

船舶结构与货运






课程内容

- 第一章 船舶常识
- 第二章 船体结构
- 第三章 船舶管系
- 第四章 船舶装卸设备
- 第五章 货舱、舱盖及压载舱
- 第六章 船舶系固设备



第一章 船舶常识

-  第一节 船舶的基本组成及主要标志
-  第二节 船舶尺度
-  第三节 船舶种类及其特点



第一节 船舶基本组成及主要标志

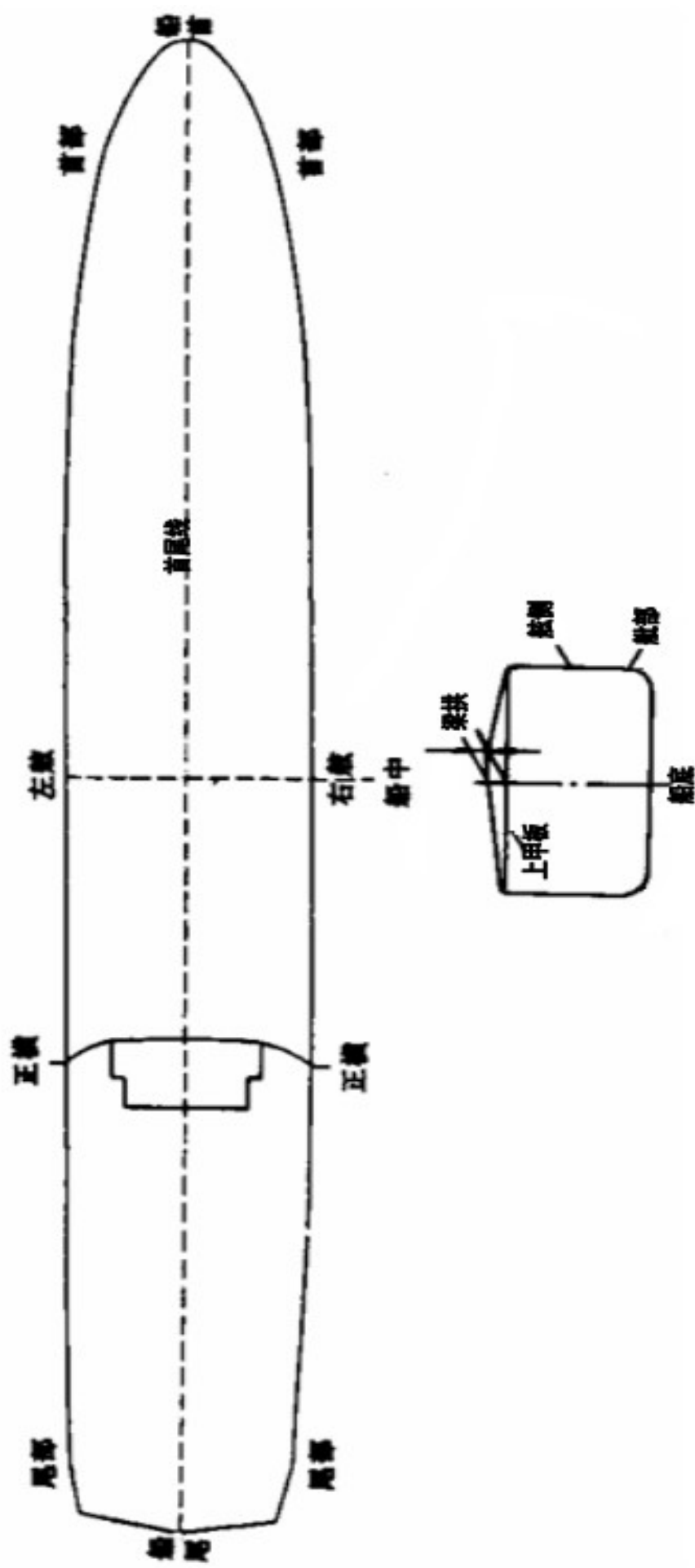
一、船舶的基本组成

船舶是**主船体**、**上层建筑**和其他**附属设备**所组成。

1. 主船体 (main hull)

主船体是指**上甲板**、**船底**、**舷侧**、**艏部**、**首尾**及**舱壁**等结构组成的水密的空心结构，为船舶的主体部分。

- 1) 船底:** 主船体的底部结构，单层底和双层底。
- 2) 舷侧:** 主船体的两侧直立部分。
- 3) 艏部:** 舷侧与船底交汇的圆弧部分。



船底、舷侧及舷部外壳板构成船舶外板，又称**船壳板**。



4) **甲板**: 主船体垂向上成上下层, 并沿船长方向水平布置的大型纵向连续统长板架。

连续甲板自上而下分别为上甲板、二层甲板、三层甲板等。

➤ **上甲板**——船体最高一层全通甲板, 又称上层连续甲板(一般为主甲板、干舷甲板, 强力甲板)。

这层甲板如果所有开口都能封密并保证水密, 则这层甲板又可称主甲板(main deck), 在丈量时又称为量吨甲板。

➤ **平台甲板**——强力甲板以下, 不计入船舶总纵强度的不连续甲板。

注: 干舷甲板——通常是最上层露天全通甲板。其上所有的露天开口设有永久性关闭装置, 其下在船侧的所有开口设有永久性水密关闭装置。



5) 舱壁——主船体内垂向上布置的结构，横舱壁和纵舱壁两种。

6) 其它部位名称

船舶的**前端**——船首 (head), 也称船头。

船舶的后端——船尾 (stern)

船舶的中间部分——船中 (midship)

船首弯曲部分——首部/首舷 (bow)

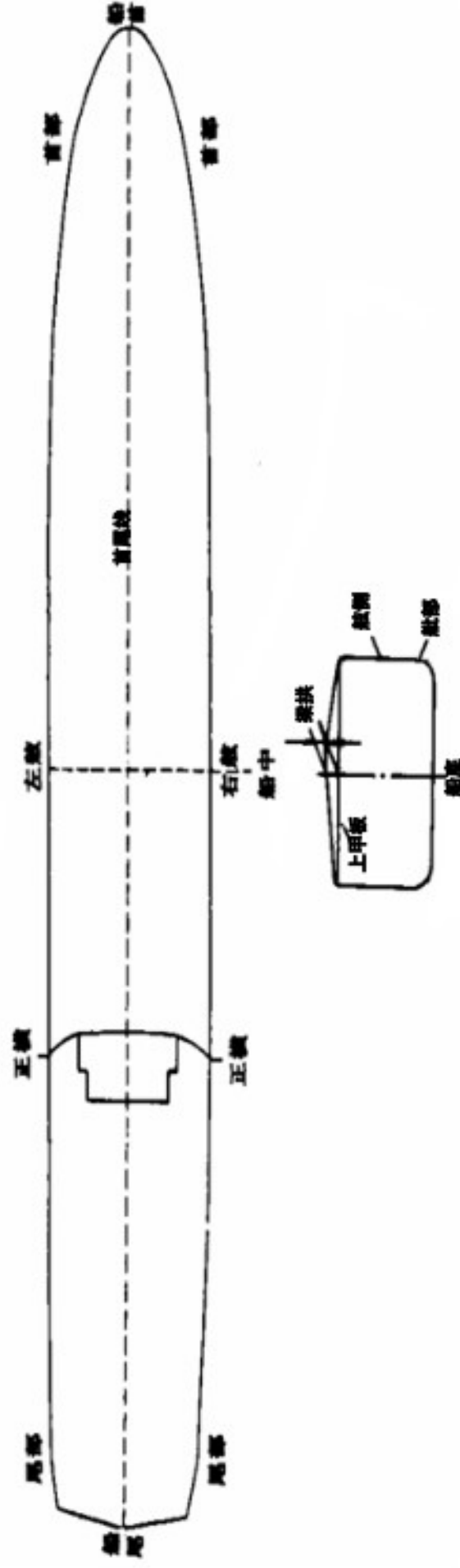
船尾弯曲部分——尾部/尾舷 (quarter)

过船首、船尾，将船体分成左右对称两部分的直线

——首尾线 (fore and aft line)



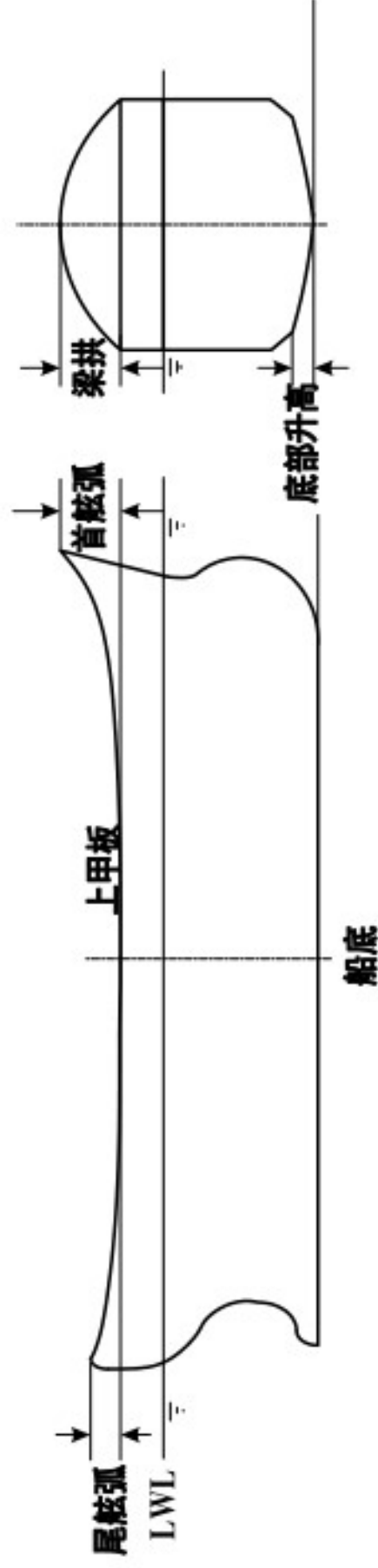
从船尾向船首看，首尾线的左边——左舷 (port)
从船尾向船首看，首尾线的右边——右舷 (starboard)
向着船首的方向——前方 (ahead)
向着船尾的方向——后方 (astern)
最大船宽处，垂直于首尾线的方向——**正横** (abeam)





舷弧 (sheer) : 上甲板自船中向首尾逐渐翘起的垂直高度。

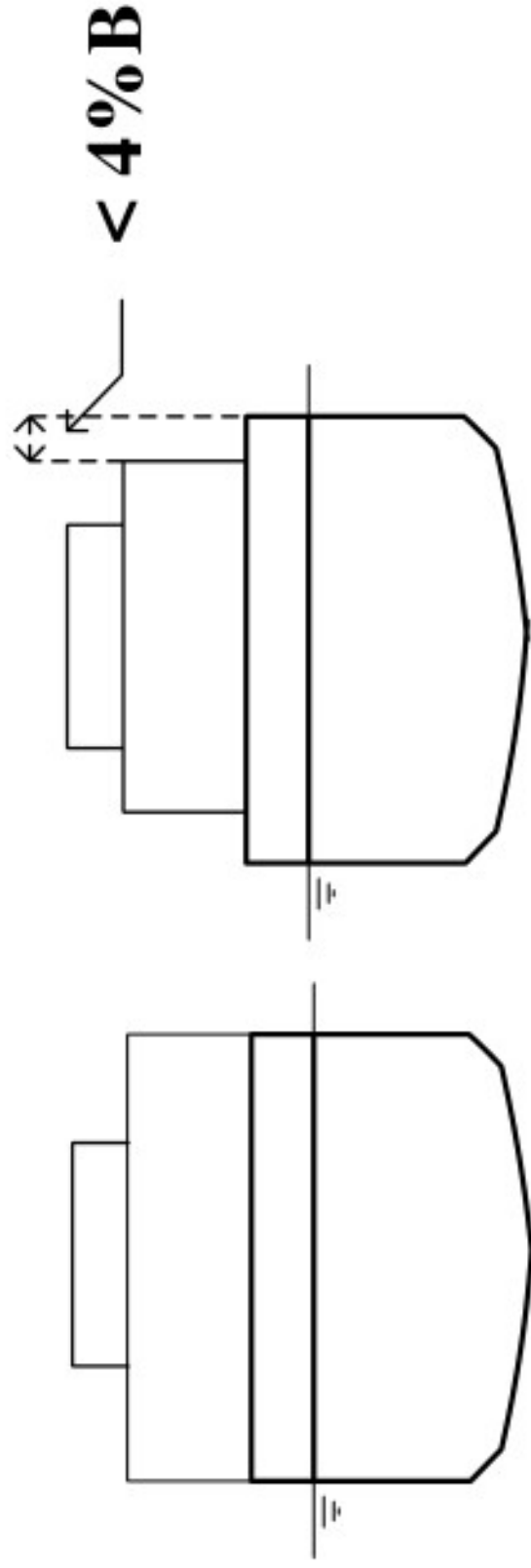
梁拱 (camber) : 上甲板在中间拱起的高度。





2.上层建筑（superstructure）

定义：上层连续甲板上，由一舷伸至另一舷的或其侧壁板离船壳板向内不大于4%船宽B的围蔽建筑为上层建筑。





1) 上层建筑分类

按长度

长上层建筑（长船楼）——长度大于15%的船长 L ，且不小于其本身高度6倍的上层建筑。

短上层建筑（短船楼）——不符合上述条件的上层建筑。

ASUKA

L



S





按位置

首楼： 位于船首部的上层建筑。

减少船首部上浪，

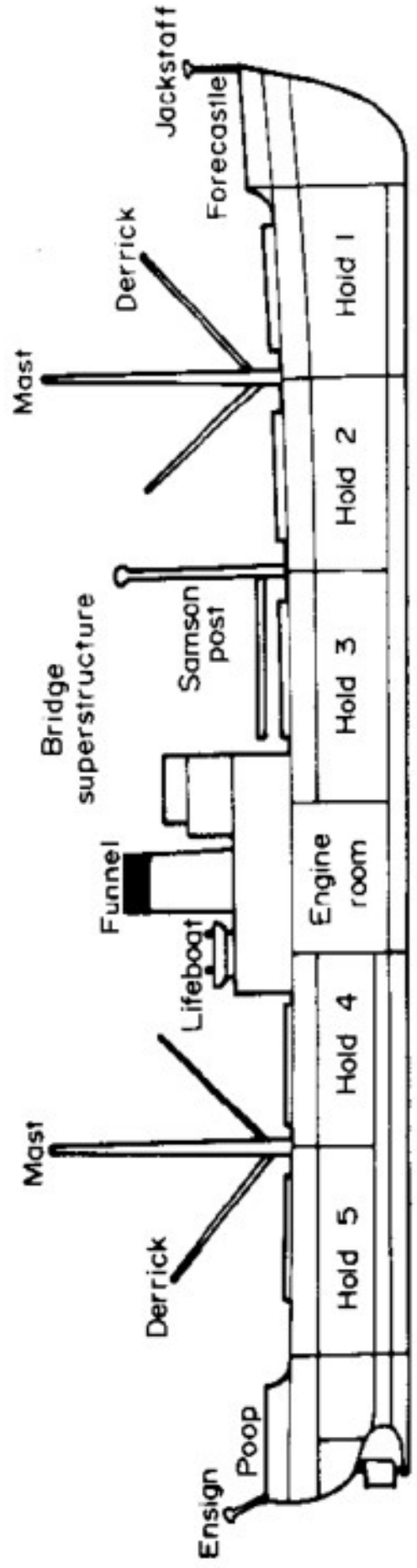
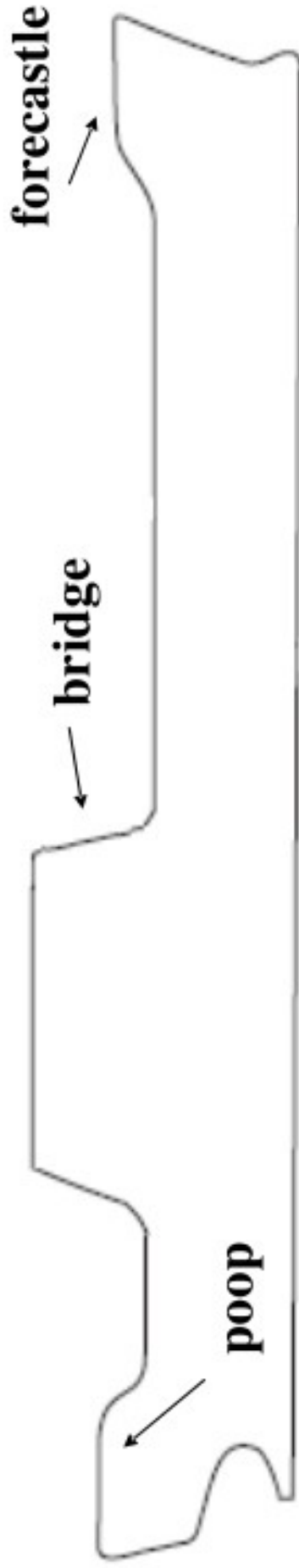
改善船舶航行条件，

