочных устройств и тралов допускаются лица, обладающие достаточными практическими навыками, прошедшие соответствующий инструктаж, сдавшие техминимум и допущенные к выполнению этих работ приказом по судну.

34. Командир спасательной шлюпки обязан убедиться в полном укомплектовании шлюпки, наличии сигнальных и спасательных средств, обеспечить безопасность спуска людей в шлюпку и выхода из нее, следить, чтобы все лица, находящиеся в шлюпке, надели спасательные жилеты, обеспечить безопасность перехода шлюпки.

Общие сведения о ССС

Спасательными средствами называется комплекс устройств, механизмов и конструкций, необходимых для тренировок и для спасения экипажа и пассажиров в случае гибели судна.

ССС подразделяются на:

- коллективные (спасательные шлюпки и отсеки, надувные и жесткие спасательные плоты);
- индивидуальные (спасательные жилеты и нагрудники, спасательные круги, гидротермокостюм, гидромешки и т. д.),
- спасательные шлюпки обладают достаточным запасом плавучести, прочности, другими мореходными качествами; могут двигаться с определенной скоростью (минимум 4-6 узлов), имеют снабжение и запасы воды и продуктов;
- спасательный плот – средство, имеющее плавучесть, запасы, снабжение, палубу достаточной площади, чтобы держать людей вне воды, а также палатку-тент для защиты от неблагоприятных гидрометеорологических факторов;
- спасательный жилет – средство для поддержания человека на поверхности воды;
- спасательный круг – плавучий круг эллиптической формы в сечении с прикрепленным к нему в четырех точках спасательным леером;
- гидротермокостюм – костюм из водонепроницаемого материала для предохранения человека от переохлаждения в холодной воде;
- гидромешок – мешок из водонепроницаемого материала с низкой теплопроводностью, предназначенный для восстановления температуры тела человека, побывавшего в холодной воде;

Из многих других индивидуальных ССС отметим спасательный «шарик» – надувной баллон красного цвета с тонким нейлоновым шнуром, упакованный в белую пластиковую коробку, крепящуюся к спасательному жилету. При открывании упаковки баллон раздувается газом до диаметра 0,5 м и поднимается в воздух, удерживаясь линем; баллон, а с ним и человек может быть легко обнаружен днем с расстояния 2 мили.

Коллективные ССС и их спусковые устройств должны обеспечить надежную и безопасную работу с тем, чтобы они могли быть спущены на воду при наименьшей осадке судна при крене 20° на любой борт и дифференте 10°.

Посадка людей в спасательные средства и спуск последних на воду в спокойных условиях не должны превышать по времени:

- 10 мин – для грузовых судов;
- 12 мин – для пассажирских судов ограниченного района плавания II (о районах плавания см. § 2 настоящей Главы);
- 30 мин – для пассажирских и промысловых судов неограниченного района плавания и ограниченного района I.

Спасательные шлюпки и спасательные плоты, как правило, должны размещаться на одной палубе; допускается размещение спасательных плотов на одну палубу выше или ниже палубы, на которой установлены спасательные шлюпки.

Разобщающие устройства спасательных плотов должны обеспечивать их немедленное освобождение после погружения разобщающего устройства на глубину не более 4,0 м. Разобщающие устройства должны, как в данном случае, срабатывать автоматически либо приводиться в действие человеком.

Пусковые линии надувных спасательных плотов (ПСН) должны быть надежно закреплены на неподвижных частях судна вблизи плота. Спасательные жилеты вахтенного персонала должны храниться в местах несения вахт (в дополнение к жилетам, предусмотренным для каждого человека на борту).

Спасательные круги не должны крепиться наглухо. Два спасательных кругов с самозажигающимися огнями и автоматически действующими дымовыми пашками должны быть размещены так, чтобы их можно было немедленно сбросить с ходового мостика [35].

5.6. Снабжение судов спасательными средствами

По Правилам Регистра судоходства РФ объем такого снабжения зависит от района плавания, в котором разрешается эксплуатация того или иного судна. Правилами [34] установлены следующие районы:

- неограниченный;
- ограниченный I – плавание в открытых морях с удалением от места убежища до 200 миль; в закрытых морях – без ограничений;
- ограниченный II – для открытых морей удаление от места убежища до 50 миль; для закрытых морей – в границах, устанавливаемых Регистром в каждом случае;
- ограниченный II СП (для судов смешанного «река-море» плавания) – плавание на внутренних водных путях и в морских районах на волнении не более 6 баллов с удалением от места убежища до 50 миль;
- ограниченный III – прибрежное, рейдовое и портовое плавание границах, установленных Регистром в каждом случае.

Суда на подводных крыльях и на воздушной подушке (СПК и СВП, соответственно) должны вместо спасательных шлюпок снабжаться спасательными плотами вместимостью, достаточной для размещения 100 % людей, находящихся на борту.

Количество спасательных средств, которыми должны снабжаться все пассажирские суда, указано в табл. 5.1 (фрагмент [23]).

Примечание к нефтеналивным судам: на судах без средней надстройки длиной 150 м и более неограниченного района плавания и ограниченного района I кроме спасательных плотов, указанных в табл. 5.1, должен быть предусмотрен один спасательный плот вместимостью минимум 6 человек.

Снабжение судов спасательными жилетами и спасательными кругами. Для каждого человека, находящегося на борту судна, должен быть предусмотрен спасательный жилет. На каждом пассажирском судне, например, неограниченного района плавания и ограниченного района I дополнительно – спасательные жилеты, в количестве 5 % от общего количества находящихся на судне людей. На каждом пассажирском судне должны быть предусмотрены детские спасательные жилеты в количестве не менее 10 % от общего числа пассажиров, или на всех детей находящихся на судне (требования СОЛАС). На грузовых судах, перевозящих пассажиров,

должно быть предусмотрено не менее двух детских спасательных жилетов.

Таблица 5.1

Количество спасательных средств на судах разного типа

Район плавания	Количество людей, обеспечиваемое спасательными средствами, %	
	Спасательные шлюпки на каждом борту	Все спасательные плоты
Пассажирские суда		
Неограниченный	50	25
...		
Ограниченный III	-	100+1 плот
Сухогрузные и нефтеналивные суда		
Неограниченный	100	50
...		
Ограниченный III для сухогрузных судов	-	100+1 плот
Ограниченный III для нефтеналивных судов	100	-

Суда снабжаются спасательными кругами в количестве, указанном в табл. 5.2 [24]. Пассажирские суда длиной до 60 м должны иметь не менее 6 спасательных кругов, снабженных самозажигающимися огнями [24].

Таблица 5.2

Обеспечение судов спасательными кругами

Длина судна, м	Минимальное количество спасательных кругов
<i>А. Пассажирские суда</i>	
До 60	8
60–120	12
120–180	18
180–240	24
240 и более	30
<i>Б. Грузовые суда</i>	
До 100 м	8
100–150 м	10
150–200 м	12
200 м и более	14

Снабжение судов линеметательными устройствами (ЛУ) и пиротехническими средствами сигналов бедствия.

Линеметательные устройства. Все суда неограниченного района плавания и ограниченного района I и пассажирские суда ограниченного района II должны снабжаться ЛУ с 4-мя ракетами и 4-мя линиями (суда других районов плавания должны иметь ЛУ с 2-мя ракетами и 2-мя линиями).

Пиротехнические средства сигналов бедствия. Нормы снабжения судов такими средствами оговорены табл. 5.3.

Таблица 5.3

Нормы снабжения судов пиротехническими средствами сигналов бедствия

Район плавания	Парашютная ракета (судовая)	Ракета или граната звуковая	Фальшфейер красный (бедствия)	Однозвездная ракета красная	Фальшфейер белый	Однозвездная ракета зеленая
Неограниченный и ограниченный I	12	12	12	12	12	12
Ограниченный II	6	6	6	6	6	6
Ограниченный III	-	-	6	-	3	-

Примечание: наличие фальшфейеров на нефтеналивных и других судах для перевозки нефтепродуктов не допускается. Взамен фальшфейеров указанные суда должны снабжаться парашютными ракетами или звуковыми гранатами в количестве, на 50 % превышающем указанное в таблице.

5.6.1. Устройство судовых спасательных и дежурных шлюпок и плотов спасательных надувных (ПСН)

Спасательные шлюпки классифицируются по ряду признаков, в частности, 1) по материалу корпуса: металлические (в основном из алюминий-магниево-сплавов АМГ) и пластмассовые (в том числе из стеклопластиков); 2) по типу двигателя – моторные и с ручным механическим приводом на винт (на новых судах последнее не применяются).

Рис. 5.4 воспроизводит модель закрытой спасательной пластмассовой шлюпки трехслойной конструкции.

Пластмассовые шлюпки имеют ряд преимуществ в сравнении с металлическими (и деревянными): они монолитны, не требуют конопатки и окраски (краситель вводится в смолу при постройке

шлюпки), не подвержены действию микроорганизмов и коррозии, просты в обслуживании и ремонте.

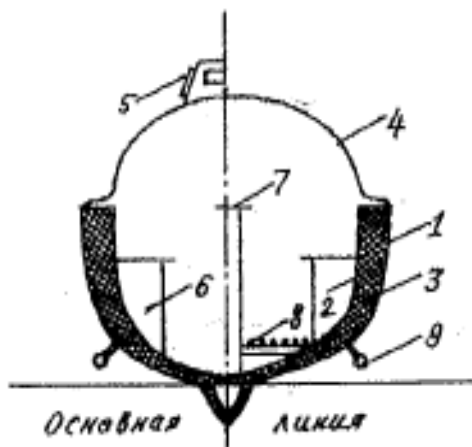


Рис. 5.4. Мидель закрытой спасательной пластмассовой шлюпки:

1 – наружный корпус (стеклопластик); 2 – внутренний корпус (стеклопластик); 3 – наполнитель (пенополиуретан); 4 – жесткое закрытие (стеклопластик); 5 – рубка рулевого; 6 – воздушные ящики - бортовые сиденья; 7 – качалки ручного привода (отсутствуют, если шлюпка моторная); 8 – пайол; 9 – киль-поручни

Наиболее приемлемым материалом для пластмассовых шлюпок является стеклопластик из нескольких слоев стеклоткани, пропитанной полиэфирной смолой. Прочность стекловолокна на растяжение превышает прочность стальной и бронзовой проволоки более чем в три раза.

Отечественной промышленностью в настоящее время выпускаются шлюпки 4-х типов:

- а) шлюпки моторные из легкого сплава;
- б) шлюпки моторные из пластмассы;
- в) шлюпки из легкого сплава с ручным приводом;
- г) то же из пластмассы.

Основные размерения шлюпок стандартизованы (рис. 5.5.). На большинстве судов имеются Инструкции, регламентирующие порядок спуска и подъема спасательных шлюпок. Иногда такие Инструкции крепятся прямо к станинам шлюпбалок. В судовой доку-

ментации может быть также «Рекомендуемая схема расположения снабжения в спасательных шлюпках».

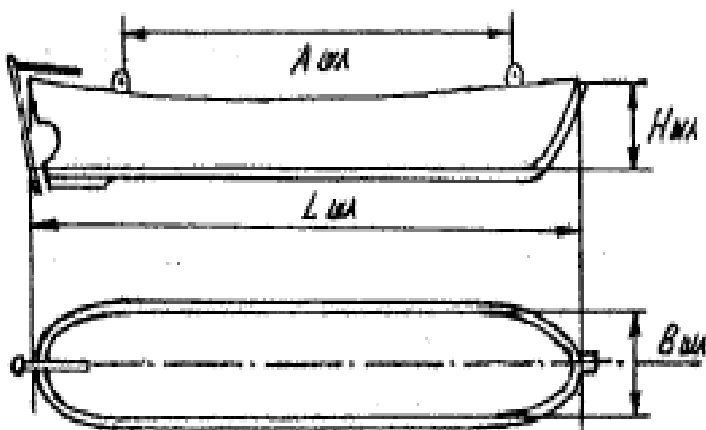


Рис. 5.5. Основные размерения спасательной шлюпки:
 $L_{шл}$ – длина шлюпки; $В_{шл}$ – ширина шлюпки; $Н_{шл}$ – высота бор-
 та; $А_{шл}$ – расстояние между подъемными гаками

Все спасательные шлюпки должны быть оборудованы минимум одним спускным клапаном, расположенным вблизи самой низкой точки корпуса. Клапан должен автоматически открываться для спуска воды из спасательной шлюпки, когда она находится вне воды, и автоматически закрываться, когда она находится на плаву (из новой Главы III «Спасательные средства и устройства» Конвенции СОЛАС-74; Глава вступила в силу 01.02.92 г.)

На верху закрытия спасательной шлюпки должна быть установлена лампочка с ручным выключателем, видимая темной ночью в ясную погоду на расстоянии не менее 2 миль в течение минимум 12 часов (новая глава III). Внутри спасательной шлюпки – лампочка, обеспечивающая освещение в течение минимум 12 часов (новая глава III).

Дежурные шлюпки (ДШ) предназначены для спасения терпящих бедствие людей и сбора спасательных шлюпок и плотов на воде. ДШ должна устанавливаться на судне в состоянии постоянной готовности к спуску в течение не более 5 мин.

ДШ могут быть жесткими, надутыми и комбинированными и должны:

- 1) быть длиной не менее 3,8 и не более 8,5 м;
- 2) обеспечивать размещение минимум 5 человек на сидениях и одного – в лежачем положении.

Если ДШ не имеет достаточной седловатости, она должна быть оборудована носовым закрытием, простирающимся не менее чем на 15 % ее длины.

ДШ должна быть оборудована стационарным двигателем или подвесным мотором, а также водонепроницаемыми средствами для хранения мелких предметов снабжения.

Дополнительные требования к надутым ДШ. Конструкция надутых ДШ должна быть такой, чтобы они могли выдерживать:

1. Хранение на открытой палубе судна в море;
2. Нахождение на плаву в течение 30 суток при любых морских условиях.

Плавучесть надутой ДШ должна обеспечиваться либо одной трубой плавучести, разделенной минимум на 5 отдельных отсеков, либо двумя отдельными трубами плавучести. В случае повреждения одного из отсеков ДШ должна сохранять при полном числе людей положительный надводный борт по всему периметру.

Каждый отсек плавучести должен быть оборудован невозвратным клапаном для надувания его вручную, средствами для спуска воздуха и предохранительным клапаном.

На наружной поверхности днища в уязвимых местах надутой ДШ должны быть предусмотрены усиленные полосы, а также спасательные леера, закрепленные с провесами внутри и снаружи ДШ, и пластыри для крепления фалиней в носу и на корме.

Надутая ДШ должна постоянно находиться в полностью надутом состоянии.

Плоты спасательные надувные (ПСН). Спасательные плоты могут быть жесткими и надувными. Жесткие изготавливаются из легкого сплава и пластмасс.

В настоящее время предпочтение отдается надувным плотам, как более компактным и удобным в использовании, особенно на малых судах, где ПСН нередко является единственным коллективным спасательным средством.

ПСН по конструкции могут быть одно- и двухкамерными, по форме – круглыми и овальными. Составные части ПСН:

- главная камера плавучести, разделенная на 2 и более отсека, надуваемых, каждый через собственный невозвратный клапан;
- трубчатые дуги, поддерживающие двухслойный тент, имеющий воздушную прослойку;
- двойное надувное днище.

Главная камера и дуги заполняются газовой смесью путем натяжения пускового линия, открывающего клапан стального баллона. Газовая смесь, находящаяся в баллоне в сжатом состоянии, состоит из углекислоты и небольшого количества азота (азот добавляется для предотвращения снежных пробок, которые могут образоваться в системе при низкой температуре).

Двойное днище наполняется воздухом с помощью ручного меха.

На верху тента – лампочка, внутри ПСН – другая с теми же характеристиками, что и на спасательной шлюпке. Обе лампы заключены в прозрачные колпаки и должны питаться от элемента, работающего под воздействием морской воды, или от сухого химического элемента и загораться автоматически при надувании спасательного плота.

