

海船船员适任考试培训用书



中华人民共和国辽宁海事局、大连海事大学组织编写

海上货物运输

徐邦桢 王建平 田佰军 编



大连海事大学出版社

海船船员适任考试培训用书

中华人民共和国辽宁海事局、大连海事大学组织编写

海上货物运输

徐邦祯 王建平 田佰军 编

大连海事大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

海上货物运输/徐邦桢,王建平,田佰军编. —大连:大连海事大学出版社,2001.8

(海船船员适任考试培训用书)

ISBN 7-5632-1502-6

I. 海… II. ①徐… ②王… ③田… III. 海上运输:货物运输—技术培训—学习参考资料 IV. U695.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 052271 号

大连海事大学出版社出版

(大连市凌水桥 邮政编码 116026 电话 4728394 传真 4727996)

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连海事大学印刷厂印装 大连海事大学出版社发行

2001年9月第1版 2001年9月第1次印刷

开本:787 mm×1 092 mm 1/16 彩页:5 印张:23.75

字数:593 千 印数:0001~5000 册

定价:48.00 元

内容提要

本书共分 11 章。第一章至第五章为海上货物运输基础,包括船舶和货物基础知识,船舶的载货能力、稳性、吃水差和强度,除了介绍基本概念和原理外,还就影响船舶安全的各项指标的核算方法及保证措施做了论述。第六章至第十章为海上常规货船及若干特殊货物运输,主要论述了杂货船、固体散货船、集装箱船、液体散货船及货物单元、木材、冷藏货等特殊货物安全运输的要求和特点。第十一章为货运单证。作为承运人的船方在海上货物运输中负有管理货物的责任和义务,为此,全书对海上货物运输的各个环节船方应做好的工作进行了系统的论述。

本书内容符合中华人民共和国港务监督局 1998 年颁布的《海船船员适任考试和评估大纲》海上货物运输学科的要求,适用于无限航区、近洋航区和沿岸航区船长/大副和二/三副考试培训,也可作为航海院校师生及航运业有关人员的技术参考书。

序

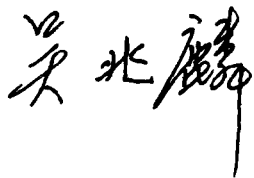
在辽宁海事局和大连海事大学的精心组织下,“海船船员适任考试(驾驶)培训用书”出版发行了,这是航运界的一件大事,我表示衷心地祝贺。

回顾过去,根据中华人民共和国港务监督局《1988年海船船长、驾驶员考试大纲》的要求,大连海运学院和大连海上安全监督局等单位于1992年7月组织编写了“高级船员适任证书考试用航海培训教材”,出版后受到全国各地海员的热烈欢迎,一印再印,长销不衰。在驾驶人员考证培训、自学提高及考试发证机关命题参考等方面,发挥了重要作用。

为了满足《STCW 78/95公约》和中华人民共和国海事局1998年颁布的《海船船员适任考试和评估大纲》的要求,1999年5月,辽宁海事局和大连海事大学又不失时机地组建了船舶驾驶专业海船船员适任考试培训用书编写委员会,选聘有丰富教学经验和航海实践经验的船长、教授和专家担任各书主编,精编严审,高质量地完成了“海船船员适任考试(驾驶)培训用书”的编写工作。编写中注意理论与实践相结合,具有较强的针对性、适用性和系统性。可以说,这套系列培训用书,是新形势下,在总结过去的基础上原培训教材的继续和发展,它一定会像从前一样受到广大海员的欢迎,成为良师益友。

我相信,该系列培训用书的出版,对海员适任考试、培训,提高我国海员整体素质,更好地履行国际公约,从而保证海上人命和财产的安全,一定会发挥重要作用。

大连海事大学校长



海船船员适任考试 (驾驶)培训用书编写委员会

主任委员:孙立成 王杰武

副主任委员:李新江 李 凯 袁林新 丁 勇 时培育 孙 广

委 员:(按姓氏笔画为序)

马家法	方文治	王凤武	王建平	孙文强	史洪源
李志华	刘宗德	刘英贤	关政军	李振华	刘德新
辛成玉	张吉平	何 欣	沈国华	陈家辉	张 蔚
郑忠义	赵月林	顾玉升	洪碧光	洪德本	夏国忠
徐德云	徐德兴	戴 冉			