首楼内的舱室可作为储藏室。

桥楼： 位于船中部的上层建筑。

主要用来布置驾驶台和船员居住处所。

尾楼： 减少船尾上浪，保护机舱，可布置船员住舱及其他舱室。





2) 甲板室

指宽度与船宽相差较大的围蔽建筑物，如桅屋。

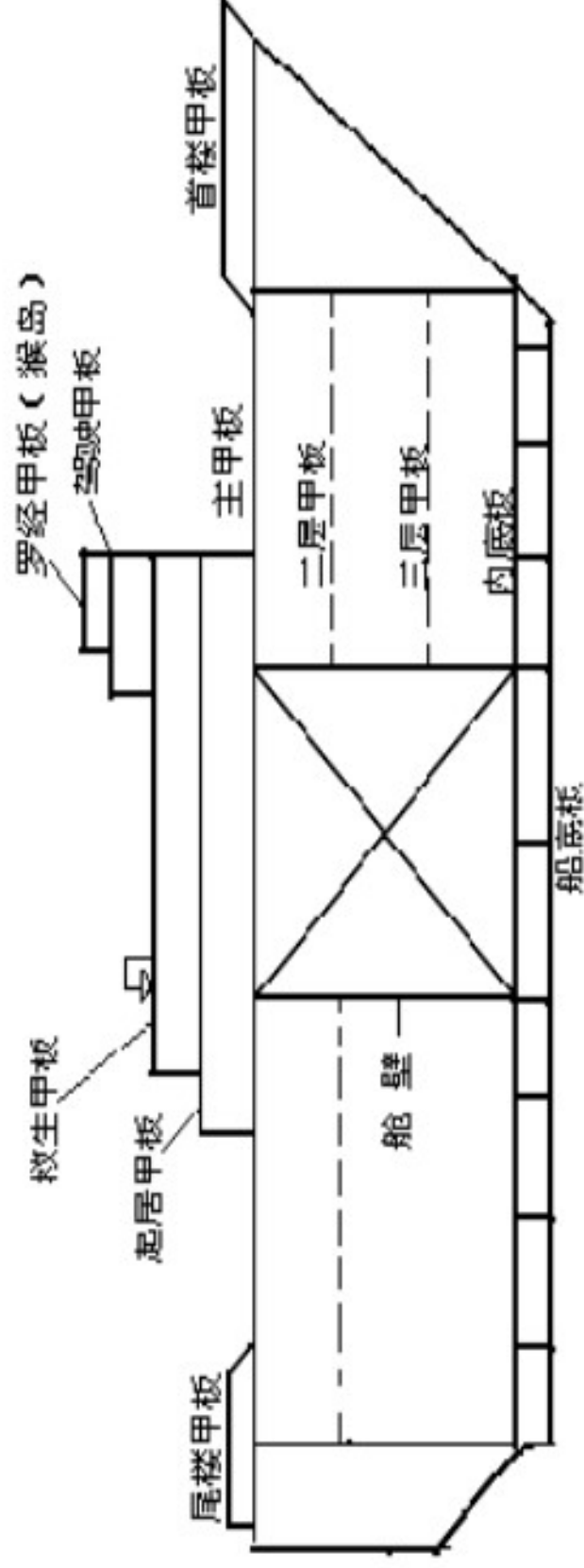




3) 上层建筑中的甲板

按位置：从上层建筑下部的第一层甲板向上按A、B、C...的方式命名各层甲板。

按作用：罗经甲板、驾驶甲板、艇甲板、起居甲板





3. 舱室名称 (compartment) : 位于主船体区域。

- 1) 机舱 (engine room) ——是安装主机、辅机、锅炉等设备的舱室。机舱一般位于桥楼正下部的主体区域。
 - 中机型船——机舱在船中部，三岛式船 (three island ship)
 - 尾机型船——机舱在船尾部
 - 中尾机型船——机舱在船中偏后

- 2) 货舱 (cargo hold) ——用于装载货物的舱室。普通杂货船货舱还常用下层甲板分隔成上下两部分，上部分舱室称甲板间舱 (tween deck hold)，下部分舱室的称为底舱 (lower hold)。
按船舶种类的不同，分为干货舱 (hold) 和液货舱 (tank)。



- 3) **压载舱 (ballast tank)** ——专供装载压载水的舱室。双层底舱、船首、尾尖舱、深舱、散货船的上下边舱、集装箱船与矿砂船的边舱等都可以作为压载水舱。
- 4) **深舱 (deep tank)** ——**双层底以外的压载舱**，船用水舱、货油舱及**按闭杯试验法闪点不低于60℃的燃油舱**等。深舱由船舶中纵剖面处设置的**纵舱壁或制荡舱壁**分隔为左右对称的舱室，以减小自由液面的影响。
- 5) **首尖舱 (fore peak tank)** ——主船体最前端尖削部位的舱室。首尖舱通常用作淡水舱或压载水舱。
- 6) **尾尖舱 (aft peak tank)** ——主船体最后端的尖削部位的舱室。首尾尖舱通常用作淡水舱或压载水舱。



7) 液舱(tank)

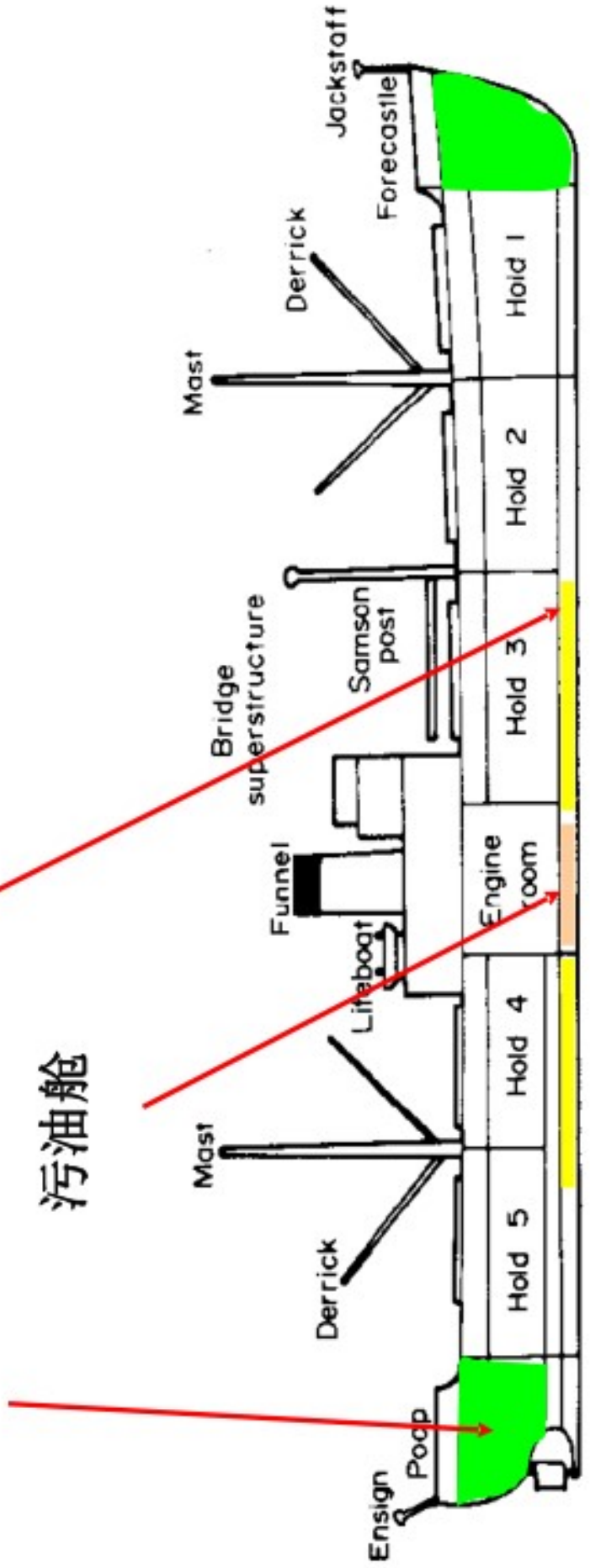
- 燃油舱 (fuel oil tank) —— 供贮存主、辅机所用燃油的舱室，
一般布置在双层底内。
- 滑油舱 (lubricating oil tank) —— 供贮存主、辅机所用润滑油的舱室。**一般布置在双层底内**，为防止污染滑油，四周设有隔离空舱 (cofferdam)。
- 淡水舱 (fresh water tank) —— 专供贮存饮用水、生活用水和锅炉用水的舱室。生活用水一般靠近生活区下面的双层底内，也有布置在船首尾尖舱内的。锅炉水舱多在机舱下的双层底内，是为机舱专用的。



燃油艙

淡水艙

污油艙





➤ **污水水舱 (slop tank)** ——专供贮存污油的舱室，**舱的位置较低**，以便外溢、泄漏的污油自行流入舱内。

8) **隔离空舱 (cofferdam)** ——用于隔开油舱与淡水舱、油船的货油舱与机舱的专用舱室。隔离空舱一般是一个**仅有一个肋骨间距的狭窄空舱**，故又称**干隔舱**。

9) **锚链舱 (chain locker)** ——位于锚机下方**船首尖舱内**、用钢板围起来的**两个圆形或长方形的水密小舱**。

10) **轴隧 (shaft tunnel)** ——中机型和中尾机型船，推进轴要**穿机舱后的货舱**，从**机舱后壁至船尾之间**设置的一个水密的结构。

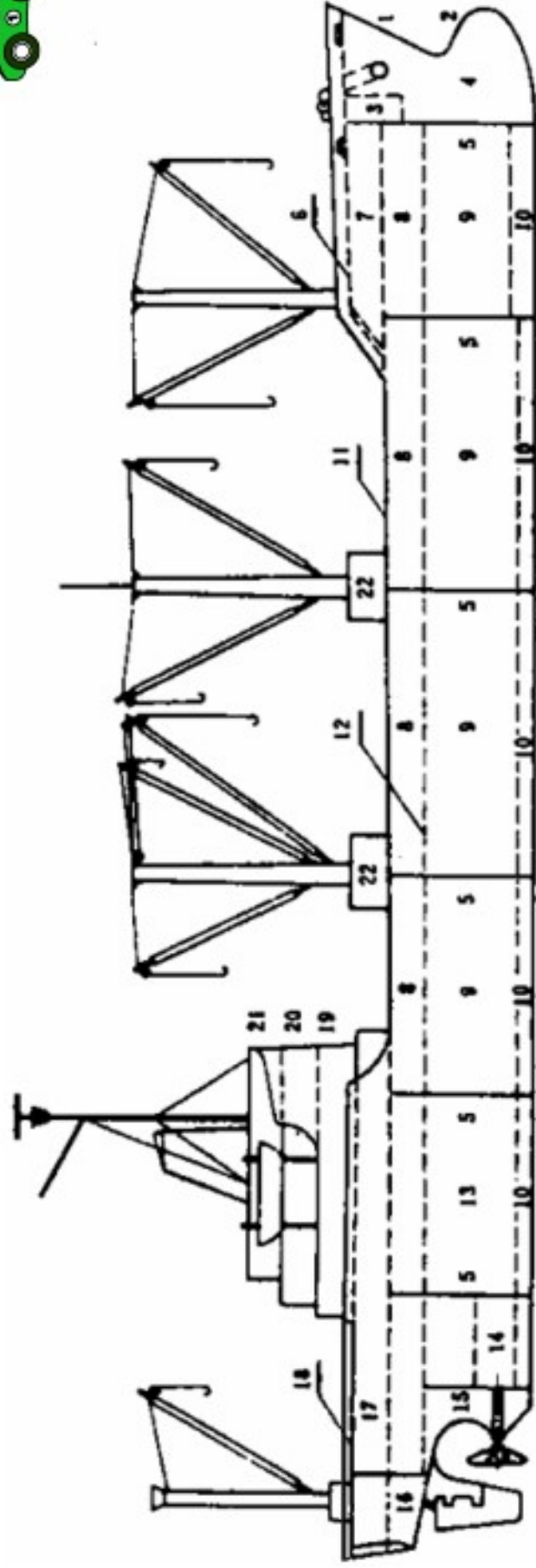


- 11) 舵机间 (steering gear room) ——布置舵机动力的舱室。
。位于舵上方尾尖舱的顶部**舵机舱平台甲板上**。
- 12) 双层底舱 (double bottom tank) ——位于双层底内部的舱室。常用作压载舱.燃油舱.滑油舱等。

4. 其他配套设备 (compartment)

主要有:

主机、辅机及其配套、电器、各种管系、甲板设备 (包括锚设备、舵设备、系泊设备、起重设备)、系固设备、安全设备 (包括消防、救生设备)、通讯导航设备及生活设施配套设备等。



1-首柱; 2-球鼻首; 3-锚链舱; 4-首尖舱; 5-水密横舱壁;
6-首楼甲板; 7-首楼; 8-甲板间舱; 9-货舱; 10-双层底;
11-上甲板; 12-下甲板; 13-机舱; 14-轴隧; 15-尾尖舱;
16-舵机舱; 17-尾楼; 18-尾楼甲板; 19-艇甲板; 20-驾驶
甲板; 21-罗经甲板; 22-桅屋

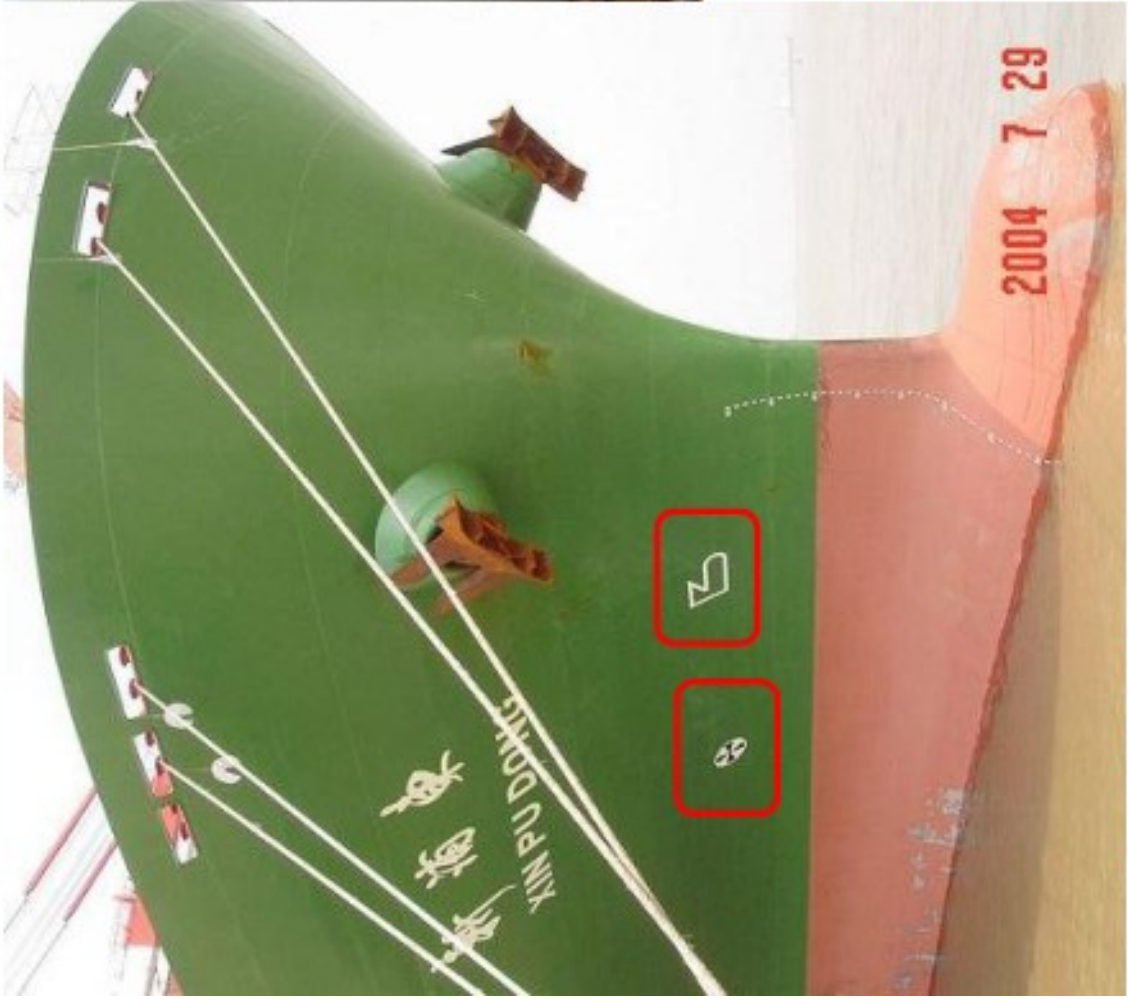


二、船舶的主要标志

船舶根据根据需要，以及满足船舶管理机构为加强对船舶的管理而制定的相关规定，在其船体外壳板上、烟囱及罗经甲板两侧均勘划着各种标志。

1. 球鼻首和首侧推器标志

- ▶ 球鼻首标志（bulbous bow mark, BB mark）：
勘划在船首两侧**满载水线以上**船壳上。用以表示设计**水线下的**球鼻首。
- ▶ 首侧推器标志（bow thruster mark, BT mark）：
勘划在船首两侧**满载水线以上**船壳上，并位于球鼻首标志后面。用以表示设计**水线下的**首侧推器。