Тент ПСН вместимостью более 8 человек оборудован двумя диаметрально противоположными друг другу входами, закрываемыми шторками, а также устройством для сбора дождевой воды с трубкой, выведенной внутрь плота.

На днище ПСН имеются петли для переворачивания его в нормальное положение, если он всплывет вниз тентом, а также балластные карманы.

Некоторые данные ПСН-10 м:

а) размеры плота, упакованного в чехол:

длина 1380 ± 50 мм,
ширина 530 ± 50 мм,
высота 470 ± 50 мм;

б) размеры плота в надутом состоянии:

длина 3700 ± 100 мм,
ширина 2350 ± 100 мм,
высота 1350 ± 100 мм (без балластных карманов).

Диаметр поперечного сечения кольца камеры плавучести: 385 ± 25 мм. Масса плота в чехле не более 125 кг. Масса плота в контейнере не более 145 кг. Рабочее давление в камерах плавучести при срабатывании газового баллона -106 / 154мм. рт. ст.

На рис. 5.6. показан внешний вид ПСН в рабочем состоянии.

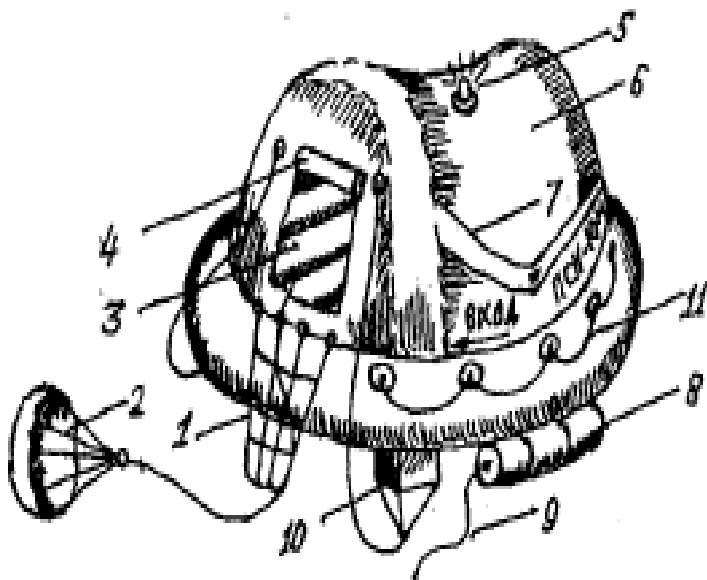


Рис. 5.6. Внешний вид ПСН-10 М.

1 – входной трап; 2 – плавучий якорь; 3 – надувное днище; 4 – шторка входа; 5 – сигнальная лампочка; 6 – тент; 7 – водосборник дождевой воды; 8 – газовый баллон в чехле; 9 – пусковой линь; 10 – водобалластный карман; 11 – обносной спасательный леер

Инструкция по использованию ПСН.

Экземпляры такой Инструкции на многих судах вывешены на видных местах.

Для приведения в действие упакованного в контейнер плота необходимо:

1. Нажатием на педаль гидростата (или поворотом его ручки) освободить контейнер от крепежных ремней.

На некоторых судах контейнеры с плотами устанавливаются по несколько штук на наклонной раме (подставке).

2. Вынуть плот из контейнера, сбросить плот за борт либо рукояткой сбросить контейнер с плотом с места установки на раме.

3. Выбрать слабину пускового линя, затем резким рывком за линь привести в действие систему газонаполнения плота.

Если обстоятельства не позволяют осуществить спуск плота за борт вручную, гидростат при погружении судна под воду на глубине не более 4 м автоматически освобождает контейнер с плотом от крепления к опоре (подставке). Имея запас плавучести, контейнер с плотом всплывает, а погружающееся судно приводит в действие систему газонаполнения плота. Дополнительная плавучесть плота, возникающая при наполнении его камер газовой смесью, обеспечивает разрыв пускового линия, и плот оказывается на поверхности воды.

4. Если плот раскрылся тентом вниз, нужно с помощью петель (см. § 3) перевернуть его в нормальное положение, подняться по трапу ко входу, взобраться на плот и осмотреть его.

5. При механических повреждениях главной камеры плавучести плота надо немедленно заделать их металлическими заглушками, имеющимися в комплекте ремонтных материалов. Затем приготовить заплату соответствующего размера и после обработки заплаты и ткани вокруг дефектного места быстро удалить заглушку и наложить заплату.

6. Выполнить «Инструкцию по срочным мерам», перечень которых приведен на внутренней поверхности тента.

7. При необходимости ручным мехом подкачать воздухом главную камеру плавучести, стойки тента и наполнить днище через клапаны для подкачки.

8. В дальнейшем поведении на плоту необходимо руководствоваться «Инструкцией по сохранению жизни» (полиэтиленовый пакет, который закреплен на стойке внутри плота).

После снятия с плота людей, потерпевших бедствие, если возможно, поднять плот из воды на борт судна-спасателя, поместить плот в теплое и сухое место. После полной просушки плота нужно выпустить из него газовую смесь и воздух, пересыпать плот тальком и свернуть, оставив в таком положении до прихода в порт.

ПСН после использования требует технического осмотра и переукладки на станции надувных спасательных средств (НСС).

5.6.2. Требования Конвенции СОЛАС-74/81/83 к ССС (выдержки)

Общие требования.[23]

Ежемесячно каждый член экипажа грузового судна должен принять участие минимум в одном учении по оставлению судна и в одном учении по борьбе с пожаром.

Если в предыдущем месяце более 25 % членов экипажа не принимали участия в судовых учениях, то такие учения экипажа должны быть проведены в течение 24 часов после выхода судна из порта.

Обучение по использованию ССС и их снабжения должно проводиться на судне не позднее, чем через 2 недели после прибытия члена экипажа на судно.

Каждый отдельный инструктаж по ССС может касаться различных их элементов, но в течение двух месяцев должно быть охвачено все судовое спасательное оборудование.

На пассажирских судах еженедельно должны проводиться учения по оставлению судна и по борьбе с пожаром.

Все ССС должны:

- не приходить в негодность при хранении их при температуре воздуха от - 30 до +65 °С;

- если возможно попадание ССС в морскую воду, они должны работать при температуре воды, от -1 до +30 °С;

- быть снабжены светоотражающим материалом в тех местах, где это будет способствовать их обнаружению, а также в соответствии с рекомендациями ИМО.

Помимо общих требований в Конвенции содержатся требования ко всем спасательным средствам и их оборудованию, например:

Спасательные шлюпки

Командиром каждой спасательной шлюпки должен быть ПКМ или лицо, имеющее квалификационное свидетельство на право эксплуатации спасательной шлюпки. Командир спасательной шлюпки и его заместитель должны иметь список членов команды данной шлюпки.

Если общее число людей на борту более 199, но менее 1500, минимум на одной спасательной шлюпке должна быть радиотелеграфная установка, при общем числе людей на борту 1500 и более – минимум на одной шлюпке каждого борта. При этом должно быть расписано лицо, способное эксплуатировать это оборудование.

На каждую моторную спасательную шлюпку или жесткий моторный спасательный плот должно быть расписано лицо, способ-

ное эксплуатировать двигатель и выполнять его незначительные регулировки.

Каждая спасательная шлюпка с расписанной на нее командой должна спускаться на воду и маневрировать на воде минимум один раз в 3 месяца во время учений по оставлению судна. Во всяком случае, спасательные шлюпки должны приспускаться минимум один раз в три месяца и минимум один раз в год спускаться на воду.

Еженедельно должен быть проведен визуальный осмотр всех спасательных и дежурных шлюпок и спасательных плотов, а также спусковых устройств, с тем, чтобы убедиться в их готовности к использованию.

Ежемесячно по контрольному списку должна проводиться проверка спасательных средств, включая снабжение спасательных шлюпок, чтобы убедиться в их комплектности и исправном состоянии. Результаты проверки заносятся в судовую журнал.

На грузовых судах вместимостью 20000 BRT и более должна иметься возможность спуска спасательных шлюпок на переднем ходу судна, идущего со скоростью до 5 узлов на тихой воде.

В каждой спасательной шлюпке должны быть обозначены места для сидения.

Скорость переднего хода спасательной шлюпки на тихой воде с полным комплектом людей и снабжения должна быть минимум 6 узлов в течение не менее 24 часов и не менее 2 узлов при буксировке спасательного плота вместимостью 25 человек с полным комплектом людей и снабжения.

Размерения спасательной шлюпки, а также число людей, допускаемое к размещению на ней, должны быть нанесены на шлюпку четким шрифтом несмываемой краской. Название и порт приписки судна, которому принадлежит спасательная шлюпка, должны быть нанесены на каждом борту в носовой части шлюпки печатными буквами латинского алфавита.

Маркировка, позволяющая установить судно, которому принадлежит спасательная шлюпка, и ее номер должны быть сверху.

Дежурные шлюпки (ДШ)

Пассажирские суда вместимостью 500 BRT и более должны иметь, по меньшей мере, одну дежурную шлюпку, удовлетворяющую требованиям Правила 47 Конвенции СОЛАС-74/81/83, на каждом борту судна, а пассажирские суда вместимостью менее 500

BRT - по меньшей мере одну дежурную шлюпку. Выдержки из Правила 47. ДШ должны быть способны маневрировать при скорости до 6 узлов и сохранять эту скорость в течение минимум 4 часов. ДШ должны обладать достаточной мобильностью и маневренностью на волнении для спасания находящихся в воде людей, сбора спасательных плотов и буксировки самого большого из имеющихся на судне плотов, нагруженного полным комплектом людей и снабжения, со скоростью не менее 2 узлов.

ПСН

Находясь на плаву, спасательный плот должен быть способен выдерживать многократные прыжки на него с высоты не менее 4,5м от его днища, как с поднятым тентом, так и без него.

Минимальная вместимость спасательных плотов – 6 человек; общая масса спасательного плота (переносного), включая его контейнер, не должна быть более 185кг.

Если один из отсеков главной камеры плавучести поврежден или не будет надут, неповрежденные отсеки должны поддерживать на плаву всех допускаемых к размещению на спасательном плоту людей массой 75 кг каждый с положительным надводным бортом по всему периметру плота.

Спасательные круги

Минимум один круг должен размещаться вблизи кормы судна, и минимум один круг на каждом борту должен быть снабжен плавучим спасательным линем. Не менее половины общего количества кругов должны быть снабжены самозажигающимися огнями, не менее двух из них должны быть также снабжены автоматически действующими дымовыми шашками и должны быстро сбрасываться с ходового мостика.

На каждом круге должны быть нанесены печатными буквами латинского алфавита название и порт приписки судна. Круг должен быть способен поддерживать в пресной воде груз железа массой не менее 14,5кг в течение 24 ч. Масса круга – не менее 2,5кг. Круг должен иметь закрепленный в 4 точках спасательный леер диаметром не менее 9,5мм и длиной не менее 4 наружных диаметров круга.

Спасательные жилеты

Конструкция жилета должна быть такой, чтобы:

- после демонстрации надевания человек смог правильно надеть его без посторонней помощи в течение не более 1 мин;

- поворачивать тело потерявшего сознание человека в воде из любого положения в такое, при котором его рот находится над водой, в течение не более 5 с.

Плавучесть жилета не должна уменьшаться более чем на 5 % после погружения его в пресную воду на 24 ч.

Жилет, плавучесть которого обеспечивается надуванием, должен иметь не менее двух отдельных камер и надуваться автоматически при погружении, иметь устройство для надувания, приводимое в действие вручную одним движением, а также надуваться ртом.

Огонь жилета должен иметь силу света не менее 0,75 кд, обеспечиваемую в течение минимум 8ч. Если огонь является проблесковым, он должен быть снабжен ручным выключателем.

Гидрокостюмы

Для каждого лица, расписанного в команду дежурной шлюпки, должен быть предусмотрен гидрокостюм. Для каждой из имеющихся на борту грузового судна спасательной шлюпки должно быть предусмотрено минимум 3 гидрокостюма и теплозащитные средства для лиц, не имеющих гидрокостюмов. Нет необходимости требовать наличия гидрокостюмов и теплозащитных средств, если судно на каждом борту имеет полностью закрытые спасательные шлюпки общей вместимостью, достаточной для размещения общего числа находящихся на борту людей.

Если гидрокостюм требует ношения спасательного жилета, то жилет должен надеваться поверх гидрокостюма без посторонней помощи.

Теплозащитное средство должно выполнять свои функции при температуре воздуха от -30 до + 20 °С.

Аварийные радиобуи – указатели местоположения для спасательных шлюпок и плотов.

На каждом борту судна должен иметься один включаемый вручную аварийный радиобуй. Буи должны храниться так, чтобы их можно было быстро перенести в любую спасательную шлюпку или плот.

Аппаратура двухсторонней радиотелефонной связи

Для связи между спасательными шлюпками и плотами, между шлюпками и судном, а также между судном и дежурной шлюпкой на судне должно иметься минимум 3 комплекта такой аппаратуры.

Визуальные сигнальные средства

При запуске парашютной ракеты в вертикальном направлении она должна достигать высоты не менее 300м.

Ракета должна гореть ярко-красным огнем, иметь время горения не менее 40 с и скорость спуска не более 5 м/с.

Фальшфейер должен гореть ярко-красным огнем, иметь время Горения не менее 1 мин и продолжать гореть после погружения его на 10 с в воду на глубину 100 мм.

Плавучая дымовая шашка должна давать дым хорошо видимого цвета равномерно в течение минимум 3 мин, находясь на плаву на тихой воде, не заливаясь водой на волнении, продолжать дымообразование при погружении ее на 10 с в воду на глубину 100 мм.

Линеметательное устройство (ЛУ)

Каждое ЛУ должно иметь ракеты, каждая из которых обеспечивает метание линя на расстояние не менее 230 м в штилевую погоду, иметь краткую инструкцию или рисунки, поясняющие правила использования ЛУ.

Глава 6. СПУСКОВЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Все конструктивные элементы шлюпбалок и шлюпочных лебедок должны иметь минимальный запас прочности, равный 4.5, а лопари, цепи шлюпочной подвески, звенья и блоки – минимальный запас прочности, равный 6.

Для лопарей должны использоваться нераскручивающиеся и коррозионно-стойкие стальные тросы. Во избежание перенапряжения лопарей или шлюпбалок должны быть предусмотрены предохранительные устройства, автоматически отключающие питание приводного двигателя прежде, чем стрелы шлюпбалок дойдут до упоров. До места стрелы доводятся ручным приводом.

Лопари, используемые в спусковых устройствах спасательных шлюпок, должны переворачиваться так, чтобы их коренной конец становился ходовым и наоборот, через промежутки времени не более 30 месяцев и заменяться через каждые 5 лет или по мере их износа, смотря по тому, что будет иметь место раньше.

В настоящее время (начало XXI столетия) большинство морских судов имеет спасательные шлюпки, устанавливаемые на шлюпбалках.

На наливных судах вместимостью 1600 BRT и более и на промысловых судах должны устанавливаться шлюпбалки только гравитационного типа. На всех других судах шлюпбалки должны быть:

1) заваливающегося или гравитационного типа для спасательных шлюпок массой 2300кг и менее в состоянии вываливания их только со спусковой командой (это персонал в составе не менее 5 чел, находящийся в шлюпке для ее обслуживания во время спуска и подъема);

2) гравитационного типа для спасательных шлюпок массой более 2300кг в том же состоянии.

Если судно имеет спасательную шлюпку, установленную на наклонных направляющих на корме, либо если судно оборудовано спасательным отсеком (устанавливаемым также на корме), бортовыми шлюпбалками такие суда не оборудуются.

Для спуска на воду жестких спасательных плотов применяются специальные кран-балки (такие плоты используются на судах редко).

Посадка людей в шлюпки, установленные на шлюпбалках, осуществляется по вертикальным трапам с ботдека либо по наклонным трапам, оборудованным поручнями, с палуб выше ботдека, либо по штормтрапам, когда шлюпка приспущена или спущена на воду. В последнем случае должен быть предусмотрен наклонный полутрап с поручнями для безопасного прохода людей с палубы к штормтрапу и наоборот.

