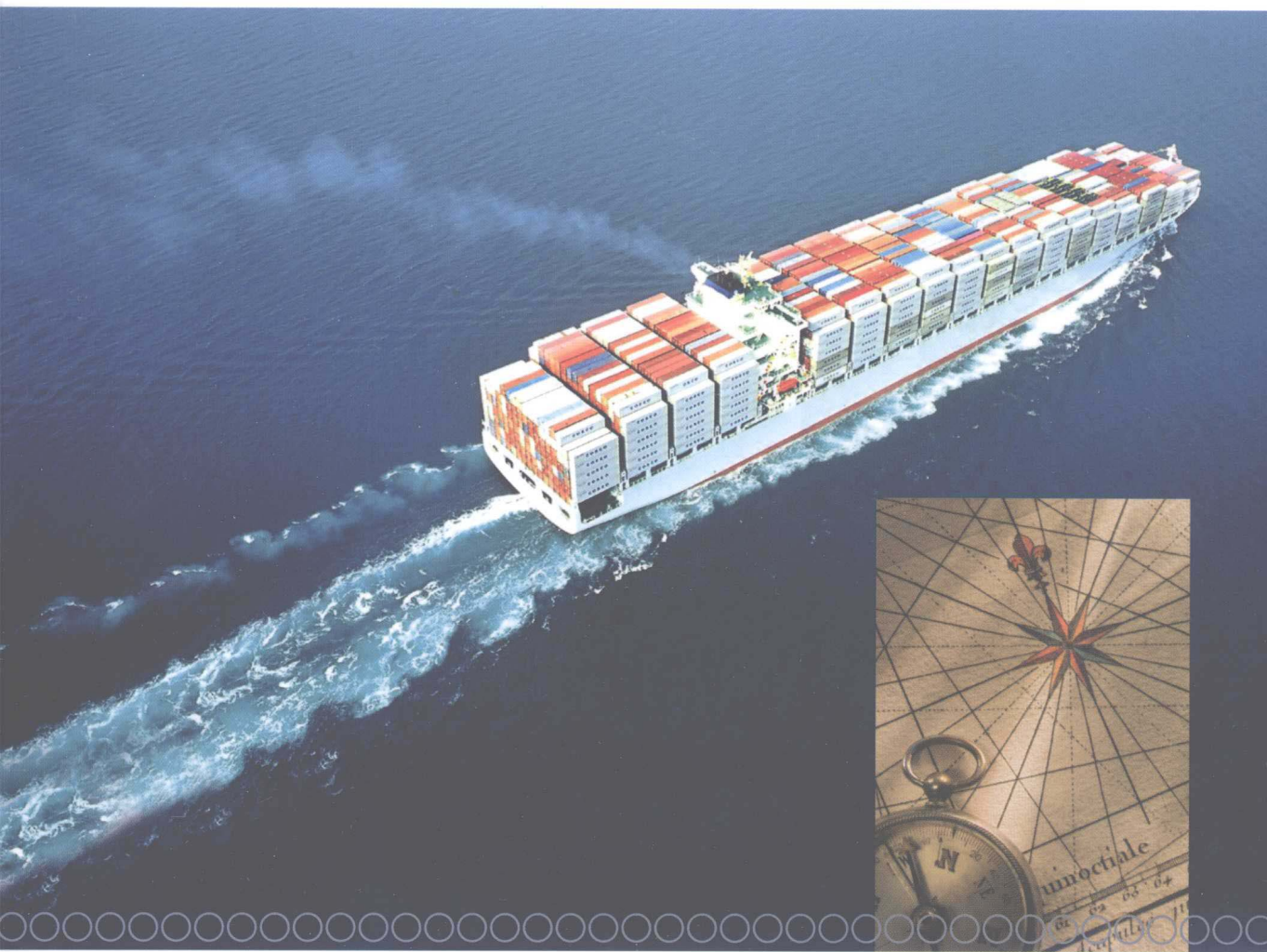


航海概论

主 编 卫桂荣 李先强

主 审 高玉德



大连海事大学出版社

航海概论

主 编 卫桂荣
李先强
主 审 高玉德

大连海事大学出版社

©卫桂荣,李先强 2008

图书在版编目(CIP)数据

航海概论 / 卫桂荣,李先强主编. —大连:大连海事大学出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-5632-2257-5

I. 航… II. ①卫…②李… III. 航海学 IV. U675

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 207752 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮政编码:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

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

大连华伟印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2008年12月第1版 2008年12月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm 印张:9.25

字数:226 千 印数:1~2000 册

责任编辑:史洪源 版式设计:海 韵

封面设计:王 艳 责任校对:高 炯

ISBN 978-7-5632-2257-5 定价:16.00 元

内容提要

本书主要讲述船舶、航行和船员三个方面的基本原理和基本知识。全书共分七章。第一章为船舶基础知识,介绍船舶结构和设备、航行性能和营运性能;第二章为航海基础知识,介绍地理坐标、航向和方位、距离和速度以及时间系统;第三章为航路资料,介绍海图和航海图书资料、航标、潮汐和潮流;第四章为航海气象,介绍气象基础知识、海洋上的雾和热带气旋;第五章为航线与航行方法,介绍航次计划和航线设计、船舶气象定线、航行方法、船舶报告制和定线制;第六章为航行与值班,介绍船舶定位、船舶避碰、船舶操纵、船舶通信和航行值班;第七章为船舶管理,介绍有关船舶安全和防污染的公约和法规、船舶登记和船舶检验、国际安全管理规则、船舶安全检查和船舶进出口岸管理;第八章为船员管理,介绍有关船员管理的公约和法规、船员考试、培训和发证的公约和法规、船员证件管理、船员职责和值班规则。