2022/5/10



2. 吃水标志（型吃水=实际吃水-龙骨板厚度）

船舶靠离码头，通过浅水水域、运河及锚泊时，都需要精确掌握当时的吃水。同时也反映船舶装载货物多少。

1) 位置：勘绘在船首、中和尾两侧船壳的六处，又称六面水尺。

2) 标记方法

- ①一种是公制，以阿拉伯数字表示，其数字的高度规定为**10cm**，上下两字相隔的间距也是**10cm**。
- ②一种是英制，以阿拉伯数字**或**罗马数字表示，每个数字的高度为**6in**，两数字相隔距离也是**6in**。



3) 读取方法: 根据实际水面与吃水标志相切, 按比例取其读数。
当水面与数字的下端相切时, 该数字即表示船舶此时的吃水。有波浪时应取其最高及最低时读数的平均值。

5M	16	XVI
8		
6	15	XV
4		
2	14	XIV
4.20M		14'-00"
4.10M	4M	13
		XIII
	8	



吃水读取方法

28

~~27~~

28

~~27~~

28

~~27~~

28

~~27~~



4. 其他标志

1) 船名和船籍港标志

- 在**船首两侧**勘划船名，一般写在**船首楼中部**。

英语国籍船名直接用英文。

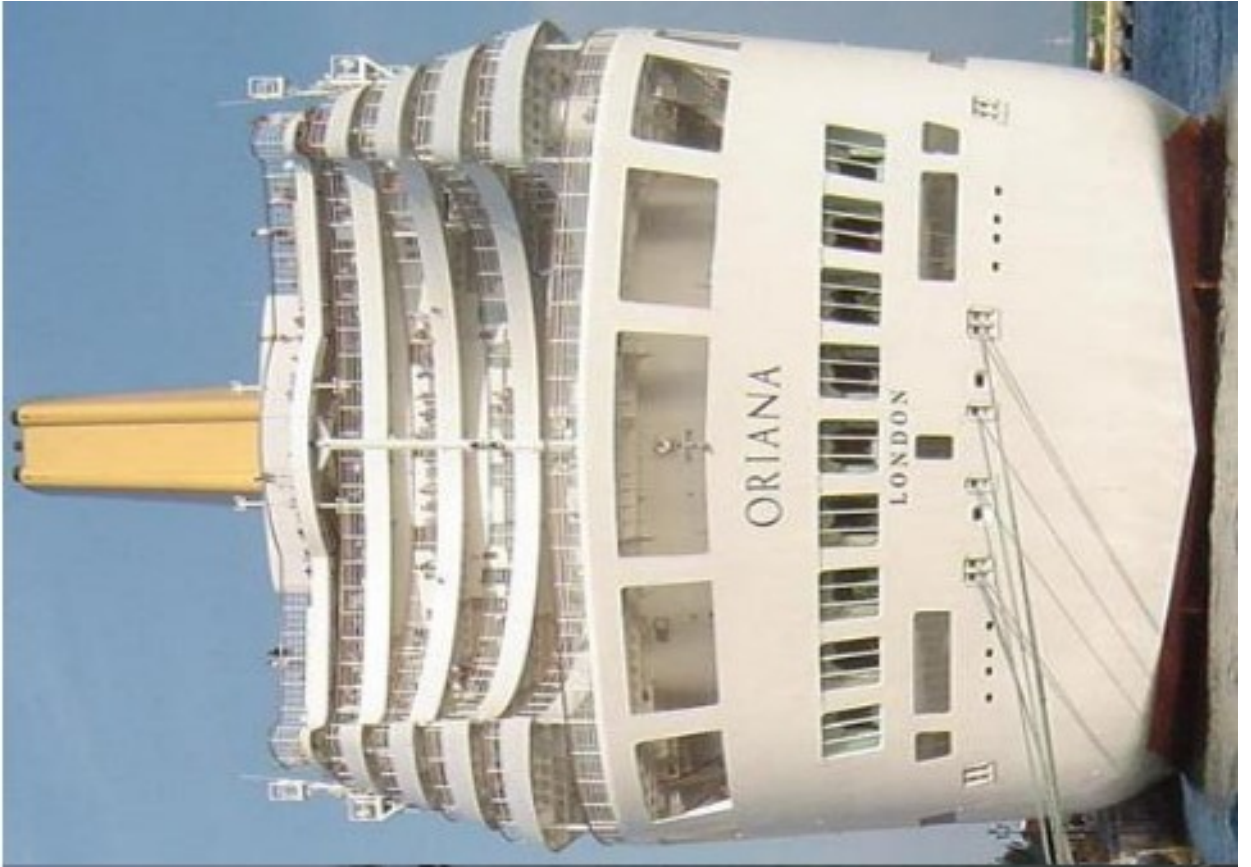
中国籍船名用中文，下面加注拼音。

- 在**船尾明显处自上而下**勘划船名和船籍港。

英语国籍船名直接用英文船名和船籍港（登记港）

中国籍船名和船籍港用中文，并加注拼音。





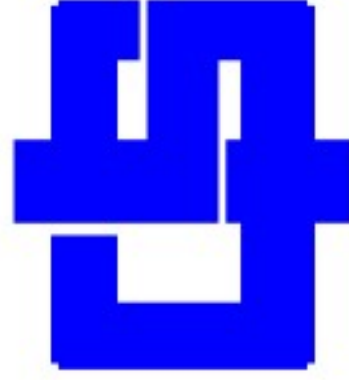


2) 烟囱标志

在**烟囱上高处两侧**勘划，以表示船舶所属公司的标志。



中远集团



中海集团



长航集团







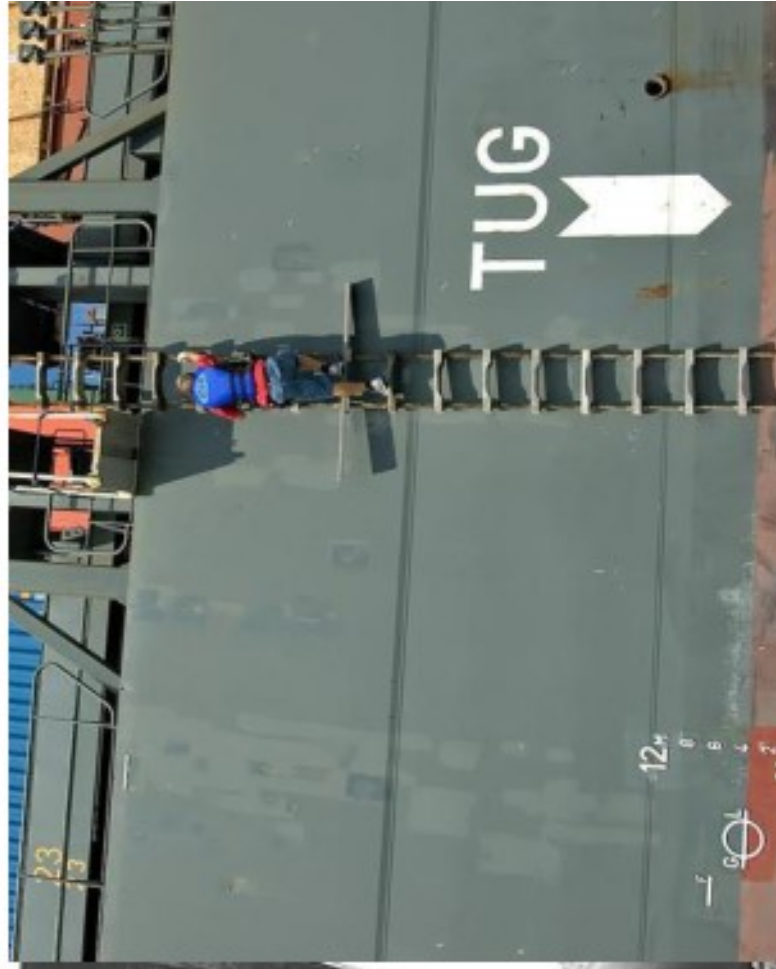
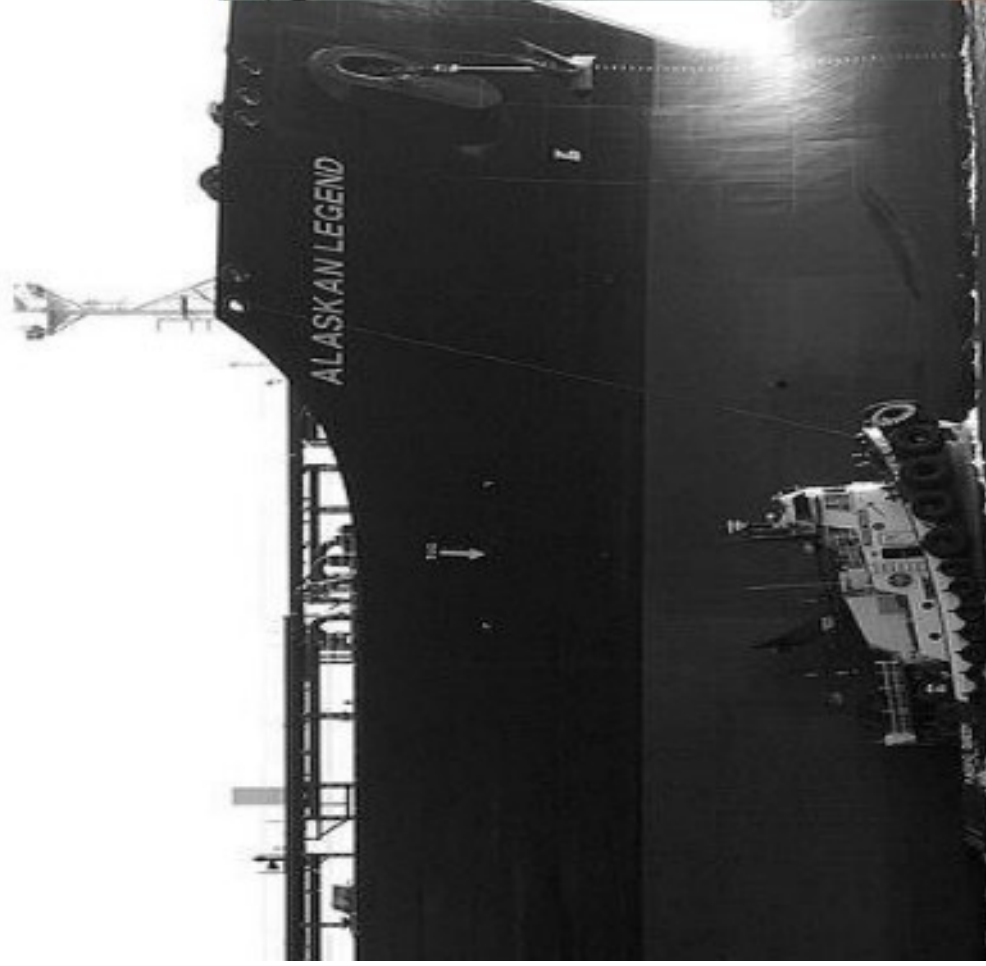
3) 分舱标志和顶推位置标志

- ▶ 在货舱与货舱、压载舱与压载舱、压载舱与其他舱室之间的舱壁两侧舷外壳板上，满载水线以上和或以下勘划。用以表示各舱位置。





- ▶ 在两侧首、中、尾舷外船壳板上，满载水线以上和或以下勘划，用以表示拖船可以在此处顶推。

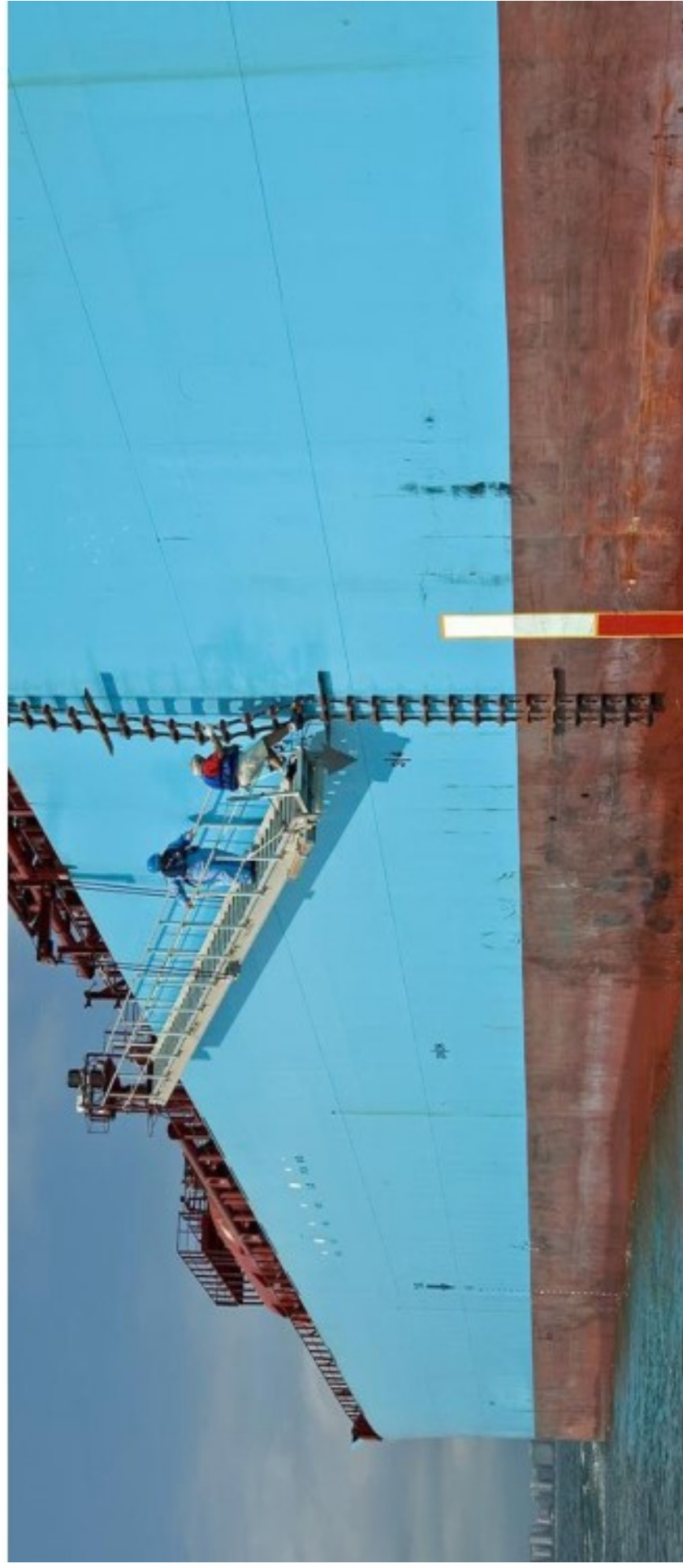






4) 引航员登、离船位置标志

- 在平行船体长度范围内（一般在船中处）的两侧满载载水线附近勘划。
- 标志颜色：与国际信号规则规定相同，即上白下红。





5) 船舶识别号 (IMO编号)

从事国际航行的100 总吨及以上的所有客船和300 总吨及以上的所有货船均应勘划IMO船舶编号体系的识别号，即船舶识别号。

标记在:

船尾或船体中部左舷和右舷的最深核定载重线以上或上层建筑正面的可见位置或者就客船而言可从空中看见的水平表面;