В спокойную погоду посадка людей (особенно пассажиров) в шлюпки может осуществляться и по парадному трапу.

Некоторые требования к штормтрапу приводятся ниже.

Балясины штормтрапа должны:

- иметь нескользящую поверхность, эффективность которой обеспечивается либо продольными канавками, либо одобренным нескользящим покрытием;

- быть длиной не менее 480мм, шириной не менее 115мм и толщиной не менее 25 мм без учета нескользящей поверхности или покрытия;

- быть расположены на равном расстоянии друг от друга (300-380 мм) и закреплены в горизонтальном положении.

Тетивы штормтрапа должны быть изготовлены из двух манильских тросов (или равноценного материала) окружностью не менее 65мм. Все концы тросов должны быть заделаны с целью предотвращения их раскручивания.

Каждое спусковое устройство должно быть оборудовано эффективными тормозами, способными останавливать спуск спасательных шлюпок или плота, либо ДШ с полным комплектом людей и снабжения и надежно удерживать их [18, 23].

6.1. Классификация судовых систем

Судовая система – это сеть трубопроводов с арматурой, механизмами для перекачки жидкостей и газов, приборов управления и контроля [11].

Все системы судна по своему назначению подразделяются на следующие две группы:

- общесудовые системы;
- системы энергетической установки.

Общесудовые системы включают в себя:

- трюмные системы (осушительная, водоотливная балластная);

- противопожарные системы (сигнализации, водотушение, паротушения, объемного химического тушения, пенотушения);
- санитарные системы (бытового водоснабжения, сточно-фановая, отопления, вентиляции, кондиционирования).

В настоящем пособии кратко рассматриваются лишь трюмные и противопожарные системы.

6.2. Составные части трубопровода

Трубы – основная часть любой системы. Для их изготовления используются такие материалы: сталь (углеродная и нержавеющая); медь, латунь и бронза; алюминиевые сплавы; пластмасса (винипласт, полиэтилен).

Стальные трубы для предохранения от коррозии оцинковываются, бакелитируются, покрываются пластиками.

Между собой трубы соединяются при помощи фланцев с прокладками, или штуцеров с накидными гайками. Для соединений широко используется электросварка. Для уменьшения напряжений от температурного расширения на трубах делаются изгибы – компенсаторы напряжения.

Арматура – детали для включения и выключения трубопроводов, регулирования количества протекающей жидкости, поддержания заданного давления и т.д.

К типовой запорно-регулирующей арматуре относятся следующие устройства.

Клапаны. Для них характерным является то, что проходные отверстия в корпусе закрываются тарелками, плотно прижатыми к гнездам, обеспечивая тем самым высокую плотность запираания.

Краны характеризуются тем, что в корпусе они имеют поворотную конусную пробку с отверстием для прохода жидкости или газа.

Клинокеты представляют собой запорные устройства, у которых проходное сечение закрывается при помощи диска клиновидного сечения.

Управление арматурой может быть как местным, так и дистанционным с помощью приводов самой различной конструкции (валяковые, червячные, пневматические, электрические).

Насосы – механизмы для перекачивания жидкостей.

В судовых системах обычно применяются следующие конструкции насосов.

Центробежные насосы. В них перемещение жидкости происходит под действием быстро вращающегося лопастного колеса.

Благодаря быстроходности эти насосы имеют высокую производительность при сравнительно небольших размерах.

Их недостатком является то, что отсутствие сухого всасывания вынуждает заполнять насос перед его запуском водой и строго следить за отсутствием подсоса воздуха в процессе работы.

Эти насосы наиболее распространены и используются для перекачек больших масс жидкостей (балластные, пожарные, грузовые системы).

Поршневые насосы перекачивают жидкости за счет возвратно-поступательного движения поршней в цилиндрах.

Насосы этой конструкции для повышения производительности часто делаются сдвоенными, т.е. работающими параллельно с двумя цилиндрами.

Создавая высокий напор, эти насосы надежны в работе и в состоянии поднять жидкость на высоту до 7 м. Недостаток поршневых насосов – громоздкость при больших производительностях, а также наличие клапанов, затрудняющих перекачивание загрязненных жидкостей.

Применяются эти насосы там, где требуется хорошая всасывающая способность. Например, в трюмных и зачистных системах.

Струйные насосы (эжекторы) – работают за счет энергии струи рабочей жидкости или пара, подведенных к ним под давлением $5 \div 10 \text{ кг/см}^2$.

Простота конструкции, отсутствие подвижных деталей и малые размеры обуславливают удобство при использовании эжекторов для осушения различных отсеков, помещений и особенно для откачки загрязненных жидкостей несмотря на их низкий К.П.Д. и небольшой напор.

6.3. Осушительная система

Система предназначена для удаления за борт трюмной воды, которая постепенно из-за отпотевания, протечек трубопроводов, мойке палуб накапливается в помещениях судна, таких как М.К.О., грузовые трюмы и выгородки.

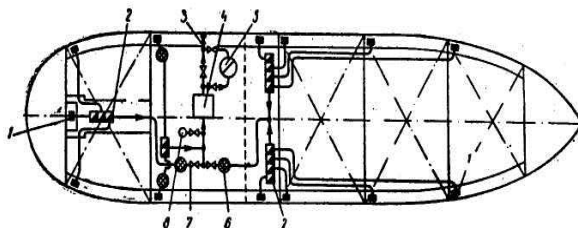


Рис. 6.1. Принципиальная схема осушительной системы.

1 – приемная сетка; 2 – клапанная коробка с невозвратно-запорными клапанами; 3 – бортовой невозвратно-запорный клапан; 4 – осушительный насос; 5 – сепаратор трюмных вод; 6 – грязевая коробка; 7 – разобшительный клапан; 8 – аварийный приемник машинного отделения.

Вода собирается в льялах, проходящих вдоль обоих бортов от форпиковой до ахтерпиковой переборок, а также в специально устраиваемых сборных колодцах. Здесь устанавливаются приемные патрубки – по бортам в кормовой части охраняемых помещений с сетками – храповиками для защиты всей системы от засорений.

Трубы от льял и колодцев выводятся в М.О. или в туннель гребного ала и подсоединяются к клапанной коробке с невозвратно-запорными клапанами, которые соединены с осушительным насосом, откачивающим воду за борт. Сюда же подсоединяется отдельный патрубок аварийного осушения машинного отделения.

Для защиты насоса от засорения на его всасывающей трубе устанавливается грязевая коробка.

В судовых осушительных системах используются как поршневые, так и самовсасывающие центробежные насосы. Их количество на судне должно быть не менее двух. Одним из них часто бывает балластный насос, а в качестве аварийного возможно использование охлаждающего насоса главного двигателя.

Поскольку международные правила запрещают выброс льяльных вод без их очистки, то перед спуском их за борт устанавливается сепаратор трюмной воды со специальной цистерной для сбора остатков нефтепродуктов.

Трубопровод осушительной системы изготавливается из стальных оцинкованных труб диаметром не менее 50 мм, прокладываемых обычно по бортам в льялах и закрываемых деревянными кожухами – щитами.

Отливной патрубкок выводится за борт на высоте около 300 мм над грузовой ватерлинией и закрывается бортовым невозвратно-запорным клапаном.

Необходимо подчеркнуть, что безотказная работа осушительной системы в значительной степени зависит от содержания в чистоте и своевременного осушения отсеков и помещений. Особое внимание должно обращаться на состояние льял и приемников. Уровень воды в льялах должен проверяться не реже одного раза за вахту.

6.4. Балластная система

Балластная система, как и осушительная относится к числу наиболее ответственных, так-как от ее работы в значительной мере зависит безопасность плавания судна.

Эта система служит для приема, перекачки по судну и удаления с него забортной воды, которая принимается для увеличения осадки с целью улучшения условий работы гребных винтов и остойчивости судна, выравнивания крена и дифферента.

Масса принимаемого балласта зависит от типа судна. Так, у обычных сухогрузных судов она равно $15 \div 20$ % от водоизмещения, у танкеров – до 50 % и более.

В качестве емкостей для приема балласта используются фор- и ахтерпики, танки двойного дна, диптанки, подвесные цистерны (на рудовозах) и пр.

Ниже, на рис. 6.2 показана принципиальная схема балластной системы сухогрузного судна.

Приемный кингстон 1 – бронзовый клапан запорного типа, устанавливаемый на кингстонном ящике – специальной выгородке, огражденной решеткой и подведенным паром или воздухом для очистки ото льда, водорослей и песка. Обычно устанавливается 2 кингстона (на днище и на скуле или на борту).

Балластный приемник 4 устанавливается в самом низком месте емкости в кормовой ее части. На его конце имеется раструб для уменьшения воздушной воронки при откачке воды за борт, что обеспечивает почти полное осушение цистерн и танков.

Балластный трубопровод изготавливается из стальных оцинкованных труб диаметром $60 \div 200$ мм и прокладывается в междудонном пространстве, а в топливных цистернах – через непроницаемые туннели.

Все операции с балластом выполняются с помощью центробежных самовсасывающих насосов.

Следует особо отметить, что на ледоколах применяются самостоятельные креновая и дифференциальная системы.

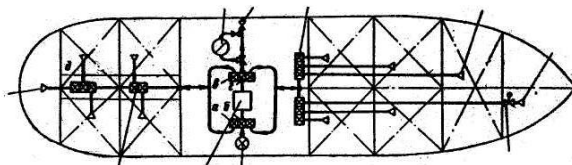


Рис.6.2. Принципиальная схема балластной системы. 1 – приемный кингстон; 2 – балластный насос; 3 – клапанная коробка; 4 – балластные приемники; 5 – сепаратор трюмных вод; 6 – бортовой невозвратный клапан; 7 – разобщительный клапан с дистанционным управлением

6.5. Противопожарная безопасность

Пожар на судне представляет для него исключительную опасность.

Разнообразие на борту горючих материалов (топливо, краски, грузы и т.д.), близость их взаимного расположения, теснота проходов, невозможность быстрого получения помощи в море обуславливают особенно тяжелые трудности борьбы с огнем.

Надежная защита судов от пожаров обеспечивается комплексом конструктивных и организационных мер, к которым относятся:

- применение для изоляции и отделки помещений негорючих и огнестойких материалов;
- разделение корпуса судна и надстроек на зоны особыми огнестойкими переборками;
- оборудование воздушных труб топливных танков огнезащитными сетками, а дымовой трубы – искрогасителем;
- хранение легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ в спецпомещениях (малярные, фонарные, крыйт-камеры);
- хранение предметов противопожарного снабжения в легкодоступных местах, указанных в судовом расписании.

Каждый член судового экипажа должен уметь предупреждать возникновение загораний и быстро тушить пожар.

Статистика показывает, что подавляющее большинство загораний на судах ликвидируется членами экипажа.

на водопожарную, спринклерную, водораспыление, водяных завес и орошения.

Водопожарная система. Ее наличие является обязательным на всех самоходных судах с двигателем мощностью более 75 кВт для тушения пожаров в жилых, служебных, грузовых помещениях.

Следует подчеркнуть, что водотушение противопоказано негашеной извести, калию, натрию, кальцию, так как при их химической реакции с водой выделяется много тепла или образуется взрывоопасная смесь. Компактной струей нельзя также тушить нефтепродукты (вода разнесет их по судну), работающее электрооборудование, порошкообразные вещества, которые могут взорваться, когда вода поднимет их в воздух.

Эта система выполняется по кольцевой или, реже, линейной схеме и используется также для подачи забортной воды на судовые нужды.

Основными элементами системы являются: кингстоны, клинкет и клапаны, насосы, трубопроводы, пожарные рожки и рукава, пожарные стволы.

Схема водопожарной системы приведена на рис. 6.3. Кингстон 1 служит для приема забортной воды в систему. При наличии двух кингстонов они могут обслуживать балластную систему. За кингстоном установлен клинкет или запорный клапан 2.

На напорном трубопроводе пожарного насоса 3 также установлен запорный клапан 6 (если насос центробежный, то он невозвратно-запорный). Количество насосов и развиваемый ими напор регламентируются Правилами Морского Регистра Судоходства в зависимости от размеров и назначения судна. В качестве пожарных могут использоваться насосы других общесудовых систем, если их производительность и напор не менее требуемых для пожарного насоса. На крупных судах предусматривается наличие аварийного пожарного насоса с отдельным кингстоном и источником энергии.

Трубопровод системы выполняется из стальных оцинкованных труб, диаметр которых определяется из условия заданной производительности насосов и скорости движения воды 2...3 м/с.

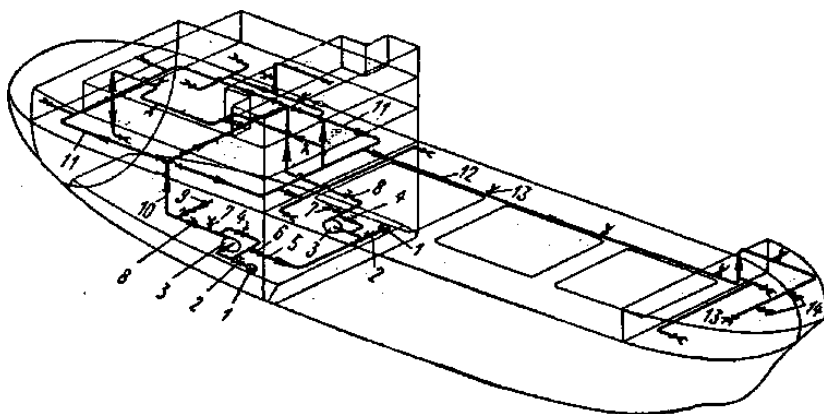


Рис. 6.3. Схема водопожарной системы на сухогрузном судне.
 1 – кингстон; 2 – клапан запорный дистанционно управляемый; 3 – насос; 4 – предохранительный клапан; 5 – соединительный трубопровод; 6 – запорный клапан; 7 – пожарный рожок у насоса; 8 – клапан невозвратно-запорный; 9 – трубопровод от балластного насоса; 10 – напорный трубопровод; 11 – кольцевая магистраль; 12 – линейная магистраль; 13 – путевой пожарный рожок; 14 – отростки на обмыв якорной цепи

Для предотвращения застоя и замерзания воды в низко расположенных участках трубопровода предусматривается установка спускных пробок, а для поглощения температурных деформаций устраиваются компенсаторы. Живучесть магистралей обеспечивается установкой разобщительных клапанов.

Пожарные рожки в виде угловых или проходных запорных клапанов, соединенных с трубопроводом на фланцах, устанавливаются на расстоянии не более 20 м в закрытых помещениях и 40 м – на открытых палубах. Рожки снабжены быстросмыкающимися соединительными гайками для крепления пожарных рукавов.

Пожарные рукава служат для подачи струи воды от рожка к очагу пожара. Изготовленные из растительных или синтетических мягких материалов рукава имеют длину: для открытых участков палуб – 20 м, а для закрытых помещений – 10 м и хранятся в непосредственной близости от пожарных рожков в свернутом виде.

Пожарные ручные стволы, соединяющиеся с пожарными рукавами быстросмыкающимися гайками, имеют spryski диаметром 12...20 мм. Кроме ручных на буксирах, ледоколах и пожарных су-

дах устанавливаются лафетные стволы для тушения пожаров на других судах.

Система орошения служит для орошения палуб, переборок, шахт, трапов и сходов в МКО и призвана обеспечить безопасную эвакуацию людей во время пожара. Кроме того, она используется для тушения пожаров в хранилищах (крыйт-камерах) легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ на ледоколах и экспедиционных судах. В этом случае система орошения начинает автоматически подавать воду через водораспылители при превышении температуры 30 °С. И если работа системы не приводит к снижению температуры, то прибегают к затоплению помещения через систему орошения или через магистраль водопожарной системы.

6.5.1. Система паротушения

Система паротушения применяется для тушения пожаров в грузовых танках нефтеналивных судов, цистернах жидкого топлива, фонарных, малярных и других подобных помещениях.

Принцип тушения – создание атмосферы, не поддерживающей горения. Это достигается заполнением помещения насыщенным паром под давлением 0,6...0,8 МПа. Для этого паропроизводительность котла должна обеспечивать подачу 1,33 кг/час пара на 1 м³ наибольшего из охраняемых помещений.