本书主要根据高等职业教育港航管理相关专业、海上交通运输相关专业的专业特点以及这些专业“航海概论”课程教学大纲的要求,在总结“航海概论”课程教学经验的基础上编写的。

本书适用于港航管理专业的教学,也可用作航海类相关专业教学和培训的参考书。

前 言

随着改革开放的不断深入,我国已发展为世界公认的航运大国和港口大国。截至 2007 年底,我国已拥有生产性泊位 3.5 万个,其中万吨级深水泊位 1 403 个;拥有 14 个亿吨大港,其中 5 个港口进入世界港口吞吐量的前十位;拥有运输船舶 21 万艘,运力规模超过 1.1 亿载重吨,位居世界前列。2007 年我国完成港口货物吞吐量 64.1 亿吨,港口集装箱年吞吐量 1.127 亿标准箱。水运承担了 90% 以上的外贸货物运输量,港口接卸了 95% 的进口原油和 99% 的进口铁矿石。

无论是发展海洋经济,还是打造国际航运中心,都离不开人力资源的支持。海上运输的发展促进了船员队伍的发展,同时也促进了港航管理人员队伍的发展。航运服务和港口服务都与船舶运输生产有着密切的联系,因此了解和掌握船舶、航行和船员的基本知识已成为港航管理人员的基本要求,也是港航管理人员提高职业能力的迫切需求。一本适合的关于航海基本知识的书籍必将有助于港航管理人员职业能力的提升。

航海是一门理论和实践性都很强的综合性学科,涉及内容非常广泛。本书主要对航海基本原理和基础知识进行综合性的介绍,涉及船舶、航行和船员三个方面。编写时力求简明扼要,篇幅适中,突出现代航海中新的知识点和新技术,讲究新颖性和趣味性,便于读者理解和掌握。

本书由卫桂荣、李先强担任主编,李文芳、刘加钊担任副主编。其中第一章由刘加钊编写;第二章由李文芳编写;第三章第一、二、三节,第七章、第八章由卫桂荣编写;第三章第四节、第五章第二节由肖建兵编写;第四章由王宝阔编写;第五章第一、三、四节,第六章由李先强编写。青岛远洋船员学院院长、教授、高级船长高玉德承担了本书的主要审定工作,青岛远洋船员学院张铎、张刚等老师参与了部分内容的校阅。全书最后由卫桂荣、李先强修改定稿。

本书在编写过程中,参考了许多国内优秀的航海专业教材,并引用了其中一些插图,在此表示感谢。

由于编写时间仓促,加上编者水平有限,书中难免有错漏之处,恳请前辈、同行和读者批评指正。

编 者

2008 年 10 月

目 录

第一章 船舶基础知识	(1)
第一节 船舶概述	(1)
第二节 船舶航行性能	(10)
第三节 船舶营运性能	(14)
第四节 船舶主要设备	(17)
第二章 航海基础知识	(30)
第一节 地理坐标	(30)
第二节 航向和方位	(32)
第三节 距离和速度	(36)
第四节 时间系统	(38)
第三章 航路资料	(42)
第一节 海图	(42)
第二节 航海图书资料	(47)
第三节 航标	(48)
第四节 潮汐和潮流	(50)
第四章 航海气象	(55)
第一节 航海气象基础知识	(55)
第二节 海洋上的雾	(62)
第三节 热带气旋	(65)
第五章 航线与航行方法	(69)
第一节 航次计划和航线设计	(69)
第二节 船舶气象定线	(71)
第三节 航行方法	(74)
第四节 船舶报告制和定线制	(77)
第六章 航行与值班	(80)
第一节 船舶定位	(80)
第二节 船舶避碰	(88)
第三节 船舶操纵	(93)
第四节 船舶通信	(99)
第五节 航行值班	(105)
第七章 船舶管理	(109)
第一节 有关船舶安全的公约和法规	(109)
第二节 有关船舶防污染的公约和法规	(112)
第三节 船舶登记和船舶检验	(115)

第四节 国际安全管理规则 (118)
 第五节 船舶安全检查 (121)
 第六节 船舶进出口岸管理 (124)
 第八章 船员管理 (127)
 第一节 有关船员管理的公约和法规 (127)
 第二节 有关船员考试、培训和发证的公约和法规 (130)
 第三节 船员证件管理 (132)
 第四节 船员职责和值班规则 (134)
 参考文献 (139)

第一章 船舶基础知识

第一节 船舶概述

一、船舶种类

现代船舶种类繁多,按用途分,有民用船舶和军用船舶;按航行区域分,有极地船舶、远洋船舶、近海船舶、江海直达船舶、内河船舶和港湾船舶;按航行状态分,有排水量船、滑翔艇、水翼艇、气垫船、小水线面船、冲翼艇;按推进动力装置分,有帆船、蒸汽动力船、内燃机动力船(柴油机船、燃气轮机船)、核动力船和电力推进船等;按推进器形式分,有螺旋桨船、平旋推进器船、喷水推进船、明轮船;按船体材料分,有钢质船、铁质船、木质船、玻璃钢船、铝质船、钢丝网水泥船、混合结构船等。

