

青年 必备知识

帶你去远航

(上)

郑沙 等 编

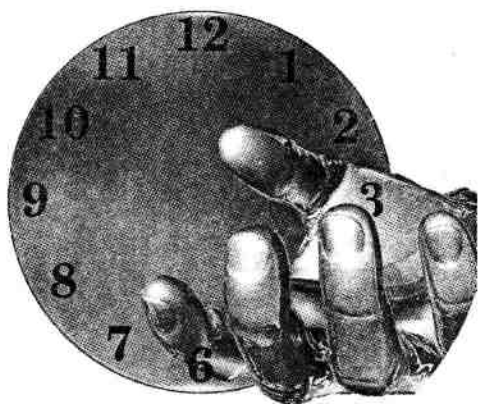


远方出版社

青年必备知识

带你去远航(上)

郑沙 等/编



远方出版社

责任编辑:张阿荣

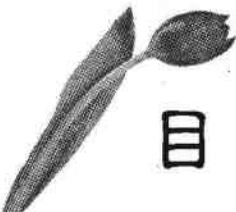
封面设计:冷 豫

青年必备知识 带你去远航(上)

编 著 者	郑沙 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
开 本	787×1092 1/32
字 数	4980 千
版 次	2004 年 11 月第 1 版
印 次	2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
标准书号	ISBN 7—80595—992—7/G·353
总 定 价	1080.00 元(本系列共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。



目录

第一章 船舶常识.....	(1)
第一节 船舶术语.....	(1)
第二节 船舶尺度.....	(5)
第三节 船舶吨位.....	(8)
第四节 船体结构	(16)
第二章 船舶性能	(23)
第一节 浮性	(23)
第二节 稳性	(28)
第三节 抗沉性	(34)
第四节 快速性	(38)
第五节 耐波性	(59)
第六节 操纵性	(66)

第三章 船舶设备与系统	(69)
第一节 锚设备	(69)
第二节 舵设备	(80)
第三节 带缆设备	(102)
第四节 航海仪器	(108)



