



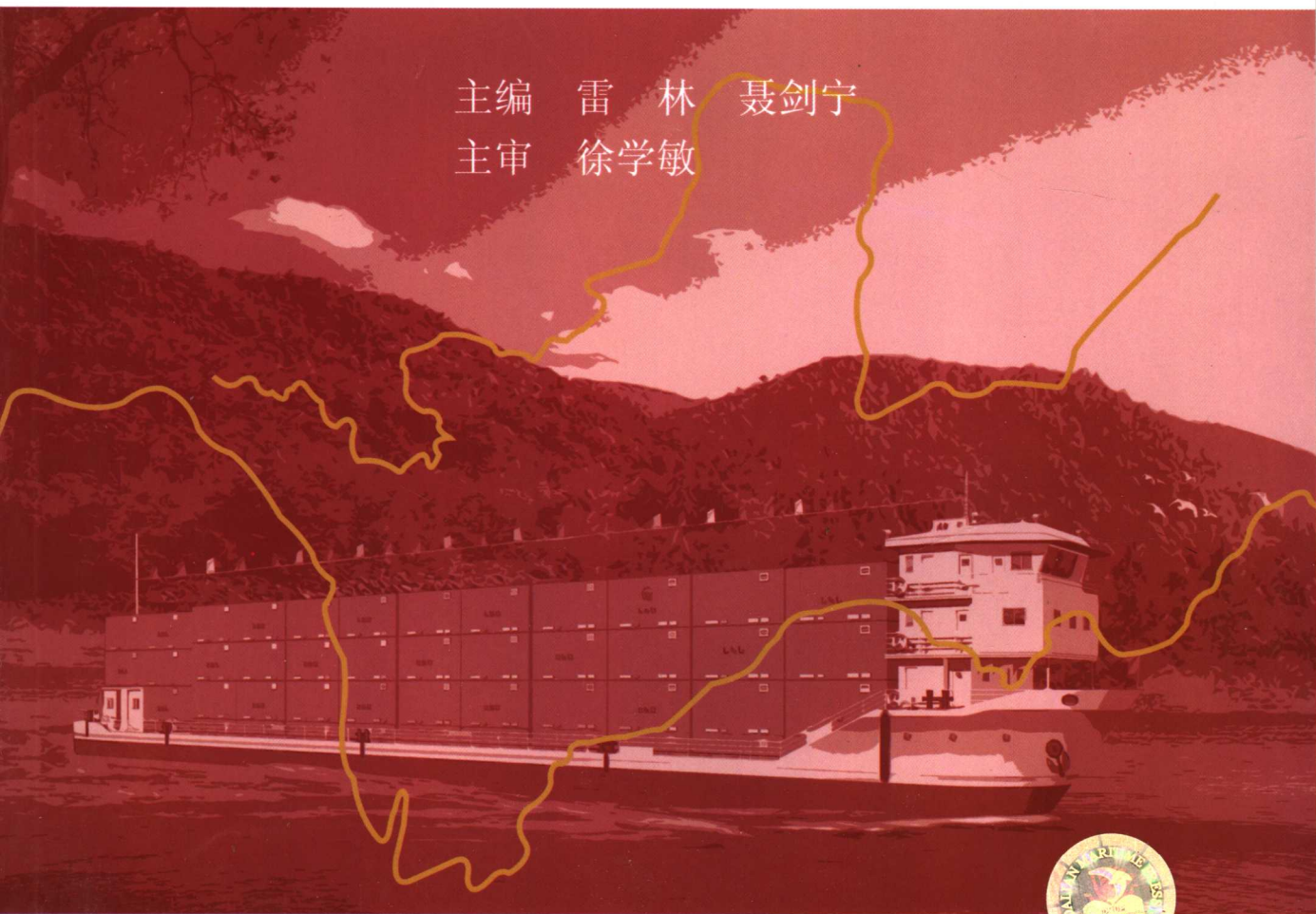
轮机专业

中华人民共和国
内河船舶船员适任考试培训教材

造船大意

 中国海事服务中心组织编审

主编 雷 林 聂剑宁
主审 徐学敏



 大连海事大学出版社

中华人民共和国
内河船舶船员适任考试培训教材
(轮机专业)

造船大意

 中国海事服务中心组织编审

主编 雷 林 聂剑宁
主审 徐学敏

大连海事大学出版社

内容提要

本书是按照《中华人民共和国内河船舶船员适任考试大纲》的要求编写的,是全国内河一、二等船舶轮机人员的适任考试培训教材。

全书共分七章。第一章船舶基础知识,第二章浮性,第三章稳性,第四章抗沉性和耐波性,第五章快速性,第六章船体强度与结构,第七章船体主要图纸的识读。

本书在编写时注意了我国内河船员的实际情况,文字简练易懂,并配有大量的插图加以辅助说明。

图书在版编目(CIP)数据

造船大意 / 雷林, 聂剑宁主编. — 大连: 大连海事大学出版社, 2005.11
(中华人民共和国内河船舶船员适任考试培训教材)

ISBN 7-5632-1912-9

I. 造… II. ①雷… ②聂… III. 造船—技术培训—教材 IV. U66

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 132971 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