民用船舶分类中,最能反映船舶特征的是按照业务用途分类。民用船舶按业务用途分,又可分为运输船舶、渔业船舶、工程作业船舶、海洋开发船舶、拖带船舶、港作船舶、农用船舶、游乐船舶等。下面对运输船舶和工程作业船舶作简要介绍。

1. 运输船舶

1) 客船(passenger vessel)

客船是指用于载运旅客和少量行李、邮件和货物的船舶。《国际海上人命安全公约》(SOLAS 公约)规定:凡载客超过 12 人的船舶均应被视为客船。按照载客性质的不同,客船可分为全客船、客货船、货客船以及滚装客船。图 1-1-1 为“玛丽女王 2 号”客船示意图。

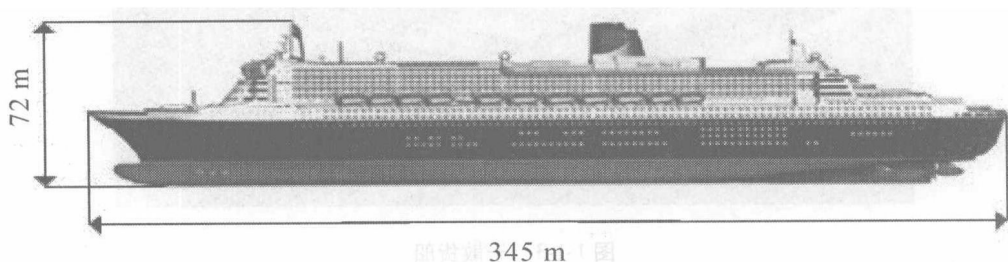


图 1-1-1 客船

客船具有良好的航海性能和严格的安全性和舒适性,具有多层甲板,上层建筑高大,船速较高,沿海客船为 16 ~ 20 kn,远洋船舶为 20 ~ 30 kn。在沿海或内河的一些短途旅客运输中,出现了水翼船和气垫船,速度达到 40 kn 以上。

2) 货船(cargo vessel)

货船是指载运货物或搭乘不超过 12 名旅客的船舶,包括杂货船、干散货船、液货船、冷藏船、单元货物运输船、冷藏船、木材船、半潜船等。

(1) 杂货船(general cargo vessel)

早期货船一般都是杂货船,分为普通型和多用途型。普通型杂货船载运箱装、桶装、袋装和包装的货物,一般设有多层甲板,配有吊杆或起重机。多用途货船除能运输一般件杂货外,还能运输集装箱,特别适用于货源不稳定、货种多变、集装箱运输尚未充分发展的地区。杂货船如图 1-1-2 所示。

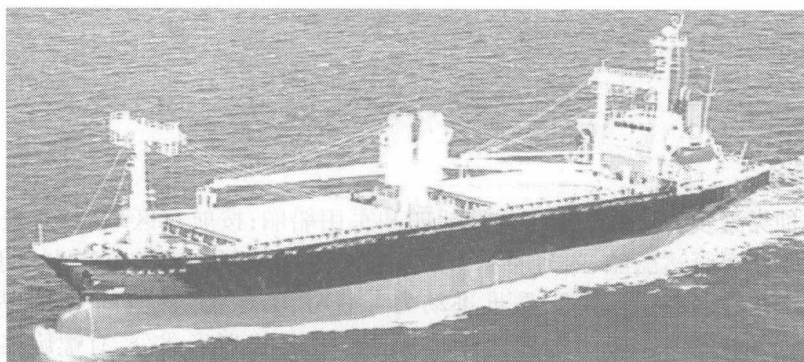


图 1-1-2 杂货船

(2) 干散货船(dry bulk carrier)

干散货船是专门运输谷物、矿砂、煤炭等大宗散货的船舶。散装货船的总吨位占商船吨位的 25% 以上,仅次于油船。通用型散装货船一般为单层甲板、尾机型,舱口较大,具有单层或双层船壳,通常设有上下边压载水舱,具有良好的压载航行能力,部分散货船带有不同形式的自卸系统。多用途散装货船除了装载一般货物外,还能装载木材、集装箱等各种货物,其另一种类型是矿/油两用船(OO)或矿石/散货/油三用船(OBO)。干散货船如图 1-1-3 所示。

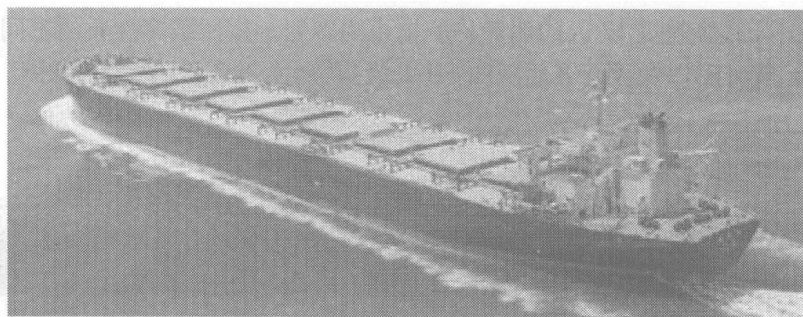


图 1-1-3 干散货船

(3) 液货船(liquid bulk carrier)

液货船是专门运输液体散装货物的船舶,可分为油船、液体化学品船和液化气体船等。

① 油船(oil tanker)