第一章 船舶常识

第一节 船舶术语

船舶各主要部位如图 1-1 所示。

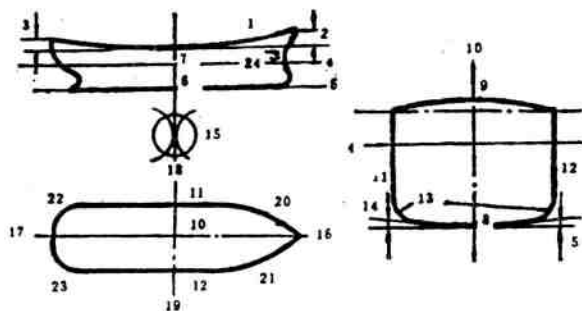


图 1-1 船舶主要部位

- (1) 甲板线——船舶甲板的上缘与舷侧列板的相交线。
- (2) 首舷弧——甲板线由中部向首升高,在首垂线处的

(3)尾舷弧——甲板线由中部向尾升高,在尾垂线处的舷弧。

(4)水线——船外水面与船体接触的水平线。

(5)基线——指基平面与中线平面或基平面与横向垂直平面相交的直线。

(6)船体水下部分——船体水线以下的部分。

(7)船体水上部分——船体水线以上的部分。

(8)船底——船体的底部。

(9)梁拱——一般指在最大横剖面处甲板的横向拱度。

(10)首尾线——自船首至船尾把船体分为左右对称部分的直线。

(11)左舷——从船尾向船首看,首尾线左边的部分。

(12)右舷——从船尾向船首看,首尾线右边的部分。

(13)舦部——船底与船舷交接的弯曲部。

(14)舦部升高——在最大横剖面上,自船底斜升线与舷侧切线的交点量至基平面的垂直距离。

(15)船中部——指位于垂线间长或设计水线长的中点处。

(16)船首——船的前端。

(17)船尾——船的后端。

(18)左舷正横——在船的左舷,和首尾线中点相垂直。



的方向。

(19)右舷正横——在船的右舷,和首尾线中点相垂直的方向。

(20)左首舷——船首左侧船壳弯曲处(左舱部)。

(21)右首舷——船首右侧船壳弯曲处(右舱部)。

(22)左尾舷——船尾左侧船壳弯曲处(左舱部)。

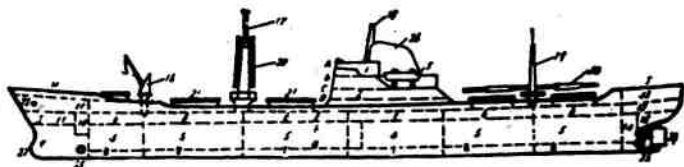


图 1-2 船舶各层甲板及舱室名称

A—罗经甲板; B—驾驶甲板; C—艇甲板; D—起居甲板; E—上甲板; F—第二层甲板; G—内底; H—首楼甲板; I—尾楼甲板; J—平台甲板; 1—驾驶室; 2—居住舱室; 3—救生艇; 4—机舱; 5—货舱; 6—甲板间舱; 7—燃油舱; 8—压载舱; 9—首尖舱; 10—锚链舱; 11—贮藏室; 12—绳索仓库; 13—舵机舱; 14—淡水舱; 15—尾尖舱; 16—起重机; 17—重型吊杆; 18—前桅; 19—后桅; 20—吊杆; 21—舱口围板; 22—首锚; 23—首推力器; 24—舵; 25—螺旋桨; 26—烟囱; 27—球鼻首

(23)右尾舷——船尾右侧船壳弯曲处(右胯部)。

(24)球鼻首标志——具有球鼻首的船舶,在首部水准线上的船壳板漆有“L”标志,以引起接近的船舶注意,以免发生碰撞。若球鼻首超出首楼的最前端,停泊时,船首应伸出一根漆有黑白条相间的长杆,以表示该船的球鼻首在水下

伸出的长度。

船舶各层甲板及舱室如图 1-2 所示。

船体沿水平方向被钢板分隔成若干层,我们称这些钢板为甲板。最上一层统长甲板,通常叫做主甲板,它必须有足够强度,并保证水密,通常也是船舶的上甲板。主甲板以下的各层统长甲板,依次称为二层甲板、三层甲板……。有遮蔽甲板的船,遮蔽甲板就在主甲板之上,主甲板以上的各短段甲板按其用途命名,如首楼甲板、舱室甲板、艇甲板等。上甲板以上的建筑,其左右两侧壁与舷侧外板相连的称为上层建筑,不相连的称为甲板室。

船体内部根据需要用横向舱壁分隔成不同大小的舱室,这些舱室都按照各自的用途或所在部位而命名。海洋船舶的舱室一般可分为船员舱、工作舱和营业舱三大类。

船员舱室包括卧室、卫生间、餐室、会议室等,船员舱室一般应布置在干舷甲板以上。工作舱室包括驾驶室、海图室、无线电报室、灭火器间、机炉舱、车间、锚链舱、压载水舱、给养储备间、隔离舱和其他工作用舱室等。营业舱包括货舱和客舱。

上述各舱室的具体布置情况,在船舶的总布置图上给予详细记载和说明。



第二节 船舶尺度

船舶的主要尺度包括长度 L 、宽度 B 、深度 D 、吃水 d 、干舷高度 F 等方面的尺度。按不同用途可分为：全部尺度、登记尺度和船型尺度三种。国内均以米为单位，国外常以英尺为单位(图 1-3)。

一、最大尺度

最大尺度亦称全部尺度、周界尺度。这种尺度在实际营运和操纵中具有极其重要的意义。它决定船舶能否停靠一定长度的码头，通过或进入一定长度和宽度的船闸及船坞，还决定船舶在狭窄航道和港内的安全移动和避让，以及能否在桥下和架空电缆下顺利通过。

