

第一章 船舶与货运根底学问第

一节 船舶的重量性能和容积性能

一、船舶的重量性能：

1、排水量〔Displacement〕 Δ :无航速的船舶在静水中处于自由漂移状态时，船体所排开水的重量，该装载状态下船舶的总重量。公式： $\Delta = V \times \rho$ (t)。包括空船排水量〔Light ship displacement〕 Δ_L (有船体、机器设备、机器中的燃料及润料、锅炉中的燃料和水及冷凝器中的淡水等重量的总和)；满载排水量〔Full loaded displacement〕 Δ_S (包括空船重量、货物、燃润料、淡水、压载水、船员及行李、粮食、供给品、船用备品等重量的总和)；装载排水量〔Loaded displacement〕 Δ (空、满载水线之间任一吃水下的排水量。)

2、载重量：运输船舶所装载的载荷重量。包括总载重量〔Dead weight〕DW:船舶在空载水线与满载水线之间任一确定的吃水下，船舶所能装载的最大重量。公式： $DW = \Delta - \Delta_L$ ，〔船出厂时随船舶资料作为船舶根本参数供给的总载重量是夏季满载水线的总载重量，DWs〕；净载重量〔Net deadweight〕NDW：具体航次中船舶所能装载货物重量的最大值。公式： $NDW = DW_{max} - \Sigma G - C(t)$ 。〔船出厂时随船舶资料作为船舶根本参数供给的净载重量是夏季满载水线下保持最大续航力量，且船舶常数为零〕。

3、航次储藏量 ΣG ：具体航次中船舶为维持生产和生活的需要而必需储藏的全部重量的总合。

4、船舶常数〔Constant〕C:包括定期修理和局部改装的转变量；残留货物、垫舱物料及垃圾；污油、积水、沉淀物；未计入备品重量破旧机件、器材、废旧物料；附的海藻、贝类等海生物。

二、船舶的容积性能：船舶所具有的容纳各类载荷体积的性能。

1、舱柜容积〔Compartment capacity〕:船体内部用来装载货物、燃料、淡水等液体载荷的围蔽处所的容积。包括货舱散装容积〔Grain capacity〕；货舱包装容积〔Bale capacity〕；液货舱容积〔Liquid capacity〕：船舶的液货舱所能容纳液货的最大容积；液舱容积〔Tank capacity〕：船舶的燃料、润料、淡水、压载水舱柜容纳相应液体的最大容积。

2、舱容系数〔Coefficient of load 〕 ω ：货舱总容积和船舶净载重量的比值，既一吨净载重量所拥有的货舱容积,表示船舶适装重货还是轻货。公式： $\omega = \Sigma V_{ch} / NDW$ (m³ /t)。

3、登记吨位〔Registered tonnage〕：依据 69 年《国际船舶吨位丈量公约》和 95 年《法定规章》核发证书，依据范围和用途分为：总吨位〔Gross tonnage〕GT：公式为 $GT = K \times V$ ($K = 0.2 + 0.02 \log_{10} V$ ；V 为全部围蔽处所的总容积，其用于船舶规模的大小；船舶等级；收费；赔偿；港口费用；净吨计算)；净吨位〔Net tonnage〕：NT= $K V (4d/3D)^2 + K (N_1 + N_2/10)$ ；($K = 0.2 + 0.02 \log_{10} V$ ；V 是载货处所；D 是船中的型深；d 是船中的型吃水； $K = 1.25 \times (GT + 10000) / 10000$ ； N_1 、 N_2 是乘客数)；水道吨位〔〕：分为巴拿马水道和苏运士水道。

其次节：船舶静水力参数图表及其使用：分为静水力曲线图、静水力参数表、载重表尺。

一、静水力曲线图〔Hydrostatic curves plan〕：静水力参数随平均吃水的变化的平面曲线图，包括浮性曲线、稳性曲线、船型曲线。

1、浮性曲线

1.1 型排水体积 V_M 曲线〔Volume of moulded displacement〕：实际排水体积 V (Volume of real displacement), $V = K \times V_M$ (m³)；K 是船壳系数， $K = 1.003 \sim 1.007$ 。

1.2 排水量曲线：标准海水/淡水排水量 Δ_f / Δ_M ， $\Delta_f = 1.025 \times V = 1.025 \times K \times V_M$ ； $\Delta_M = 1.000 \times V = 1.000 \times K \times V_M$ 。

1.3 浮心〔排水体积的几何中心〕距船中距离 X_b 〔Longitudinal center of buoyancy from midship〕曲线：中前为正，中后为负。

1.4 浮心距基线高度KB(Vertical center of buoyancy above baseline)：

1.5 水线面面积 A_w 曲线(Area of waterplanes)：船体型外表与静水面的交线所围成的水平面，其形心为漂心F。

1.6 漂心距船中距离 X_f (Longitudinal center of floatation from midship)：中前为正，中后为负。

1.7 厘米吃水吨数 TPC(Metric tons per centimeter immersion):船舶平均吃水变化 1 cm 时，排水量的变化值 t， $TPC = 1.025 A_w / 100$ (t/cm)。