油船用于运输原油或成品油,一般为双层底、单甲板、尾机型、没有起货设备,也不设大的舱口,布置有许多管系、阀门,设有人行步桥或内部人行通道用以保证船员通行安全。新建油船采用双层船壳结构。为防止油船对海洋环境污染,特别是 2002 年油船“威望”号事故后,国际社会已制订计划,逐步淘汰单壳油船。油船如图 1-1-4 所示。

② 液体化学品船(liquid chemical tanker)

液体化学品船是专门运输散装危险和有毒化学品的船舶。其内部结构与油轮相似,但液

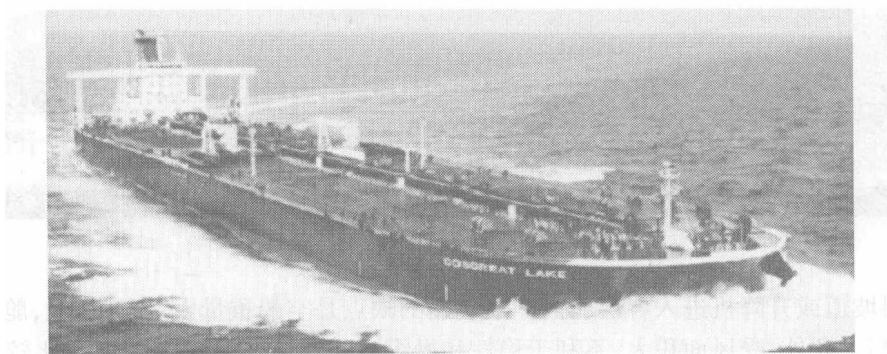


图 1-1-4 油船

货舱分隔较小,设双层底,设隔离空舱。为了便于清洗和增强抗腐蚀能力,有的船舶部分或全部液货舱采用不锈钢制成。

③液化气体船(liquid gas tanker)

将石油气、天然气通过加压和/或冷却成液态进行运输的船舶称为液化气体船。现在一般有液化石油气船(Liquid petroleum gas, LPG)、液化天然气船(Liquid natural gas, LNG)、液化乙炔气船等。其特点是:双层壳结构,尾机型,货舱为球形或圆柱形耐压容器,设有隔离舱。LNG 运输船如图 1-1-5 所示。

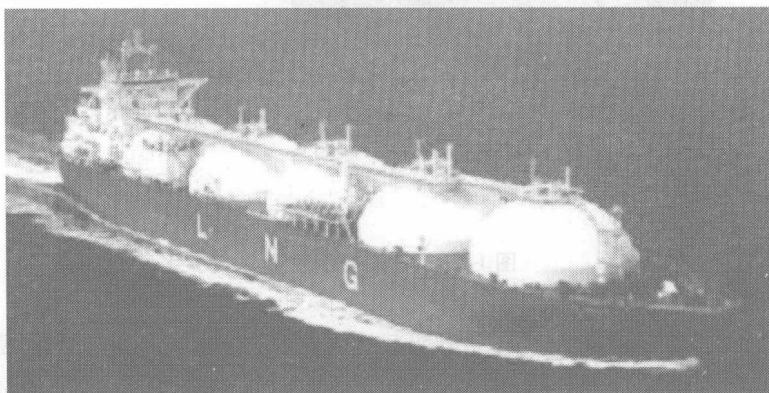


图 1-1-5 LNG 运输船

(4)单元货物运输船(unit cargo carrier)

①集装箱船(container ship)

集装箱船是专门运输集装箱货物的船舶。其突出优点是:装卸速度快,可大幅度缩短在港时间,降低劳动强度,提高货运质量。集装箱船货舱舱口较大,一般为双层底、双层船壳和尾机型结构,设侧推器,有压载边舱,船速一般在 20 kn 以上。集装箱船如图 1-1-6 所示。

②滚装船(ro/ro ship)

滚装船又称开上开下船或滚上滚下船,是采用车辆或拖车进行水平装卸的船舶。广义上的滚装船包括集装箱拖车滚装船、汽车运输船、汽车轮渡和客货滚装船等。滚装船装卸效率比集装箱船更高,是普通货船的 10 倍。

滚装船的上层结构高大,货舱内设有多层纵通甲板,大多不设或少设横隔壁,汽车或拖车



图 1-1-6 集装箱船

可以通过斜坡道或升降机进入各层舱内。滚装船的缺点是空船重量大、压载量大,舱容利用率较低,造价高。此外,受风面积大、不利于稳性和操纵也是影响滚装船航行安全比较突出的问题。1994 年瑞典“爱沙尼亚”号海难和 1999 年“大舜”号海难都是严重的滚装客船海难事故。图 1-1-7 为滚装船示意图。

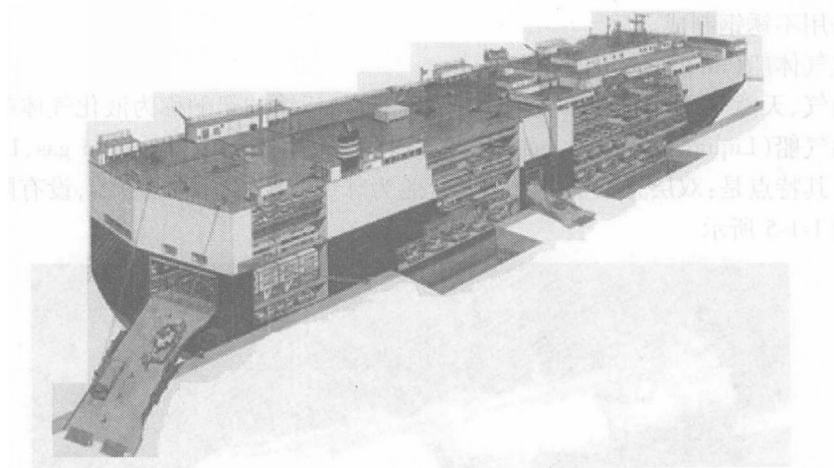


图 1-1-7 滚装船示意图

(5) 载驳船(barge carrier)