武汉中远印务有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 字数: 159 千字 印张: 6.25 插页: 2

责任编辑: 黎 为 封面设计: 王 艳

定价: 21.00 元

序

随着我国现代化建设的深入发展,内河航运已由干支贯通,走向江海直达,多形式、多层次、多渠道的航运网络已经形成,在国民经济发展中起到越来越大的作用。党的十六届五中全会站在历史的新高度,提出发展水运事业,以适应建设和谐社会之需要,这充分体现了党中央对水运事业发展的高度重视。经过持续发展,我国目前已经建立了一个较为庞大的水路运输系统,内河航道通航里程超过12万公里,运输船舶达到近20万艘,净载重量达3800万吨,持证船员达一百余万人。

交通部为了发展内河船舶运输业,确保水上交通安全和畅通,建设一支思想道德素质高、业务技术能力强的船员队伍,根据《中华人民共和国内河交通安全管理条例》等法律法规,制定了《中华人民共和国内河船舶船员适任考试发证规则》。部海事局狠抓规则的实施工作,组织专家在充分调查研究的基础上,制定了我国《内河船舶船员适任考试大纲》。参照大纲,中国海事服务中心组织编写出版了此套《内河船舶船员适任考试培训教材》,以保障“十一五”期间全国内河船员统一考试的有效实施。

《内河船舶船员适任考试培训教材》的出版是全国内河船员管理工作的一件大事,为统一组织全国内河船员考试提供了一个有利条件,满足了广大船员备考之需,对提高教学、培训质量和内河船员整体素质有积极作用,同时也对船舶的安全管理、操作和维护提供了很好的指导。

在本套教材出版之际,我衷心希望广大船员刻苦学习,认真实践,立足船舶岗位,不断提高自己的文化和业务素质,为水上交通运输安全和防止内河水域污染作出更大贡献。



中华人民共和国海事局常务副局长

2005年12月

前 言

为提高内河船员培训质量,根据交通部颁布的《中华人民共和国内河船舶船员适任考试发证规则》和海事局组织制定的《中华人民共和国内河船舶船员适任考试大纲》的要求,中国海事服务中心组织在内河船舶运输领域有着丰富教学和培训经验的专家、教授、高级讲师编写了此套《内河船舶船员适任考试培训教材》,并组织实践经验丰富的海事管理机构专家和船公司的指导船长、指导轮机长对教材进行了审定。

在编写教材前,对内河船舶运输现状进行了调研。在准确把握内河船员应具备的思想和业务素质的前提下,以应知应会知识技能训练为基础、理论与实际相结合为原则,并强调了船员对相关法律、法规的学习掌握。

本教材作为内河船员适任考试培训教材,能够满足内河船员考试培训的需要,为船员的业务学习提供帮助,提高内河船员整体业务素质。本教材还可供海事管理机构和船员培训机构人员学习参考,促进考前培训质量的提高。

本系列教材分驾驶专业和轮机专业两部分,驾驶专业包括《船舶操纵》、《船舶避碰与信号》、《职务与法规》、《航道与引航》、《船艺》、《造船轮机大意》、《船舶驾驶》、《船舶管理》八种教材,轮机专业包括《船舶动力装置》、《船舶辅机》、《机舱管理》、《船舶电气》、《轮机基础理论》、《造船大意》、《轮机管理》、《轮机基础》八种教材,另外还有一本适用于五等船舶船员培训用书《驾驶、轮机常识》。

《造船大意》由重庆交通学院雷林副教授和聂剑宁同志任主编,徐学敏任主审。第二章、第三章、第四章、第五章由重庆交通学院副教授雷林同志负责编写,第六章、第七章由重庆交通学院聂剑宁同志负责编写,第一章由重庆市港航管理局高级验船师谷磊同志负责编写。本书插图由聂剑宁同志绘制。

教材在编写过程中得到了交通部海事局领导和专家的关心和指导,相关海事部门和船公司对教材编写也提供了热情的帮助和支持,在此一并表示感谢!由于编者水平有限,加上时间仓促,书中难免存在错误和疏漏,欢迎广大读者和专家批评指正。

中国海事服务中心

2005年12月

目 录

第一章 船舶基础知识	(1)
第一节 船舶种类	(1)
第二节 船体几何形状	(6)
第三节 船舶吨位	(13)
第四节 干舷、水尺、载重线	(15)
第五节 内河航区的划分	(17)
复习题	(20)
第二章 浮 性	(24)
第一节 基本概念	(24)
第二节 舷外水密度改变对船舶吃水的影响	(27)
第三节 储备浮力	(27)
复习题	(28)
第三章 稳 性	(31)
第一节 船舶稳性概述	(31)
第二节 初稳性公式	(33)
第三节 移动载荷对浮态和稳性的影响	(34)
第四节 液货、散货及悬挂货物对稳性的影响	(35)
第五节 倾斜试验	(36)
第六节 大倾角稳性	(37)
第七节 稳性衡准	(41)
第八节 稳性的影响因素和改善稳性的措施	(43)
复习题	(44)
第四章 抗沉性和耐波性	(49)
第一节 抗沉性	(49)
第二节 耐波性	(50)
复习题	(53)
第五章 快速性	(56)
第一节 快速性概述	(56)
第二节 船舶阻力分类	(56)
第三节 基本阻力	(57)
第四节 限制航道阻力	(58)
复习题	(58)
第六章 船体强度与结构	(61)
第一节 船体强度	(61)