(1) 全长 LOA ——船体首尾两端之间的最大水平距离。

(2) 全宽 B_{max} ——包括船舶外板和永久性固定突出物在内的垂直于纵中线面的最大水平距离。

(3) 最大高度 H_{max} ——自龙骨下边至船舶最高点之间的垂直距离也称连桅高度。最大高度减去吃水，即得船

水面上的高度。其大小决定船舶能否通过某一桥梁或架空电缆。



图 1—3 船舶尺度

登记尺度

登记尺度是国家丈量船舶总吨位、净吨位时的尺度，登记在船舶丈量证书上，它表明船舶的大小。

(1) 登记长度——在上甲板的上表面，从首柱前缘到尾柱后缘的水平距离。

(2) 登记宽度——在船体最大宽度处，两舷外板表面之间的水平距离。

(3) 登记深度——在登记长度中点处，从上甲板的下表面面向下量至内底板上表面的垂直距离（若内底板有木铺板，则应量至木铺板上表面）。

三、船型尺度

船型尺度亦称理论尺度、计算尺度,是根据船舶的理论线型图决定的。在计算船舶稳性、吃水差、干舷高度以及水对船的阻力时,使用船型尺度。

(1)型长——在夏季满载吃水线上,自首柱前缘量至尾柱后缘的水平距离(无尾柱船,则应量至舵杆中心线)。

(2)型宽——船体最宽部分两舷船壳板内缘之间的水平距离。

(3)型深——在船中处,从船底龙骨上缘至上甲板下缘的垂直距离。

船舶除长、宽、深(高)三个基本尺度外,还有吃水和干舷高度等尺度。

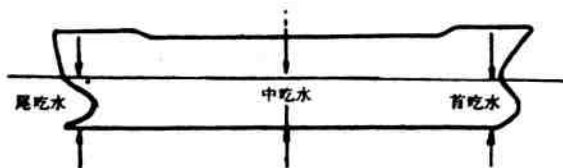


图 1-4 船舶的吃水

吃水是指从船底龙骨上缘至水面的垂直距离,即船体水中的深度。它与船舶的航海性能有很大关系。吃水



的大小表明船舶的排水量及载重量。船舶吃水又可分为首、中、尾吃水和平均吃水等(图 1-4)。

首吃水——在船首处,从首柱与水线的交点量至龙骨底线的垂直距离。中吃水——在船中处,从水线量至龙骨底线的垂直距离。

尾吃水——在船尾处,从尾柱(或舵杆中心线)与水线的交点量至龙骨底线的垂直距离。

平均吃水——首吃水与尾吃水之和除以 2 的商值,一般与中吃水近似。

干舷是指在船中处,从干舷甲板的上缘量至水面的垂直距离。干舷的大小反映了船舶储备浮力的大小。船舶必须具有一定数量的储备浮力,以备在大风浪中航行时,尽管甲板上浪,载重增加,由于船舶具有足够的储备浮力,使船舶不致沉没。

第三节 船舶吨位

船舶吨位用来表示船舶的大小和运输能力,可分为容积吨和重量吨两种。

一、容积吨

容积吨——是丈量船舶容积而计算得出的吨位。

$$1 \text{ 容积吨} = 2.83\text{m}^3 = 100\text{ft}^3$$

由于容积吨作为船舶注册登记而用,所以也叫做登记吨。根据不同用途可分为总吨位和净吨位两种。

(1)总吨位 G. T. 表示船舶建造规模大小的通用统计单位,也是计算海事赔偿的基准之一。

按照《船舶吨位丈量规范》的规定,船上所有固定围蔽处所的容积,扣除上甲板及其以上的航行设备、安全设备、通风采光设备处所和机械装置、升降口及进出口、厨房、卫生间、工作间及贮藏室、压载水舱、干货舱等处所占的容积,除以 2.83m^3 所得的数字即为该船的总吨位。