前 言

为满足《1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约》1995 年修正案(STCW78/95 公约)和中华人民共和国海事局 1998 年颁布的《海船船员适任考试和评估大纲》的要求,辽宁海事局和大连海事大学共同组建了船舶驾驶专业海船船员适任考试培训用书编写委员会,选聘有丰富教学经验和航海实践经验的船长、教授和专家为各书的主编。编委会对各书的编写大纲进行了审定。

这套海船船员考试培训用书符合 1998 年《海船船员适任考试和评估大纲》的要求,具有较强的针对性和适用性,取材切题,简明扼要,理论联系实际,适用于海船船舶驾驶人员适任考试和培训,也可作为航海从业人员的业务参考书。

这套丛书共分十册:航海学、船舶值班与避碰、航海气象与海洋学、船舶操纵、海上货物运输、船舶结构与设备、船舶管理、船长业务、航海英语和水手业务。

本书的出版得到了海事局、各航运企业、大连海事大学出版社等单位的关心和支持,特致谢意。

海船船员适任考试(驾驶)培训用书编写委员会

编者的话

海上货物运输是研究海上货物在受载、配载、装载、航行管理、卸载及交付等环节中如何进行货物管理的一门应用性技术学科。在海上运输过程中,承运人负有管理货物的责任和义务,任何由于管理货物不当或不为而导致的货物损坏、灭失、数量差错及延迟交付,都不会免除承运人的责任,同时,货物的管理不当或不为也直接或间接地影响到船舶的安全。作为海船船长和驾驶人员必须掌握海上运输中货物管理的理论、技术和方法,才能更好地履行承运人的管货义务,顺利完成航次货运任务。

诚然,海上货物运输是一门实践性很强的科目,但编者认为,在增强实践性的同时,也不应忽视理论的指导作用。本书力求理论和实践的有机结合,在理论上尽量简明易懂,在实践上突出与船方责任有关的操作,在体系上做了与以往教材不同的变更,在内容上符合中华人民共和国港务监督局 1998 年颁布的《海船船员适任考试和评估大纲》中的海上货物运输考试大纲的要求。

本书由徐邦祯、王建平、田佰军编写,全书由徐邦祯统稿。

由于编者水平所限,书中不妥之处,敬望读者指正。

编者

2001 年 6 月

目 录

第一章 货物运输基础知识	(1)
第一节 船舶浮态.....	(1)
第二节 船舶重量性能和容积性能.....	(4)
第三节 船舶平均吃水及其修正	(10)
第四节 船舶静水力资料	(14)
第五节 载重线标志	(21)
第六节 货物分类和性质	(26)
第七节 货物包装与标志	(30)
第八节 货物重量、体积和件数.....	(47)
第九节 货物亏舱和积载因数	(50)
第二章 船舶载货能力	(53)
第一节 载货能力概述	(53)
第二节 航次净载重量计算	(54)
第三节 充分利用船舶载货能力	(59)
第三章 船舶稳性	(62)
第一节 稳性的基本概念	(62)
第二节 船舶初稳性	(63)
第三节 载荷移动、重量增减、货物悬挂对稳性的影响及计算	(72)
第四节 船舶大倾角静稳性	(76)
第五节 船舶动稳性	(84)
第六节 对船舶稳性的要求	(90)
第七节 船舶适度稳性	(95)
第八节 船舶稳性资料的应用.....	(105)
第九节 船舶随浪稳性和破舱稳性.....	(109)
第四章 船舶吃水差	(114)
第一节 航行船舶对吃水差及吃水的要求.....	(114)
第二节 船舶吃水差及吃水的基本核算.....	(115)
第三节 载荷纵移、重量增减及舷外水密度改变对纵向浮态的影响	(120)
第四节 吃水差计算图表.....	(125)
第五节 吃水差调整.....	(129)
第六节 船舶破舱与搁浅.....	(133)
第五章 船舶强度	(139)
第一节 保证船舶总纵强度.....	(139)
第二节 保证船舶局部强度.....	(151)

