



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

НПО «ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Тел /fax: +7 (495) 575-43-94; тел: +7 (977) 277-78-81; тел: +7(977) 277-88-27; тел: +372 58 059 400 (eng.)
E-mail: info@scitechno.ru; juri.didukh@pyroly.com; rdina@mail.ru; aton60@mail.ru; otechestvo-tehnologi@mail.ru;
www.scitechno.ru; партнёры: www.pyroly.com; www.pinsector.com

Тип судов, которые можно использовать для размещения комплексов «PYROLY EKOPIYR», для очистки прибрежных территорий от скопления мусора, пластика и т.д.

Принципиальная схема внутреннего устройства морских судов

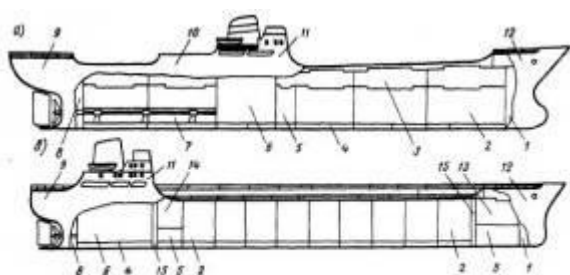


Рис. 66. Внутреннее устройство судна:
а — сухогруз; б — танкер; в — форпик; 2 — грузовые трюмы (твинки); 3 — твиндек; 4 — двойное дно; 5 — машинное отделение; 7 — турмаза гребного вала; 8 — актерпик; 9 — ют; 10 — средняя надстройка; 11 — рубка; 12 — бак; 13 — сухогрузный трюм; 14 — насосное отделение; 15 — каюта; 16 — кормовая надстройка

Количество и расположение судовых помещений, их оборудование и размеры определяются многими факторами, важнейшим из которых является назначение судна. Рассмотрим расположение помещений на транспортных судах.

Сухогрузное судно. Основной корпус разбивается поперечными переборками на ряд отсеков. Крайние отсеки (носовой — форпик и кормовой — актерпик) обычно используются для приёма жидкого балласта.

Остальные отсеки основного корпуса используют под грузовые помещения — трюмы и для размещения СЭУ — машинное отделение.

По высоте основной корпус разделяется палубами и платформами (палубы, идущие не по всей длине судна). Счёт палуб на многопалубных судах принято вести сверху вниз, начиная с верхней непрерывной. Междупалубное пространство — твиндек может использоваться для перевозки грузов, а также в качестве различных судовых помещений.

Большинство сухогрузных судов имеет двойное дно — пространство, занятое днищевым набором и отделённое от трюмов настилом второго дна. Двойное дно обычно служит для приёма жидкого балласта и хранения жидкого топлива и запасов пресной воды.

Помимо основного корпуса, судовые помещения размещают в надстройках и рубках. Как уже отмечалось, грузовое судно обычно имеет три надстройки: бак, ют и среднюю надстройку (спардек). На средней надстройке почти на всю её длину расположена обычно рубка. Палубу этой рубки, называемую шлюпочной (ботдек), используют для размещения спасательных шлюпок. На этой же палубе находится небольшая одно или двухъярусная рубка для служебных помещений.

Нефтеналивное судно. Корпус также разбивается поперечными переборками на ряд отсеков. Однако количество устанавливаемых поперечных переборок значительно больше, так как это способствует уменьшению продольного переливания жидкого груза при качке судна.

Большинство отсеков — грузовые танки — используют для перевозки жидкого груза. В носовой части форпика может размещаться сухогрузный трюм, предназначенный для перевозки небольшого количества груза в таре.

Машинное отделение на танкера размещено в корме и занимает отсек, примыкающий к ахтерпику. Рядом может располагаться насосное отделение, где размещены грузовые насосы, используемые для погрузки и выгрузки жидких грузов.

Кроме указанных отсеков, на нефтеналивных судах имеются коффердамы и отстойные танки.

Коффердамы образуются двумя переборками, расположенными на расстоянии 0,7—1,5 м друг от друга.

Они отделяют грузовые танки от других помещений и препятствуют проникновению в эти помещения газов, выделяющихся из перевозимых нефтепродуктов.