(2)净吨位 N. T. 是计算税收、港务费、停泊费、引航费及拖轮费的依据。净吨位是从总吨位中扣除不能用于客货运输的容积,如机舱、物料舱和船员住舱等,以每 2.83m^3 为 1 吨得出。即:

$$\text{净吨位} = \frac{(\text{总吨位}) - (\text{不能用于客货运输的容积})}{2.83}$$

二、重量吨

重量吨是以船舶的重量来计算得出的吨位。它可表明

船舶的运载能力。重量吨可分为排水量和载重量两种。

(1)排水量 D 是指船舶在水中所排开的同体积的重量 (图 1-5)。排水量可分为满载排水量和空船排水量。

满载排水量: 船舶装足货物、旅客、燃料、淡水和供应品, 并具有规定的安全干舷时的排水量, 通常是指船舶在海水中达到夏季载重线时的排水量。

空船排水量: 船舶没有装载货物、旅客、燃料、淡水和供应品等时的排水量。

(2)载重量 $D. W.$ 是船舶能够使用的载重能力。载重量可分为总载重量和净载重量。其中:

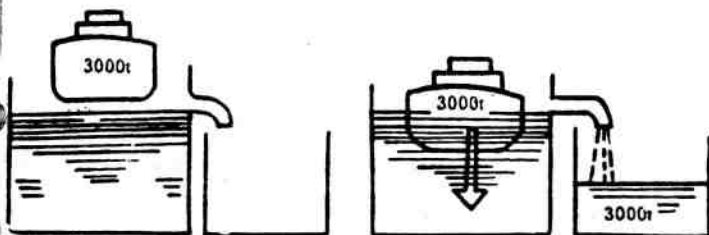


图 1-5 排水量

总载重量 = 满载排水量 - 空船排水量

净载重量 = 总载重量 - (燃料、淡水、供应品及船员、船用备品) - 船舶常数

可以下式表示:



带你去远航(五)

$$NDW = DW - \sum J - C$$

式中 NDW ——船舶的净载重量 t , (吨);

DW ——船舶的总载重量 t , (吨);

$\sum J$ ——航次燃料、淡水、供应品及船员、船用备品的数量 t (吨);

C ——船舶常数 t , (吨)。

船舶常数 C 是船舶经过一段营运时间后的空船重量与船舶新出厂时的空船重量的差值, 即船舶常数等于测定时的空船实际排水量减去出厂时的空船排水量。

船舶经过一段营运时间后, 都会有一定的常数值, 有的船舶常数值可达 $100 \sim 200t$ (吨)。

根据上述公式举例说明船舶净载重量的求法:

例: 某货轮 1 月 20 日由上海开往坦桑尼亚的达累斯萨拉姆港。该轮在上海港及在达累斯萨拉姆港吃水不受限制。燃料及淡水均在上海港装足, 共装重柴油 $1141t$, 轻柴油 $200t$, 滑油 $52t$, 淡水 $324t$ 。设该轮航速为 $17.5n \text{ mile}$, 上海港至达累斯萨拉姆的航程为 $6218n \text{ mile}$, 船舶常数为 220 吨 。求该轮本航次的净载重量。

解

(1) 确定总载重量

根据《载重线海图》, 知上海至香港一段海区, 1 月 20

日属夏季季节期，而香港至达累期萨拉姆港一段海区，1月20日后属热带季节期。本航次船舶是由使用夏季载重线的海区航行至使用热带载重线的海区，因此本航次的总载重量可根据夏季载重线的吃水在载重标尺中查得：

$$DW=14145t$$

(2) 计算整个航次的总储备量 $\Sigma J = J_1 + J_2$

式中

J_1 ——航次粮食和供应品、船员和行李以及船用备品的航次储备量，设本航次为 28t (J_1 数值不大，通常各航次按一定数量计算)。

J_2 ——航次燃料和淡水的数量。

根据已知条件： $J_2 = 1141 + 200 + 52 + 324 = 1717t$ 。

因此，

航次总储备量 $\Sigma J = J_1 + J_2 = 28 + 1717 = 1745t$ 。

(3) 计算航次的净载重量

$$\begin{aligned} NDW &= DW - \Sigma J - C = 14145 - 1745 - 220 \\ &= 12180t \end{aligned}$$

重量吨的计算单位有吨和长吨两种：

$$1 \text{ 吨} = 1000\text{kg}$$

$$1 \text{ 长吨} = 1016\text{kg} = 2240 \text{ 磅}$$

一般来说船舶各吨位之间大致有如下的比例关系：

满载排水量

100%

12