载驳船又称子母船,是由一大型机动母船载运规格相同的小驳船,驳船内载运货物。母船抵港或锚地后不必靠码头,而是直接将小驳船卸下,因而可以缩短停港时间,提高装卸速度,不受水深和泊位限制,并能实现江海联运,但这种方式对货源组织和航运计划的要求较高。

(6) 冷藏船(refrigerator ship)

冷藏船是专门用于运送果品、肉类等易腐鲜货的船舶。与普通货船相比,其舱口较小,货舱具有良好的隔热性能,并配有制冷装置。

(7) 木材船(timber ship)

木材船是专门用于运载木材的船舶。由于木材密度小,体积大,有一部分要装在甲板上,因此在甲板两舷设有立柱。

(8) 半潜船(semi-submersible heavy lift vessel)

半潜船与重吊船配套,用于装载桥吊、舰艇、挖泥船、钻井平台等重 500 t 以上的超大型货物和海上工程设备,也可以用滚进滚出方法装载重大型构件。半潜船如图 1-1-8 所示。



图 1-1-8 半潜船

2. 工程作业船舶

1) 挖泥船(dredger): 用于疏浚航道、泊位、清理水底污物的工程船舶, 按照挖泥方式的不同分为吸扬式和斗式(抓斗、链斗)两大类。

2) 敷缆船(cable ship): 用于敷设海底电缆, 亦可兼作电缆维修船。

3) 打捞船(salvage ship): 用于打捞沉船和水中物体的船舶。

4) 救助船(rescue ship): 用于救助遇难船舶的工作船, 包括救助拖船和远洋打捞救生船。

5) 破冰船(ice breaker): 用于在冰封水域开辟航道和救助被冰封的船舶。由于其工作性质破冰船的船体结构需要特别加强。

6) 消防船(fire boat): 用于扑灭船舶和港口火灾或临水建筑物火灾的专用船舶。

7) 起重船(floating crane): 又称浮吊, 用于起吊大型设备或货物, 常见的起重船有扒杆式和旋转式。

8) 引航船(pilot boat): 用于接送引航员的船只。

二、船舶主要部位

1. 基本术语

如图 1-1-9 所示, 船舶前段处叫做船首(stem), 后端处叫做船尾(stern), 船首两侧船壳弯曲处叫做首舷(bow), 船尾两侧船壳弯曲处叫做尾舷(quarter)。船的两边叫做船舷(side), 船舷侧板与船底板的弯曲部叫做舭部(bilge)。

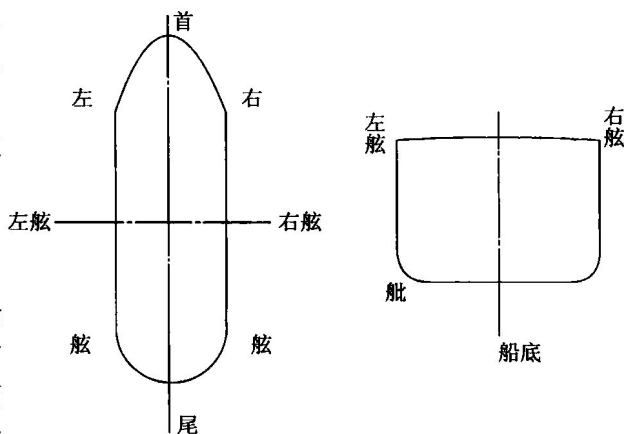


图 1-1-9 船舶部位名称

船舶首尾线把船体分成左右两半, 从船尾向船首看, 在首尾线右边的称为右舷(starboard side), 在左边的称为左舷(port side)。与首尾线中点相垂直的方向叫做正横(abeam), 在右边的称为右正横, 在左边的称为左正横。当有一物标在船首右边 30° 时, 可用右舷 30° 表示物标的方位。

如图 1-1-10 所示,船体是由各层甲板分成的多层建筑物,最上层船首尾方向的通长甲板叫做上甲板(upper deck)。如果这层甲板的所有开口都能密封并保持水密,则它又被称主甲板(main deck),又称上层连续甲板。在主甲板以下的第二、三……甲板,统称为下甲板(lower deck)。在主甲板以上的甲板均为短甲板,各层甲板按照其舱室的用途从下而上分别为首楼甲板(forecastle deck)、尾楼甲板(poop deck)、起居甲板(accommodation deck)、艇甲板(lifeboat deck)、驾驶台甲板(bridge deck)、罗经甲板(compass deck)等。