机器处所的一个端部横舱壁上**或**在一个舱口上**或**就油船而言在泵舱内**或**在滚装处所的一个端部横舱壁上容易接近的位置。





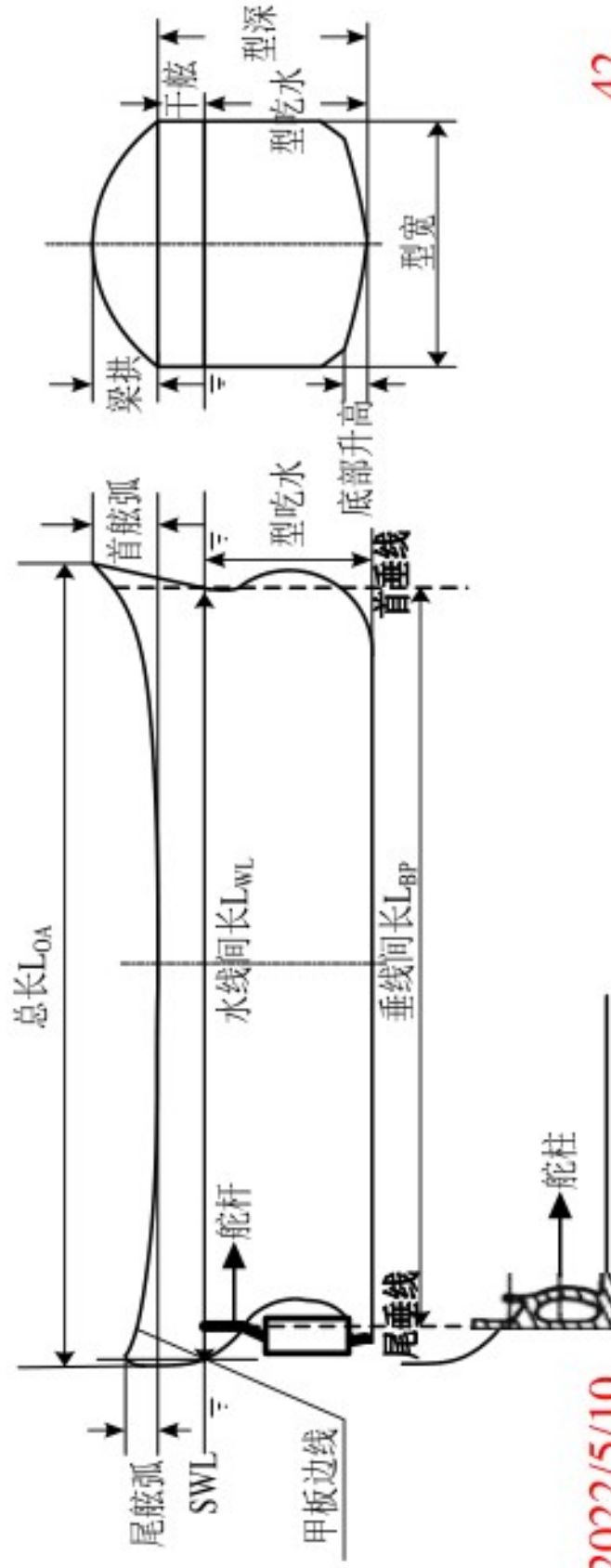


第二节 船舶尺度

一、船舶尺度 (ship dimension)

指表示船体外形大小的尺度，即船的长、宽、深和吃水等。

按照不同的用途，分为：**船型尺度、登记尺度、最大尺度。**





1. 最大尺度 (overall dimension)

又称**全部尺度**或**周界尺度**，是船舶靠离码头、系离浮筒、进出港、过桥梁或架空电缆、进出船闸或船坞以及狭水道航行时安全操纵或避让的依据。

1) 最大长度 (length overall, **LOA**)

又称**全长**或**总长**。从船首最前端至船尾最后端（包括外板和两端永久性固定突出物）之间的水平距离。



- 2) 最大宽度 (extreme breadth)
又叫**全宽**。包括船舶外板和永久性固定突出物在内并垂直于纵中线面的最大横向水平距离。
- 3) 最大高度 (maximum height)
自平板龙骨**下缘**至船舶最高桅顶间的垂直距离。最大高度减去吃水即得到船舶在水面以上的高度，称**净空高度** (air draught)。



2.船型尺度 (moulded dimension)

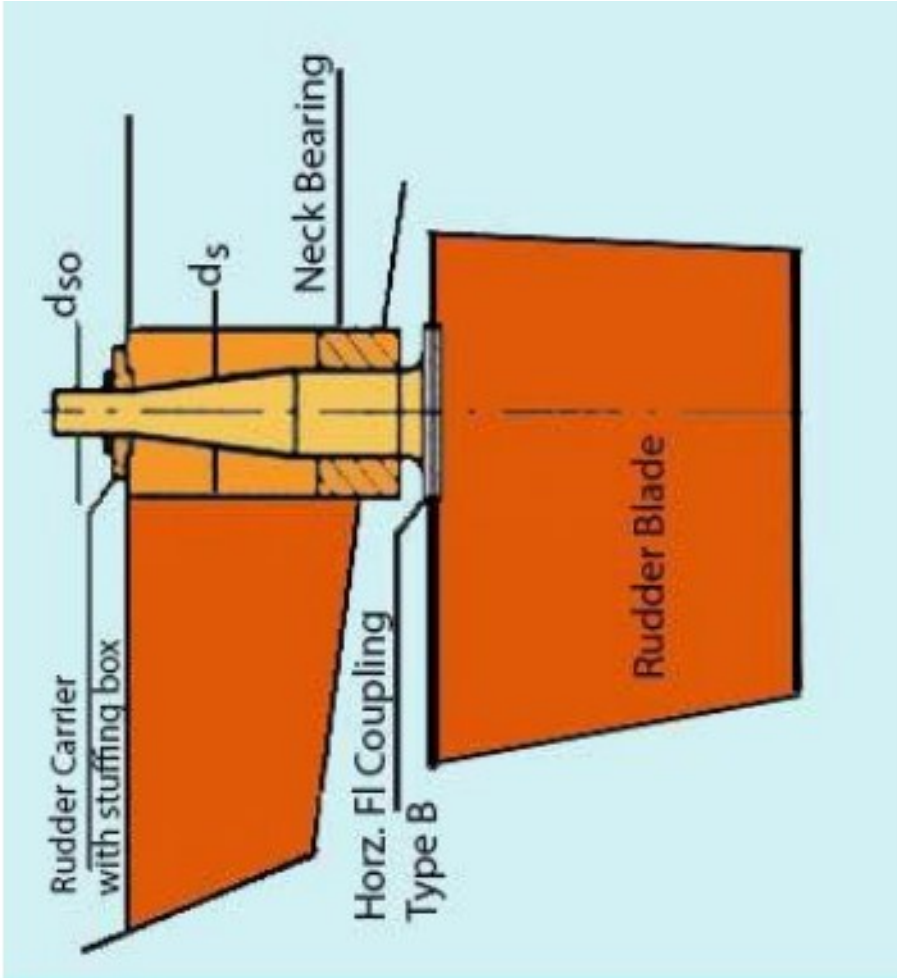
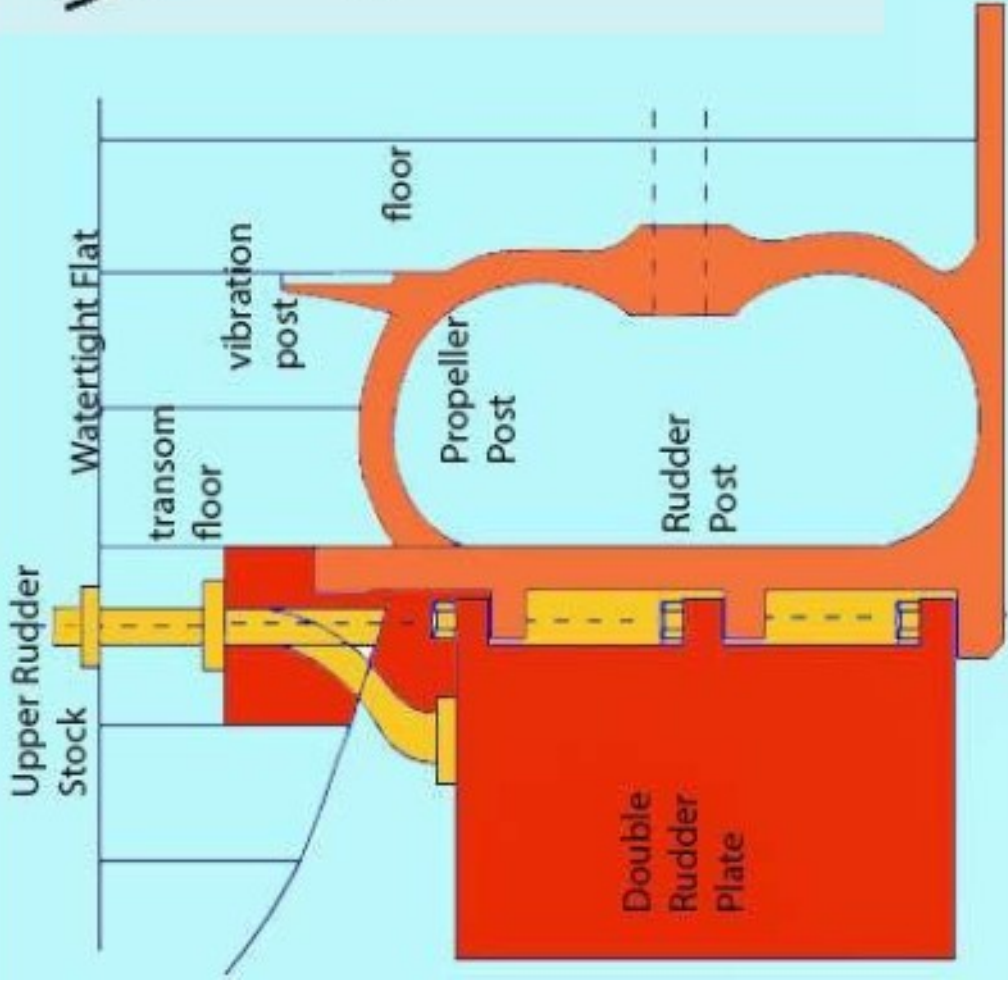
《钢质海船入级规范》中定义的尺度，又称**型尺度**或**主尺度**，它是从船体型表面 (moulded surface) 上量取的尺度。

在一些主要的船舶图纸上均使用和标注这种尺度，用于**计算**船舶稳性、吃水差、干舷高度、水对船舶的阻力和船体系数等，故又称为**计算尺度**、**理论尺度**。

1) 型长 $L/Lpp/Lbp$ (length between perpendiculars)

又称**船长**或**垂线间长**或**两柱间长**。

沿夏季载重线，由首柱**前缘**量至舵柱**后缘**的长度。对无舵柱的船舶，则由首柱前缘量至舵杆中心线的长度，但均不得小于夏季载重线总长的**96%**，且不必大于**97%**。





2) 型宽 B (moulded breadth)

又称**船宽**。在**船舶的最宽处**，由一舷的肋骨外缘（船壳板**内缘**）量至另一舷的肋骨外缘（船壳板**内缘**）之间的横向水平距离。

3) 型深 D (moulded depth)

在**船长中点处**，沿船舷由平板龙骨上缘量至上层连续甲板（上甲板）横梁上缘或上层连续甲板下缘的垂直距离；对甲板转角为圆弧形的船舶，则由平板龙骨上缘量至横梁上缘延伸线与肋骨外缘延伸线的交点。

通常用船长 L 、型宽 B 、型深 D 三个尺度表示船体外形的主尺度

4) 型吃水 d (moulded draft)

在**船长中点处**，由平板龙骨上缘量至夏季载重线的垂直距离。



➤ 船舶主尺度比

1) 船长型宽比 L/B (length breadth ratio)

垂线间长与型宽的比值。其大小与快速性和航向稳定性有关。

比值越大，船体越瘦长，在水中航行时受到的阻力越小，其快速性和航向稳定性越好，但港内操纵不灵活。

2) 船长型深比 L/D (length depth ratio)

垂线间长与型深的比值。其大小主要与船体强度有关，比值越小，船短而高，强度高。

3) 船长型吃水比 L/d (length draft ratio)

垂线间长与型吃水的比值。主要与船舶的操纵性有关，比值越小，船舶越短小，船舶的操纵回转性能越好。



4) 型宽型吃水比 B/d (breadth draft ratio)

该比值的大小与**稳性、快速性、耐波性、横摇周期**等因素有关。比值大，船体宽度大，稳性好，但横摇周期小，耐波性变差，航行阻力增加。

5) 型深型吃水比 D/d (depth draft ratio)

该比值的大小主要与**稳性、抗沉性**等因素有关。比值大，干舷高，储备浮力大，抗沉性好；但船舱容积增大，重心升高。



3. 登记尺度 (register dimension)

《1969年国际船舶吨位丈量公约》中定义的尺度。是“主管机关”
登记船舶、**丈量和计算船舶总吨位及净吨位时所用的尺度**，它
载明于船舶的吨位证书中。

1) 登记长度 (register length)

量自**龙骨板上缘的最小型深85%处**水线总长的**96%**，或沿该水
线从首柱前缘量至上舵杆中心线长度，**两者取大值。**



2) 登记宽度 (register breadth)

在船舶最大宽度处，对金属外板的船舶，其宽度是在船长中点处量至两舷的肋骨型线；其他材料的船舶，其宽度在船长中点处量至船体外表面。

3) 登记深度 (register depth)

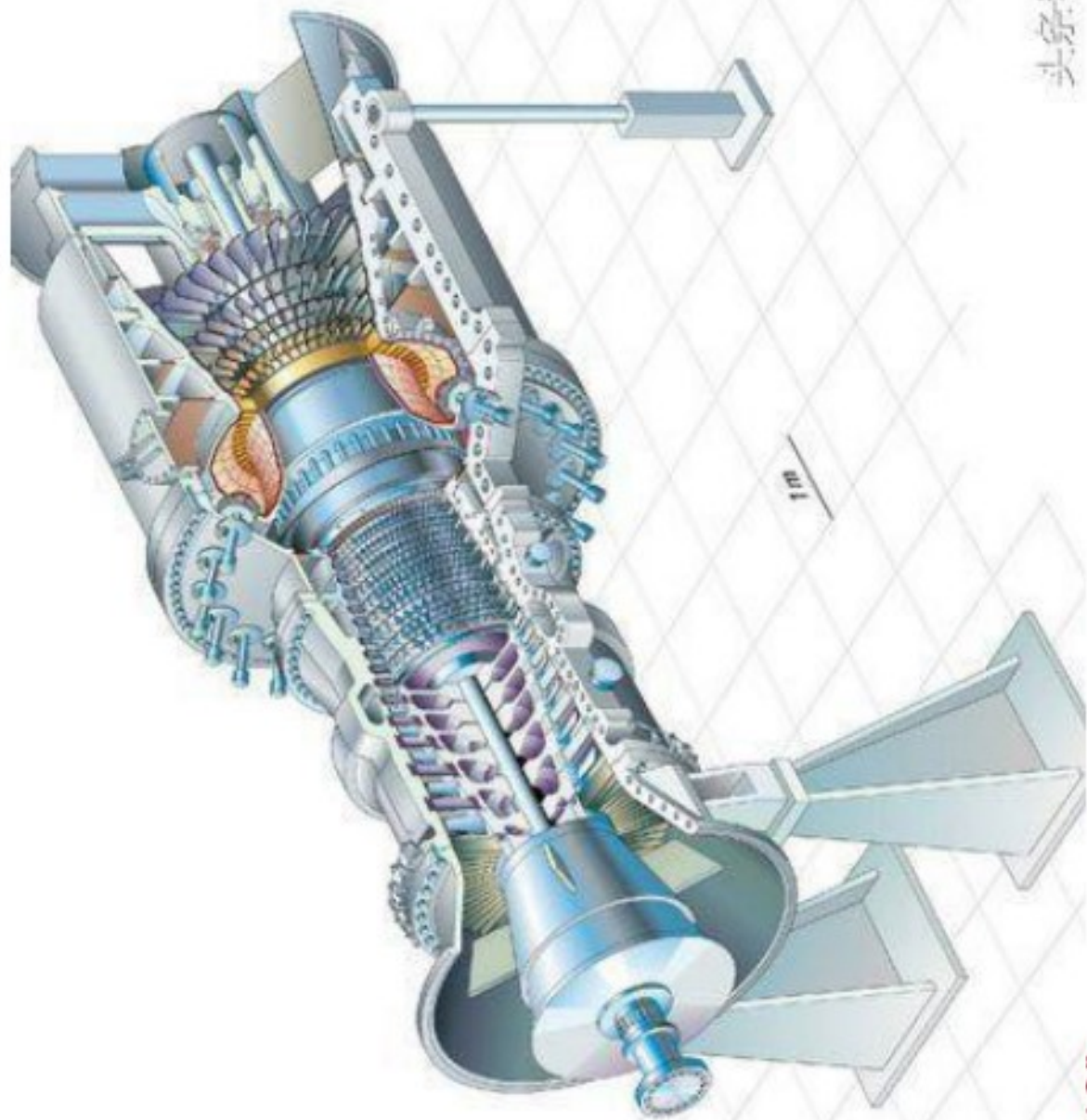
在登记长度中点处，从**龙骨**上缘量至船舷处**上甲板下缘**的垂直距离。对具有圆弧形舷边的船舶，则是量至上甲板型线与船舷外板型线之交点。对阶梯形上甲板，则应量至平行于甲板升高部分的甲板较低部分的引伸线。