第六章 杂货船运输	(159)
第一节 杂货种类及特性	(159)
第二节 各类杂货的配装要求	(166)
第三节 配载图的编制程序	(178)
第四节 一般杂货装运	(199)
第五节 危险货物装运	(211)
第七章 固体散装货船运输	(216)
第一节 固体散装货物的类别及特性	(216)
第二节 固体散装货船	(221)
第三节 固体散装货物的配装	(223)
第四节 散装谷物船舶稳性	(229)
第五节 固体散装货物装运	(243)
第六节 水尺检量	(251)
第八章 集装箱船舶运输	(258)
第一节 集装箱和集装箱船	(258)
第二节 集装箱船舶的装载能力、稳性和强度	(266)
第三节 集装箱船配载	(273)
第四节 集装箱安全装运	(285)
第九章 特殊货物运输	(293)
第一节 货物单元积载与系固	(293)
第二节 几种非标准货物的积载	(304)
第三节 重大件货装卸	(310)
第四节 木材货物装运	(314)
第五节 冷藏货物装运	(320)
第十章 散装液体货船运输	(328)
第一节 石油及其产品的种类和特性	(328)
第二节 油船的结构特点和设备系统	(330)
第三节 油船配积载特点	(331)
第四节 油量计算	(334)
第五节 油船装运	(339)
第六节 散装液体化学品船运输	(342)
第七节 液化气体船运输	(344)
第十一章 货运单证	(347)
第一节 主要货运单证	(347)
第二节 提单	(354)
参考文献	(361)

第一章 货物运输基础知识

海上货物运输是以船舶为运输工具、以货物为运输对象的一种运输方式。在整个运输过程中,包括船舶受载、配载、装载、货物途中管理、卸载和交付等多个环节。在每一环节中,都首先涉及到船舶和货物两方面的若干基本概念和基础知识,因此,了解和掌握与货物运输有关的基础知识和基本概念,是做好货物运输工作的前提。

第一节 船舶浮态

一、船舶平衡条件

如图 1-1 所示,船舶漂浮于水面上处于平衡状态,作用于船体上的合力和合力矩均为零。船舶承受的力包括重力和浮力。

重力为船舶自身重量和船上所装各类载荷(货物、油水等)重量之和;浮力为船舶水线下船体所排开同体积水的重量,即水线下排水体积与舷外水密度的乘积。作用于船体的合力为零,意味着重力和浮力大小相等,且因重力的作用方向垂直向下,浮力作用方向垂直向上,两者作用方向相反。

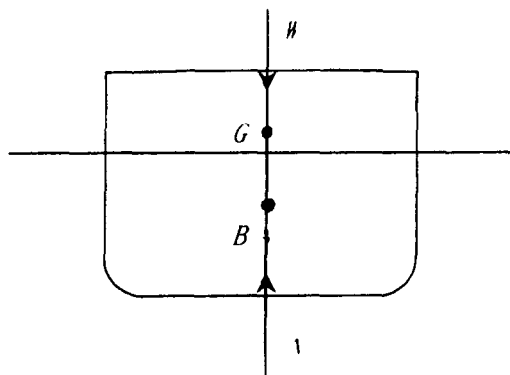


图 1-1 平衡条件

重力的作用中心称为重心(Center of gravity),以 G 表示;浮力的作用中心称为浮心(Center of buoyancy),以 B 表示, B 实际上也是水线下船体排水体积的几何中心。重力通过重心 G 垂直向下作用,而浮力通过浮心 B 垂直向上作用。当通过 G 的重力作用线与通过 B 的浮力作用线重合时,也就是说重心 G 和浮心 B 处于同一垂线上时,船舶所受合力为零。