Пар по независимой магистрали подводится к коллектору станции паротушения и от него по отросткам подается в верхнюю часть цистерн и танков топлива. Во всех остальных помещениях отростки выводятся на высоту около 1 м от палубы.

Магистраль изготавливается из стальных бесшовных труб с бронзовой или стальной арматурой. Диаметры отростков обычно равны 15... 25 мм, а их количество в охраняемых помещениях от 1 до 4.

Эта система отличается простотой конструкции и эксплуатации, а также невысокой стоимостью.

Ее недостатки – опасность для жизни людей, возможность порчи груза и оборудования.

Для возможности питания системы с берега или с другого судна от коллектора станции отводится патрубок с бронзовым запорным клапаном.

6.5.2. Система объемного химического тушения

Система объемного химического тушения является одной из наиболее эффективных противопожарных систем и применяется в закрытых грузовых помещениях, МКО, фонарных, малярных.

Принцип ее работы – испарение летучих огнегасительных жидкостей при их подаче в охраняемое помещение и заполнение помещения парами. В качестве таких жидкостей используются хладоны или смеси, например, 73 % бромистого этила и 27 % хладона 114В2.

В систему входят следующие элементы, см. рис. 6.4.

Резервуар 1 с огнегасительной жидкостью выполнен из стали и воспринимает давление пускового воздуха 1,2 мПа, хранящегося в баллоне 2. Воздух через редукционный клапан 7 обеспечивает выброс по сифонной трубке 8 жидкости в охраняемые помещения через трубопроводы 10, 11, 12 и распылители 13, 14.

Установленное расчетное время заполнения помещения парами жидкости составляет не более 1 мин.

Трубопроводы системы выполняются из стальных бесшовных труб. Арматура системы – латунная.

6.5.3. Система пенотушения

Этой системой оборудуются грузовые помещения нефтетанкеров, топливные и масляные цистерны, МКО.

Принцип работы системы - изоляция горячей поверхности от кислорода воздуха слоем пены, представляющей собой ячеистопленочную структуру, образованную пузырьками газа, разделенными тонкими пленками жидкости. Благодаря малой плотности огнегасительная пена удерживается на поверхности любых нефтепродуктов.

В зависимости от состава и способа получения различают **воздушно-механическую пену**, получаемую механическим перевешиванием воды и пенообразователя в воздушной среде, и **химическую пену**, получаемую в результате реакции между определенными компонентами. Эта, последняя, пена обладает большой вязкостью, что затрудняет ее движение по трубам и они забиваются.

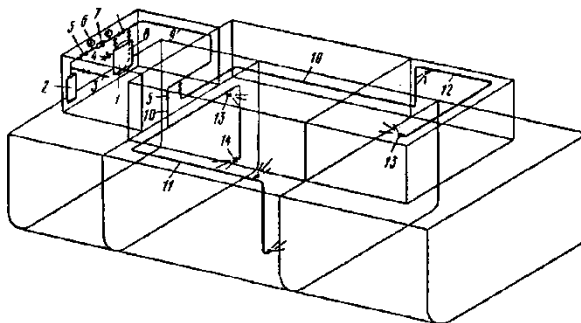


Рис.6.4. Схема системы объемного химического тушения.

1 – баллон с огнегасящей жидкостью; 2 – баллон со сжатым воздухом; 3 – трубопровод от системы сжатого воздуха; 4 – клапан предохранительный; 5 – клапан запорный; 6 – манометр; 7 – клапан редукционный; 8 – трубка сифонная; 9 – магистральный трубопровод; 10 – трубопровод в охраняемые помещения; 11 – секция системы в МО; 12 – секция системы в помещении аварийных дизель-генераторов; 13 – распылители верхнего яруса; 14 – распылители нижнего яруса

Правила Морского Регистра Судоходства рекомендуют применять системы воздушно-механического пенотушения, которые подразделяются на два типа:

- с внутренним пенообразованием (рис.6.5. а);
- с внешним пенообразованием (рис.6.5. б).

Станция с внутренним пенообразованием для надежности имеет два резервуара 2, в которых с заданной пропорцией налиты пенообразователь и вода. Для образования пены и ее вытеснения в магистральный пенопровод 7 служит воздух в баллоне 10 при давлении 0,5...1,0 МПа. Баллон соединен с судовой воздушной магистралью

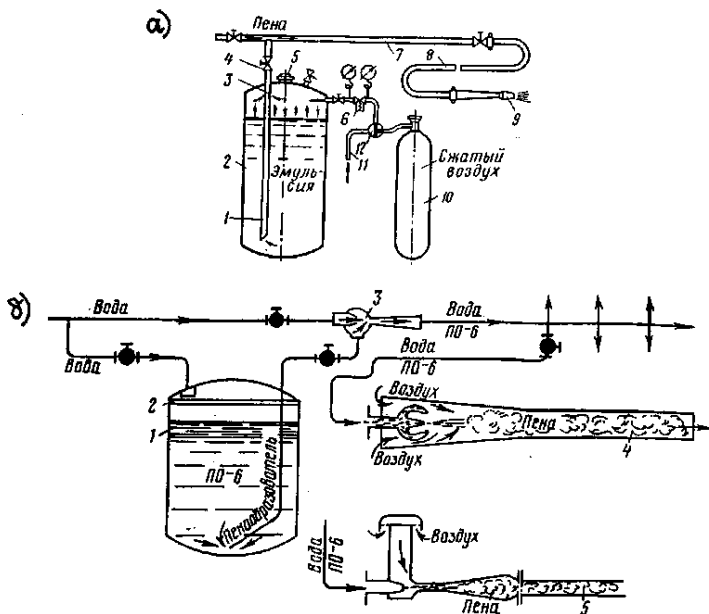


Рис. 6.5. Станции воздушно-механического пенотушения:
а) с внутренним пенообразованием: 1 – сифонная трубка; 2 – резервуар с эмульсией; 3 – отверстия для входа воздуха; 4 – запорный клапан; 5 – горловина; 6 – редукционный клапан; 7 – пенопровод; 8 – гибкий шланг; 9 – спрыск; 10 – воздушный баллон; 11 – трубопровод сжатого воздуха; 12 – трехходовой кран, б) с внешним пенообразованием: 1 – буферная жидкость; 2 – рассеиватель; 3 – эжектор-смеситель; 4 – ручной воздушно-пенный ствол; 5 – стационарный воздушно-пенный ствол

Станция с внешним пенообразованием. Как и предыдущая, эта станция также состоит из двух резервуаров с пенообразователем. Вода же подается в них в момент тушения пожара и только для выталкивания пенообразователя из резервуаров к смесителю 3, где он смешивается с водой, образуя эмульсию.

Для того, чтобы в резервуаре пенообразователь и вода не смешивались, устанавливается рассеиватель 2 и наливается слой буферной жидкости 1 (смесь масла МС-20 с четыреххлористым углеродом).

Образовавшаяся в смесителе эмульсия подается к воздушно-пенным стволом 4, 5, в которых она смешивается с воздухом, образуя пену.

Трубопровод системы воздушно-механического пенотушения прокладывается между станциями, которые обычно размещаются в разных районах судна.

6.5.4. Система углекислотного тушения

Принцип действия этой системы – заполнение охраняемого помещения инертным углекислым газом, не поддерживающим горения.

Система применяется для тушения пожаров в МКО, грузовых помещениях сухогрузных судов, багажных помещениях, малярных, фонарных.

Следует отметить, что углекислотная система опасна для жизни людей в случаях наличия утечек газа через неплотности в трубопроводах и арматуре. К тому же она дорогая и сложная в эксплуатации из-за трудности контроля наличия CO_2 в баллонах и невозможности пополнения углекислоты в рейсе.

Общее количество обезвоженной жидкой углекислоты на судне определяется из условия заполнения газом 30 % объема самого большого из охраняемых помещений (для МКО – 40 %).

Основные элементы системы приведены на рис. 6.6.

Станция углекислотного тушения состоит из баллонов с углекислотой 1 и приборов управления. Баллон емкостью 40 литров содержит 25 кг жидкой кислоты, которая при ее подаче в помещение расширяется и переходит в газообразное состояние.

Если потребное количество кислоты превышает 1400 кг, то оборудуются две станции в разных концах судна, соединенные трубопроводом.

Выпуск CO_2 производится через бронзовые клапаны 2, открывающиеся при помощи пневматического или ручного дистанционного привода.

Имеющееся предохранительное устройство при повышении давления сверх допустимого стравливает углекислоту по трубам 15, 16 в атмосферу.

От баллонных клапанов 2 до коллекторов 7 углекислота поступает по цельнотянутым красномедным трубам 3, 4, а от коллекторов в охраняемые помещения – по стальным бесшовным трубам 11,

13, 17. Подача газа в помещения производится через сопла 14, расположенные на подволоках.

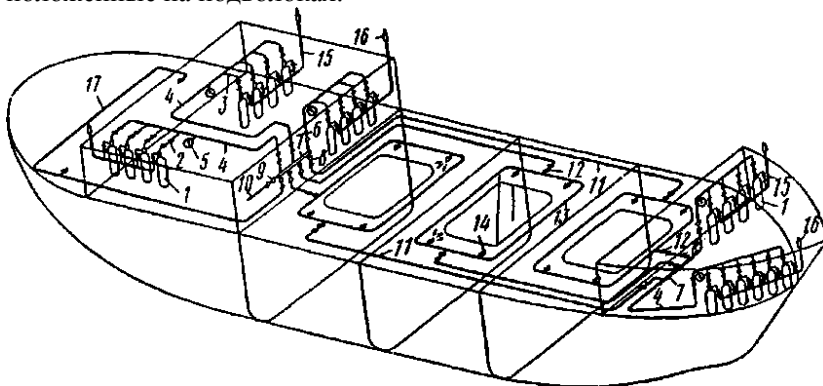


Рис. 6.6. Система углекислого тушения с двумя станциями на сухогрузном судне.

1 – баллон с углекислотой; 2 – невозвратный клапан; 3 – гибкая или красно медная труба; 4 – труба к коллектору; 5 – манометр; 6 – невозвратно-запорный клапан коллектора; 7 – коллектор; 8 – запорный клапан; 9 – невозвратно-запорный клапан воздушного трубопровода; 10 – трубопровод сжатого воздуха; 11 – трубопровод к охраняемому помещению; 12 – невозвратный клапан в охраняемом помещении; 13 – распределительный трубопровод в охраняемом помещении; 14 – сопло для выхода углекислоты; 15 – предохранительный трубопровод; 16 – свисток; 17 – трубопровод в МО

Для продувания системы служит трубопровод сжатого воздуха 10 с невозвратно-запорным клапаном 9.

Опасность углекислого газа для жизни предопределяет жесткие требования к испытаниям и проверкам системы. Так, готовые трубопроводы и коллекторы подвергаются гидравлическим испытаниям в цехе. Затем после монтажа на судне они опять испытываются тем же давлением на плотность, а вся система проверяется пуском сжатого воздуха в охраняемые помещения. Баллоны с углекислотой проверяются взвешиванием.

Тушение пожара в МКО, топливомасляных цистернах и системах. При пожарах в МКО проникновение в помещение по трапам, как правило, становится невозможным из-за плотного задымления и высокой температуры. Поэтому для этой цели обычно ис-

пользуются входы через коридор гребного вала или другие смежные помещения.

Развитие пожара в МКО имеет такие особенности:

- вероятность быстрого распространения пламени через шахты, световые люки и фонари, служебные помещения;
- невозможность использования пожарных насосов и стационарных средств;
- возможность воспламенения топлива от раскаленных деталей двигателей;
- опасность распространения пламени в сторону топливных цистерн;
- опасность выхода из строя всех механизмов судна.

При тушении двигателей внутреннего сгорания применяется распыленная вода и пенные струи, которые подаются на горящий двигатель выше пламени, чтобы стекающая вода и пена ликвидировали горение.

При тушении электромашин используются углекислотные огнетушители. При этом газ подается в каналы воздушного охлаждения.

При возникновении пожара под котлами перекрывается поступление жидкого топлива и останавливается топливный насос. Для тушения используются пенные огнетушители, или включение паротушения, если оно имеется.

При появлении в МКО дыма с горючими парами для предотвращения вспышки подается распыленная струя воды.

Если принятые меры не приводят к ликвидации пожара, применяется паро или газотушение для заполнения всего помещения после его герметизации. При этом вход в помещение становится опасным, так как в нем создается подпор газов и продуктов горения. Поэтому перед входом в смежном помещении включается на полную мощность вентиляция, чтобы оттеснить продукты горения и пламя от входа и сразу же подаются распыленные струи воды, а при вероятности попадания струй на электрооборудование оно отключается и обесточивается.

В процесс тушения пожара в топливной цистерне необходимо учитывать, что при ее разрушении от взрыва может произойти разлив топлива и распространение пожара.

При небольшом пожаре место выхода и горения паров топлива закрывается кошмой, которая придавливается грузом. После этого

подается распыленная струя для охлаждения металлоконструкций. При невозможности накрытия места возгорания кошмой, цистерна заполняется паром или углекислым газом и охлаждается распыленной струей воды. Применение компактных струй недопустимо, так как при этом возможно разбрызгивание топлива и усиление горения, а также выброс топлива из цистерны. Особо тщательно охлаждаются все переборки соседних помещений.

Во всех случаях возникновения пожара в цистернах останавливается топливный насос.

При любом пожаре в МКО перекрываются все клапаны и краны на топливопроводах, чтобы перекрыть доступ топлива к расходной цистерне и аварийному дизель генератору. При этой ситуации не допускается перекачка топлива из одних емкостей в другие, особенно находящиеся в зоне пожара.

Все линии грузовой марки и буквы выполняются толщиной 25 мм, изготавливаются из стали и привариваются или наносятся керном на бортах, затем окрашиваются в белый или желтый цвет на темном фоне бортов и в черный – на светлом.

Грузовая марка, действующая в данный сезонный период года в том районе мирового океана, через который пролегает путь судна в рейсе, не может быть погружена в воду на протяжении всего времени плавания до прихода судна в порт назначения.

Если разрешенный судну район плавания ограничен плаванием в открытом море с указанным для него предельным удалением от порта-убежища, или разрешена эксплуатация в закрытом море в указанных границах, а также рейдовое и прибрежное плавание, то наносимая на бортах грузовая марка имеет вид, показанный на рис. 6.7 в.

Грузовая марка судов неограниченного района плавания, совершающих международные рейсы, имеет вид, приведенный на рис. 6.7 а, а не совершающих таких рейсов – на рис. 6.7 б.

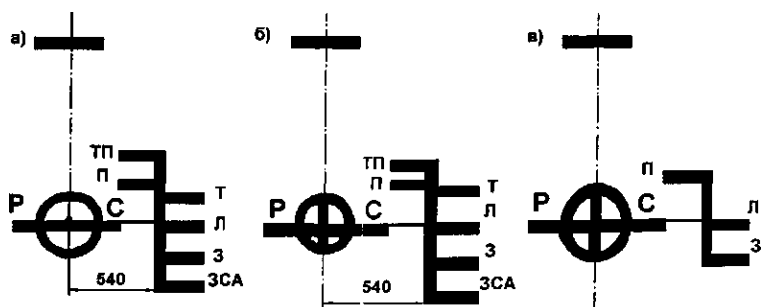


Рис. 6.7. Основные виды грузовых марок морских судов

Правила о грузовой марке регламентируют минимальную высоту надводного борта неповрежденного судна, считающуюся достаточной для безопасного его плавания в разных широтах и районах мирового океана в определенные времена года.

Грузовые марки подразделяются на обычные и специальные.

Глава 7. ХОДКОСТЬ СУДНА И ДВИЖИТЕЛИ

Ходкость судна – способность поступательно перемещаться в воде с заданной скоростью под действием приложенной к корпусу движущей силы, создаваемой специальным устройством или механизмом, называемым движителем.

Учение о ходкости подразделяется на две части:

- сопротивление воды движению судна;
- судовые движители.