2 稳性曲线

2.1 横稳心距基线高度KM(Transverse metacenter above baseline)：

2.2 纵稳心距基线高度 KM_L (Longitudinal metacenter above baseline)：

2.3 厘米纵倾力矩MTC(Moment to change trim one centimeter)：船首、尾吃水的差值转变 1 cm 所需的力矩。

- 3 船型系数曲线
- 3.1 水线面面积系数 C_w (Waterplane coefficient):
- 3.2 中横剖面面积系数 C_M (Midship section coefficient):
- 3.3 方型系数 C_b (Displacement coefficient):
- 3.4 棱型系数 C_p (Prismatic coefficient):

二、载重表尺〔Deadweight scale〕：依据平均吃水高度，查相应排水量、总载重量、厘米吃水吨数、厘米纵倾力距、KM 等。

三、静水力参数表〔Hydrostatic data table〕：船平均型吃水与标准海水中的各性能参数之间的关系。

第三节 船舶吃水

吃水〔Draft〕分实际吃水〔Real draft〕和型吃水〔moulded draft〕，两者相差一个龙骨板的厚度。

一、水尺标志〔Draft mark〕及观测：在船体首、中、尾的左、右两舷共六处，有英制〔字高〕和公制〔字高〕。观测时，水线到达标志上某数字的下边缘，表示该处的实际吃水，当水面有波动应依据假设干次观看所得的平均值确定实际吃水。

二、平均吃水及其计算

1. 在小倾角横倾和纵倾的前提下，平均吃水不变，就意味着船舶排水体积不变，故平均吃水是等容吃水，此时，型平均吃水指在船舶的中线面上，从正浮时的水线与倾斜后的水线的交点，沿垂直于基平面的方向量到龙骨板的垂直距离。型平均吃水和实际平均吃水均是漂心处的吃水。

2. 平均吃水的计算：

1) 正浮时，各处的吃水完全全都

2) 纵倾时， $d_M=(d_F+d_A)/2+(d_F-d_A)\times X_f/L_{bp}$ (m)

3) 纵倾和横倾时， $d_M=(d_{FP}+d_{FS}+d_{MP}+d_{MS}+d_{AP}+d_{AS})/6+(d_{FP}+d_{FS}-d_{AP}-d_{AS})\times X_f/L_{bp}$ (m)

当需要使用型平均吃水时，应当从实际平均吃水中扣龙骨板的厚度，即使不考虑船体纵向变形的影响，上述方法获得的平均吃水仍是近似值。

三、舷外水密度变化对吃水的影响

- 1、平均吃水变化值的计算：舷外水密度 ρ 由 ρ_1 变化到 ρ_2 ，变化前后船舶排水量不变，而排水体积发生变化。此时，平均吃水变化值： $\Delta d=\Delta\times(\rho_1/\rho_s-\rho_2/\rho_s)/100TPC$ (m)

$$\rho_s=1.025(g/cm^2)$$

- 2、淡水超额量：船舶从标准海水驶入淡水，平均吃水增加量，

$$FWA=\Delta/(40\times TPC) \quad (cm)$$

- 3、半淡水超额量：船舶从标准海水驶入半淡水密度 ρ (1.000< ρ <1.025)，平均吃水增加量

$$\Delta d=40\times(1.025-\rho)\times\Delta/(40\times TPC)\approx 40\times(1.025-\rho)\times FWA \quad (cm)$$

第四节：载重线标志与载重线海图

勘划载重线标志的方法规定船舶在正常装载状态下的最大平均吃水，以保证船舶的安全。

一、储藏浮力和干舷

- 1、储藏浮力〔Reserved buoyancy〕：满载水线以上船体水密空间所能供给的浮力，上层建筑没有水密设备的空间均不得计入储藏浮力。
- 2、干舷〔Free board〕：船中处从干舷甲板边缘上外表量至有关满载水线的垂直距离〔载重线圈中心到甲板线上缘的距离为夏季干舷〕。 $F=D+\Delta d$ (D：型深 d：吃水 Δ ：甲板边板的厚度)

二、载重线标志：我国船舶由中国船级社或托付指定机关依据载重线公约〔LL66〕和我国的《法定规章》负责勘划，由甲板线、载重线圈及横线、各载重线三局部组成，T 高出 S1/48 的夏季吃水，W 低出 S1/48 的夏季吃水，WNA 较 W 低 50 mm 且小于 100 米可不勘划。

三、载重线海图：依据长期观测和积存的全球不同海区在不同季节风浪大小与频率变化的资料，公约将海区划分如下：

- 1、区带〔Zones〕：一年风浪变化不大可终年使用同一载重线，分为热带区带〔Tropical zones〕和夏季区带〔Summer zones〕。
- 2、季节区带或区域〔Seasonal zones or seasonal areas〕：一年风浪变化较大，要求不同季节期使用不同的载重线，分为热带季节区带或季节区域〔Tropical seasonal zones or area〕和冬季季节区带或季节区域〔Winter seasonal zones or areas〕。
- 3、北大西洋冬季季节区带〔North Atlantic winter seasonal zone〕：

四、载重线标志的使用：

- 1、不管在船舶出港、进港或航行时，船中两舷相应于船舶所在的区带或季节区域和季节期的载重线的上缘，都不得被水漂浮。应以实际观看为准。
- 2、船舶在内河港口航行出海，允许适当超载。
- 3、对该公约中将我国沿海海区划分为夏季区带和热带季节区域的规定声明保存。我国政府规定我国沿海分为南北两个热带季节区域。

全部航行国际的中国船舶均照此执行：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/897153053134006120>