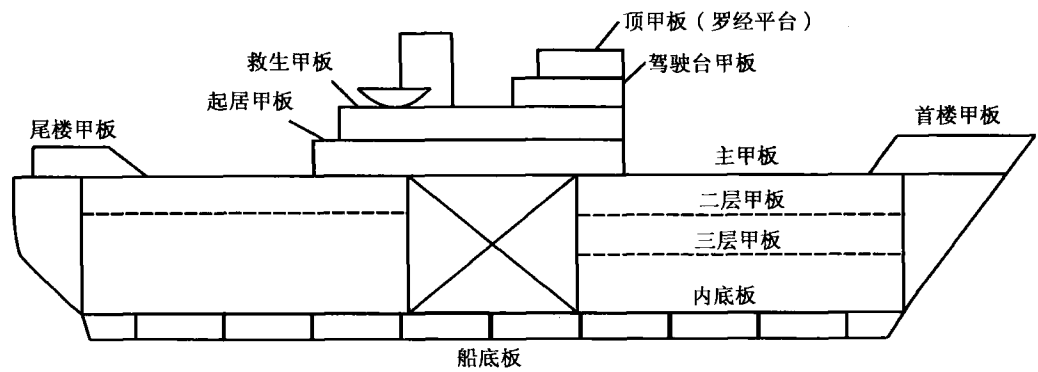


图 1-1-10 甲板名称

为了货物的装卸,在各层甲板上设有开口,称为舱口(hatch),装载货物的舱称为货舱(hold),货舱的底板称为内底板,而船壳最下面的外壳板叫做船底板。船底板与内底板之间的空间称为双层底。

2. 主船体与上层建筑

船舶由主船体和上层建筑两部分组成,如图 1-1-11 所示。

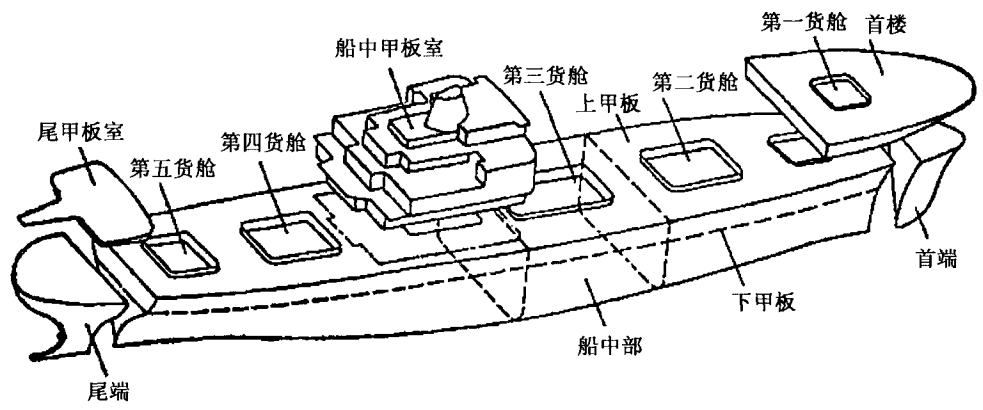


图 1-1-11 主船体和上层建筑

1) 上层建筑

在主甲板以上的部分统称为上层建筑,包括船楼和甲板室。船楼是指两侧延伸到船舷或接近船舷的围蔽建筑,包括首楼(forecastle)、桥楼(驾驶台和船员居住区,bridge)和尾楼(poop);其他的围蔽建筑称为甲板室。现代船舶基本上都为尾机型或中尾机型船,桥楼直接设在近船尾处,故无尾楼。

2) 主船体

船舶主甲板以下的部分称为主船体。它是由主甲板和船壳外板组成一个水密的外壳,其内部被甲板、纵横舱壁及骨架分割成许多舱室。按照用途和所在部位的不同,主船体舱室从首到尾分为首尖舱、锚链舱、货舱、机舱、尾尖舱、压载舱等。在货舱中两层甲板之间所形成的空间叫甲板间舱,也叫二层柜。

三、船舶尺度

船舶尺度是用以表示船体外形大小的参数。根据用途和丈量规则的不同,船舶尺度可以分为船型尺度、登记尺度和最大尺度三种。图 1-1-12 为船舶尺度。

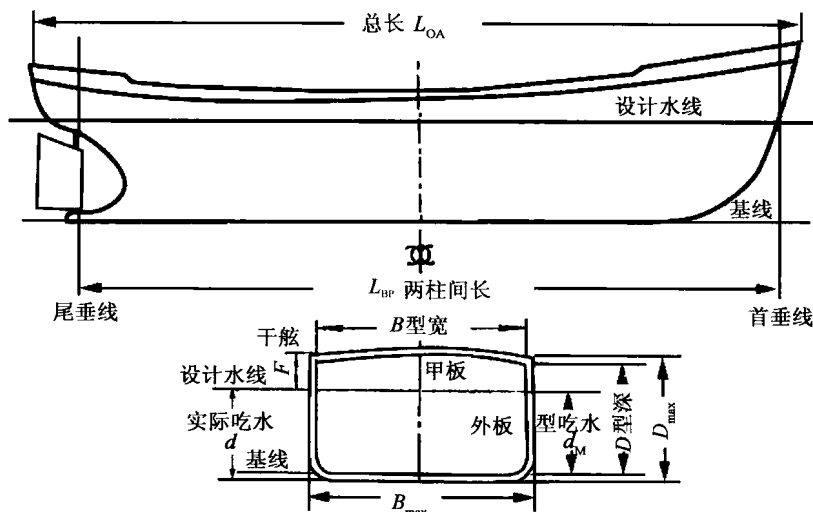


图 1-1-12 船舶尺度

1. 船舶尺度及其用途

1) 船型尺度(moulded dimension)