Сопротивление воды представляет собой гидродинамическую силу, препятствующую поступательному движению судна. Величина этой силы зависит от физических свойств воды – вязкости, весомости, плотности, площади подводной части поверхности корпуса и скорости хода.

Так как силу сопротивления можно измерить динамометром, включенным в буксирный трос при буксировке судна, то ее называют буксировочным сопротивлением, обозначаемым буквой – R .

На основании анализа получаемых закономерностей решается вопрос о выборе формы и размеров корпуса судна в его подводной части, при которых заданной скорости хода отвечает наименьшее значение сопротивления движению

Движитель – устройство или механизм, преобразующий механическую энергию первичного источника – главного двигателя (дизеля, паровой или газовой турбины, электродвигателя, атомного двигателя) в энергию поступательного движения судна.

Движитель создает движущую судно силу, называемую силой тяги – P_e , которая передается корпусу судна через специальное устройство – упорный подшипник, встроенный в линию валопровода и жестко связанный с корпусом.

Поскольку в ходкости рассматривается лишь прямолинейное равномерное движение, то сила тяги P_e должна быть уравновешена противоположно ей направленной силой сопротивления воды R , т.е. $P_e = R$.

Расход энергии на поступательное движение оценивается мощностью, называемой буксировочной или эффективной. Согласно определению понятия мощности она равна

$$N_8 = R \cdot V, \text{ кВт},$$

где V – скорость движения судна в м/с.

Действие всех типов движителей современных водоизмещающих судов основано на одном принципе – гидрореактивном, согласно которому сила тяги P_e создается за счет реакции отбрасываемых в виде струи масс воды, которые захватываются движителем из окружающей среды. Реакция воспринимается рабочими деталями (лопастями) движителя или специальными устройствами, неподвижно расположенными относительно корпуса судна. В соответствии с этим движители подразделяются на лопастные и водопроточные.

Главные преимущества гребного винта:

- большая приспособленность к различным условиям и режимам работы;
- способность потреблять широкий диапазон мощностей главного двигателя (до 65000 кВт);
- высокая степень надежности;
- высокий КПД (до 75 %).

Наиболее распространенной конструктивной разновидностью являются винты с жестко и неподвижно закрепленными лопастями, называемые гребными винтами фиксированного шага – ВФШ.

Использование ВФШ приводит к некоторому снижению ходовых качеств судна и к повышенной вибрации его корпуса и валопровода.

Конструкция гребного винта с лопастями, плавно поворачивающимися вокруг своих осей, перпендикулярных к оси гребного вала, называется гребным винтом регулируемого шага – ВРШ.

Плавное изменение углов установки лопастей позволяет обеспечить постоянство крутящего момента, что приводит к полному использованию мощности и главного двигателя при любом режиме работы судна. Эффект направляющей насадки обеспечивается благодаря созданию ею дополнительной силы упора, появляющейся на теле насадки, как на кольцевом крыле.

Конструктивно насадка представляет собой спрофилированное кольцо, имеющее в сечениях вдоль образующей форму профиля крыла и охватывающее с малым зазором кромки лопастей гребного винта, который располагается в наиболее узкой части тела насадки. Площадь входного отверстия насадки всегда больше выходного. Такая форма позволяет увеличить скорость протекания воды через диск винта и, следовательно, повысить его КПД.

Наиболее существенный недостаток насадок – ухудшение поворотливости судна, особенно на заднем ходу.

Поворотная насадка закрепляется на баллере и поворачивается на оба борта до 40° , заменяя собой руль.

3. Крыльчатые движители – рис. 7.1.

Этот механизм, объединяющий в себе функции движителя и руля, позволяет без изменения частоты и направления вращения осуществлять реверс, циркуляцию, движение лагом, поворот на месте.

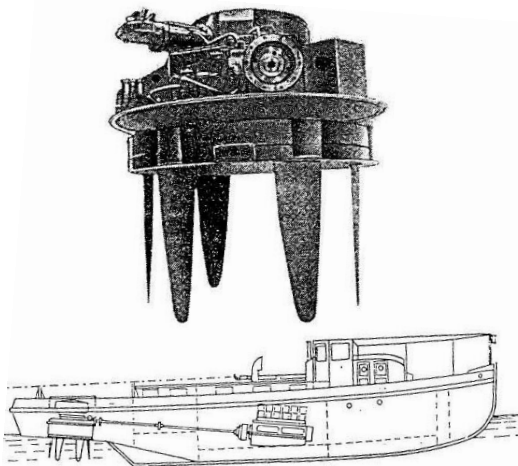


Рис. 7.1. Крыльчатый движитель – общий вид и компоновка на катере

Движитель представляет собой круговой ротор, вращающийся вокруг вертикальной оси, который с помощью корпуса установлен на плоском днище судна заподлицо с наружной обшивкой судна. По окружности ротора на равных угловых расстояниях подвижно установлены 4÷8 узкие лопасти с Крыловыми профилями сечений, имеющие удлинение порядка $4\div 5$. Вращаясь вместе с ротором, лопасти одновременно совершают колебательные движения вокруг собственных вертикальных осей, устанавливаясь в каждой точке окружности в такое положение, которое обеспечивает появление необходимой гидродинамической силы.

В настоящее время эти движители широко применяются на буксирах, челночных паромах, пожарных судах, плавкранах, т.е. там, где требуются повышенные маневренные качества.

Характерной особенностью этих движителей является то, что у них отсутствуют движущиеся части, детали и узлы снаружи корпуса судна [11].

Глава 8. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДНА

В современной морской практике наиболее употребительными являются следующие материалы.

Графит – применяют (в порошке) для приготовления графитной смазки и тиров.

Известь хлорная – употребляют в виде 4%-ного раствора как дезинфицирующее средство для мойки льял в грузовых трюмах. Небольшое количество хлорной извести можно добавлять к горячей мыльной воде для мойки сильно загрязненных или закопченных окрашенных поверхностей.

Канифоль и гарпиус – применяют для составления тиров деревянного рангоута и стоячего такелажа из стальных тросов.

Клей столярный (мездровый) – применяют для склеивания деревянных изделий, не подвергающихся действию воды, для приготовления шпаклевок и замазок. Для работы одну весовую часть клея замачивают на сутки в пяти весовых частях воды. После набухания клея излишки воды сливают, а клей подогревают, поместив посуду в клееварку с водой.

Клей казеиновый – применяют для склеивания деревянных изделий, подвергающихся действию влаги. Приготавливают клей к работе путем размешивания его с водой в соотношении одна массовая часть клея на две массовые части воды в течение часа при температуре около 12°C. Клей годен в течение двух-трех часов после его приготовления.

Клеи эпоксидные типа ВК-1, ВК-3, ЭП-1, К-153 и другие – применяют для склеивания различных материалов. Приготавливают из компонентов перед употреблением.

Мыло хозяйственное (кусковое) – используют в виде водного раствора для промывки загрязненных поверхностей, для стирки парусиновых и текстильных изделий.

Мыло зеленое – применяют в виде водного раствора для мытья грузовых трюмов и льял.

Мел – применяют для приготовления шпаклевок, мелового раствора для покрытия им судовой резины, предохраняющего ее от преждевременной порчи, а также для полировки бронзовых, латунных и алюминиевых изделий.

Пасты ГОИ (основу паст составляет окись хрома) – изготавливают трех видов: грубую, среднюю и тонкую. Применяют для полировки и чистки металлов и пластмасс.

Пек древесный (вар) – применяют в смеси с древесной смолой для заливки деревянных палубных пазов и стыков.

Пемза натуральная – применяют для сухого и мокрого шлифований прошпаклеванных и окрашенных поверхностей.

Резина – представляет собой эластичный материал с высокими физико-химическими и механическими свойствами. По структуре различают монолитную, микропористую и губчатую резины. Применяют резины как уплотнительный материал для водонепроницаемых дверей, крышек люков, иллюминаторов и т. п.

Смола древесная – применяют в смеси с пексом для заливки пазов и стыков деревянных палуб. Имеет в своем составе соединения, которые отравляюще действуют на микроорганизмы, способствующие гниению.

Сода каустическая (едкий натр) – применяют в виде раствора для промывки сильно загрязненных маслом поверхностей, для приготовления смывок при удалении с поверхностей старых красок.

Сода кристаллическая – применяют для приготовления моющих растворов в воде, для стирки парусиновых и текстильных изделий.

Спирт нашатырный – применяют для промывки сильно закопченных стекол.

Цемент (марки не ниже 500) – применяют для приготовления бетона и производства цементировки водяных цистерн.

Шкурка шлифовальная (водостойкая на бумажной основе) – применяют для чистки и шлифования поверхностей, подлежащих окраске и лакировке. Для грубого шлифования используют шкурки с зерном № 1, 2, 3 и для тонкого шлифования шкурки № 0 и 00. *Органические и щелочные смазки*. Химическим способом старая краска снимается обработкой окрашенной поверхности органическими или щелочными смывками на основе активных растворителей, которые наносят шпателем или кистью.

Смывки в готовом виде выпускает промышленность и можно готовить их на судне. Смывки органические представляют собой пастообразные материалы, содержащие органические растворители, что вызывает необходимость особых мер предосторожности при работе с ними, так как они легко воспламеняются.

Смывка СД (ОБ) служит для снятия старых лакокрасочных покрытий на масляной и смоляной основах. Смывающее действие наступает через 20 мин.

Смывка-СД (СП) служит для снятия лакокрасочных покрытий на масляной и смоляной основах. Смывающее действие наступает через 3 мин.

Для снятия старых нитролаковых покрытий применяют смывку *АФТ*. Смывающее действие наступает через 20 мин.

Промышленность выпускает также негорючие смывки типа СА и СП, состоящие из активных растворителей, загустителей (смола ПХВ), разрыхлителей (уксусная кислота) с добавлением ингибитора коррозии.

Моечные составы М-1120 и ФП-3 –предназначены для удаления налета ржавчины и одновременного фосфатирования поверхности металла, т. е. создания на поверхности металла путем реакции фосфорной кислоты тонкой пленки соединений, защищающих металл от дальнейшей коррозии.

Для удаления ржавчины, окалины и обрастания на судне можно приготовить пасту на ингибированной кислоте.

Моющие химические средства «Прогресс», «Нитхинол», «Кристалл» промышленного производства применяют для очистки стекла и изделий из него от загрязнений частичками пыли, сажи и другими веществами.

Синтетические моющие средства «Прогресс»; «Сульфонол», «ОП-7» рекомендуются для мытья пластмассовых поверхностей, линолеумов и резинов.

Для мойки внутренних и наружных поверхностей, покрытых красками, используют раствор теплой воды с частичной заменой жирового мыла синтетическими средствами «Сульфонол», «ОП-7», а также с полной заменой мыла синтетическими моющими составами «Астра», «Дон», «Прогресс», «Синтол» и другие, которые поставляет промышленность в готовом для употребления виде.

Химические моющие средства для танков. Для химико-механизированной зачистки танков нефтеналивных судов применяют различные химические моющие препараты.

МЛ-1 применяют при зачистке танков после перевозки мазута в виде раствора в морской воде концентрацией 0,5–1%. Раствор может быть использован 7–10 раз.

МЛ-6 применяют в виде раствора в морской воде концентрацией 0,1–0,3% для зачистки танков после перевозки мазута и сырой нефти. Раствор может быть использован до 15 раз.

ОП-7 применяют в виде раствора в горячей морской воде концентрацией 0,15% для зачистки танков после перевозки растительных и животных жиров (в том числе китовых).

За рубежом широкое распространение получили моющие препараты «Тиноль», «Гамлен», «Веком», «Акацит» и др.

Защитные и противопековые пасты. Перед началом работы с красками, шпаклевками, мастиками и клеями и после мытья рук необходимо смазывать руки защитными мазями или пастами, чтобы в поры кожи не попадали токсичные вещества. Пасты бывают гидрофильные (легко смываются водой вместе с загрязнением) и гидрофобные (не смачиваются водой и трудно смываются).

Гидрофильные пасты в зависимости от основы, на которой они приготовлены, подразделяют на три группы: на мыльной основе, пленкообразующие, на крахмальной основе.

К пастам на мыльной основе относятся: паста АБ-1, ИЭР-1, «Ялот», мазь типа «исчезающий крем» и мазь «Миколан». Недостатком паст и мазей на мыльной основе является их малая стойкость к механическим воздействиям.

Пленкообразующие мази и пасты называют также «Невидимые перчатки». Они создают тонкую пленку, предохраняющую кожу от контакта с вреднодействующими веществами. К мазям и пастам этого типа относятся: казеиновая, «Биологические перчатки», на основе метилцеллюлозы.

К мазям и пастам на крахмальной основе относятся: ХИОТ-6, ПМ-.1 и мазь профессора Селисского.

К гидрофобным мазям и пастам относятся: паста ИЭР-2, ХИОТ.

При работе с пеком древесным применяют противопековые пасты для защиты кожи лица, рук и шеи. Пасты готовят на судне.

*Тир*ы – особые составы, служащие для предохранения рангоута (деревянного) от сырости и гниения и стоячего такелажа из стальных тросов – от коррозии. Тир для деревянного рангоута представляет собой состав из льняной олифы, гарпиуса или канифоли и шеллака. В качестве тира для стоячего такелажа из стальных тросов применяют готовую канатную мазь, в состав которой входят петролиум, битум, графит и специальная графитная

смазка. При отсутствии готовых тиров они могут быть приготовлены на судне.

Для предохранения от коррозии всех остальных стальных тросов (бегучий такелаж, швартовы, буксиры и т. д.) их смазывают нейтральным салом или тавотом.

8.1. Лакокрасочные материалы

Лакокрасочные материалы применяют для защиты металлических корпусов и их конструкций от коррозии и обрастания, а дерева – от набухания и гниения.

Лакокрасочные материалы представляют собой композиции, основными компонентами которых являются пигменты и пленкообразующие вещества, вводимые в них для получения определенного цвета, прочности и плотности высыхающего тонкого слоя покрытия. Для придания определенных физико-химических и технологических свойств в состав лакокрасочных материалов вводят дополнительно растворители, разбавители, сиккативы, наполнители, пластификаторы, пассикаторы, антипирены, токсины, светящиеся составы.

Пигменты – тонкоизмельченные сухие красящие вещества, вводимые в краски, шпаклевки и мастики для придания им цвета, антикоррозионных и других качеств.

К основным свойствам пигментов относят: светостойкость – способность не изменять свой цвет под действием солнечных лучей; укрывистость – способность равномерно укрывать нижележащую краску; красящая способность – при смешивании сообщать свой цвет другим краскам; антикоррозионность – способность защищать металл от воздействия внешней среды.

По цвету пигменты делятся на следующие группы.

Белые – белила свинцовые, цинковые и титановые, литопон, мел; белые пигменты, кроме мела, употребляют для составления красок и при окраске внутренних и наружных поверхностей; мел используют для приготовления шпаклевок.

Красные – киноварь искусственная, сурик свинцовый и железный, мумия искусственная и естественная, марс красный и др.

Желтые – охра, крон свинцовый и цинковый.

Синие – милори (лазурь), ультрамарин.

Коричневые – умбра коричневая.

Черные – сажа газовая, древесная и ламповая, чернь, графит.

Зеленые – зелень свинцовая и цинковая, окись хрома.

Серебристые – пудры алюминиевые.

Пленкообразователи – вещества, вводимые в лакокрасочные материалы, которые после нанесения на поверхности и высыхания, образуют плотную защитную пленку. К пленкообразующим веществам относят олифы и некоторые смолы, растворяющиеся в растворителях и не растворяющиеся в воде.

В зависимости от состава различают натуральные, уплотненные и синтетические олифы. Олифу натуральную используют для приготовления и разведения масляных красок и в качестве самостоятельного материала для различных малярных работ. Уплотненные олифы – более низкого качества. Синтетические олифы – это растворы некоторых синтетических смол, и применяют их для приготовления синтетических красок.

Растворители – летучие органические жидкости, применяющиеся для растворения пленкообразующей основы и испаряющиеся в процессе образования пленок. К ним относятся: скипидар, уайт-спирит, сольвент, ксилол, толуол, ацетон, ряд составных смесей и др.

