

船艇生命力

冯明奎 邓维杰 编著



大连海事大学出版社

PDG

船艇生命力

冯明奎 邓维杰 编著

大连海事大学出版社

© 冯明奎 邓维杰 2003

图书在版编目 (CIP) 数据

船艇生命力 / 冯明奎, 邓维杰编著. —大连: 大连海事大学出版社,
2003. 2

ISBN 7-5632-1637-5

I. 船… II. ① 冯… ② 邓… III. 船艇—军事院校—教材
IV. E 925.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 005616 号

大连海事大学出版社出版

地址: 大连市凌水桥 邮编: 116026 电话: 4728394 传真: 4727996

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

大连铁道学院印刷厂印装 大连海事大学出版社发行

幅面尺寸: 184 mm×260 mm 印张: 15

字数: 350 千 印数: 001~1000 册

2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 子江 版式设计: 长河

封面设计: 王艳 胡畏 责任校对: 长城

定价: 23.00 元

内容提要

本书是根据船艇驾驶专业和机电管理专业的大专教学计划的要求而编写的。针对初涉船艇、尚未具有感性认识的初学者，着重从船艇的基本结构及船艇结构强度概念、船艇浮性和稳性、船艇防沉与发生破损进水时的抗沉、船艇日常管理中的防火防爆与船艇发生火灾时的灭火、船艇损害管制的组织与训练、船艇续航力和自持力等方面，理论联系实际，深入浅出地阐述了船艇的基本概念和实际应用知识，适合有关大中专院校的学生、教师使用。

前 言

《船艇生命力》是根据船艇驾驶专业和机电管理专业的大专教学计划的要求而编写的。以对船艇尚未具有感性认识的初学者为对象，从感性到理性，理论联系实际，深入浅出地阐述了船艇的基本结构及船艇结构强度概念、船艇浮性和稳性、船艇平日防沉与发生破损进水时的抗沉、船艇日常管理中的防火防爆与船艇发生火灾时的灭火、船艇损害管制的组织与训练、船艇续航力和自持力等基本概念。

在编写过程中编者力求使本教材适应船艇驾驶专业、机电管理专业的教学需要，兼顾了理论性和应用性，可以作为大专院校的航海类专业教材使用，也可供航运管理人员自学参考，以提高在校师生的专业水平和船舶管理者的船艇日常安全管理水平，加强在船艇破损和失火情况下的自救能力。

本教材由公安海警高等专科学校冯明奎副教授编写第一章至第四章；由公安海警高等专科学校邓维杰讲师编写第五章至第八章。

本教材由宁波大学海运学院郑道昌教授主审，周江华副教授参加审稿。

公安海警高等专科学校有关专业教员在本教材的讨论中，提出了具体而详细的修改意见，在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限，在教材中难免有错误和不足之处，希望读者不吝指正，深表谢意。

编 者

2002年12月

目 录

绪论.....	1
第一章 船体结构.....	3
第一节 船艇类型和主尺度.....	3
一、船艇类型.....	3
二、主尺度、船形系数.....	6
第二节 船体近似计算.....	11
一、梯形法.....	11
二、辛浦生法.....	12
第三节 船艇结构强度.....	13
一、船艇受力.....	14
二、船艇强度概念.....	15
第四节 船体结构.....	16
一、船体结构的形式.....	16
二、船体结构.....	19
第五节 船图识读.....	30
一、船体识图常识.....	30
二、全船性船图识读.....	34
习 题.....	44
附表1 常用型钢的画法及尺寸注法.....	46
附表2 船体图线的形式及应用.....	48
附表3 船体图样中的一般符号.....	49
附表4 船舶机械、设备的一般符号.....	50
第二章 船艇浮性.....	58
第一节 浮性概述.....	58
一、船艇平衡条件.....	58
二、船艇的浮态.....	59
第二节 船艇重量和重心位置计算.....	62
一、重量和重心的计算原理.....	62
二、船艇排水量.....	63
三、船艇的浮性.....	64
第三节 船艇排水量和浮心位置的计算曲线.....	67
一、水线面面积曲线.....	67
二、每厘米吃水吨数曲线.....	67
三、漂心纵向坐标曲线.....	68

四、排水量曲线.....	68
五、浮心坐标曲线.....	69
第四节 船艇在纵倾状态下排水体积和浮心坐标的计算.....	69
一、邦戎曲线.....	70
二、费尔索夫图谱.....	71
第五节 储备浮力及水尺标志.....	72
一、储备浮力.....	72
二、水尺标志.....	72
习 题.....	73
第三章 船艇稳性.....	74
第一节 稳性的基本概念.....	74
第二节 初稳性公式.....	75
一、稳心和稳心半径.....	75
二、船艇平衡稳定条件及初稳性公式.....	76
第三节 船艇静水力曲线图.....	79
一、静水力曲线.....	81
二、静水力曲线的应用.....	81
第四节 初稳性公式的应用.....	82
一、重量移动对船艇浮态及初稳性的影响.....	82
二、装卸载荷对船艇浮态及初稳性的影响.....	85
三、自由液面及悬挂载荷对船艇初稳性的影响.....	87
四、典型高速巡逻艇的初稳性数据.....	89
第五节 船艇在各种装载情况下浮态及初稳性计算.....	93
一、排水量和重心位置计算.....	94
二、浮态及初稳性计算.....	94
第六节 船艇倾斜试验.....	96
一、倾斜试验原理.....	96
二、试验方法.....	97
三、试验注意事项.....	97
第七节 大倾角稳性.....	98
一、大倾角稳性概述.....	98
二、静稳性曲线及其特征.....	98
三、动稳性.....	102
四、船艇静稳性和动稳性曲线的应用.....	104
五、开口进水角和进水角曲线.....	108
第八节 船艇在各种装载情况下的稳性校核.....	110
一、稳性衡准数.....	110
二、船艇稳性校核方法.....	111