总之,船舶的平衡条件是:重力和浮力大小相等、方向相反并作用于同一垂线上。

二、船用坐标系

为了表示和确定船舶重心 G 、浮心 B 、船舶其他性能参数及船上各类载荷的装载位置,需建立一船用坐标系。船舶计算中一般规定为如图 1-2 所示的习惯坐标系。

1. 坐标原点 o

坐标原点 o 一般取在中纵剖面、中横剖面和龙骨基线平面的交点处,但有的船舶资料中 o 点则取在中纵剖面、尾垂线横剖面和龙骨基线平面的交点处。

2. 纵坐标 x 轴

中横剖面与龙骨基线平面的交线为 x 轴,即 x 轴为沿船长方向的坐标轴,其 x 坐标规定:中前为+,中后为-。 x 轴亦称纵轴, x 轴上的值则称为纵向坐标。

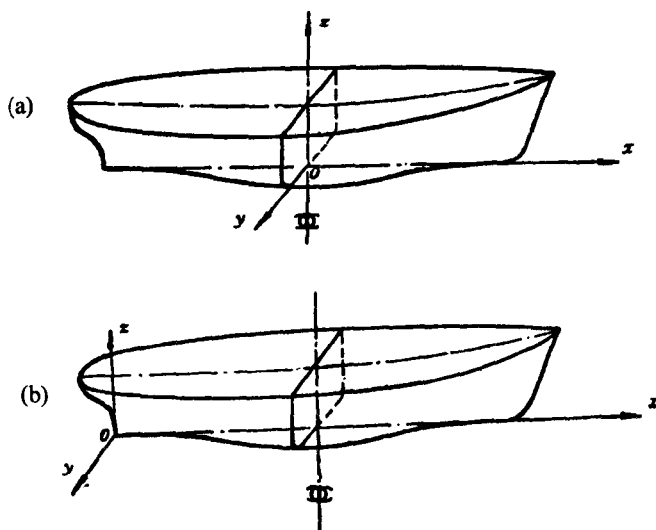


图 1-2 船用坐标系

(a)原点取在船中 (b)原点取在尾垂线

3. 横坐标 y 轴

中横剖面与龙骨基线平面的交线为 y 轴, y 轴亦称为横轴, y 轴上的值称为横向坐标。对原点在船尾者, 则 y 轴为尾垂线横剖面 and 龙骨基线平面的交线。

4. 垂向坐标 z 轴

中纵剖面和中横剖面的交线为 z 轴, z 轴也称为垂向轴, z 轴上的值称为垂向坐标。对于原点在船尾者, 则 z 轴为中纵剖面 and 尾垂线横剖面的交线。

三、船舶水尺标志

船舶吃水(Draft)是指水线面下船体的深度, 即水线面与船底间的垂直距离。根据量取方法和作用的不同, 可分为型吃水和实际吃水。型吃水是指水线面到龙骨板上边缘(龙骨基线)的垂直距离; 实际吃水则为水线面到龙骨板下边缘的垂直距离, 两者相差一龙骨板厚度。

用标绘于船舶首、中、尾两舷的数字来表明船舶吃水大小的标志称为水尺标志(Draft mark)。水尺标志有公制和英制两种(见图 1-3), 公制以阿拉伯数字标出, 其数字高度及两数字间距均为 10 cm; 英制以罗马数字标出, 其数字高度及两数字间距均为 6 in。

观察实际吃水的方法是水线达到数字底边时, 表示实际吃水为该数字所表明的数值; 水线刚好淹没该数字时, 表示实际吃水为该数字所表明的数值加上相应字高; 水面有波动时, 应取其瞬间静止时的值并观测数次, 取其平均值。

四、船舶浮态

船舶浮态为船舶相对于静止水面的漂浮状态。

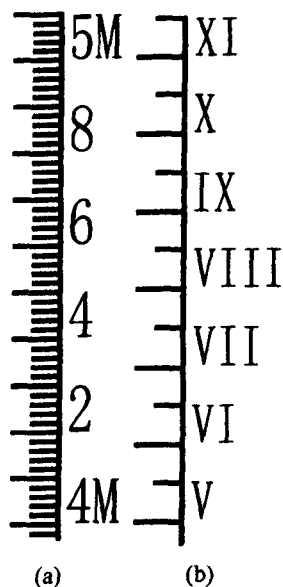


图 1-3 公制与英制水尺的标志

(a)公制水尺; (b)英制水尺

1. 正浮

船舶首、中、尾的左右舷吃水均相同,对应漂浮状态称为正浮(图 1-4)。在正浮条件下,船舶的平衡条件可表示为

$$\begin{cases} W = \Delta = \rho V \\ x_g = x_b \\ y_g = y_b = 0 \end{cases} \quad (1-1)$$

式中: W ——船舶重力(t);

Δ ——船舶浮力(t);

ρ ——舷外水密度(g/cm^3);