第二节 船体结构	(63)
复习题	(75)
第七章 船体主要图纸的识读	(79)
第一节 船体主要图纸的组成	(79)
第二节 总布置图的识读	(84)
复习题	(89)
附录 内河自航船舶船员适任考试科目表	(90)
参考文献	(92)

第一章 船舶基础知识

第一节 船舶种类

一、船舶分类

船舶是能航行或漂浮于水域内用以执行运输、工程作业、作战等任务的运载工具,是各类船舶、舰艇、舢板及水上作业平台的统称。现代船舶种类繁多,但内河船舶主要按以下几种方式分类。

- (一)按用途分类:运输船舶、工程船舶、工作船舶等;
- (二)按推进方式分类:机动船和非机动船;
- (三)按船体结构形式分类:纵骨架式船、横骨架式船和混合骨架式船;
- (四)按机舱位置分类:中机型船、尾机型船和中尾机型船;
- (五)按推进器形式分类:明轮船、螺旋桨船、平旋推进器船、喷水推进船等;
- (六)按建造材料分类:钢质船、木质船、水泥船、铝合金船和玻璃钢船等;
- (七)按航行状态分类:浮行船、滑行船和腾空航行船。

二、运输船舶

船舶最主要的作用是进行水上交通运输,所以在各类船舶中运输船舶的种类、数量最多,尺度和载重量最大。

(一)客船

客船是载运旅客及其携带的行李的船舶。对兼运少量货物的客船也称客货船。SOLAS公约(即国际海上人命安全公约)中规定,凡载客超过12人者均视为客船。客船要求具有较好的抗沉性、稳性、耐波性、快速性及操纵性,并要求具有较大的强度和配备足够的救生设备。客船一般采用中机型船,对防火有严格要求。客船具有较大甲板面积和舱室面积,甲板层数较多,外形美观,居住条件较好。

(二)杂货船

杂货船是用来运输箱装、袋装、桶装、包装等杂货的船舶,也叫干货船。杂货船货舱舱容较大,一般设多层甲板,机舱多设在尾部。杂货船又可分为普通杂货船和多用途杂货船。普通杂货船通常用于运输箱装、包装、袋装、捆装等杂货,货舱体积较大,多层甲板,上甲板有吊杆,装卸效率较低。多用途杂货船可装集装箱,甲板开口大,有吊杆,有较多的压载舱,装卸效率较高。

(三)散货船

散货船是用来专运谷物、矿砂、煤炭等大宗散装货物的船,包括矿砂船、运煤船、散粮船、散装水泥船。散货船一般为单甲板、尾机型船,设有较大的货舱口以便装卸。散货船根据货舱结构形式的不同分为:通用型散货船、多用途散货船、矿砂船和自卸式散货船。

(四)油船

油船是专运散装油类的船。油船多为尾机型、双底、纵舱壁、双层壳结构、单层甲板、吨位大。油舱由纵横舱壁分隔为若干个独立舱,以增加强度、减小自由液面的影响。油的装卸由管和油泵进行。由于石油及其制品易挥发、易燃,因而对防火和消防设备有特殊的要求。

为防止油气进入其他舱室,油船货舱区的前后两端与机舱、船员住室及其他非货油舱之间均设有舱长不小于 76 cm 的隔离舱。有的油船将油泵舱兼作隔离舱。

另外油船设有污水舱,73/78 国际防污公约规定,船舶排放含油污水浓度不得超过 15 mg/L。因此,清洗油舱的污水,要先集中在污水舱内经过油水分离器,达到防污标准方可排放。

(五)液体化学品船

液体化学品船是专门运输有毒、易挥发、具有一定危险性的液体化学品的船。根据液体化学品危险性大小可将液体化学品分为 I、II、III 级, I 级属危险性最大的,其货舱容积必须小于 1 250 m³; II 级则小于 3 000 m³; III 级属于危险性较小的液体化学品。液体化学品船要求货舱必须与机器处所和居住处所分隔开来,货舱还要求有透气系统和温度控制系统,货舱和泵舱必须有足够大的出入口。

(六)液化气船

液化气船是运输液化石油气(以丙烷为主的碳氢化合物)或液化天然气(以甲烷为主的碳氢化合物)的船。运输时将石油气或天然气经低温或高压处理,使之变成液态。专门散装运输液化石油气的船舶称为液化石油气船,简称为 LPG 船;专门散装运输液化天然气的船舶称为液化天然气船,简称为 LNG 船。液化气体船按所装运的液化气体的液化方式可分为以下三种:压力式液化气体船、低温式液化气体船、低温压力式液化气体船。液化气船常采用蒸汽轮机作为主机。

(七)冷藏船

冷藏船是将肉、鱼或水果等时鲜食品以冻结或维持于低温的状态进行运输的船。按货物的不同,可分为运肉船、运鱼船、水果运输船等。船上有制冷装置,使冷藏舱适应不同货种的要求维持在不同的低温状态。冷藏船具有多层甲板、甲板间舱高度较小、货舱口小、航速较高的特点。