Разбавители – не растворяют пленкообразующую основу, только разбавляют ее до малярной вязкости. Они также испаряются в процессе образования пленок. К ним относятся: уайт-спирит, скипидар, спирт и др.

Для доведения до малярной вязкости сильно загустевшие лакокрасочные материалы вначале нужно развести растворителем, после чего довести до нужной вязкости разбавителем. Разбавители и, реже, растворители используют также для удаления жировых загрязнений на поверхности.

Разбавители и растворители огнеопасны, легко воспламеняемы, при смеси их паров с воздухом могут взрываться по достижении определенных концентраций. Все растворители и разбавители ядовиты и вредны для работающих.

Сиккативы – вещества, которые ускоряют процесс высыхания растительных масел и лакокрасочных материалов на их основе. Сиккативы, введенные в масляные материалы (4–10%), поглощают кислород из воздуха и передают его маслу, что способствует сокращению времени на образование твердой пленки. Как правило, сиккативы вводятся в масляно-смоляные материалы на заводах, поэтому добавлять сиккативы следует только в том случае, если это

оговорено в инструкции. При изготовлении масляных грунтов и красок на судне следует помнить, что свинцовые сурик, белила, крон сами являются ускорителями высыхания масляных материалов. Поэтому вводить сиккативы в подобные краски не требуется. В судовой практике чаще всего применяют сиккативы свинцово-марганцевистые № 63 светлый, № 64 темный и сиккатив № 7640.

Отвердители – специальные сложные соединения, которые, вступая в химическую реакцию со смолами, способствуют образованию твердых пленок. Отвердитель № 1 вводится в эпоксидные смолы, лаки, краски и клеи на основе этих смол, а также в шпаклевку ЭП-0010. Отвердитель АЭ-4 вводят также в эпоксидные лаки и краски. Керосиновый контакт вводят в краску ЭП-72 и для отверждения лаков типа 10Б.

Пластификаторы – малолетучие растворители или невысыхающие растительные масла и синтетические смолы (глифталевые и пентафталевые), вводимые в лакокрасочные материалы для придания их пленкам эластичности, морозоустойчивости, стойкости к свету, кислотам и щелочам.

Наполнители вводят в краски и эмали в качестве добавок к пигментам. Они повышают стойкость и прочность защитного слоя краски, придают пленке матовый вид. В качестве наполнителя при производстве белил применяют бланфикс (серноокислый барий). Для приготовления лаковых и масляных шпаклевок в качестве наполнителя используют мел.

Пассиваторы – вещества, которые при нанесении на поверхность металла вступают с ним в реакцию и образуют из комплексных соединений тонкую пленку, защищающую металл от дальнейшей коррозии, т. е. делают поверхность пассивной. К ним относятся: фосфорная, ортофосфорная и другие кислоты, танин, перфосфат, сода, препарат «Манеф».

Антипирены – вещества, придающие краскам теплостойкость или негорючесть. К ним относятся: пудры алюминиевые, треокись сурьмы (ядовита).

Вещества, придающие краскам свойство слабого обрастания морскими организмами и водорослями при покрытии ими подводной части корпуса судна и пояса переменных ватерлиний называют токсинами. К ним относятся: закись меди, окись ртути и д.т.

Светящиеся составы – соединения сернистого цинка, их применяют для приготовления светокрасок временного действия.

К лакокрасочным материалам относятся: краски, лаки, шпаклевки и мастики.

Краски представляют собой один или смесь нескольких элементов, затертых на пленкообразующем веществе до однородного состояния. Первый слой (несколько слоев) краски, наносимы непосредственно на окрашиваемую поверхность и служащий для прочной связи с последующими слоями краски и лака, называют грунтом. Грунты бывают антикоррозионные, фосфатирующие, протекторные. В зависимости от применяемой пленкообразующей основы грунты могут быть масляными и приготовленными на синтетических лаках.

Масляными грунтами называют антикоррозионные пигменты затертые на натуральной олифе. Пигмент, химически реагирующий с олифой, способствует созданию прочной пленки с высокой водостойкостью и адгезией (прилипаемостью).

Свинцово-суричный грунт обладает наилучшими антикоррозионными свойствами, и поэтому его широко используют для окраски поверхностей с высокой степенью влажности. Недостаткам свинцово-суричных грунтов являются быстрое отвердевание при хранении в затертом виде, слабая свето- и атмосферостойкость, ядовитость. Вследствие этого грунт готовят перед применением за двое-трое суток. Наружные загрунтованные поверхности обязательно покрывают атмосферостойкими красками. При подготовке грунта и при окраске принимают необходимые меры предосторожности.

Масляные грунты из сухих пигментов (в небольших количествах) можно приготовить на судне, предварительно просеяв пигмент через сито с 1600 отв./см² и отмочив в морской воде в течение суток. После замеса пигмента на олифе состав следует растереть на краскотерке.

Железо-суричный грунт, свинцовые и цинковые белила выпускаются промышленностью как в готовом, так и в густотертом виде. Фосфатирующие грунты обладают высокими защитными свойствами и высокой адгезией почти ко всем металлам, пластмассам и дереву. Они одновременно фосфатируют поверхность металла и создают лаковую пленку. Фосфатирующие грунты ВЛ-02 и ВЛ-023 состоят из двух компонентов: пленкообразующей основы и кислого разбавителя, которые поставляются в отдельных упаковках. Грунт ВЛ-08 включает три компонента: основу, кислый разбавитель и

растворитель РФГ-1. Этот грунт выпускают также в двух упаковках; растворитель сразу вводят в пленкообразующую основу. Так как кислый разбавитель является одновременно и пассиватором и отвердителем, эти две части смешивают за 20–30 мин до нанесения грунта на поверхность. Срок годности после смешивания колеблется от 4 до 24 ч в зависимости от температуры окружающей среды. Время высыхания грунта от 0,5 до 2 ч. Высыхание красочных составов принято определять в два приема – от пыли и полное. Здесь и в дальнейшем приводится время полного высыхания в зависимости от температуры окружающей среды (воздуха).

Защитные свойства протекторных грунтов ПС-1, ПС-2, ЭКЦ-80 основаны на том, что в их состав вводится цинковый порошок (до 80%), который обладает более отрицательным потенциалом, чем железо. Поэтому окрашенный металл становится катодом и не разрушается. Разрушению подвергается цинковый порошок, так как он будет в этой системе анодом. Протекторные грунты наносят, как правило, кистями для защиты от коррозии района второго дна, цистерн и др. Время высыхания составляет 2–3 ч. Предохраняют от коррозии на срок до 18 месяцев.

В качестве грунтов поверхностей, подвергающихся постоянному действию влаги, используют этинолевые краски типа ЭКЖС-40, ЭКСС-50, ЗКСГ-55.

Грунты ФЛ-ОЗК и ФЛ-ОЗКК изготавливают на формальдегидном лаке из железного сурика и наполнителей. Разводят их сольвентом, ксилолом или смесью этих растворителей с уайт-спиритом. Перед употреблением в грунты добавляют 5% сиккатива. Время высыхания 24–48 ч. Применяют для грунтовки наружных и внутренних поверхностей судовых конструкций из металла и дерева.

Краски бывают масляные, эмалевые, этинолевые, эпоксидные и др.

Масляные краски представляют собой смесь одного или нескольких пигментов и наполнителей, затертых на олифе, растворителях, сиккативах, пластификаторах. Вырабатываются промышленностью как в готовом, так и в густотертом виде. Густотертые краски разводят до рабочей вязкости олифой.

Ввиду невысоких механических свойств, большой водонабухаемости масляные краски применяют для окраски неответственных изделий и конструкций.

При изготовлении на судне масляных красок из сухих пигментов и олифы необходимое количество пигмента в порошке засыпают в посуду, предварительно просеяв его через сито с 900–1600 отв./ом². Порошок не должен занимать более половины посуды. Затем в порошок вливают небольшое количество олифы и полученную смесь тщательно растирают деревянной лопаткой до получения однородной пасты. Полученную пасту пропускают 1–2 раза через краскотерку, затем в перетертую пасту добавляют необходимое количество олифы, если необходимо, растворителя и сиккатива до получения малярной вязкости. Для получения необходимого колера краски смешивают в разведенном виде.

Краски этинолевые на суда обычно поставляют в виде компонентов (этинолевый лак и соответствующий пигмент), которые смешивают путем добавления в лак небольших порций пигмента при непрерывном помешивании и перетирают на краскотерке накануне выполнения малярных работ. Этинолевые краски устойчивы к действию морской и пресной воды, нефтепродуктов, слабых кислот и щелочей, но не обладают атмосфероустойчивостью. Допускают окраску при температуре наружного воздуха до -25°C.

Эмалевыми красками называют пигменты, затертые на различных лаках, или смеси лака с маслом. Если используют лак масляный, то такую краску называют масляной эмалью. При приготовлении красок на синтетических лаках эмали называют синтетическими.

Краски, служащие для уменьшения обрастания морскими организмами и водорослями подводной части корпуса и пояса переменных ватерлиний, называют *необрастающими красками*. Они содержат токсины (яды), которые препятствуют обрастанию подводных поверхностей судов либо убивают морские организмы и водоросли.

Краски и эмали, способные выдержать воздействие повышенных температур от 60 до 500 °C, называют *негорючими и термостойкими*.

В состав подавляющего большинства красок входит значительное количество различных растворителей, что делает их огнеопасными, взрывоопасными и вредными для жизни людей. Применение в качестве пленкообразующей основы эмульсии обеспечивает возможность замены части или всего растворителя водой. Это позволяет значительно улучшить условия выполнения окра-

сочных работ, исключить возможность возникновения пожара и взрыва огнеопасных паров органических растворителей.

Краски, приготовленные на эмульсиях и растворяемые водой, называют *эмульсионными*. Подобные краски в последнее время находят применение на морских судах.

В зависимости от применения на судах морского флота краски и эмали разделяют на: антикоррозионные; декоративные и отделочные; для цистерн и района второго дна; необрастающие; неогрующие и термостойкие; тропикоустойчивые; эмульсионные.

Лаками называют растворы различных смол в растворителях. Смола в лаке при высыхании образует твердую пленку и придает ей глянец. Лаки бывают масляные, этинолевые, бакелитовые, спиртовые и др.

Шпаклевки представляют собой пастообразные массы, приготовленные из пленкообразователя, наполнителя, иногда и пигмента, растворителя и сиккатива. Шпаклевки применяют для выравнивания неровностей на загрунтованных поверхностях, иногда для антикоррозионной и противошумовой защиты. Они могут быть готовыми к употреблению и готовиться на судне. Шпаклевки бывают масляные, лаковые и синтетические (пентафталевые, перхлорвиниловые, эпоксидные и др.).

Палубные мастики и краски предохраняют металлические палубы от коррозии, изолируют их от тепла и охлаждения и уменьшают скольжение при ходьбе.

В настоящее время разработаны палубные покрытия на основе грунтов ЭФ-065, ЭФ-066 и эмалей ЭФ-1144, ПФ-1145, ЭФ-5144, которые обеспечивают защиту палуб в течение года и более.

Разработаны три вида палубных покрытий: антикоррозионные, нескользящие и теплоотражающие.

Антикоррозионные и нескользящие покрытия для стальных палуб рекомендуются для сухогрузных судов; теплоотражающие – в первую очередь для танкеров.

Нескользящие покрытия целесообразно использовать в местах установки палубных механизмов и устройств, у трапов, комингсов, дверей, в коридорах.

Применяются палубные покрытия типа нескользящих мастик НМ-42 и нескользящих красок НК-101.

При плавании судов в северных широтах лучше применять покрытия металлических палуб на основе этинолевого лака: мастику

НМ-ЭАС и краску НК-ЭАС или мастику на основе каменноугольного лака НМ-КЛ.

8.2 Инструменты, употребляемые при окрасочных работах

Для подготовки поверхности к окраске, удаления старой краски, ржавчины, окалины, а также для очистки подводной части корпуса от водорослей и ракушек применяют ручные инструменты (рис. 8.1): кирки, скрябки двусторонние и односторонние, щетки стальные, шпатели металлические (стальные и алюминиевые), жесткие капроновые и травяные щетки, цикли.

Для подготовки стальных поверхностей к окраске используют механизированные инструменты (рис. 8.2): молоток пневматический, различной конструкции шарошки пневматические, угловые пневматические щетки реверсивные (УПЩР-1), торцовые пневматические щетки (ТПЩ-1) и др.

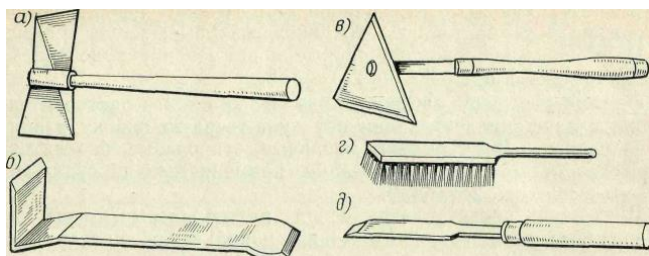


Рис.8.1. Ручные инструменты для очистки и подготовки поверхностей к окраске: а – кирка; б – скрябка двусторонняя; в – скрябка односторонняя с деревянной ручкой; г – стальная щетка; д – стамеска

Для окраски поверхностей в судовых условиях применяют волосяные и валиковые кисти, гребешки и краскораспылители.

Волосяные кисти делают из свиной щетины или щетины с примесью конского волоса. Для изготовления некоторых кистей используют также и более мягкий волос.

На судах применяют следующие кисти (рис.8.3): маховые, макловицы, ручники, трафаретные, филеочные, разделочные, ободочные, торцовые, маркировочные, лакировочные и валиковые.

Маховые – большие кисти с длиной волоса 100 мм. Применяют для окраски больших ровных поверхностей. Работают маховыми кистями двумя руками. Иногда вместо маховых кистей употребляют щетки-макловицы. Ручники – волосяные и щетинные кисти для

работы одной рукой. Изготавливают ручки диаметром от 30 до 50 мм и длиной волоса от 55 до 82 мм.

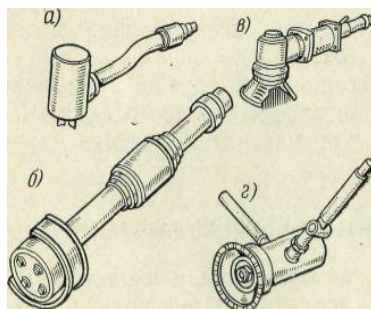


Рис.8.2. Механизированный инструмент для очистки и подготовки поверхностей к окраске: а – молоток пневматический; б – шарошка пневматическая; в – УПЩР-1; г – ТПЩ-1

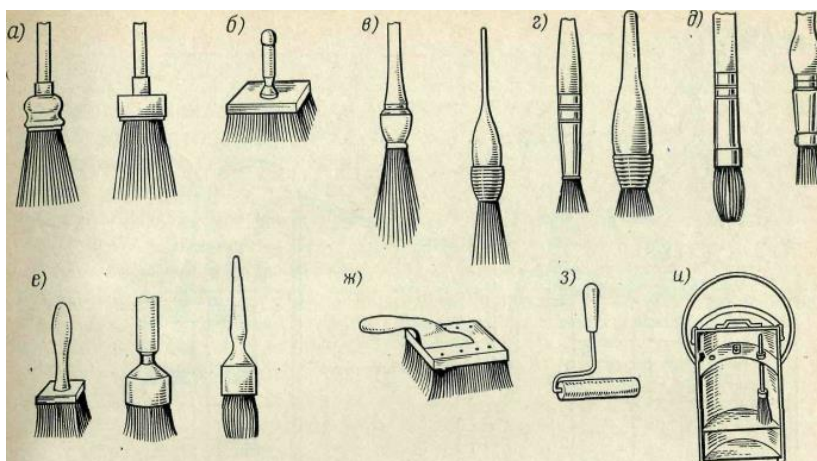


Рис. 8.3. Волосяные и валиковые кисти:

а – маховые; б – макловица; в – ручки; г – трафаретные; д – филеночные; е – разделочные флейцы; ж – торцовые; з – валиковые; и – ведро для временного хранения кистей в перерывах работы

Трафаретные – специальные кисти, имеющие более короткую и жесткую щетину. Применяют для окрашивания по трафарету.