第三节 船舶种类与特点

随着经济与国防建设的发展，船舶的作用越来越重要。经济贸易中90%以上的货物是通过水上运输完成。

- ▶ 按船体材料分：有木船、金属船、水泥船和玻璃钢船等。
- ▶ 按航行区域分：有远洋船、近海船、沿海船和内河船等。
- ▶ 按动力装置分：有蒸汽机船、内燃机船、汽轮机（蒸汽轮机）船、电动船和核动力船等。



头条号 / 顺其小炮₃



- 按推进方式分：有撑篙、摇橹、明轮船、螺旋桨船、平旋推进器船和帆船等。
- 按航行方式分：有自航船和非自航船。
- 按航行状态分：有排水型船和非排水型船。
- 按船体数目分：有单体船、双体船和多体船。
- 按机舱位置分：有尾机型船、中机型船和中尾机型船。



► 按船舶的用途

- 运输船——客船、客货船、货船、渡船、**驳船**、拖驳船、顶推驳船等。
- 工程船——挖泥船、起重船、浮船坞、**打捞船**、布设船（布缆船、布管船）、打桩船、炸礁船、**航标船**、**海洋调查船**等。
- 工作船——**拖船**、**消防船**、**引航船**、**供应船**、破冰船、交通船、**救助船**、**科学考察船**等
- 渔业船——网类渔船（拖网渔船、围网渔船、刺网渔船、流网渔船）、钓类渔船、捕鲸船、渔业加工船、冷藏运输船、渔政船等。
- 军用船——航空母舰、巡洋舰、驱逐舰、护卫舰、鱼雷艇、潜艇、侦察船、供应舰船等。



一. 运输船 (transport ship)

1. 客船 (passenger ship/vessel)

1) 定义: 运送旅客及其所携带行李和邮件的船舶。根据《国际海上人命安全公约》(SOLAS公约) 规定, 凡**载客超过12人**的船舶应视为客船。

2) 分类

兼运货物的客船也称**客货船** (cargo/passenger ship)。

兼运汽车及所载货物的客船称**客滚船** (Ro-Ro passenger ship)。

往返于海峡两岸的短途客船称为**渡船** (ferry)。

客船多为定期定线航行, 故也称为**客班船**。



3) 主要特点（**稳性好、2舱不沉制、多为尾机型**）：

- (1) 一般航速较高（一般在20kn以上）；
- (2) **上层建筑高大，多层甲板**，用于布置旅客住舱；
- (3) **安放救生、消防设备数量多**，生活设施齐全；
- (4) 通常采用双车双舵（或称双机双桨）；
- (5) 船侧一般装设侧推器。



2022/5/10

58



“瑞典哥特兰”客滚船







2. 杂货船 (general cargo ship)

1) 定义: 又称**普通货船**, 运送成包、成箱、成捆、成扎和桶装等件杂货物的船舶。

2) 主要特点

- i. **货舱分上下2层或多层**, 防止底部货物压损。
- ii. **舱口通常设有3~5吨(吊杆)或更大(克令吊)的起货设备**。
- iii. **舱口尺寸较大**, 以便于装卸。
- iv. **装卸效率不高, 载重吨一般小于2万吨**。







3.集装箱船（container ship）

- 1) 定义：以装运集装箱（货柜）货物为主的船舶。
- 2) 规格
TEU有1A、1AA、1C、1CC四种；
国际运输中多采用ISO系列的1AA和1CC两种类型，
即**40ft（40×8×8）**和**20ft（20×8×8）**两种规格。



2022/5/10



3) 主要特点

- ★ 货舱和甲板均能装载集装箱。
- ★ 货舱盖强度高，**甲板和货舱盖平直。**
- ★ **大多为单层甲板，舱口宽且长。**
舱口总宽度可达 $0.7\sim 0.8$ 倍船宽，
舱口总长度为船长的 $0.75\sim 0.8$ 倍。
- ★ 船体设计为**双层底和双舷侧。**
- ★ 舱内设有**格栅式货架**
(箱隔导轨系统cell guide system)。





- ★方形系数小于0.6。
- ★主机马力大、航速高。
- ★全集装箱船通常不设起货设备。
- ★半集装箱船通常设有起货设备。









4.滚装船 (roll on/roll off ship, Ro/Ro ship)

1) 定义: 一种采用水平方式装卸 (也有称“带轮”方式装卸) 的船舶, 主要是汽车、集装箱和托盘货物。

2) 主要特点

- ★上层建筑高大, 上甲板平坦, 无舷弧和梁拱, 无起货设备。
- ★甲板层数多, 无货舱口, 货舱内支柱极少, 一般为纵通甲板, 主甲板以下设有双层船壳。



2022/5/10



- ★强力甲板和船底一般应为**纵骨架**形式。
- ★各层甲板上设有升降平台或内跳板供车辆行驶。
- ★滚装船**尾门多数**，也有舷门和首门，**首门较少**。
- ★滚装船大多数装有首侧推装置。
- ★**尾直跳板**的工作坡度应小于 **8°** ，通常为 **$4^\circ \sim 5^\circ$** 。
当船舶横倾小于 **4°** ，跳板对码头负荷**不超过 **$2-3t/m^2$**** 。
- ★**方形系数 C_b 小于0.6**，抗沉性较差。
- ★**装卸效率比集装箱船高**，是普通货船的10倍，但**货舱利用率低**。





Name	Vega Leader
Type	Vehicle Carrier
IMO-number	9213818
Call sign	H3NWX
Flag	Republic of Panama
Port of registry	Panama
GT	51.496 t
DWT	16.396 t
Length	180,00 m over all
Beam	170,00 m between perpendiculars
Max. (summer) draught	32,26 m
Speed	9,63 m
Line	19,30 knots
	NYK-Line - Nippon Yusen Kaisha Line

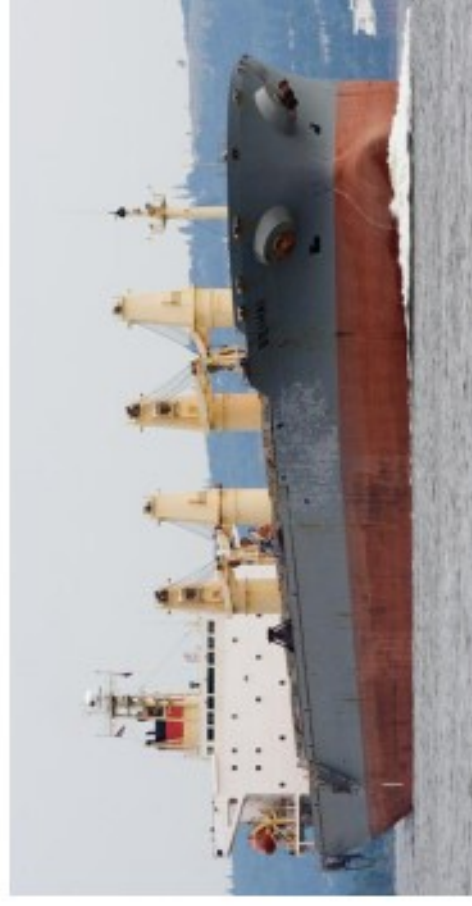


5.散货船 (bulk carrier)

1) 定义: 专门用来载运谷物、煤炭、矿砂等粉状、粒状、块状大宗散体货物的运输船舶。

2) 主要特点

- i. **只设单层甲板** (无二层、三层等甲板)。
- ii. 船体结构强, 舱口宽度较大。
- iii. 单程运输, 因此设有较大容积的压载水舱。
- iv. 总载重量在**5万吨以上的, 一般不装起货设备**。
- v. 尾机型船。



挪威籍“博格斯坦”（Berge Stahl）





3) 按载重吨分类

- i 载重量15万吨左右—**好望角型** (Capesize Bulk Carrier)
- ii 载重量在6~7.5万吨左右—**巴拿马型** (Panamax Bulk Carrier)
- iii 载重量在2~5万吨间左右—**轻便型散货船** (Handysize bulk carrier)
- iv 载重量在2万吨以下—**小轻便型散货船** (Small handysize bulk carrier)
- v 经由圣劳伦斯水道航行于美国、加拿大交界处五大湖区的散货船，一般在3万吨左右—**大湖型散货船** (Lake bulk carrier)



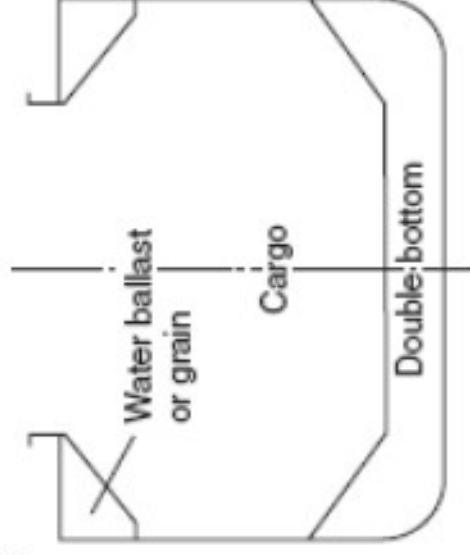
4) 按货物种类和结构形式

i. 通用型散货船（密度小）

装运谷物、煤炭等普通散货的船舶。

特点：

- ★ 通常要装设止移板，舱口围板高大。
- ★ 货舱横剖面设置**菱形**。
- ★ 货舱四角的三角形舱柜作为压载舱柜。

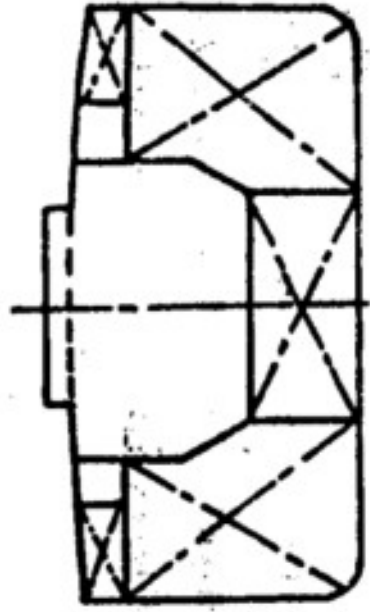


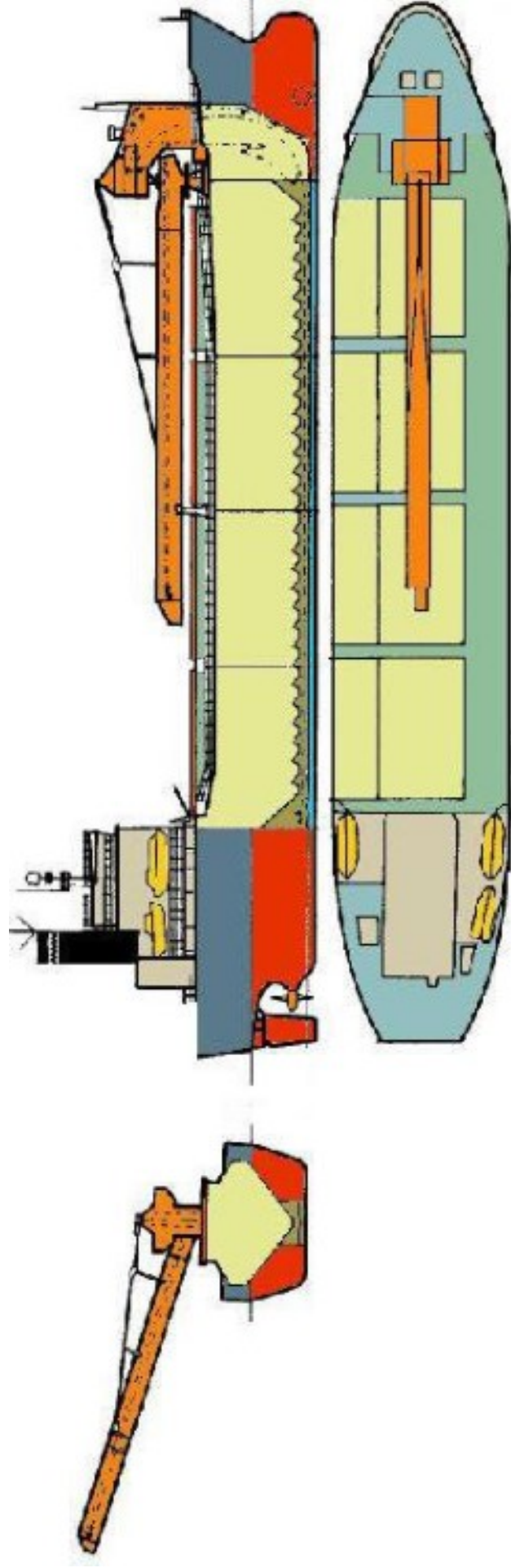


ii. 矿砂船 (ore carrier) (密度大)

特点:

- ★ 舱容小，货舱横剖面成**漏斗形**。
- ★ **双层底设置得较高**（一般可达型深的1/5），而且货舱两侧的压载舱也比通用型散货船压载舱大得多。
- ★ 普遍采用**高强度钢**。





iii. 自卸式散货船

特点:

- ★ 货舱底部呈V/W形，下面尖顶部位有开口。
- ★ 货物从开口处漏到下面的纵向传动皮带上，再经垂直提升机和悬臂运输皮带输送到码头上。





6. 兼用船 (combination carrier)

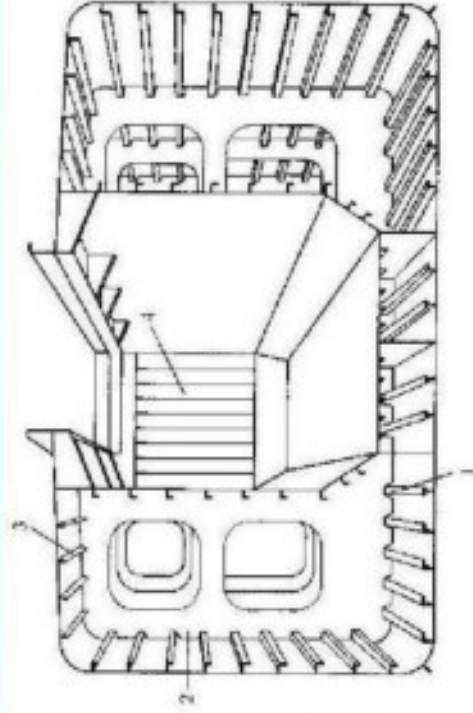
定义：既可装载油类又可装载散装干货，但**不同时**装载的船舶，船型肥大，方形系数 C_b 一般大于0.8。

1). 矿 / 油两用船 (ore / oil carrier)

★**中间货舱比较窄**，占整个船舶货舱的船容**40%~50%**左右。

★全部或大部分中间舱用于装载**矿货**；

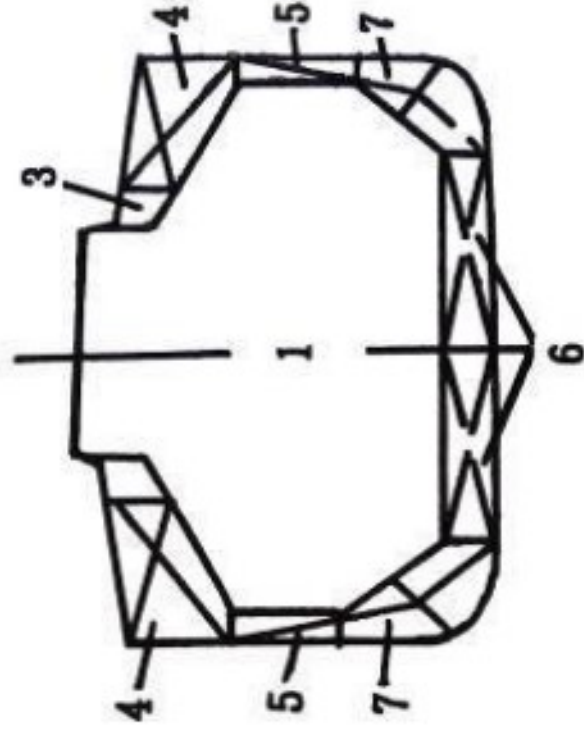
边舱和部分中间舱装载**货油**。





2). 矿 / 散 / 油三用船 (ore/bulk/oil carrier)

- ★ 货舱的形状和散装船的货舱类似**成棱形**，但一般为双层船壳。
- ★ 中间舱(约占整个货舱舱容的**70%~75%**)的全部或大部分用来装载散货或矿石；两侧边舱、上边舱和部分中间舱用来装载载货油；**下边舱为压载舱。**





O.O



O.B.O



7.木材船（lumber/timber carrier）

是专运木材的船舶，其船型与散货船相近。

主要特点

★货舱长而大，且舱内无支柱。

★两舷均设有支柱，并且舷墙也较高。

★船舷两侧排水口大且多。

★起货机均安装在桅楼平台上。

★甲板强度要求高，干舷低。



2022/5/10





8. 冷藏船 (refrigerated ship/reefer)