Отстойные танки предназначены для сбора и отстоя промывочной воды, загрязнённого балласта, нефтяных остатков и нефтесодержащих смесей. В этом качестве могут использоваться постоянно назначенные для этой цели грузовые или балластные танки.

Старые нефтеналивные суда не имели двойного дна, но, согласно новым международным правилам, с начала 80-х гг. все танкеры строятся с двойным дном, некоторые имеют и двойные борта. Это уменьшает риск выливания нефти в море при аварии танкера.

Отличительная особенность нефтеналивного судна — наличие продольных переборок, которые уменьшают переливание жидкого груза при бортовой качке. Этим снижается вредное влияние жидкого груза на остойчивость судна. Количество продольных переборок зависит от ширины судна и на больших танкерах доходит до трёх.

Протяжённость палубных надстроек нефтеналивных судов иная, чем у сухогрузных. Так как машинное

отделение на нефтеналивных судах расположено в корме, на этих судах наиболее развита кормовая надстройка. На палубе этой надстройки устраивается большая рубка, в которой размещается почти вся судовая команда. Средняя надстройка имеет небольшую длину. В расположенной на ней рубке размещают служебные помещения по управлению судном и каюты судоводительского состава.

Сейчас большинство танкеров вообще не имеет средней надстройки. Все служебные и жилые помещения размещаются в многоярусной рубке на корме. Эта тенденция распространяется и на многие типы сухогрузных судов.

Крупное современное судно имеет очень большое число различных помещений. Детально

расположение помогают чертежи общего расположения, которые являются основным документом по внутреннему устройству конкретного судна.

Современные отечественные контейнеровозы в основном работают на фидерных и каботажных перевозках или обслуживают относительно короткие зарубежные линии.

Поэтому для них характерна вместимость до 3000 TEU. Общая схема размещения контейнеров у контейнеровозов данного типа с кормовым расположением блока помещений экипажа и ходовой рубки показана на рисунке 1.

На основе анализа архитектурно-конструктивного типа современных контейнеровозов средней контейнеровместимости, их корпус может быть условно разделён на четыре части:

- район форпика: от носового перпендикуляра до носовой переборки первого грузового трюма;
- район грузовых трюмов: от носовой переборки первого грузового трюма до носовой переборки машинного отделения;
- район машинного отделения (МО);
- район ахтерпика: от кормовой переборки МО до кормового перпендикуляра.



Рисунок 1 -Схема контейнеровоза с кормовым расположением надстройки

Тогда длину между перпендикулярами L через ее составляющие можно записать так:

$$L = L_{\phi} + L_{\text{тр}} + L_{\text{мо}} + L_a, \quad (1)$$

где L_{ϕ} – длина форпика; $L_{\text{тр}}$ – суммарная длина грузовых трюмов; $L_{\text{мо}}$ – длина машинного отделения; L_a – длина ахтерпика.

Суммарная длина грузовых трюмов $L_{\text{тр}}$ зависит от количества штабелей контейнеров по длине трюма и определяется по формуле:

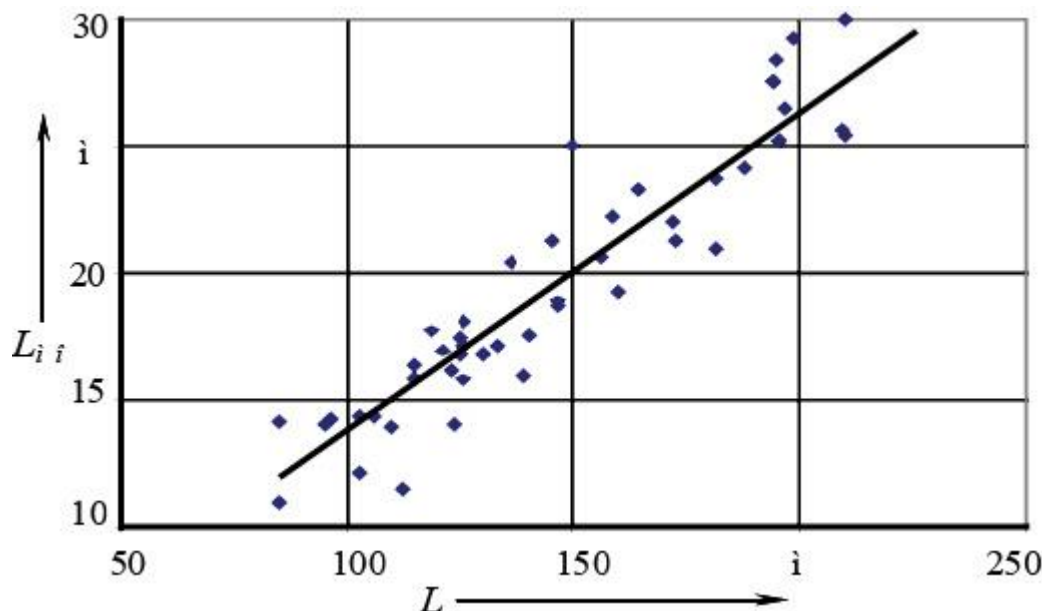
$$L_{\text{тр}} = k_{\text{тр}} \cdot \text{пшт} \cdot l_{\text{FEU}}, \quad (2)$$

где: l_{FEU} – длина стандартного 40-ft контейнера, м ($l_{\text{FEU}} = 12.21$ м); пшт – число трюмных штабелей 40-ft контейнеров; $k_{\text{тр}}$ – коэффициент зазоров группы грузовых трюмов, учитывающий габаритные размеры коробчатых поперечных переборок, блоков коробчатых ячеистых конструкций и все зазоры между контейнерами, направляющими и т.д.

Остальные составляющие длины в (1): длину форпика L_{ϕ} ; длину машинного отделения $L_{\text{мо}}$; длину ахтерпика L_a , предлагается определять в зависимости от самой длины L на основе статистической обработки, в виде функционалов $L_a(L)$, $L_{\text{мо}}(L)$ и $L_{\phi}(L)$.

Для статистической обработки было проанализировано более 50 проектов современных контейнеровозов вместимостью от 500 до 3500 TEU. Анализ исходных данных показал, что искомые функциональные зависимости носят явно линейный характер (рисунок 2).

Рисунок 2 -Зависимость длины машинного отделения от длины судна



На основе статистического анализа по методу наименьших квадратов для отдельных составляющих длины были получены следующие статистические зависимости:

– длина форпика

$$L_f = 0.045L + 2.96 ; (3)$$

– длина ахтерпика

$$L_a = 0.042L + 1.3 ; (4)$$

– длина машинного отделения

$$L_{mo} = 0.12L + 1.66 . (5)$$

Решая уравнение (1) совместно с уравнением вместимости, с учётом зависимостей (2)–(5), можно получить значение длины контейнеровоза обеспечивающую требуемую контейнеровместимость уже в первых приближениях.