(八)集装箱船

集装箱船是 20 世纪 50 年代后期发展起来的一种新型货船,是主要用来运输集装箱货物的船舶。集装箱船可分为如下三种类型。

1. 全集装箱船:专门装运集装箱的船,不装运其他形式的货物。
2. 半集装箱船:船的中部区域作为集装箱的专用货舱,而船的两端货舱装载杂货。
3. 可变换的集装箱船:实际上是一种多用途船。这种船的货舱,根据需要可随时改变设施,既可装运集装箱,也可以装运其他普通杂货,以提高船舶的利用率。

内河运输集装箱的船主要有自航驳、甲板驳、大舱口驳等,也有小型集装箱船。内河集装箱运输方式有自航驳运输、驳船队运输和自航驳顶推船组运输。适用于内河的小型集装箱船主要有以下一些特点:船型较瘦,多带有艏楼和艉甲板室,单层连续甲板,双层底,双层壳体,有舷边舱,有压载舱,甲板具有大型货舱开口,大多不设起重设备。集装箱船的优点是:装卸效率高,船舶周转速度快,货损货差少。但有些集装箱船由于在甲板上装集装箱,重心高、受风面积

大,通常要采用 10% 载货量的压载量。

由国际标准化组织(ISO)制订的国际标准集装箱系列按外部尺寸可分为 13 种。使用较普遍的有 20 ft 集装箱和 40 ft 集装箱两种。20 ft 集装箱其长 $\times$ 高 $\times$ 宽为 20 ft $\times$ 8 ft $\times$ 8 ft(即 6.058 m $\times$ 2.438 m $\times$ 2.438 m);最大重量为 20.32 t。40 ft 集装箱其长 $\times$ 高 $\times$ 宽为 40 ft $\times$ 8 ft $\times$ 8 ft(即 12.192 m $\times$ 2.438 m $\times$ 2.438 m);最大重量为 30.48 t。

(九)滚装船

滚装船的货物装卸,不是从甲板上的货舱口垂直地吊进吊出,而是通过船舶首、尾或两舷的开口,以及搭到码头上的跳板,用拖车或叉式装卸车把集装箱或货物连同带轮子的底盘从船舱至码头拖进拖出,滚装船的主要特征:

1. 滚装船的甲板面积大、层数多。按其尺度的不同设有二至六层分舱甲板,装载小汽车的滚装船,甲板层数可达 10 层以上。其主甲板以下设有双层船壳,两层船壳之间作为压载水舱;在各层甲板上设有内跳板或升降平台,用来安放货物或供货车通行。

2. 由于滚装船装载的货物一般是连同底盘车一起装船运输的,所占舱容大、货舱利用率低,因此,滚装船通常型深较大,水线以上的受风面积也大。

3. 滚装船在首部、尾部或两舷侧设有开口,但多数在船尾设有开口,并装设水密门和跳板,依靠机械机构或电动液压机构进行开闭和收放。

滚装船的主要优点是:不需要起货设备,装卸速度快,货损较小,码头投资省,便于特大、特重货物运输。

(十)拖船

专用于拖曳其他船只或浮体的船称为拖船。按用途分有运输拖船、港作拖船和救助拖船等;按航区分有远洋拖船、沿海拖船、内河拖船和港口拖船等。拖船具有拖曳设备和较大功率的主机,拖钩多置于接近船中的部位。内河拖船一般很少设艏楼,上层建筑比较丰满,船长较短,操纵要求灵活方便,常采用导管螺旋桨提高推进效率,舷侧加设水平和竖向护舷材。

(十一)顶推船

专供顶推驳船与驳船队的船称为顶推船。顶推船设有较大功率的主机,驾驶室位置较高,其艏部装有顶推设备。为了增加推力,常装有导管螺旋桨。

拖船和顶推船在使用时并没有严格的区分,拖船可用来顶推驳船队,而顶推船也可用于吊拖驳船队。但顶推船队的推进效率比拖带船队高。

(十二)驳船

驳船一般指无推进动力、并依靠其他船只带动的船。按其用途分有客驳、货驳、泥驳、石驳等;按结构形式分有舱口驳、敞舱驳、甲板驳、半舱驳和罐驳等;按船型分有普通驳、分节驳等。

分节驳船队的首段驳和尾段驳常设计成船的首尾型,中间驳常设计成方型,整个船队队形与船型相似,以减少航行阻力。分节驳船队利用自动锁或短缆系结方式相互连接,编队快捷迅速。

三、工程船舶

工程船舶是利用船上特有的工程机械来完成特定的水上或水下工程任务的船舶,工程船舶种类繁多,设备复杂,专业性强,新技术、新设备应用广泛。

(一)挖泥船

挖泥船是能挖掘河底的泥土、沙砾,以疏浚航道、港口,使航道和港口水域维持一定的水深

的船。挖泥船可以分为非自航式、自航式、自航自载式等种类。挖泥的方式有吸扬式、抓斗式、链斗式等。

(二)起重船

起重船又称浮吊,用于起吊水上建筑构件、搬运和安装大型机械、在港口码头装卸特大件货物等起重作业的船。主钩起吊能力从几十吨到 500 吨以上;按其起重设备类型的不同可分为转机式、定机式和固定变幅式等。为了保证浮吊的稳性,船上还设有平衡水舱和水泵等专用设备。