- 1) 定义: 专门运输肉类、水果、蛋品之类的易腐鲜货的船。
- 2) 主要特点
 - ★ 船上设有**制冷系统**和**良好的隔热设备**。
 - ★ **货舱口较小**，**吨位不大**，**航速较快**。
 - ★ 常设**多层甲板**，一般有**3-4层**。





9.活鱼运输船（live fish carrier/ well boat）

运送的活鱼有两种类型：

一是供食用的**商品鱼**。

二是养殖用的**鱼苗**。

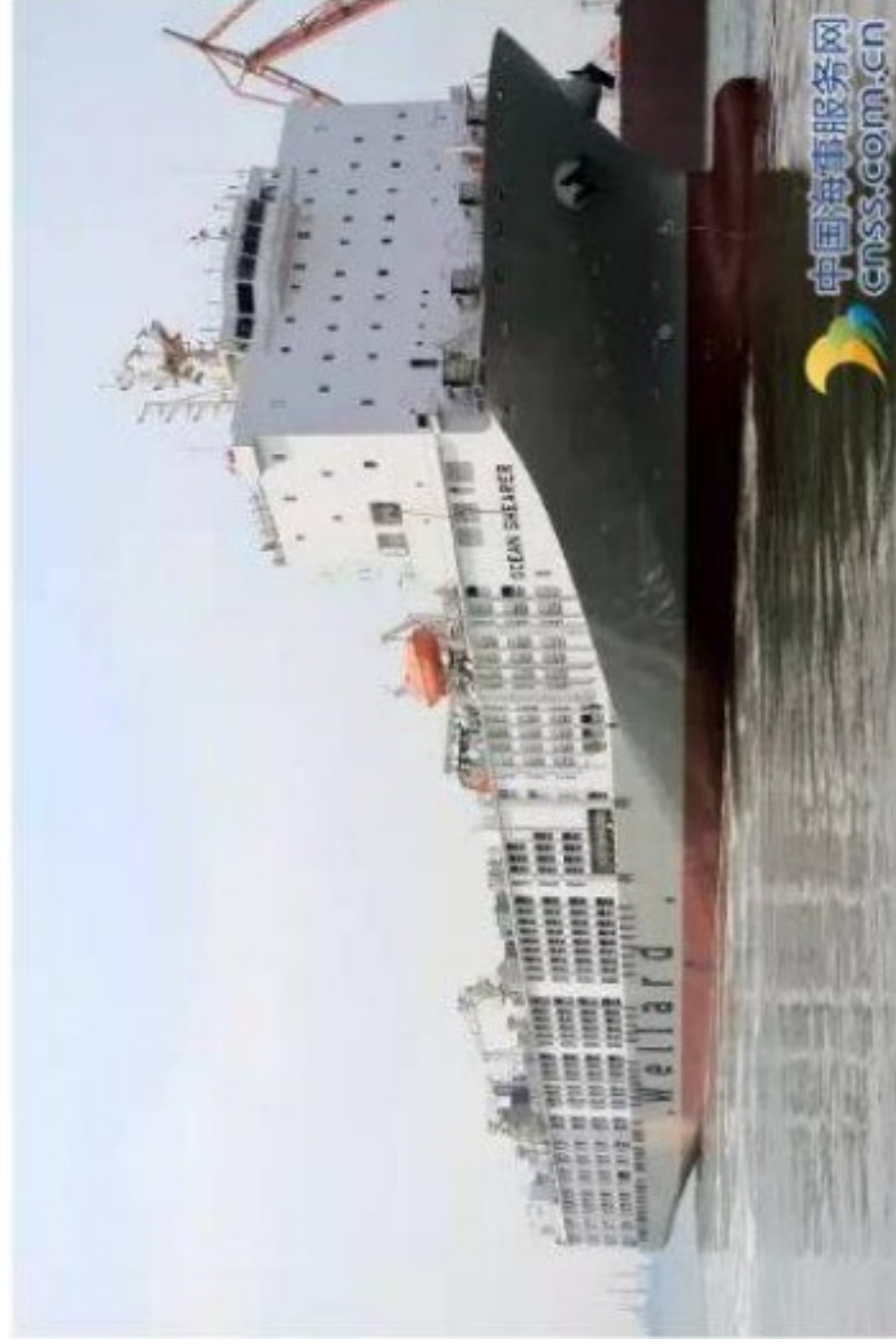
也可以运送活虾等其他鲜活海产品。





10. 牲畜运输船 (livestock carrier/cattle carrier)

- ★ 船上设有**多层甲板** (有开敞式和封闭式2种)
- ★ 每层甲板上又设有许多围栏。



M/V Ocean Shearer 参数

GT	36028
DW	16110t
LOA	189.5m
Breadth	31.1m



11.载驳船（barge/lighter carrier）

1) **定义：**又称**子母船**。先将货物装到驳船上，再将驳船（子船）装到载驳船（母船）上一起运输，母船即称为载驳船。

2) 主要特点

装卸效率高，不需要码头，非常适合海、河联运；

驾驶台位于船首；

船型瘦长，航速15kn-20kn左右。



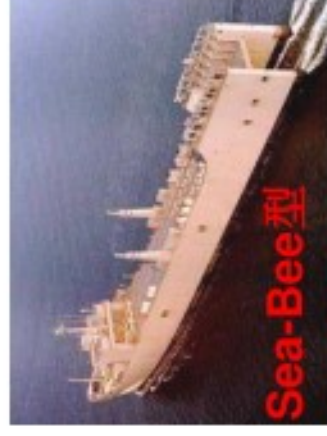
lighter aboard ship型

3) 种类

★ LASH (lighter aboard ship) 拉希型
驳船靠母船尾部的**龙门吊**进行装卸。是普通载驳船。

★ Sea-Bee 西比型 (升降式/海蜂式)
驳船由母船尾部的**升降平台**从水中托起，再由**输送机**运到舱内。

★ Baco 巴可型 (浮坞式)
母船沉入一定水深，驳船浮进浮出，以**浮船坞原理**进行装卸。



Sea-Bee型



Baco型



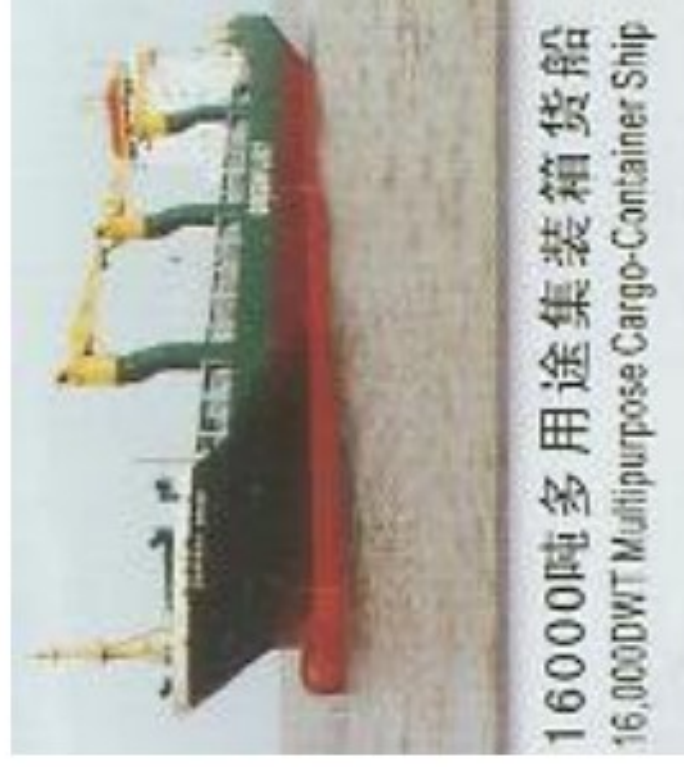
12. 多用途船 (multi-purpose ship)

1) 定义：既可单独用于载运普通件杂货、重大件货、袋装货或散装货，又可载运集装箱或其它特种干货能力的船舶。集装箱/杂货船、杂货/散货船、杂货/重大件货船。

2) 特点

货舱经特别设计，能满足载运多种货物的需求；

**货舱口一般较宽大，
有的船舶设有二层甲板结构；
具有起重设备（以起重机为主）。**



2022/5/10



13.液货船 (liquid cargo ship)

1) 定义: 运输散装易燃液体货物的船舶。

2) 种类

(1) 油船 (oil tanker)

载运散装原油和成品油的专用船。

➤ 按船舶规模与航线划分:

Handysize (灵便型): 载重吨1万~3.5万。

Handymax (大灵便型): 载重吨3.5万~6万。

Panamax (巴拿马型): 载重吨6万~8万吨。

Aframax (阿芙拉型): 载重吨8万~12万。

Suezmax (苏伊士型): 载重吨12万吨~20万吨。

Capesize (好望角型): 载重吨20万吨以上,

包括VLCC和ULCC。





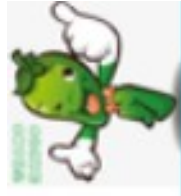
- 油船的主要特点
 - ★ 单甲板、尾机型船;
 - ★ 双船壳结构。
 - ★ 货舱内设纵向水密舱壁，分为并列的两列或三列油舱（对 $L > 90\text{m}$ 的油船，设置两道纵向连续的水密舱壁），目的是为了降低货油自由面对船舶稳性的影响和提高船舶总纵强度。
 - ★ 甲板上设有圆形小舱口，称为“膨胀井”。
 - ★ 上甲板上布设很多油管和阀门。
 - ★ L/B 较小，而 B/d 和 C_b 较大，因此，油船的船型较肥。
 - ★ 防火防爆设施完备，在货油舱区域的前后两端设**隔离空舱**。
 - ★ 设**专用压载舱或清洁压载舱**，并设有油污水舱（slop tank）。



I 专用压载舱 —— 该压载舱与货油或燃油系统**完全隔绝**并固定用于装载压载水。

优点：可根本上解决含油压载水排放而引起的海洋污染问题；减轻货油舱因装压载水而对舱内结构的腐蚀；提高结构强度和抗沉性；在装卸油的同时排出或灌入压载水，缩短在港时间；

缺点：该舱的设置减少了油船的有效载货舱容；船体重量及造价均有所增加。



II 清洁压载舱

可避免含油压载水的排放污染；
减少了油船的有效载货舱容；
压载系统未独立。

III 污水舱

专用于收集舱柜排出物、洗舱水
和其他含油混合物的舱柜。



2022/5/10





(2) 液体化学品船 (liquid chemical tanker)

定义：外形与内部结构同油船相似，装运多为**有毒**、**易燃**和**强腐蚀性物质**（液体化学品）的船舶。

主要特点：

- ★液舱分得多而小。
- ★部分或全部的**液舱采用不锈钢材料**。
- ★一般为双层壳、双层底结构。
- ★**有毒物品装于中间货舱内**，
- ★每个液舱均有独立的舱底泵，一般不用总泵房操作，而分段设置泵房。
- ★有时甲板上会带有不锈钢液罐，供装载强腐蚀性货物。



2022/5/



(3) 液化气船 (liquefied gas carrier)

液化气船有**液化石油气船**和**液化天然气船**两大类型。

液化气船 {
LPG (液化石油气)
LNG (液化天然气)}



I. 液化石油气船 (LPG carrier)

定义: 运输液态石油气的专用船, 主要成分是**丙烷和丁烷**。

分类:

★**全压式:** 将加压液化石油气充于压力容器中, 常温下运输。压力容器通常是**球形或圆柱形**, 装载量较小。

★**半冷半压式:** 将液化石油气装在低温压力罐中运输。低温压力容器大多为**球形或圆柱形**, 装载量较大。

★**全冷式:** 将冷冻液化石油气装在低温液货舱内运输, 货舱内温度在LPG沸点 -50°C 下, 液货舱横剖面呈**棱柱形**, 与船舱横剖面形状基本吻合。压力为常压, 装载量大。



全压式



www.simic.net
国际海事信息

2022/5/1



半冷半压式



全冷式



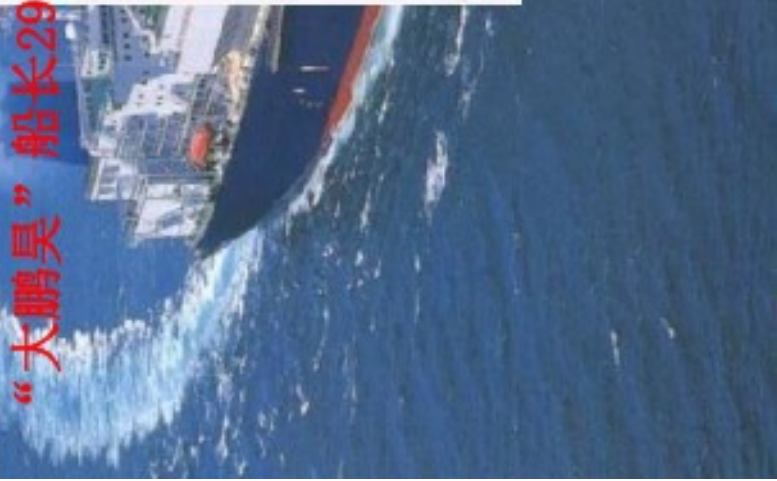
2022/5/11



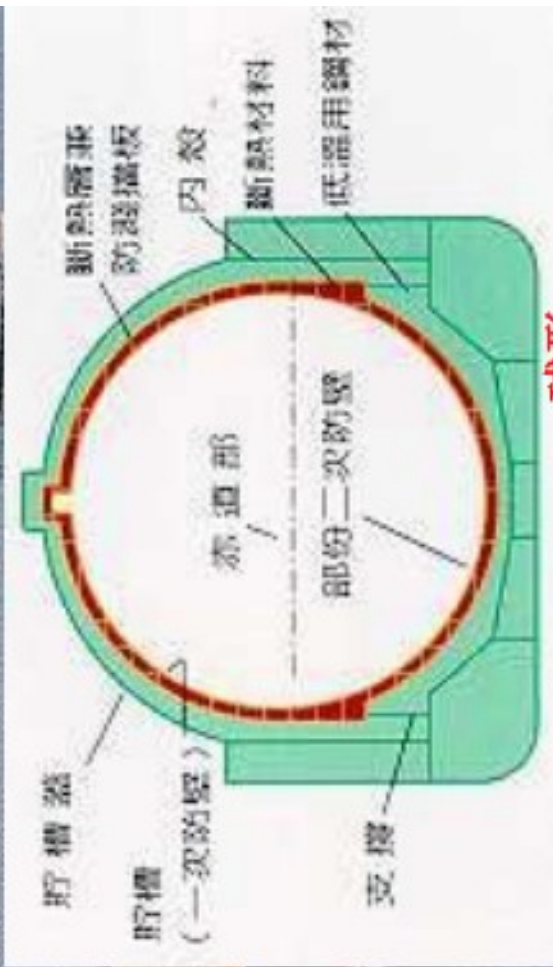
II 液化天然气船（LNG carrier）

运输液态天然气的专用船舶。天然气的主要成分是**甲烷**，目前LNG船均为**全冷式**，液货舱均采用含镍不锈钢或铝合金。

- 按液货舱的结构可分**MOSS型船舶（独立球型）**和**Membrane型船舶（薄膜型）**两种。前者是将柱形、筒形、球型、矩形等形状的贮罐置于船内。后者是采用双壳结构，液货舱衬有一种由**镍合金钢**薄板制成的膜。
- 薄膜式载重量利用率和容积利用率都较高，**新建船舶尤其是大型的，多采用薄膜式结构。**



“大鹏昊” 船长292米、宽43.35米、型深26.25米



球形



矩形





III. 乙烯运输船

运输乙烯的通常做法是将其加压液化，可在常温下进行装卸，其货舱常为球形或圆柱形罐。

也有采用半加压半冷冻使其液化的，货舱为圆柱形罐。





二. 高速船/快艇 (high-speed ship)