船型尺度是在船舶入级与建造规范中定义的尺度,又称型尺度或主尺度。它是船舶性能计算中和船舶图纸中使用和标注的尺度,也称为理论尺度或计算尺度。

(1) 型长(length between perpendiculars, L_{BP})

型长也叫船长,是指沿夏季载重线,由船首柱前缘量至尾柱后缘的水平距离(也叫两垂线间长),对无尾柱的船舶,则由船首柱前缘量至舵杆中心线,但均不得小于夏季载重线总长的 96%,且不必大于 97%。

(2) 型宽(moulded breadth, B)

型宽也叫船宽,是指在船体的最宽处,两舷船壳板内缘之间的横向水平距离。

(3) 型深(moulded depth, D)

型深是指在船长中点处,沿船舷由平板龙骨上缘量至上甲板下缘的垂直距离,而在船长中点处,由平板龙骨上缘量至夏季载重线的垂直距离称为型吃水 d (moulded draft)。

通常用型长、型宽、型深表示船体外形的大小。这三个尺度称为船舶主尺度,一般写成:主尺度 = 型长 L_{BP} × 型宽 B × 型深 D 。

2) 登记尺度(registered dimension)

登记尺度是在海船吨位丈量规范中定义的尺度,它主要用于船舶登记、丈量和计算船舶吨位,它载明于船舶的吨位证书中。对国内和国际航行的船舶的丈量方法不同,以下介绍国际航行船舶的登记尺度。

(1) 登记长度(registered length)

登记长度是指自龙骨板上缘的最小型深85%处水线总长的96%,或沿该水线从船首柱前缘至上舵杆中心线的长度,两者取大值。

(2) 登记宽度(registered breadth)

登记宽度是指在登记船长中点处两舷船壳板内缘之间的水平距离。

(3) 登记深度(registered depth)

登记深度是指在登记船长中点船舷处,从平板龙骨上缘至上甲板下缘的垂直距离。

3) 最大尺度(maximum dimension)

对航海实际工作有重要意义的尺度,它是船舶停靠码头、进坞修理以及通过船闸、桥梁、架空电线和狭窄水道时安全操纵和避碰的依据。

(1) 最大长度(length overall, L_{OA})

最大长度又称总长,是指船舶最前端至最后端(包括外板和两端永久固定突出物在内)的水平距离。

(2) 最大宽度(extreme breadth)

最大宽度是指包括船舶外板和永久性固定突出物在内的船体最宽处的横向水平距离。

(3) 最大高度(maximum height)

最大高度是指从平板龙骨下缘到最高固定建筑物最高点(如桅、烟囱等)之间的垂直距离。最大高度减去船舶吃水就等于船舶在水面上的实际高度,称为净空高度(air draught),它决定船舶能否通过航道上的桥梁或架空电缆。

2. 船舶主尺度比

船舶主尺度比是表示船体几何形状特征的重要参数,其大小与船舶的各种性能有密切关系。

1) 长宽比(length breadth ratio, L/B)

长宽比是指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。该比值越大,船体越瘦长,其快速性和航向稳性越好,但旋回性差,港内操纵不灵活。

2) 宽度吃水比(breadth draft ratio, B/d)

宽度吃水比是指型宽与型吃水的比值。其大小与稳性、横摇周期有关。该比值大,船体宽度大,船舶稳定性好,但横摇周期小,耐波性变差,航行阻力增加。

3) 型深吃水比(depth draft ratio, D/d)

型深吃水比是指型深与型吃水的比值。其大小与稳性、抗沉性有关。该比值大,干舷高,储备浮力大,抗沉性好;但由于船舱容积增大,重心高,故稳性差。

4) 船长型深比(length depth ratio, L/D)

船长型深比是指垂线间长与型深的比值。其大小与船体强度有关。该比值大对船体强度不利。

5) 船长吃水比(length draft ratio, L/d)

船长吃水比是指垂线间长与型吃水的比值。其大小与船体操纵性有关。该比值大,船舶

的回转性能变差。

四、船舶主要标志

在船体外壳板上有各种标志(mark),主要有:

1. 吃水标志(draft mark)

船舶实际吃水是指水线面至龙骨板下缘的垂直距离,它与型吃水相差一个龙骨板的厚度。吃水和水深的关系是船舶进出港、过浅滩和装卸货物时应考虑的一个重要方面。在实际工作中,可以通过观测水尺标志获得实际吃水。

吃水标志也叫水尺,它勘绘在船首、船尾及船中两侧船壳上,共6处,俗称六面水尺。水尺有公制和英制两种形式。采用公制水尺时,用阿拉伯数字标绘,每个数字高度为10 cm,上下两个数字间的间距也是10 cm。采用英制水尺时,用阿拉伯数字或罗马数字标绘,每个数字高度为6 in,数字间距也是6 in,如图1-1-13所示。

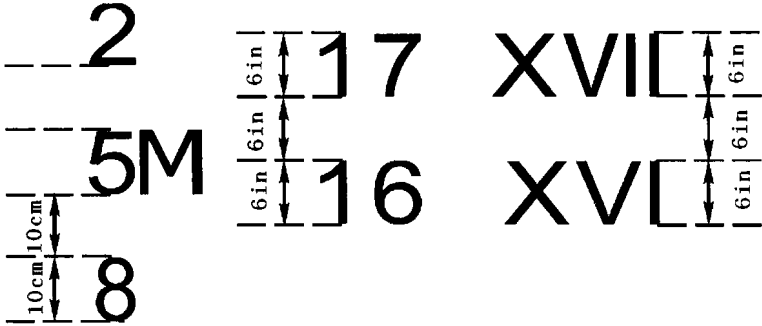


图 1-1-13 吃水标志

观测实际吃水时,根据实际水线在数字间的位置,按比例读取。有波浪时应取其最高和最低时读数的平均值。

2. 载重线标志(load line mark)