起重船常见的有扒杆式起重船和旋转式起重船。扒杆式起重船多为非自航式,箱形船体,吊钩在船首,几乎无横倾斜;旋转式起重船多为自航式,箱形船体,可进行 360° 旋转,起吊灵活。

(三)打桩船

打桩船是用于港口及桥梁工程,以及其他临水建筑工程施工中打桩的船。多为非自航式的箱形船体,桩架通常设在首部。常见的有桩架固定式打桩船和桩架全回式打桩船。

(四)救助打捞船

救助打捞船是对遇难船舶进行施救和打捞沉船的工程船。救助拖船常要求稳性、耐波性好、航速高、有较强的消防能力。打捞船按打捞方式可分为浮筒式、起吊式、充塑式、金属筒式。

(五)浮船坞

浮船坞是能调节沉浮、用于修船和造船的工程船舶。特别是修船工程中有关拆换底部外板、清除污底、船底涂漆、修理螺旋桨和舵设备等水下工程,常需进坞施工。浮船坞具有箱形坞底和左右对称的两个箱形坞墙,其上设起重设备,坞中设强力泵站,通过对坞底水舱进行排灌,可以调节坞的沉浮。浮船坞由于造价比干船坞低,且可以移泊,在内河的修造船中广泛使用。

四、工作船舶

工作船舶不直接参加运输生产,而是为运输生产服务的船舶。它包括以下几种:

(一)航标船

航标船的主要任务是安放航标,也兼做起重、航道测量和水文测量工作。全船漆成白色,并绘有专用标志。

(二)公务船

公务船是专门从事各种公务工作的船的统称,包括海事船、海关艇、检疫艇、巡逻艇等。

(三)绞滩船

绞滩船是锚泊于内河急流、险滩河段,专门绞曳上行船舶过滩的工作船。设有大功率绞车及钢缆等绞曳设备。

(四)供油船

供油船是港内用于供应运输船舶燃油的船。有自航船和油驳两种,它们都装有油泵以供泵油,消防设备比较完善。

(五)供水船

供水船是为港内停泊的运输船舶供应清水的船。有自航式和水驳两种,装有水泵和水管以供泵水之用。

(六)引水船

外国船舶进入主权国家的领海水道和港口时,由主权国海事部门派出引水员登上外国船,

负责指挥、引领该船安全到港。外轮出港时也由引水员指挥、引领公海水道,完成任务后引水员离开该船。专用于接送引水员的交通船叫引水船。

(七)消防船

消防船是对营运船舶、海上油田及水上建筑物等发生火灾时进行救助灭火的船舶。

五、特殊性能船舶

(一)气垫船

气垫船是航行时利用高于大气压的空气在船体与支承表面(水面或地面)间形成气垫,使部分或全部船体脱离支承表面的船,如图 1-1 所示。按产生和维持气垫的方式,可分为全垫式气垫船和侧壁式气垫船两种。全垫式气垫船航行时,船底全部离开水面,能在陆地和沼泽地区行驶,水陆两用,船上装有空气螺旋桨或喷气机作为推进动力,航速可达 100 km/h 以上。全垫式气垫船适应在水域比较开阔的江面或沿海港口之间航行。侧壁式气垫船在船的两侧设置有刚性的侧壁以防止气体的外泄,航行时,船底大部分离开水面,但侧壁仍在水中。通常采用水下螺旋桨推进,航速比全垫式气垫船低,但侧壁式气垫船适应在山区河流中航行。气垫船按航行状态属于腾空航行船,气垫船多用轻合金材料制成。目前,多用作高速客船、交通船、货船和渡船,尤其适于在内河急流、险滩和沼泽地使用。

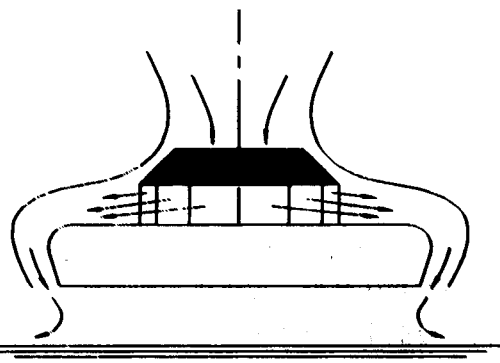


图 1-1 气垫船

(二)水翼船

船底下部安装有水翼,高速航行时利用水翼产生的升力使船体部分或全部升离水面的船叫水翼船,如图 1-2 所示。水翼船在停泊或以低速航行时与普通排水型船一样,也靠浮力支承。