Филеочные, или отводные, кисти применяют для отводки панелей, филенок и отделки оборудования жилых и служебных помещений.

Разделочные – плоские кисти с разделением щетины на несколько кисточек. Применяют для нанесения полос при разделке окрашенных поверхностей под различные породы дерева.

Флейцы – плоские щетинные и волосяные кисти шириной 25, 50, 75 и 100 мм. Применяют для разглаживания полос и неровностей на свежеокрашенной поверхности.

Торцовые – кисти из длинной отбеленной щетины, укрепленной на деревянной оправе размерами 100X200 и 150X350 мм. При работе сухой торцовочной кистью торцами щетины ударяют по свежеокрашенной поверхности для придания ей матово-зернистого вида, рассеивающего свет.

Маркировочные – круглые (диаметром 7, 10, 13 и 15 мм) и плоские тонкие кисти (шириной 13, 15, 20, 22 мм) с коротким волосом и длинной рукояткой. Применяют для окраски в труднодоступных местах, а также для нанесения надписей и цифр.

Лакировочные – плоские или овальные кисти из тонкого и мягкого волоса. Применяют для нанесения лака при лакировке.

Валиковые кисти представляют собой валик, обшитый цигейкой, сукном или паролоном, вращающийся вокруг оси при окраске. Рукоятка может удлиняться трубками из легкого сплава длиной 2, 4 и 6 м. Валиковые кисти используют для окраски больших ровных поверхностей. При этом сокращается расход краски и производительность труда увеличивается на 30–50%.

Гребешки изготавливают из дерева, стали или резины, применяют для разделки поверхностей под дерево.

Применение краскораспылителей повышает производительность труда по сравнению с кистевой окраской в 4–5 раз, но увеличивает расход краски на 20%.

В комплект аппаратуры для окрашивания воздушным распылителем типа КР-20 (рис. 8.4) входят: краскораспылитель для распыления красок и нанесения их на окрашиваемую поверхность; красконагнетательный бак, являющийся резервуаром для краски и аппаратом для подачи краски к краскораспылителю при помощи сжатого воздуха; масловодоотделитель, служащий для очистки воздуха, подаваемого к краскораспылителю и красконагнетательному баку, от воды и масла; красковоздухоподогре-

ватель, который служит для подогрева краски и воздуха; компрессор или централизованная воздушная сеть для обеспечения сжатым воздухом воздушного распыления типа КР-Ю (рис. 8.5) с подачей краски самотеком. Состоит из корпуса с клапанным механизмом, форсунки, рукоятки с трубкой для воздуха, регулятора подачи краски и воздуха и стаканчика.

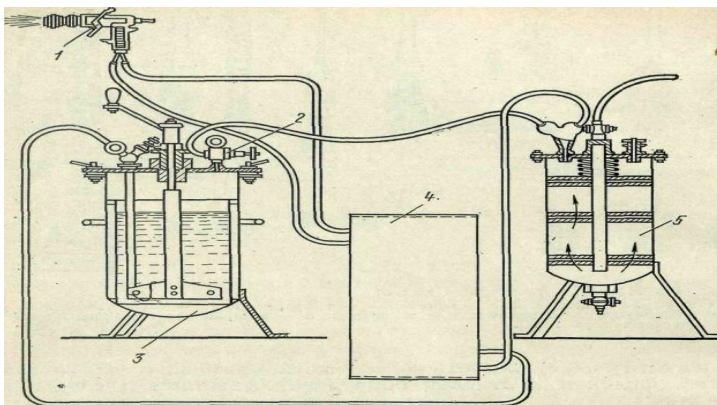


Рис. 8.4. Краскораспылитель КР-20:
1 – пистолет; 2 – манометр; 3 – красконагнетательный бак;
4 – красковоздухоподогреватель; 5 – масловодоотделитель

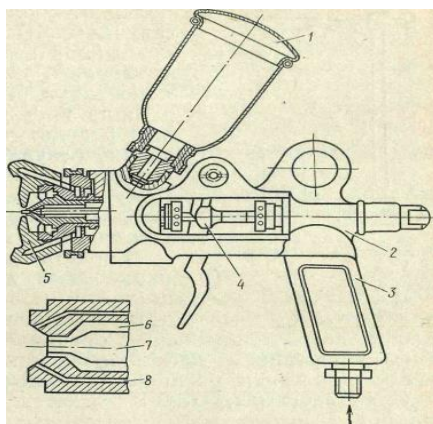


Рис. 8.5. Краскораспылитель КР-Ю:
1 – стаканчик; 2 – корпус; 3 — рукоятка; 4 – регулятор; 5 – форсунка;
6 – канал с кольцевым отверстием; 7 – канал с круглым отверстием;
8 – дополнительное отверстие

Форсунка имеет резьбу, которой навертывается на корпус краскораспылителя, и два концентрично расположенных канала, один из которых заканчивается круглым, другой – кольцевым отверстием. По центральному круглому каналу подается краска, по кольцевому – сжатый воздух. При выходе из кольцевого отверстия сжатый воздух сильно распыляет краску.

Для получения широкой плоской струи, кроме основных отверстий для выхода воздуха, имеются дополнительные отверстия, расположенные под углом к направлению струи распыленной краски.

При помощи сменной головки при работе распылителем можно получить круглую, плоскую и вращающуюся струи краски.

Для определения условной вязкости краски суда снабжаются вискозиметром ВЗ-4 (рис. 8.6).

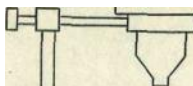


Рис. 8.6. Прибор для контроля вязкости краски

Определение условной вязкости красок производят путем измерения времени истечения заданного объема (100 см^3) краски через цилиндрическое отверстие диаметром 4 мм. Температуру испытываемой краски предварительно доводят до 20°C . Краску фильтруют через сито с 3200 отв/см^2 или через шесть слоев марли, перемешивают и дают отстояться в течение 5–10 мин до выхода пузырьков воздуха.

Вискозиметр устанавливают на штативе. Отверстие сопла зажимают пальцем, после чего заполняют воронку краской вровень с краями. Под сопло подставляют приемный сосуд, отнимают палец от сопла, пуская одновременно в ход секундомер. По прекращении стечения непрерывной струи краски секундомер останавливают. Определение производят не менее двух раз. Расхождение в замерах не должно превышать 5%, считая максимальный результат за 100%. В случае расхождения результатов сверх установленного предела определение вязкости повторяют. Полученный средний отсчет времени с точностью до 0,2 с и является характеристикой вязкости краски..

Вискозиметр ВЗ-4 предназначен для определения условной вязкости красок, вязкость которых находится в пределах 20–150.

Средства защиты и безопасности при окрасочных работах.

При очистке поверхностей и производстве окрасочных работ образуются твердые острые частицы ржавчины, окалины, брызги краски, кислот, щелочей и органических растворителей. Для защиты от вредного действия перечисленных веществ применяют специальные очки, респираторы и противогазы.

Очки защитные ОЗО-3 со стеклами «Прогресс-2» применяют для работ, связанных с возможностью засорения глаз.

Противопылевой респиратор «Астра-2» (рис. 8.7 а) представляет собой полумаску из эластичной резины, снабженную клапаном выдоха и двумя патронами с клапанами вдоха. В патроны закладывают сменные фильтры из материала ФПП-15.

Противопылевой респиратор Ф-62Ш (рис. 8.7 б) состоит из резиновой полумаски с двумя отверстиями: в верхнем укрепляется полиэтиленовая коробка для сменного фильтра из материала ФПП-15, в нижнем патроне помещается седловина с клапаном выдоха.

Универсальный респиратор РУ-60 (рис. 8.7 в, г) предназначен для защиты от газов, паров вредных веществ и пыли. Он состоит из резиновой полумаски с трикотажным обтюратором, двух фильтрующих патронов и очков. Фильтрующие патроны различных марок снабжены поглотителями и противоаэрозольными фильтрами. Для безопасности работающих на высоте суда снабжаются также предохранительными поясами с карабином и страховочными концами длиной по 30 м.

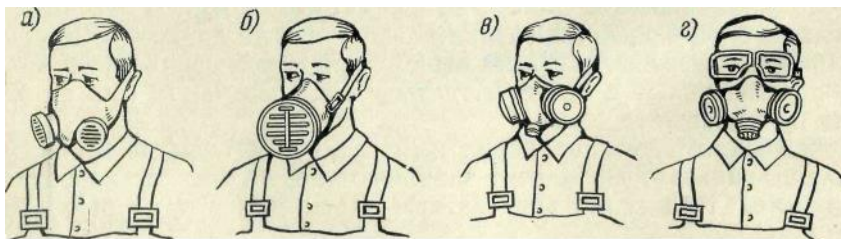


Рис. 8.7. Средства защиты при окрасочных работах:

А) Противопылевой респиратор «Астра-2»; б) Противопылевой респиратор Ф-62Ш; в) и г) Универсальный респиратор РУ-60[8]

8.3 Техника безопасности при производстве палубных работ

Общие положения

1.1. Общая ответственность за соблюдение Правил техники безопасности при проведении всех палубных работ возлагается на старшего помощника капитана. При выполнении конкретных операций на отдельных участках (при швартовных, грузовых операциях, работе с якорным устройством, установке трапов и т.д.) ответственность за безопасность работ несет их непосредственный руководитель.

1.2. Перед началом палубных работ их непосредственный руководитель (помощник капитана) обязан провести текущий инструктаж по безопасным методам работы и произвести расстановку людей по рабочим местам.

1.3. В местах производства палубных работ должны находиться только лица, назначенные для выполнения этих операций.

Находиться в указанных местах посторонним лицам и членам экипажа, не участвующим в этих работах, запрещается.

1.4. Все лица, выполняющие палубные работы, должны носить защитные каски, спецодежду и обувь, а во время выполнения работ, связанных с возможностью падения за борт, обязаны надеть кроме того рабочий страховочный жилет.

1.5. Запрещается работать со стальными канатами без специальных защитных рукавиц (ГОСТ 12.4.010-75).

1.6. К работе по управлению лебедками, электропогрузчиками и другими механизмами, а также к работе сигнальщиками-стропальщиками и др. допускаются только лица, прошедшие обучение по данной специальности на курсах и имеющие квалификационные удостоверения.

1.7. Запрещается работа на неисправных механизмах, устройствах, оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями. О всех неисправностях необходимо немедленно сообщить руководителю работ.

1.8. При работе с канатами запрещается находиться внутри бухт или шлагов канатов, разнесенных по палубе.

1.9. Держать ходовой конец выбираемого или стравливаемого каната надлежит на расстоянии не менее 1 м от барабана швартовного механизма, кнехтов, блоков и других устройств.

При работе с капроновыми канатами это расстояние должно быть не менее 2 м.

1.10. Запрещается находиться вблизи сильно натянутых канатов, цепей, стопоров, а также на линии натяжения канатов.

1.11. Запрещается находиться в зоне внутреннего угла, образованного канатом, поданным через кип или отводной роульс.

2. Швартовные операции

2.1. Перед началом швартовной операции члены экипажа занимают места в соответствии с судовым расписанием по швартовным операциям.

2.2. При подготовке к швартовной операции швартовные концы заблаговременно разносятся по палубе и приводятся в готовность бросательные концы, кранцы, стопоры.

2.3. Иллюминаторы и лацпорты во время швартовных операций должны быть задраены.

2.4. Подаче бросательного конца должен обязательно предшествовать предупредительный окрик: «Берегись» («Полундра»). Грузик бросательного конца должен иметь мягкую оплетку. Внутри грузика должен находиться мешочек с песком под оплеткой. Для подачи предупредительного окрика при использовании линеметательного устройства должны применяться судовые звукоусиливающие средства (электромегафон, судовая трансляция).

2.5. Подбирать швартовные канаты разрешается только после подтверждения с места, куда он подан, что канат закреплен и чист.

2.6. При завозке швартовного каната шлюпкой или моторным катером на них должно быть набрано для свободного протравливания достаточное количество шлагов каната. Ходовой конец завозимого каната должен быть закреплен в шлюпке так, чтобы его можно было быстро отдать. Находиться в кормовой части шлюпки при завозке швартовного каната запрещается.

2.7. Применять кранцы с коротким концом, требующим вытягивания рук за борт, запрещается.

2.8. Огоны стальных канатов в местах пробивок должны быть надежно оклетневаны.

2.9. При работе со стальными швартовными канатами должен применяться цепной стопор, состоящий из отрезка короткозвенной цепи длиной 2 - 4 м, калибра около 10 мм. Один конец цепи крепится на палубе за рым или кнехт. К ходовому концу цепного стопора должен быть прикреплен надежный растительный канат длиной не менее 1,5 м. Цепь должна накладываться стопорным узлом и последующими 3-4 шлагами по направлению тяги.

2.10. При работе с растительными и капроновыми канатами должны применяться стопоры из растительного каната. Разрушающая нагрузка стопора не менее 0,15 разрывного усилия швартова. Применять цепные стопоры для стопорения растительных и синтетических канатов запрещается.

2.11. Прочность и надежность стопоров проверяется внешним осмотром до начала швартовных операций.

2.12. При получении на судно капроновых канатов проверяется качество каждого из них и наличие сертификатов. Использование канатов без сертификатов запрещается.

2.13. Перед использованием капронового каната в качестве швартовного конца необходимо произвести его «размолаживание» (раскручивание) с целью освобождения от повышенной крутки.

2.14. При заделке огона конец капронового каната пропускается в кусок парусинового шланга длиной, равной длине огона. При его отсутствии огон обшивается парусиной.

2.15. При выборке капронового каната через барабан швартовного механизма для избежания проскальзывания следует накладывать не менее пяти шлагов. Выбор каната производить равномерно. Запрещается работа на барабанах, диаметр которых меньше шестикратного диаметра применяемого каната.

2.16. При швартовных операциях на кнехты накладываются не менее восьми шлагов капронового каната, при этом верхние шлагги крепятся схватками из растительного штерта.

2.17. При проведении швартовных операций запрещается:

а) травить или выбирать швартовные канаты без команды лица, руководящего швартовными операциями;

б) одному человеку одновременно управлять швартовным механизмом и выбирать с турачки этого механизма канат;

в) пускать в действие брашпиль для использования турачек при швартовке, не убедившись предварительно в разобщении цепного барабана;

г) накладывать дополнительные шлагги каната на барабан швартовного механизма во время его вращения;

д) задерживать руками или ногами быстро вытравливающийся канат;

е) находиться вблизи и на линии направления выбираемого или стравливаемого каната, а также стоять у киповых планок и роульсов;

ж) работать со швартовными канатами, имеющими колышки (канат должен быть очищен от колышек заранее);

з) подбирать завезенный шлюпкой швартовный канат до освобождения и отхода от него шлюпки в безопасное место;

и) выбирать или стравливать швартовный канат во время нахождения на швартовной бочке человека;

к) переходить людям с судна на причал и обратно или с судна на судно до окончания швартовки;

л) применять стальные канаты для швартовки танкеров, перевозящих жидкое топливо;

м) держать руки на планшире фальшборта, а также опускать руки и перегибаться через фальшборт;

н) протаскивать швартовные концы через клюзы без применения специальных крючьев;

о) вытравливать швартовные канаты непосредственно из бухт и с вьюшек;

п) накладывать одновременно на кнехт огон и шлаг швартовного каната.

2.18. По окончании швартовных операций все лишние канаты должны быть убраны, а швартовные механизмы выключены.

На шлаг канатов, закрепленных на кнехты, должны быть наложены схватки из растительного штерта.

2.19. При выполнении швартовных работ с помощью турачек надлежит выполнять требования п. 8.1.16 настоящих Правил.

2.20. Судовладелец должен для безопасного выполнения швартовных операций устанавливать на судах кнехты с вращающимися тумбами (КВТ) и устройство отдачи швартовов "Серп" в зависимости от типа судна.