载重线标志是按照载重线公约或规范所规定的式样勘绘在船中部两侧船壳板上作为在不同条件下船舶载重量限制的标志,用以保证船舶在不同条件下航行的安全。

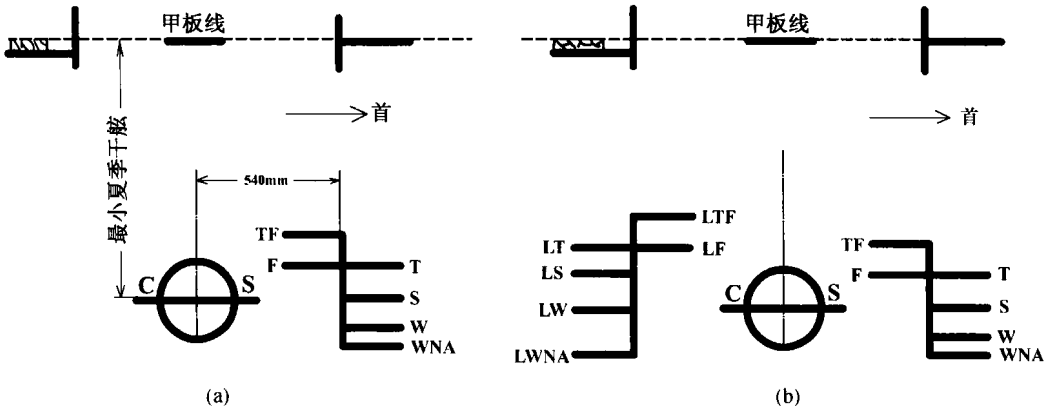


图 1-1-14 载重线标志

如图1-1-14(a)所示,一般货船的载重线标志包括一个外径为300 mm的圆环(载重线圆环)和与圆环相交的一条水平线,水平线的上缘通过圆环的中心。圆环中心位于船中处,它的

正上方有一甲板线,甲板线上缘正通过干舷甲板的上表面,圆环中心至甲板线上缘的垂直距离为夏季干舷。圆环两侧加绘“C”和“S”表示勘定干舷高度的机构是中国船级社。圆环向船首方向还绘有各区域和各季节的载重水线,它们是:

- 1) 夏季载重线:标有字母“S”。该水线与圆盘中心线处于同一高度。
- 2) 热带载重线:标有字母“T”。
- 3) 冬季载重线:标有字母“W”。
- 4) 夏季淡水载重线:标有字母“F”。
- 5) 热带淡水载重线:标有字母“TF”。
- 6) 北大西洋冬季载重线“WNA”。船长大于 100 m 的船舶可以不勘绘。

我国沿海的季节期只有夏季和热带之分,沿海航行船舶没有冬季载重线。

木材船在干舷甲板或上层建筑的露天部分装载木材货物,但不包括木质纸浆或类似货物。除通常的货船载重线以外,木材船还应该在位于船中舷侧的后方,勘绘专门装运木材的载重线,各载重线规定字母前加标“L”,如 1-1-14(b) 所示。

第二节 船舶航行性能

船舶应具有良好的航行性能。通常,船舶航行性能包括以下六个方面:浮性、稳性、抗沉性、快速性、摇摆性、操纵性。

一、浮性

浮性(buoyancy)是指船舶在一定装载情况下以正常浮态漂浮的能力。

1. 船舶在静水中的平衡条件

船舶在静水中主要受到两个力的作用:重力和浮力。其漂浮条件是:重力和浮力大小相等方向相反,而且两力应作用在同一铅垂线上,如图 1-2-1 所示。

船舶重力即船舶的总重量,通常用 W 表示。它经过船舶重量的中心,也叫重心(G),其方向垂直向下,船舶重心的位置随货物移动而改变;船舶浮力是指水对船体的上托,通常用 B 表示。根据阿基米德定理,船舶浮力大小等于船体所排开同体积水的重量。船舶浮力经过船舶水下体积的几何中心,也叫浮心(B),其方向垂直向上,船舶浮心 B 的位置是随水线下船体体积的变化而变化的。当船舶重力(W)和浮力(Δ)大小相等、方向相反,且重力与浮力是作用在同一铅垂线上,这时船舶就平衡地漂浮在水面上。

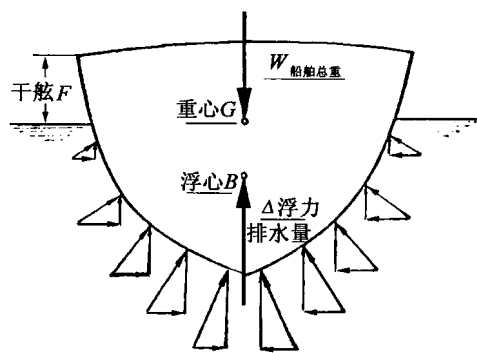


图 1-2-1 船舶漂浮平衡条件

2. 船舶浮态

船舶的平衡漂浮状态,简称为浮态,可分为 4 种:

1) 正浮(even keel)

在此状态下,船舶的六面吃水都相等。

2) 横倾(heeling)