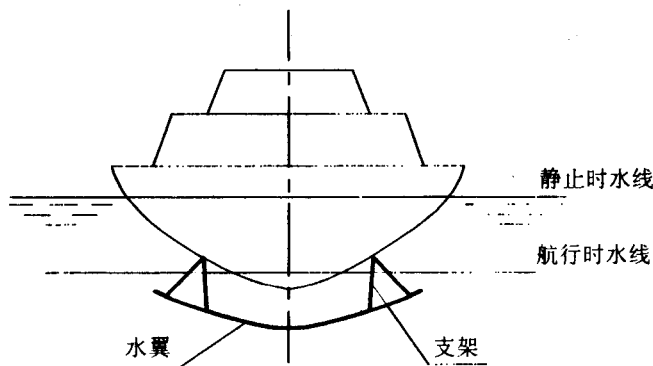


图 1-2 水翼船

但随着航速的增高,作用在水翼上的升力逐渐加大,最后可将除水翼、臂架、推进器和舵以外的整个船体升离水面,使总阻力大幅度下降,航速提高,一般可达 70~120 km/h。为尽量减轻重量,水翼船的船体通常用铝合金,水翼用高强度合金钢制造,并利用轻型柴油机或燃气轮机作为主机。水翼船一般采用水螺旋桨、喷水推进器或空气螺旋桨等推进装置。水翼船按航行状

态属于滑行船,与普通排水型船相比,水翼船的造价虽较高,但有着航速高、兴波小的优点。适于在内河、湖泊和沿海作高速客船、交通船、巡逻船用。

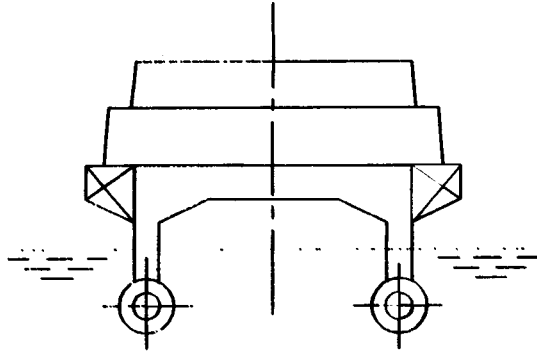


图 1-3 双体船

(三) 双体船

在两个分离的船体上部用强力构架连为一个整体的船叫双体船。双体船的每个单体称为片体,两个片体各设一部主机和一个推进器,航行时同时转动。连接两个片体的强力构架称为联桥,上设舱室。双体船的显著特点是甲板面积大、稳性好、操纵灵活。一般用于中、小型内河船、渡船、甲板货船、推船、浮油回收船和炸礁船等。

第二节 船体几何形状

船舶航行性能的好坏与船体的几何形状有着密切的关系。船体几何形状通常是指船体型表面的外形、大小、肥瘦和表面光顺程度。船体型表面对于金属船体,是指船壳板(外板和甲板)的内表面;对于木质、水泥、玻璃钢船体,则为船壳板的外表面。