V ——船舶排水体积(m^3);

x_g ——船舶重心纵坐标(m);

x_b ——船舶浮心纵坐标(m);

y_g ——船舶重心横坐标(m);

y_b ——船舶浮心横坐标(m)。

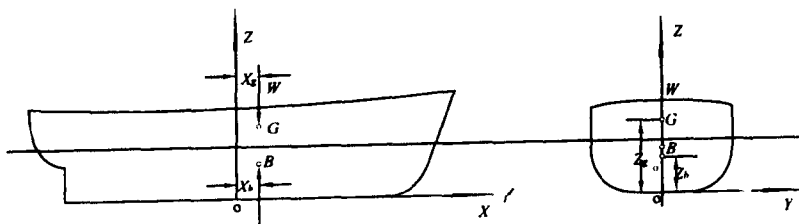


图 1-4 正浮状态

2. 横倾

船舶左右舷吃水不相同,该漂浮状态称为横倾。当重心 G 偏离中纵剖面即 $y_g \neq 0$ 时,则重心 G 和正浮时浮心不再共垂线,重力和浮力所形成的力矩作用,将迫使船横倾(图 1-5)。船舶倾斜后,浮心移至 B_1 ,重心 G 和浮心 B_1 位于同一垂线上,达到新的平衡。

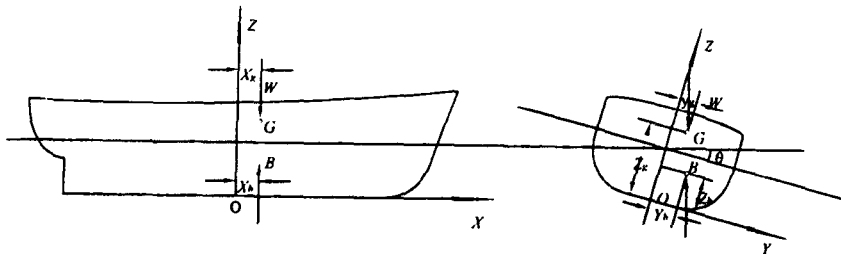


图 1-5 $y_g \neq 0$ 时船舶产生的横倾

船舶横倾时的平衡条件可表述为

$$\begin{cases} W = \Delta = \rho V \\ x_g = x_b \\ y_g \neq y_b = 0 \end{cases} \quad (1-2)$$

3. 纵倾

船舶首、尾吃水不相同对应的浮态为纵倾。当重心 G 和正浮时的浮心 B 不在同一垂线上 (图 1-6), 重力和浮力形成的力矩将迫使船舶纵倾, 纵倾后达到新的平衡。

船舶纵倾时的平衡条件可表示为

$$\begin{cases} W = \Delta = \rho V \\ x_g \neq x_b \\ y_g = y_b = 0 \end{cases} \quad (1-3)$$

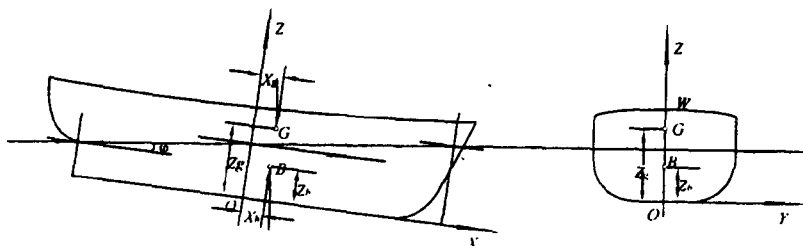


图 1-6 $x_g < x_b$ 时船舶产生的纵倾

4. 任意倾斜

船舶六面吃水均不对应相等, 该浮态为任意倾斜状态。船舶任意倾斜状态实际上是横倾与纵倾叠加后的结果, 因此, 其平衡条件为

$$\begin{cases} W = \Delta = \rho V \\ x_g \neq x_b \\ y_g \neq y_b \end{cases} \quad (1-4)$$

五、漂心 F

船舶漂浮于水面上, 水面与船体相交的平面即为水线面。船舶水线面的几何中心称为漂心 (Center of floatation)。

船舶正浮状态时, 其漂心位置与水线面的大小及几何形状有关, 而对于给定船舶, 水线面的形状和大小取决于船舶不同吃水, 因此, 船舶漂心位置随吃水的不同而变化。

漂心位置以 x_f 和 y_f 表示。由于水线面形状左右对称于中纵剖面, 故 $y_f = 0$ 。然而, 水线面形状一般都不对称于中横剖面, 故 x_f 一般不为零, 而在船中前后一定距离内。