应用流体力学理论，使船舶在**高速航行时全部或部分脱离水面**，此时支撑船舶重量的基本不是水的浮力。

常见的高速船有：

滑行艇 (hydroskimmer)、

水翼船 (hydrofoil craft)、

气垫船 (air-cushion craft)、

地效翼船/飞翼船 (Wing In Ground Craft)、

高速双体船 (twin-hull craft) 等。





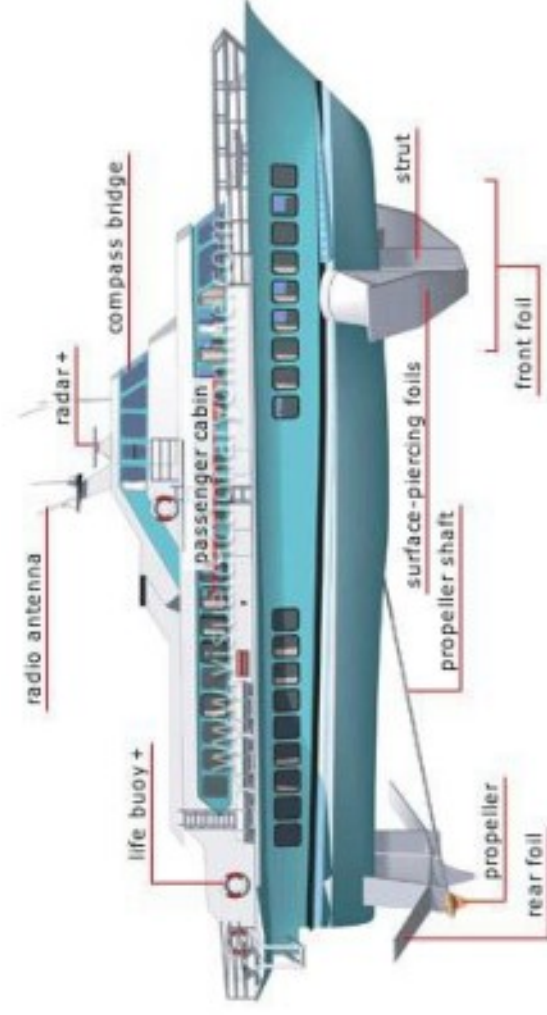
I. 水翼船 (hydrofoil craft)

底部装有**前后各一对水翼的船**。水翼船有浮航和翼航两种航行状态，在速度很低时，水翼船处于浮航状态。可以分为割划式水翼船和全浸式水翼船两大类。

割划式



全浸式





II. 气垫船 (air-cushion vehicle)

按航行状态分为**全垫升式气垫船**和**侧壁式气垫船**。

前者用空气螺旋桨推进，具有良好的两栖性。

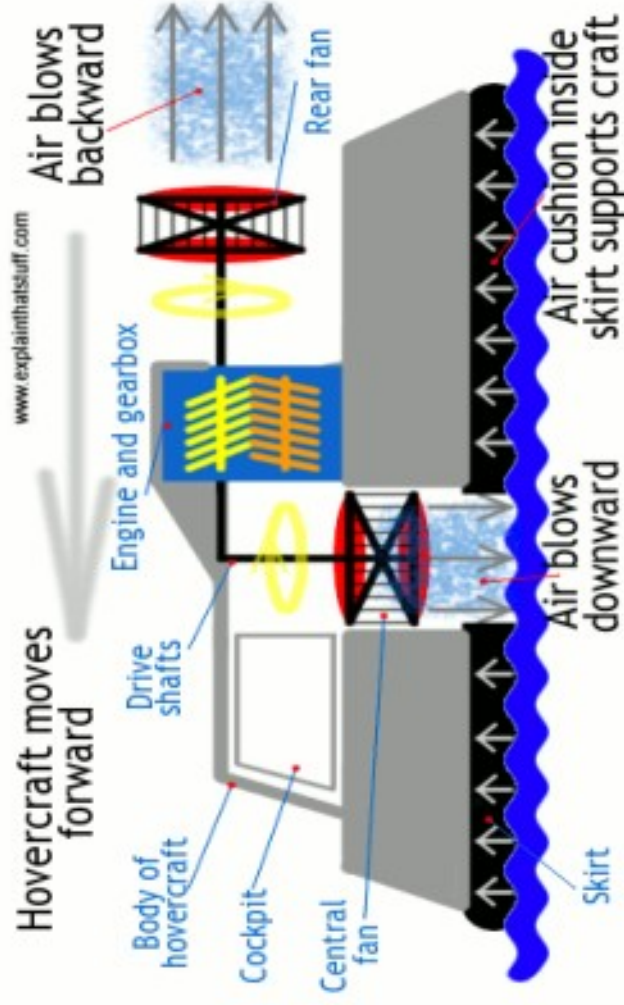
后者用水下螺旋桨或喷水推进器推进，不具有两栖性。



全垫升式



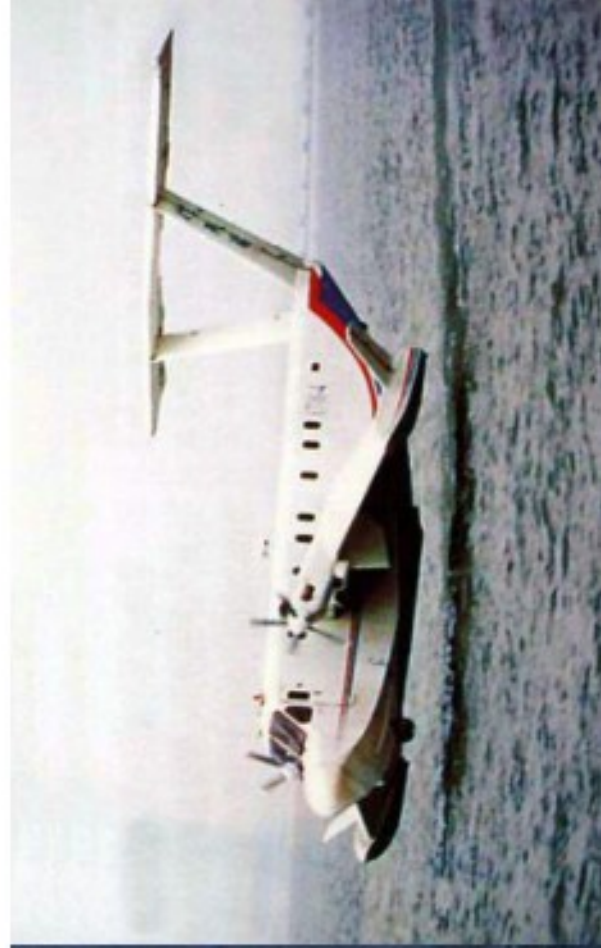
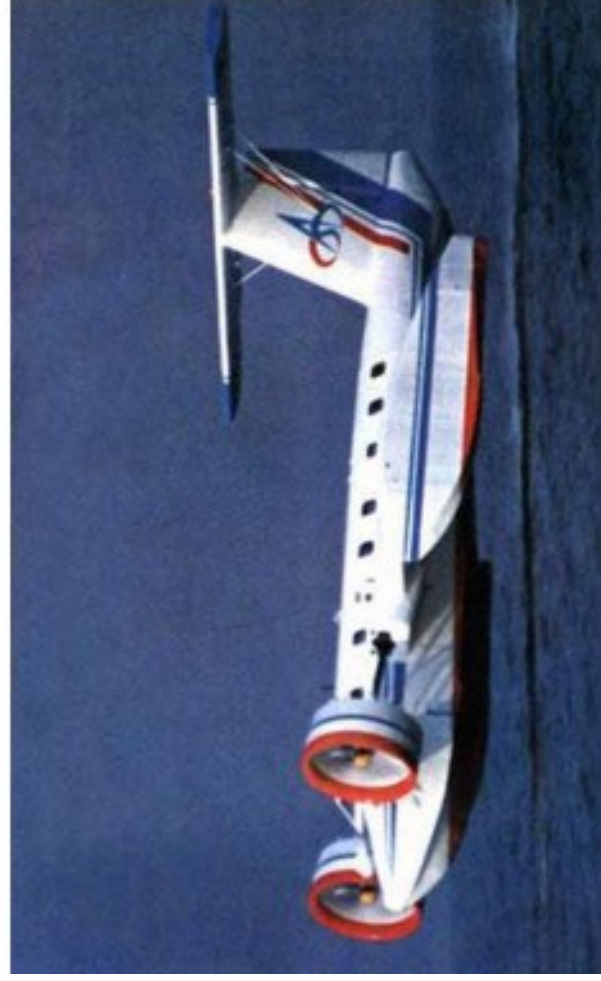
侧壁式





III. 地效翼船 (wing in ground craft)

一种在水面低空飞行的新型交通工具。又称**飞翼船**。它贴水飞行，使升阻比高于飞机，产生除了普通意义上的升力之外的“地（水）面效应力”。地效飞行器还可以在平坦的冰雪原、草原、滩涂、沼泽上飞行。



起重船



敷缆船



三.工程船 (engineering ship)

从事港口、航道、海洋、水利等工程的船舶。

主要包括：挖泥船 (dredger)、起重船 (floating crane)、浮船坞 (floating dock)、**打捞船** (rescue vessel)、布设船 (布管船 (pipeline layer)、敷缆船 (cable ship)、打桩船、炸礁船、航标船 (navigation mark ship)、**海洋调查船** (ocean survey ship) 等。

链斗式挖泥船



吸扬式挖泥船



抓斗式挖泥船

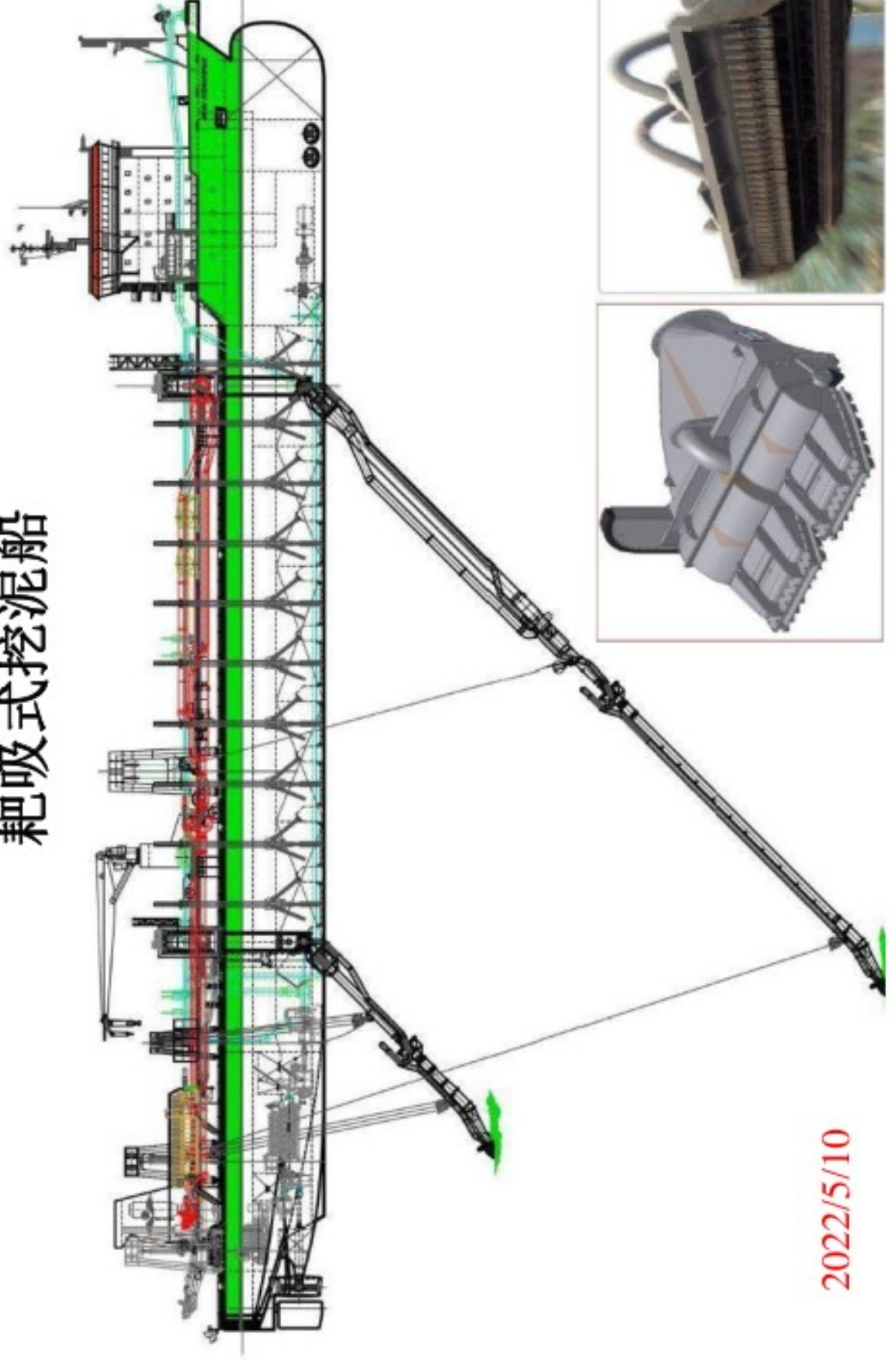


铲扬式挖泥船





耙吸式挖泥船



2022/5/10



吸盘式挖泥船



2022/5/10

115



天鲸号：总长127.5m，型宽22m，吃水6m，设计航速12kn，总装机功率19200KW，挖掘效率4500m³/h。亚洲第一，世界第三





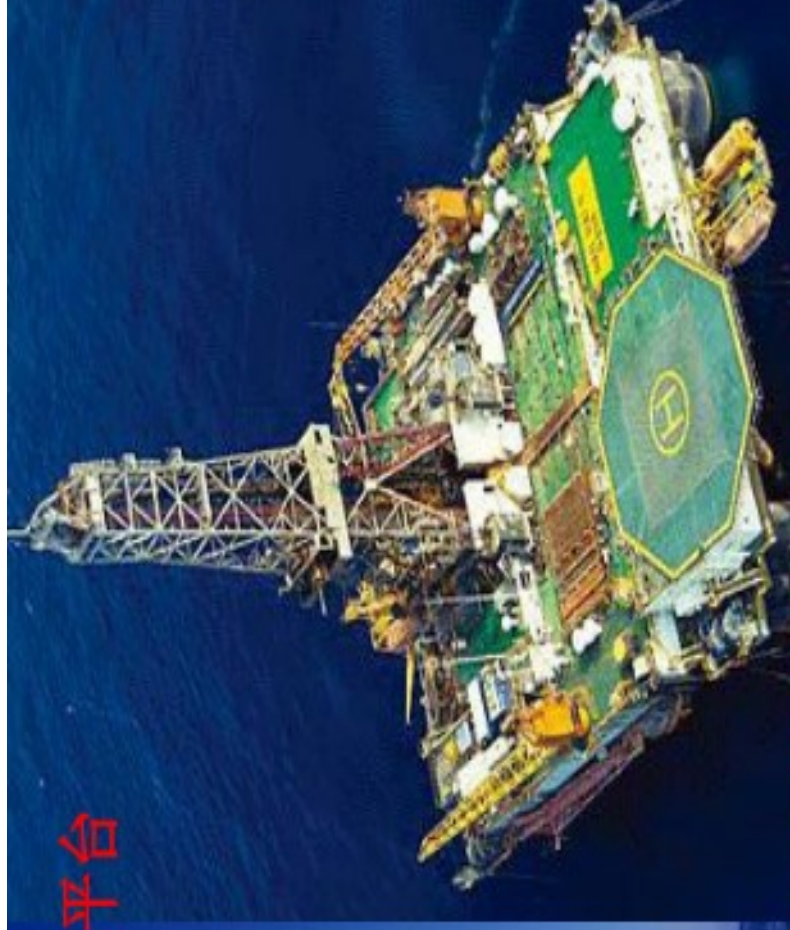
浮船坞



航标船



钻井平台

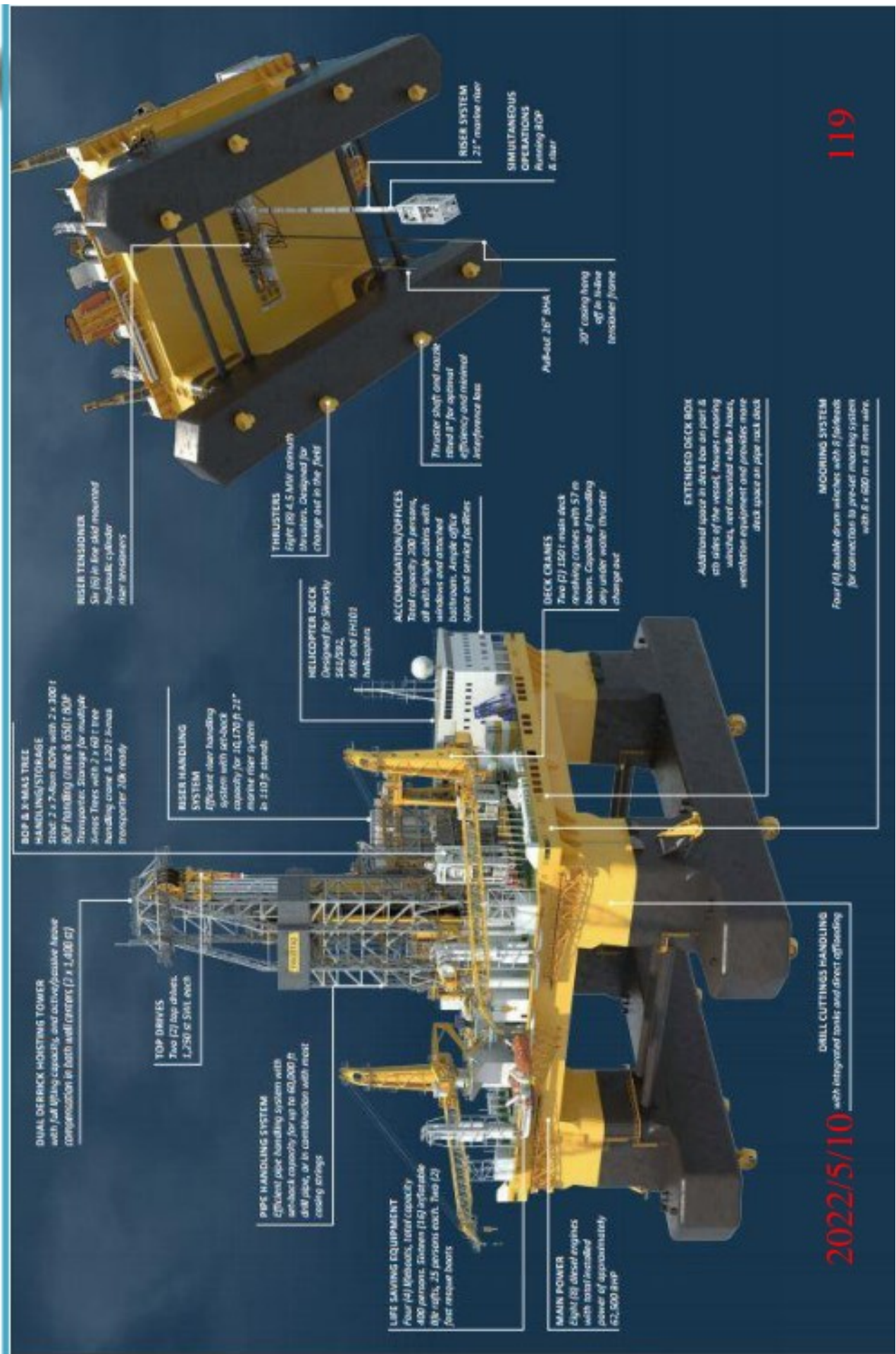


Floating Production Storage & Offloading
(FPSO)浮式生产储存和卸载油船



亚洲最大起重、打捞、海洋工程船





DUAL DERRICK HOISTING TOWER
with full lifting capacity and active/passive flexure compensation in both well centers (2 x 1,400 t)