一、船体各部名称

(一) 位置名称

1. 左右舷

从艏部向艉部看,左手边为左舷,右手边为右舷,如图 1-4 所示。

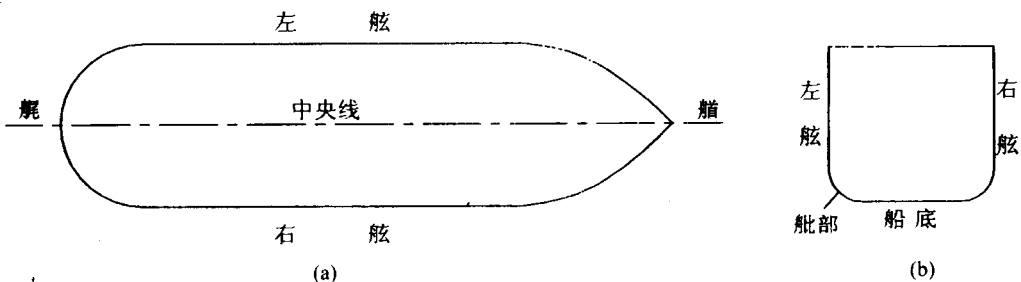


图 1-4 左右舷、艏部

2. 船舶首部

船舶首部是从船长中点起向首延伸 0.4 倍船长以外的长度范围,如图 1-5 所示。

3. 船舶中部

船舶中部是从船长中点起向首尾延伸 0.2 倍船长的长度范围,如图 1-5 所示。

4. 船舶尾部

船舶尾部是从船长中点起向尾延伸 0.4 倍船长以外的长度范围,如图 1-5 所示。

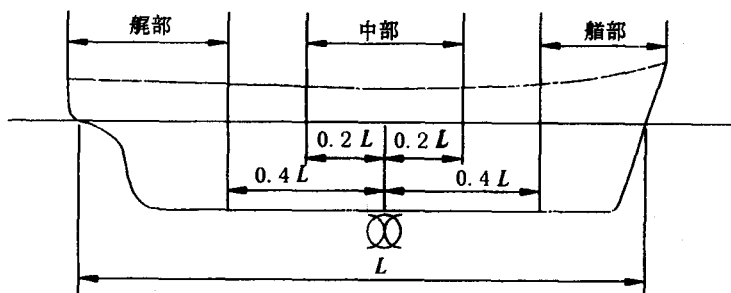


图 1-5 船舶首部、中部、尾部

5. 水线面

船体表面与水平面相交部分的平面称为水线面,如图 1-6 所示。

6. 水线

船体表面与水平面相交所得到的交线称为水线,水线也即是水线面的投影线,如图 1-6 所示。

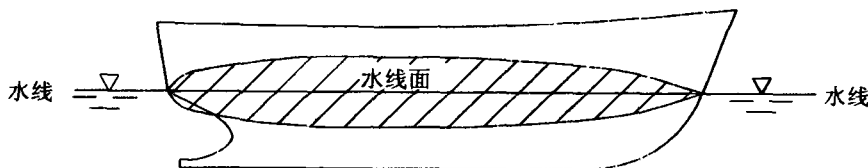


图 1-6 船舶首部、中部、尾部

7. 基平面

过船长中点平板龙骨上缘所作的水平面称为基平面,如图 7-1 所示。

8. 基线

船体表面与基平面相交所得到的交线称为基线,也即是基平面的投影线,如图 7-1 所示。

9. 龙骨线

龙骨线是船体型表面的底部与中线面的交线。

10. 艏垂线

艏垂线是通过设计水线与艏柱前缘交点的垂直线,如图 1-10 所示。

11. 艉垂线

艉垂线是通过设计水线与舵柱后缘交点的垂直线。对于无舵柱的船是以舵杆中心线作为艉垂线,如图 1-10 所示。

12. 平行中体

在船中前后有一段横剖面形状与中横剖面相同的船体。在船中前的船体称为前体;在船中后的船体称为后体,如图 1-7 所示。

13. 舦部

船底和船舷之间的连接部分称为舦部,如图 1-4 所示。

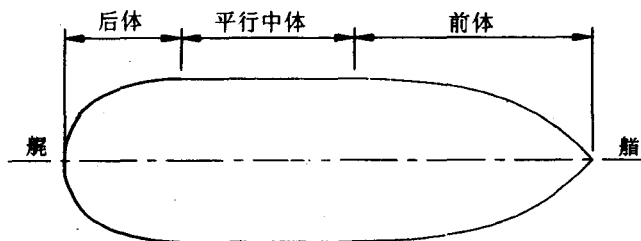


图 1-7

(二) 甲板名称

1. 长甲板

从艏部一直贯穿艉部不间断的甲板称为长甲板,也叫全通甲板。

1) 上甲板

按照甲板在船深方向位置的高低不同,自上而下将甲板分为上甲板、第二甲板、第三甲板等。最高一层全通甲板叫上甲板,如图 1-8 所示。

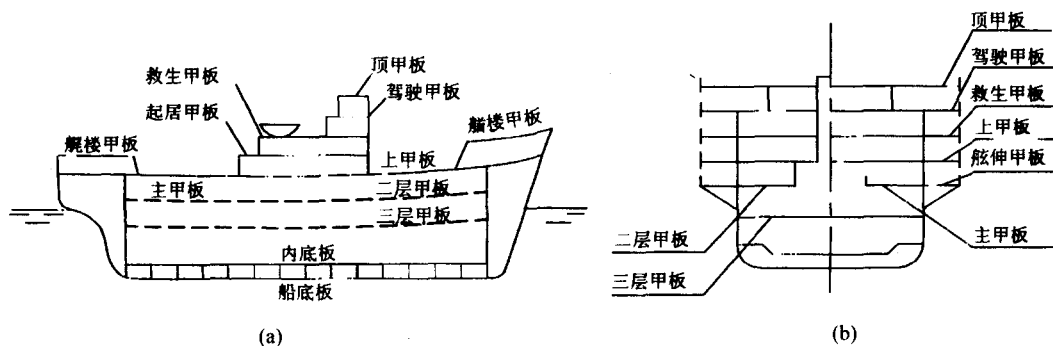


图 1-8 各层甲板的名称

2) 下甲板

第二甲板及以下的甲板统称为下甲板。

3) 主甲板

主甲板是最高一层全通甲板(海船);对于内河船相邻于满载水线的第一层全通甲板为主甲板,如图 1-8 所示。

4) 强力甲板

在总纵弯曲中起最大抵抗作用的甲板称为强力甲板。内河船的上甲板常为强力甲板,如图 1-8 所示。

5) 量吨甲板

量吨甲板是计量船舶吨位的甲板。对于内河船是指相邻于满载水线的第一层全通甲板。

6) 干舷甲板

按有关规范要求,计算最小干舷值的基准甲板称为干舷甲板,一般系指最上一层全通甲板,如图 1-8 所示。

7) 舱壁甲板

舱壁甲板是水密横舱壁所上达的最高一层甲板。

2. 短甲板