第二节 船舶重量性能和容积性能

为满足船舶所装载的货物、所携带的航次储备品及其他载荷在重量上和体积上的需求, 船舶必须具有一定的重量性能和容积性能。

一、船舶重量性能

在最大允许吃水范围内, 反映吃水与船舶和 (或) 载重关系的性能, 称为船舶重量性能。船舶重量性能的某些指标是决定装载货物重量能力的主要因素。

1. 排水量

排水量 (Displacement) 是指自由漂浮于静止水面上的静态船舶所排开水的重量。排水量在数量上等于该装载状态下船舶的总重量, 按船舶的装载状态不同, 排水量可分为空船排水量、

满载排水量和装载排水量。

1) 空船排水量 Δ_L

指船舶装备齐全但无载重时的排水量,空船排水量(Light ship displacement) 等于空船重量,包括船体、机器及设备、锅炉中的燃料和水、冷凝器中的淡水等重量之和。新船空船排水量为一定值,相应的吃水为空船吃水,其值均可在船舶资料中查得。

2) 满载排水量 Δ_s

指船舶吃水达到规定的满载水线(通常指夏季载重线)时的排水量。满载排水量(Full loaded displacement) 等于在满载状态下船舶的总重量,包括空船重量及货物、航次储备、压载水等重量的总和。

夏季满载排水量为一定值,相应的船舶吃水为夏季满载吃水,其值均可在船舶资料中查得。夏季满载排水量是表征船舶载货重量能力大小的指标,而夏季满载吃水则是限定船舶装载吃水,保证船舶浮性的指标。

3) 装载排水量 Δ

装载排水量(Loaded displacement) 指船舶装载后吃水介于空船吃水与满载吃水之间的排水量,其值为该装载状态下空船、货物、航次储备、压载水等重量之和。

2. 载重量

船舶所能装载的载荷重量称为载重量。载重量分为总载重量和净载重量。

1) 总载重量 DW

总载重量(Deadweight) 是指船舶在任意吃水时所能装载的最大重量。它包括在该吃水条件下船上所能装载货物、航次储备、压载水及其他重量的总和,其值为

$$DW = \Delta - \Delta_L \quad (1-5)$$

总载重量的大小可根据给定的船舶装载状态按其构成成分叠加获得,也可根据船舶吃水由式(1-5) 确定。

船舶资料中作为船舶主要参数给出的总载重量是指夏季满载吃水所对应的总载重量,其值为一定值,即

$$DW_s = \Delta_s - \Delta_L$$

DW_s 作为船舶载重能力大小的重要指标,通常用来表征船舶大小及统计船舶拥有量。

2) 净载重量 NDW

净载重量(Net deadweight) 指船舶具体航次中所能装载货物重量的最大能力,其值等于具体航次中所允许使用的最大总载重量 DW_m 与航次储备量及船舶常数的差值,即

$$NDW = DW_m - \sum G - C \quad (1-6)$$

式中: $\sum G$ ——航次储备量(t);

C ——船舶常数(t)。

3. 航次储备量 $\sum G$

指船舶具体航次中为维持船舶正常运输需要所储备的消耗物质重量总和即为航次储备量(Restores for voyage),按其构成可分为固定储备量和可变储备量两类。

1) 固定储备量 G_1

固定储备量 G_1 包括船员和行李、粮食和供应品及船用备品。由于构成 G_1 的各部分在航次储备量中所占比例很小,因此,在计算 NDW 时,无论航次时间长短,可将 G_1 取一定值,故称固定储备量。

2) 可变储备量 G_2

航次储备量中随航次时间长短及补给方案不同而变化的那部分物质的重量,它包括燃料、润料和淡水。

4. 船舶常数 C

船舶参加营运后的空船重量与新船出厂时的空船重量之差称为船舶常数(Ship's constant)。船舶常数通常包括以下几部分重量:

- 1) 船舶定期修理和局部改装引起的空船重量改变量;
- 2) 货舱内货物、衬垫物料及垃圾的残留重量;
- 3) 液舱柜、污水井内油、水的残留物或沉淀物;
- 4) 船上库存的废旧机件、器材及物料;
- 5) 为改善船舶性能而设置的固定压载物;
- 6) 船体外附着的海生物重量与其所变浮力的差值。