Работа с лотом

3.1. При работе с ручным лотом или диплотом лотовому запрещается: а) становиться на планширь; б) становиться с наружной стороны леерного ограждения; в) бросать лот с не огражденной леером площадки; г) наматывать лотлинь на руку.

3.2. Во время работ с ручным лотом запрещается нахождение людей у фальшборта впереди и сзади лотовой площадки.

3.3. При работе с лотом запрещается использовать рукавицы или перчатки.

Пиротехнические средства

4.1. Все пиротехнические средства на судах должны храниться в специальных герметичных шкафах или ящиках, закрываемых на ключ. Ключи должны храниться: один – у вахтенного помощника капитана, второй (дубликат) – у старшего помощника капитана.

4.2. Пиротехнические средства на спасательных шлюпках и плотках должны храниться в водонепроницаемых контейнерах, надежно укрепленных в предусмотренных местах. Сами пиротехнические средства должны укладываться в контейнеры в водонепроницаемых футлярах так, чтобы возможность их перемещения при качке была исключена.

4.3. Оболочка и упаковка пиротехнических средств не должны бояться влаги и механических воздействий. Пиротехнические средства, имеющие картонную или другую подобную внешнюю оболочку, надлежит на время хранения заключить в металлический футляр, открывающийся без инструмента.

4.4. На все пиротехнические средства должны иметься четко напечатанные инструкции по безопасному обращению с ними. Запрещается пользоваться пиротехническими средствами, на которые не имеется инструкций.

4.5. Все лица судового экипажа должны знать инструкции по безопасному обращению с пиротехническими средствами.

4.6. Вахтенный помощник капитана обязан своевременно предупреждать экипаж судна о предстоящем обстреле судна линеметательными ракетами.

4.7. Наблюдение за полетом линеметательных ракет разрешается вести только из надежных укрытий.

4.8. Запрещается запускать линеметательную ракету без присоединенного к ней линия.

4.9. При запуске линеметательных ракет запрещается касаться линия, выходящего из упаковочного ящика.

4.10. При использовании звуковых гранат надлежит иметь в виду, что несвоевременный бросок гранаты и бросок на небезопасное расстояние могут привести к несчастным случаям.

4.11. Звуковые ракеты и ракеты сигнала бедствия надлежит запускать с подветренного борта со специальных стаканов, расположенных на верхнем мостике по обоим бортам судна.

4.12. При использовании фальшфейера держать его нужно так, чтобы искры не попадали на выполняющего эту операцию и окружающих его людей.

4.13. При нахождении судна в порту сигнальные пистолеты должны находиться в сейфе капитана.

4.14. Запрещается:

а) применять и хранить на судне пиротехнические средства с истекшим сроком хранения;

б) использовать пиротехнические средства с деформированными поверхностями или с признаками подмоченности;

в) пользоваться пиротехническими средствами при отсутствии инструкции по безопасному обращению с ними;

г) использовать пиротехнические средства лицам, не знающим правил обращения с ними;

д) использовать пиротехнические средства не по назначению;

е) пользоваться сигнальным пистолетом, если боек выступает из гнезда более 0,5 мм и на металлической части патрона остается видимый след (задир).

4.15. Об использовании пиротехнических средств должна быть сделана каждый раз запись в судовом журнале с указанием их вида и количества, а также должностного лица, по чьему приказанию использовать эти средства.

Работы с кислотами и щелочами

5.1. Наблюдение за хранением на судне агрессивных и вредных веществ должно поручаться специально назначенному лицу. Все сосуды должны иметь бирки или надписи с указанием названия находящегося в них вещества.

5.2. Кислоту необходимо хранить в специально отведенном помещении с хорошей вентиляцией, где кроме нее может храниться только дистиллированная вода. Запрещается хранить кислоту на солнце и в сырых местах. Корзины с бутылками должны быть надежно закреплены по-штормовому.

5.3. Кислоты должны храниться в плотно закупоренных стеклянных бутылках с обрешетками или быть в плетеных корзинах, снабженных ручками. Снизу и с боков бутылки должны быть тщательно обложены соломой или специальной стружкой.

5.4. Бутылки с кислотой должны быть закрыты притертыми пробками из стекла или обожженной глины. Поверх пробки следует накладывать замазку из разведенного водой гипса, а головку бутылки обвязывать тканью и шпагатом.

5.5. Каустическую соду в твердом состоянии необходимо хранить в герметически закупоренных металлических емкостях.

5.6. Для хозяйственных надобностей разрешается применять 1-процентный раствор каустической соды.

5.7. Работа с кислотами и щелочами должна производиться в защитных очках, резиновых перчатках и защитном костюме. Вблизи места работ должен находиться сосуд с 5-процентным раствором соды для нейтрализации действия кислоты, случайно попавшей на тело или одежду, и с 5-процентным раствором борной кислоты для нейтрализации действия щелочи.

5.8. При попадании кислоты, щелочи или электролита на открытые части тела необходимо немедленно промыть этот участок тела сначала нейтрализующим раствором, а затем водой с мылом. Для промывания глаз следует применять 2–3-процентные нейтрализующие растворы.

5.9. При размельчении каустической соды необходимо пользоваться защитными средствами во избежание попадания частиц соды в глаза, на кожу лица и рук, одежду и обувь. Дробление каустической соды открытым способом запрещается.

5.10. Во избежание закипания и разбрызгивания раствор из твердых щелочей должен приготавливаться только на холодной воде. Едкие щелочи должны растворяться небольшими порциями при непрерывном помешивании деревянной лопаткой.

5.11. При переливании кислоты из бутылей должны применяться специальные приспособления для закрепления и наклона бутылей, специальные воронки, снабженные воздухоотводящей трубкой, а также сифонами, грушами и предохранительным щитком.

5.12. Бутыли с кислотой, едкой щелочью и другими едкими жидкостями должны перевозиться на специальной тележке или переноситься при помощи специальных носилок с гнездом, в которое бутыл в корзине должна входить на две трети своей высоты.

Переноска бутылей в корзине за ручки допускается только вдвоем после предварительной проверки прочности ее ручек и днища.

5.13. Запрещается переносить бутылки с кислотой, щелочами и электролитом на спине, плече и перед собой.

5.14. Приготавливая раствор кислоты, следует соблюдать осторожность. Кислота должна вливаться тонкой струйкой из небольшой кружки в сосуд с водой. Запрещается составлять раствор, вливая воду в кислоту.

5.15. Флаконы с щелочью следует открывать осторожно, без применения больших усилий. Чтобы облегчить открывание флакона, пробка которого залита парафином, разрешается прогревать горловину флакона тряпкой, смоченной в горячей воде.

5.16. Кислота или электролит, пролитые на палубу или стеллаж аккумуляторной, должны быть немедленно убраны чистой тряпкой. Затем это место смачивается нейтрализующим раствором и протирается сухой тряпкой.

5.17. Неиспользованные растворители едких щелочей и кислот должны быть убраны в специально отведенное для их хранения помещение.

5.18. Запрещается выдавать уборщикам и матросам каустическую соду в кусках.

5.19. Работа с поваренной солью (приготовление тузлуков, посол рыбы) должна производиться в спецодежде. При дроблении соли надлежит пользоваться защитными очками.

5.20. Резиновые сапоги, фартуки и перчатки после работы с каустической содой должны быть хорошо промыты водой.

5.21. При ожогах кислотой или каустической содой необходимо немедленно обратиться в медпункт.

Содержание

	Введение.....	3
Гл.1	Главные международные конвенции по судоходству.....	10
1.1	Конвенция СОЛАС-74/88 (SOLAS-74/88).....	10
1.2	МАРПОЛ-73/78 (MARPOL-73/78).....	11
1.3	ПДНВ-78/95 (STCW-78/95).....	12
1.4	МОТ (ILO) – Международная организация труда.....	15
1.5.	Конвенция о Международных правилах предотвращения столкновений судов в море (МППСС-72).....	16
1.6	Международная конвенция о грузовой марке.....	17
Гл.2	Такелажное оборудование морских судов. Морские узлы.....	18
2.1	Растительные и синтетические тросы.....	18
2.2	Изготовление тросов.....	26
2.3	Прием и уход за тросами.....	28
2.4	Конструкция тросов.....	27
2.4.1	Физико-механические показатели стальных канатов.....	30
2.4.2	Основная формула конструкции стального троса.....	31
2.4.3	Примеры маркировки растительных тросов.....	34
2.4.4	Выбор растительных тросов.....	36
2.4.5	Выбор стального троса.....	38
2.5	Такелажное оборудование.....	40
2.6	Морские узлы.....	49
2.7	Наложение марок и бензелей.....	66
2.8	Завивка (заделка) кнопов и мусингов.....	71
Гл.3	Размерения и формы корпуса судна, судовые помещения.....	82
3.1	Понятие о судне, как инженерном сооружении.....	82
3.2	Эксплуатационные и мореходные качества судна.....	83
3.3	Внешняя архитектура судна, судовые помещения, их расположение и назначение.....	86
3.4	Классификация судов флота рыбной промышленности....	95
3.5	Конструкция корпуса судна и набор корпуса судна.....	112
3.6	Понятие о наборе, перекрытиях и системах.....	113
3.7	Наружная обшивка, настилы палуб и второго дна.....	115

3.8	Днищевые перекрытия.....	110
3.9	Бортовые перекрытия.....	115
3.10	Перекрытия палубы.....	116
3.11	Штевни и выходы гребных валов.....	124
3.12	Материалы дейдвудных подшипников.....	130
Гл.4	Судовые устройства.....	135
4.1	Рулевое устройство.....	135
4.1.1	Конструктивные разновидности отдельных узлов рулевого устройства.....	139
4.1.2	Рулевые приводы.....	145
4.1.3	О маневренных качествах судна.....	148
4.1.4	Действие руля на управляемость судна.....	149
4.1.5	Несение вахты на руле.....	151
4.1.6	Уход за рулевым устройством.....	154
4.2	Якорное устройство.....	156
4.2.1	Детали и узлы якорного устройства.....	157
4.2.2	Типы якорей.....	159
4.2.3	Якорные канаты.....	165
4.2.4	Соединительные скобы.....	166
4.2.5	ПТБ при работе с якорным устройством.....	169
4.2.6	Из истории якоря.....	170
4.3	Швартовое устройство.....	181
4.3.1	Конструкция швартового устройства.....	181
4.3.2	Техника безопасности при швартовных операциях.....	200
4.4	Буксирное устройство.....	208
4.4.1	Буксирное устройство.....	208
4.4.2	Техника безопасности при буксировочных работах.....	209
4.5	Грузовые мачты и полумачты грузовые колонны судов...	211
4.5.1	Рангоут и такелаж судна с механическим двигателем.....	213
4.5.2	Грузовое устройство.....	214
4.5.3	ПТБ при грузовых работах.....	230
Гл.5	Судовые спасательные средства (ССС).....	231
5.1	Заваливающиеся шлюпбалки.....	231

5.2	Гравитационные шлюпбалки.....	233
5.3	Спасательные надувные плоты.....	235
5.4	Техническое обслуживание спасательных средств.....	237
5.5	Техника безопасности при работах со спасательными средствами.....	238
5.6	Снабжение судов спасательными средствами.....	244
5.6.1	Устройство судовых спасательных и дежурных шлюпок и плотов спасательных надувных (ПСН).....	246
5.6.2	Требования Конвенции СОЛАС-74/81/83 к ССС (выдержки).....	252
Гл.6	Спусковые и посадочные устройства.....	258
6.1	Классификация судовых систем.....	259
6.2	Составные части трубопровода.....	260
6.3	Осушительная система.....	261
6.4	Балластная система.....	263
6.5	Противопожарная безопасность.....	264
6.5.1	Система паротушения.....	267
6.5.2	Система объемного химического тушения.....	268
6.5.3	Система пенотушения.....	268
6.5.4	Система углекислого тушения.....	271
Гл.7	Ходкость судна и движители.....	276
Гл.8	Материалы, применяемые в процессе технической эксплуатации судна.....	280
8.1	Лакокрасочные материалы.....	284
8.2	Инструменты, употребляемые при окрасочных работах....	291
8.3	Техника безопасности при производстве палубных работ.	297

Библиографический список

1. Актуальные проблемы развития судоходства в Дальневосточном регионе: Материалы Международной научно-практической конференции, Владивосток, 17–18 мая 2011. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 85.
2. Алексеюк В. В. Учебное пособие для матроса и боцмана морского судна. – М.: Транспорт, 1969. – 399 с.
3. Аносов А. Н., Дидык А. Д. Управление судном и его техническая эксплуатация. – М.: Транспорт, 1976. – 504 с.
4. Бывальцев П. Ф. Морские узлы, фалы, линии. – Калининград: К. Абрис, 2008. – 102 с.
5. Ганесен В. В. Судовые спасательные средства: учеб. пособие. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2009. – 167 с.
6. Гончаров И. И. Основы безопасности плавания. Учебное пособие. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – 143 с.
7. Григорьев В. В. Судовые такелажные работы. изд.4-е, переработ.и доп. – М.: Транспорт, 1975. – 112 с.
8. Дамаскин А. М. Учебное пособие для матроса и боцмана. – М.: Транспорт, 1975. – 271 с.
9. Дейнего Ю. Г. Охрана человеческой жизни на море. Краткий курс. – М.: Моркнига, 2010. – 87 с.
10. Емельянов Н. Ф. Устройство, конструкция и элементы теории судна: учеб. пособие. – Владивосток: Дальрыбвтуз,
11. Замоткин А. П. Морская практика матроса: учебное пособие. – М.: Транспорт, 1985. – 279 с.
12. Захаров А. М., Дидык А. Д. Управление судном и его техническая эксплуатация. – М.: Транспорт, 1982. – 328 с.
13. Конопелько Г. И. Охрана жизни на море. – М.: Транспорт, 1990. – 270 с.
14. Крылов А.Н. Мои воспоминания – Судостроение, 1984. – 372 с.
15. Кулагин В. Д. Теория и устройство морских промысловых судов. Изд. 2-е. – М.: Судостроение, 1986. – 440 с.
16. Лазарев И. К. Морские узлы на море и на суше. – М., 2009.
17. Международная конвенция «О подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г» МК ПДНВ 78/95.
18. Морская практика. – М.: Военно-морское издательство, 1953. – 299 с.

19. Павленко А. Г. Практикум матроса. Такелажные работы с тросами: учебнометод. пособие. –Владивосток: Дальрыбвтуз, 1999. – 69 с.
20. Павленко А. Г. Такелажные работы. Учебно-метод. пособие. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2001.
21. Положение о Технической эксплуатации судов рыбной промышленности. – С-Пб. Гипрорыбфлот, 1999. – 135 с.
22. Правила техники безопасности на судах флота рыбной промышленности СССР. –М.: Транспорт, 1991. – 255 с.
23. Рвачев А. Н. Безопасность плавания: учеб. пособие / Морской государственный университет им. Адм. Г. И. Невельского. – Владивосток: МГУ, 2004. – 173 с.
24. Скрыгин Л. Н. Книга о якорях. – М.: Транспорт, 1973. – 128 с.
25. Справочник по сетеснастным материалам и промысловому вооружению // БПО «Дальрыба», информцент ДВ бассейна – Владивосток: ОНТИ НПО «Дальрыбсистематехника», 1989. – 210 с.
26. Судовые устройства / под редакцией докт. техн. наук, проф. Александрова М. Н. – Ленинград: Судостроение, 1982. – 320 с.
27. Типовая инструкция по технике безопасности при работе с капроновыми канатами на судах флота рыбной промышленности. – Ленинград, 1975.
28. Управление судном / под ред. В. И. Снопкова. –М.: Транспорт, 1991. – 359 с.
29. Учебное пособие для подготовки по специальности «Матрос». – Санкт – Петербург, 1999. – 121 с.
30. Фрид. Е. Г. Устройство судна. – М.: Судостроение, 1990. – 340 с.
31. Цурбан А. И. Боцман морского флота: Справочное пособие. – М.: Транспорт, 1992. – 191 с.