短甲板只在艏艉中间间断或在中间而达不到艏艉的甲板。短甲板通常包括艏楼甲板、艉楼甲板、驾驶甲板、顶甲板、起居甲板、救生甲板、舷伸甲板等,如图 1-8 所示。

3. 甲板线

1) 甲板边线

甲板型表面上甲板与外板的交线称为甲板边线,如图 1-9 所示。

2) 甲板中线

甲板型表面与中线面的交线称为甲板中线,如图 1-9 所示。

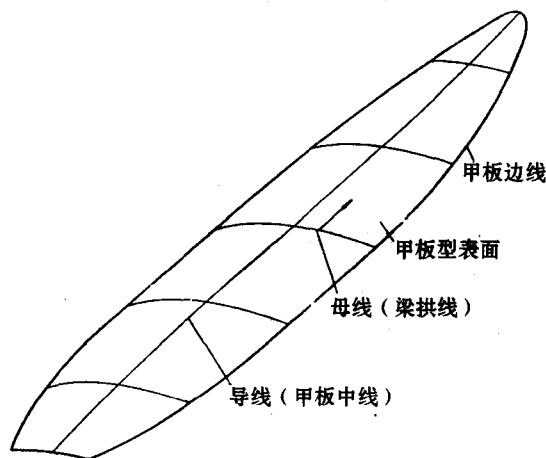


图 1-9 甲板边线、甲板中线、梁拱

3) 舷弧

舷弧是甲板边线向艏艉逐渐昂翘的纵向曲度。在艏垂线处的舷弧称为艏舷弧;在艉垂线处的舷弧称为艉舷弧,其值一般较艏舷弧小。

4) 脊弧

脊弧是甲板中线向艏艉昂翘的纵向曲度。

5) 梁拱

甲板的横向曲度称为梁拱,也就是甲板中线比其左右两舷的甲板边线的高出值,如图 1-9 所示。

甲板的舷弧和梁拱,有利于减少甲板上浪,使甲板水自艏艉流向船中,且自甲板中线流向两舷,排出舷外。

二、船舶主要尺度和尺度比

(一) 船舶主要尺度

船舶的主要尺度(简称主尺度)是表示船体外形大小的基本量度,包括船长、船宽、船深、吃水和干舷。按照不同的用途可分为最大尺度、型尺度和登记尺度三种,如图 1-10 所示。

1. 最大尺度

最大尺度是船舶停靠泊位、进坞、过船闸、桥梁、狭窄航道,以及船舶避碰等的主要参考数据。

1) 全长(或称最大长)

用 $L_{\max}$ 表示。它是船舶最前端与最后端之间包括外板和两端永久性固定突出物的水平距离。

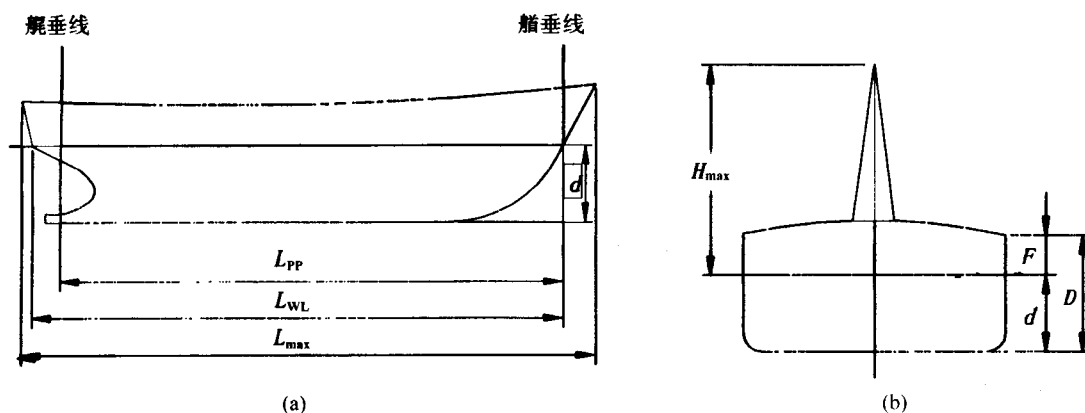


图 1-10 船舶尺度

2) 全宽(或称最大宽)

用 B_{max} 表示。它是包括外板和永久性固定突出物的船体最宽部分的水平距离。

3) 最大高度

用 H_{max} 表示。它是指从船舶的空船水准面垂直量至船舶固定建筑物最高处的距离。

2. 型尺度

型尺度是从船体型表面上量取的,主要用于船舶性能计算,如浮性、稳性、阻力等计算。

1) 船长 L (1) 垂线间长 L_{pp}

它是船舶首垂线与尾垂线之间的水平距离。

(2) 设计水线长 L_{WL}

它是沿设计水线由艏柱的前缘量至艉柱后缘之间的水平距离。

对于有舵柱的船,垂线间长 L_{pp} 与设计水线长 L_{WL} 的数值相同。

2) 型宽 B

它是横中剖面处沿设计水线面量取的船体型表面的宽度。

3) 型深 D

在船舶横中剖面处,自龙骨基线沿垂直于基平面的方向量至船舶主甲板边线下缘的距离称为型深。

4) 型吃水 d

型吃水是自龙骨基线沿垂直于基平面的方向量至设计水线的距离。通常指在横中剖面处,按上述方法量至设计水线的距离。当船舶产生纵向倾斜时,船舶首部和尾部的吃水不同,在艏垂线处从设计水线量到基线延长线的距离称为艏吃水,用 d_F 表示;在艉垂线处从设计水线量到基线延长线的距离称为艉吃水,用 d_A 表示。纵倾时,常用平均吃水来作为型吃水计算船舶的性能,平均吃水用 d 表示,可按下式计算出。

$$d = \frac{d_F + d_A}{2} \quad (1-1)$$

5) 干舷 F

在船长中点处,沿船舷由设计水线量至上甲板上缘的垂直距离称为干舷。