二、船舶容积性能

船舶所具有的容纳各类载荷体积的性能称为船舶容积性能,用来表征船舶容积性能的指标包括舱室容积、舱容系数、登记吨位及甲板货位。

1. 舱室容积

1) 干货舱容积(Capacity of dry cargo holds)

指干货舱内能够被货物利用的最大空间体积。按所装载的货物不同,可分为散装容积和包装容积两种。

散装容积(Grain capacity):指货舱内能够被无包装且呈颗粒、粉末、小块、球团等状的固体散货所利用的最大空间体积。其大小为两舷侧板内缘、前后横舱壁内缘、内底板或舱底板上缘至甲板下缘所围体积及舱口围板与舱口盖板下缘所围体积之和,并扣除舱内骨架、支柱、货舱护条、通风筒等所占空间体积。

包装容积(Bale capacity):指货舱内能为包装货物或具有一定尺度的裸装货物所利用的最大空间体积。其大小为包括舱口围板所围体积在内,量自两舷侧肋骨或纵桁内缘、前后横舱壁骨架的自由翼缘、内底板或舱底板上缘至甲板横梁或纵骨下缘所围空间体积,并扣除舱内支柱、通风筒等舱内设备所占体积。

一般货舱的包装容积约为散装容积的 90% ~ 95%。

2) 液货舱容积(Liquid cargo capacity)

指货舱装载液体散装货物时可利用的最大容积。

3) 液舱柜容积(Tank capacity)

指船舶能够为燃料、润料、淡水、压载水所利用的专用舱柜的最大容积。

船舶资料中均包括总布置图(General arrangement plan)、货舱容积表和液舱容积表,提供了各货舱和液舱的位置、形状、尺寸、容积及几何中心位置,是驾驶人员工作中的必备资料。表 1-1 为某杂货船货舱及液舱柜容积表。

当各舱室未装至最大容积,可根据实际装载深度查“舱容曲线”,从而确定实际装载容积

及重心位置。

4) 甲板货位

对于某些种类的船舶,允许或适合于在上甲板装载一定数量的货物,如集装箱船、木材运输船、杂货船,而允许利用的甲板货位受到船舶稳性、安全瞭望、货物系固等方面的限制。集装箱船甲板可用货位与舱内容积之比为1:2~1:1,而木材船甲板可用货位与舱内容积相比,也基本接近。

2. 舱容系数 μ

舱容系数(Coefficient of load)指全船货舱总容积与船舶净载重量之比,即每一净载重吨所占有的货舱容积。

$$\mu = \frac{\sum V_d}{NDW} \quad (1-7)$$

表 1-1(a) 货舱容积表

舱 名		位置 (肋号)	包装容积 (m ³)	散装容积 (m ³)	重心位置(m)	
					垂 向	纵 向
第一 货 舱	货 舱	145 ~ 176	1 560	1 771	5.90	49.97
	甲板间舱	145 ~ 176	1 411	1 530	11.08	50.74
	舱 口	153 ~ 169	104	104	13.85	51.88
	合 计		3 075	3 405	8.47	50.37
第二 货 舱	货 舱	121 ~ 145	2 529	2 873	5.18	31.14
	甲板间舱	121 ~ 145	1 425	1557	10.78	31.45
	舱 口	124 ~ 138	165	165	13.41	29.52
	合 计		4 119	4 595	7.37	31.19
第三 货 舱	货 舱	97 ~ 121	2 710	2 948	5.15	12.10
	甲板间舱	97 ~ 121	1 351	1 464	10.62	12.10
	舱 口	104 ~ 118	149	149	13.15	13.70
	合 计		4 210	4 561	7.17	12.15
第四 货 舱	货 舱	64 ~ 97	3 669	4 052	5.15	- 10.70
	甲板间舱	64 ~ 97	1 847	2 013	10.62	- 10.70
	舱 口	72 ~ 91	203	203	13.15	- 9.90
	合 计		5 719	6 268	7.17	- 10.67
第五 货 舱	货 舱	40 ~ 64	2 484	2 771	5.24	- 33.20
	甲板间舱	40 ~ 64	1 334	1457	10.62	- 33.46
	舱 口	43 ~ 57	149	149	13.15	- 35.10
	合 计		3 967	4 377	7.30	- 33.35
总 计			21 090	23 206	7.43	6.78