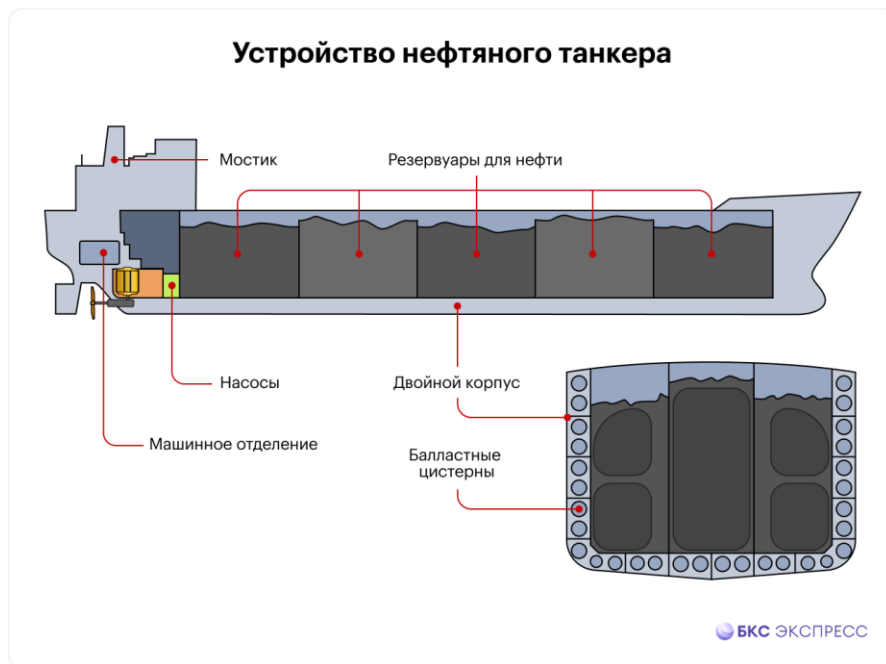
ТАНКЕР

Устройство танкера — проще простого

Первые танкеры появились относительно недавно — в конце XIX века. Только тогда люди придумали технические решения, позволявшие перевозить в трюмах большие объёмы наливных жидкостей. Да и спрос на нефть до этого не был большим, его чаще всего удовлетворяла местная переработка и перевозка по земле.

Все изменилось с ростом энергетики во многих странах, появилась необходимость транспортировки нефти от мест добычи в больших объёмах. С тех пор этот специализированный класс судов начал быстро развиваться, что, в свою очередь, способствовало морской торговле нефтью и нефтепродуктами.

Устройство нефтяного танкера



Хотя прошло уже много лет, устройство нефтеналивных танкеров принципиально не изменилось. Основные отсеки и элементы конструкции:

- Резервуары для нефти или нефтепродуктов — занимают основной объем судна, в них заливается нефть.
- Двойной корпус окружает резервуары. Требование введено в конце XX века, т. к. такая конструкция способна предотвратить утечки при повреждении внешнего корпуса.
- Насосы — устройства, которые помогают закачивать и выкачивать нефть.
- Балластные цистерны расположены внутри двойного корпуса. Они удерживают воду, которая используется в качестве балласта.
- Мостик — с него управляется корабль.
- Машинное отделение.

Две классификации

На данный момент в мире насчитывается более 7 тыс. нефтяных танкеров. Их используют для перевозки нефти и нефтепродуктов как по рекам, так и по морям и океанам. Есть две классификации, по которым разделяют эти типы судов.

Дедвейд — объем полезного груза, для его определения из полной загрузки судна вычитают его порожнее состояние

Первая классификация — с учётом навигационных условий и их географии:

- Handysize и Handymax используются для перевозки нефтепродуктов в разных уголках мира, они небольшого размера, а дедвейд не превышает 60 000 тонн.
- Seawaymax — суда такого размера могут проходить через канал Святого Лаврентия (система шлюзов и каналов, позволяющая судам проплывать из Атлантического океана до североамериканских Великих озер). Их длина — 226 метров, ширина — 24 метра, осадка — 7,92 метра.

- Aframax — это танкеры с дедвейдом от 80 до 120 тыс. тонн, которые используются в Карибском, Черном, Восточно-Китайском, Средиземном и Северном морях. Максимальная длина — 253 метра, осадка — 15,2 метра.
- Suezmax — эти танкеры способны с полной загрузкой проходить Суэцкий канал. Осадка не должна превышать 16 метров, допустимая ширина — 70,1 метр.
- Panamax — суда такого типа могут с полной загрузкой пройти Панамский канал. Предельные размеры танкера должны соответствовать параметрам шлюзов: не более 33,53 метров в ширину, 320 метров — в длину, 25,9 — в высоту.
- Malaccamax — танкеры, транспортирующие нефть из районов Персидского залива в Китай через Малаккский пролив, который соединяет Индийский океан с Южно-Китайским морем. Осадка должна быть не более 20 метров, т. к. минимальная глубина — 25 метров.
- Capesize — супертанкеры с дедвейдом свыше 150 000 тонн слишком большие, поэтому не могут пройти по каналам и проливам. Поэтому им приходится обогнуть Африку вдоль мыса Доброй Надежды и Южную Америку вдоль Мыса Горн.

Вторая классификация — по дедвейту. Всего существует семь типов таких танкеров, они делятся по объёму полезного груза, который могут в себя вместить.