TOP DRIVES
Two (2) top drives, 1,250 x 514 inch

PIPE HANDLING SYSTEM
Efficient pipe handling system with anti-back capacity for up to 60,000 ft drill pipe, or its combination with most casing strings

LIFE SAVING EQUIPMENT
Four (4) lifeboats, total capacity 400 persons. Fifteen (15) inflatable life rafts, 25 persons each. Two (2) four rescue boats

MAIN POWER
Eight (8) diesel engines with total installed power of approximately 62,900 hp

BOP & MAAS TREE HANDLING/STORAGE
Steel 2 x 7'-6mm BOPs with 2 x 300t BOP Handling Crane & 050T BOP Transmitter. Storage for multiple Xmas Trees with 2 x 60 t tree handling crane & 120T heavy transporter 30k ready

RISER HANDLING SYSTEM
Efficient riser handling system with anti-back capacity for 10,170 ft 21" marine riser system in 110 ft stands

HELICOPTER DECK
Designed for Sikorsky S62, S62, SAR and EH101 helicopters

ACCOMMODATION/OFFICES
Total capacity 200 persons, all with single cabins with windows and attached bathrooms. Airside office space and service facilities

DECK DRAINS
Two (2) 150t main deck consulting cranes with 57 m booms. Capable of handling any under water thruster change out

EXTENDED DECK BOX
Additional space in deck box on port & starboard sides of the vessel. Houses mooring winches, reef equipment, skid hoists, weather equipment and provides more deck space on pier rack deck

DRILL CUTTINGS HANDLING
with integrated tanks and direct offloading

RISER TENSIDER
Six (6) in line skid mounted hydraulic cylinder riser tensioners

THRUSTERS
Eight (8) 4.5 MW azimuth thrusters, designed for change out in the field

Thruster shaft and nozzle stand 8" for optimal efficiency and minimal maintenance loss

Anti-out 16" BWS
30" casing being off in below tensioner frame

RISER SYSTEM
21" marine riser

SIMULTANEOUS OPERATIONS
Raising BOP & chrt

MOORING SYSTEM
Four (4) double drum winches with 6 fairleads for connection to jet-set mooring system with 8 x 600 m x 83 mm wire.

半潜船



海洋调查船“海监83”





四. 工作船 (engineering ship)

为航行船舶提供服务性或专业性工作的船舶。

主要包括：**拖船**、**消防船**、**引航船**、**供应船**、**破冰船**、**交通船**、**救助船** (salvage vessel)、**科学考察船**等。



消防船



破冰船



特点：船首两舷设置大的压载舱

引航船



科学考察船“科学三洋”





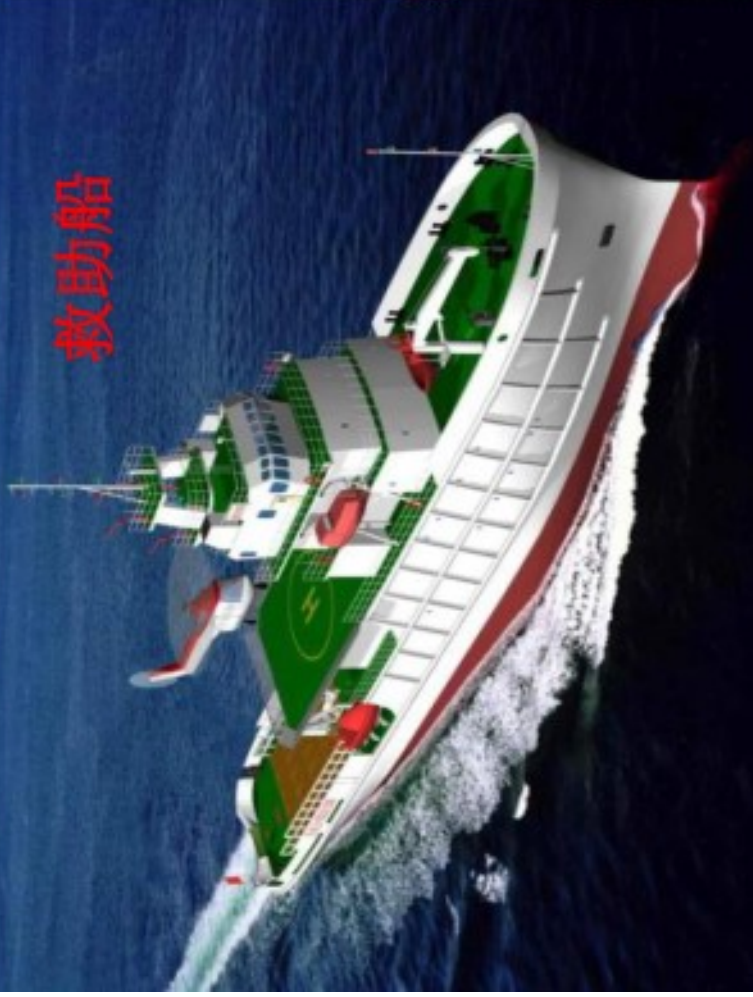
海事测量船“海测1504”



航天测量船“远望1”



救助船



救助船“北海救159”



小水线面三体船



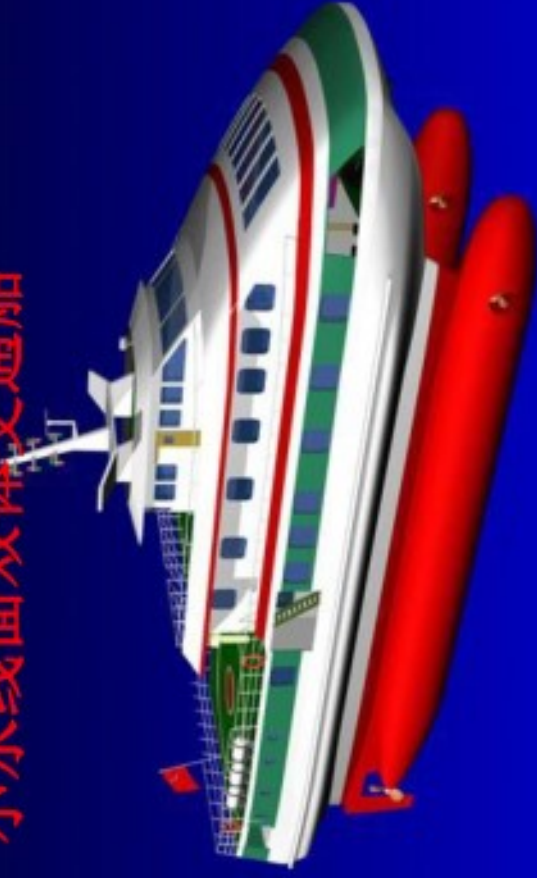
小水线面三体船

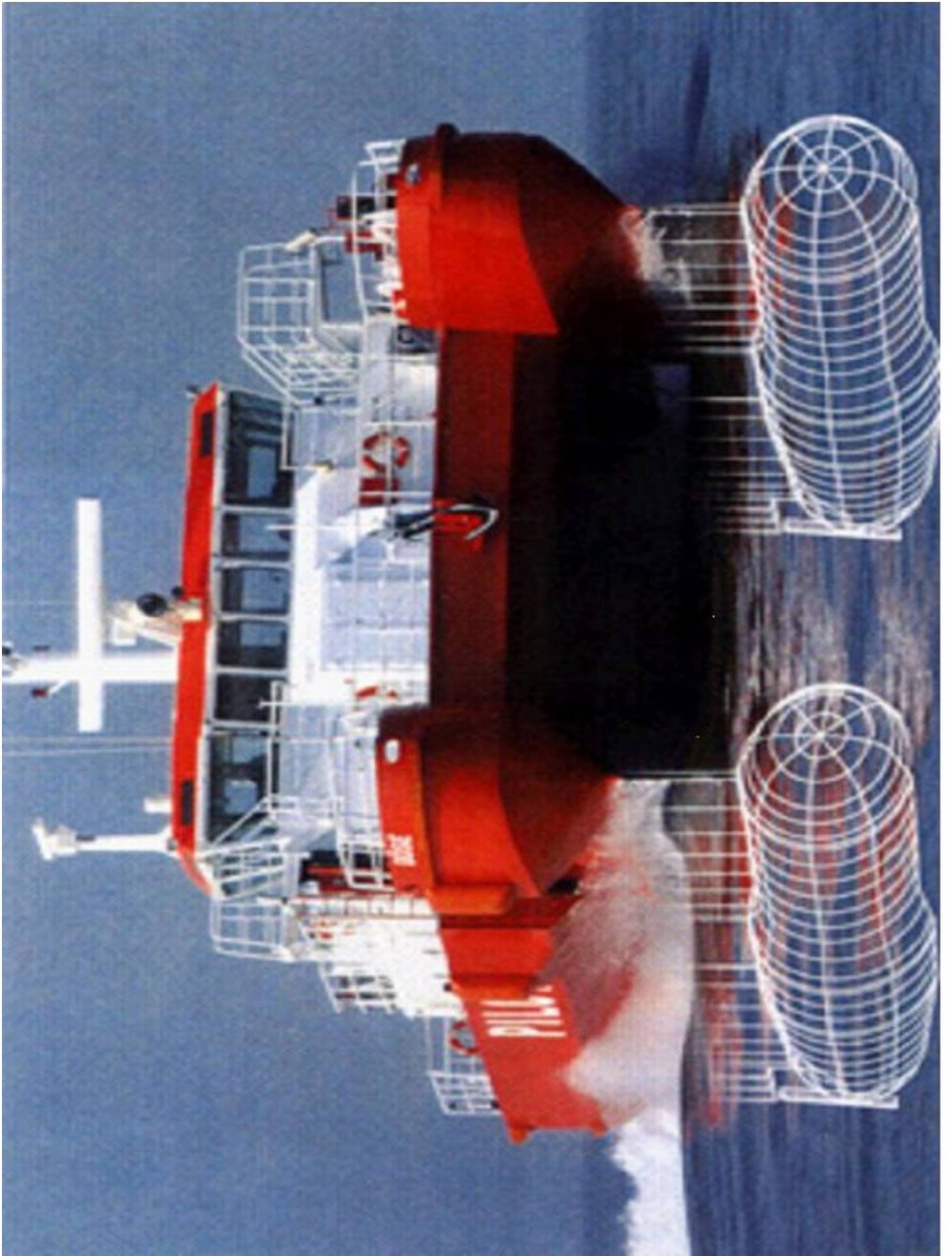


小水线面双体交通船



小水线面双体交通船







- **小水线面双体船优点:**

- 在一定航速范围内阻力性能好，适航性能好，耐波性提高，甲板面积大等;

- **小水线面双体船缺点:**

- 低速时摩擦阻力大，吃水和船宽大于相当排水量的单体船，主机、辅机、舾装布置难度大等。

拖网渔船



2022/5/10

图片来源：视觉中国 www.vcg.com

128





围网渔船

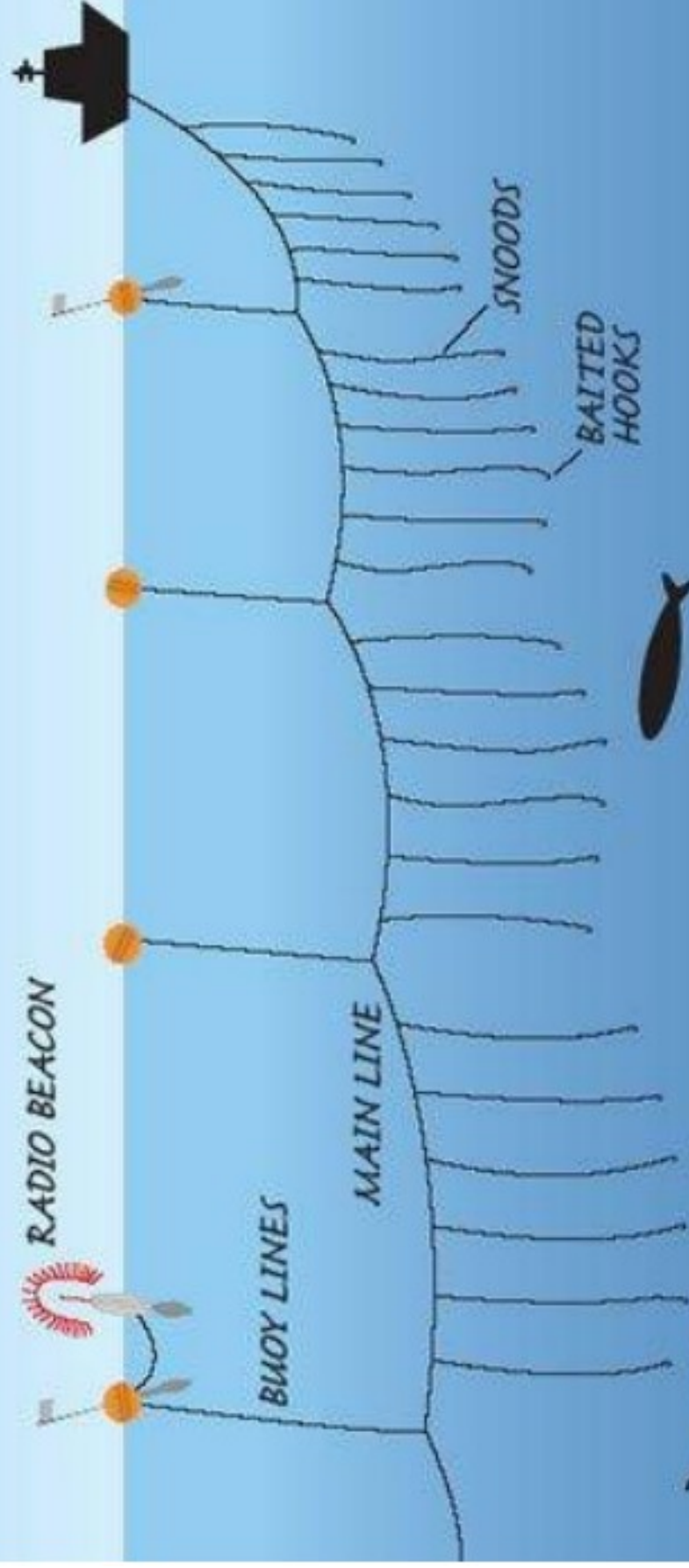
2022/5/10

129



PELAGIC LONGLINE

曳绳钓捕鱼



2022/5/10



本章结束

谢谢