三、船艇稳性资料应用时应注意的问题.....	114
习题.....	114
第四章 船艇防沉与抗沉.....	116
第一节 船艇抗沉性的基本概念.....	116
第二节 进水舱的分类及渗透率.....	117
一、船艇舱室破损进水的分类.....	117
二、船艇分舱.....	118
三、渗透系数.....	119
第三节 船艇破损进水后的浮态和稳性.....	119
一、第一类舱进水后船艇浮态和稳性.....	120
二、第二类舱进水.....	121
三、第三类舱进水.....	123
四、一组舱室进水的情况.....	125
五、船艇破损进水后的抗沉性.....	126
第四节 船艇平日防沉.....	126
一、坚决维护垂直交通制度.....	127
二、保障船艇水密性和坚固性.....	128
三、严格水密门窗的开关制度.....	129
四、保持舱室、门孔和管路设备的着色、编号、标志完整清晰.....	130
五、合理装卸.....	130
第五节 船艇抗沉设备和器材.....	132
一、船艇抗沉设备.....	132
二、船艇堵漏器材及使用.....	135
第六节 破损进水时的抗沉.....	144
一、船艇破损进水后抗沉性的变化.....	144
二、限制水蔓延（抗沉原则之一）.....	147
三、平衡船艇（抗沉原则之二）.....	150
四、船艇负初稳性的处理（抗沉原则之三）.....	151
五、抗沉指挥要则.....	153
第七节 拟定抗沉操演预案.....	155
一、拟定抗沉操演预案的目的.....	155
二、拟定操演预案前的资料准备.....	155
三、抗沉操演预案的拟定.....	156
习 题.....	157
第五章 特殊情况下的船艇防沉.....	159
第一节 船艇进出坞（上下排）时的防沉.....	159
一、船艇进出坞（上下排）时的稳性.....	159

二、船艇进出坞(上下排)	160
三、进出坞(上下排)的防沉措施	162
第二节 船艇搁浅时的防沉	163
一、船艇搁浅时的稳性	163
二、船艇搁浅前后的措施	164
三、船艇搁浅时的防沉措施	166
第三节 船艇拖带中的防沉	167
一、船艇拖带	167
二、拖带中的防沉措施	169
第四节 船艇防热带风暴时的防沉	170
一、热带风暴对船艇的危害	170
二、船艇防热带风暴的措施	170
三、船艇抗击热带风暴中的防沉措施	171
习 题	172
第六章 船艇防火防爆与灭火	173
第一节 燃烧的基本知识	173
一、燃烧三要素	173
二、可燃物质的燃烧过程	174
三、燃烧的类型	175
四、火灾蔓延	177
第二节 船艇火灾的种类和灭火方法	177
一、船艇火灾的种类	177
二、灭火的基本方法	178
三、常用灭火材料	179
第三节 船艇消防设备和器材	182
一、移动式消防器材	182
二、固定式消防系统	189
三、失火报警设备	194
四、其他消防用具	195
第四节 船艇平日防火防爆的措施	195
一、船艇火灾的起因和特点	195
二、船艇平日防火防爆的措施	196
第五节 船艇灭火的基本原则和方法	199
一、船艇灭火的基本原则	199
二、发现失火后的行动	200
三、火灾施救	201
第六节 拟定灭火操演预案	203
一、拟定灭火操演预案的意义	203

二、拟定操演预案前的资料准备.....	203
三、灭火操演预案的拟定.....	203
四、船艇灭火操演预案示例.....	204
习 题.....	205
第七章 船艇损管的组织与训练.....	206
第一节 船艇损管组织.....	206
一、损管组织建立的一般原则.....	206
二、船艇损管组织.....	207
三、支队、大队首长和船艇各级人员的损管职责.....	209
四、船艇损管时的指挥.....	212
第二节 船艇损管训练.....	213
一、船艇损管训练的基本要求.....	213
二、船艇损管训练的基本内容.....	213
三、损管训练的组织实施.....	215
习 题.....	217
第八章 船艇续航力和自持力.....	218
第一节 船艇续航力.....	218
一、续航力概述.....	218
二、构成船艇续航力的要素.....	219
三、船艇续航力的计算方法.....	221
四、船艇续航力的计算（以218A计算为例）.....	222
第二节 船艇自持力.....	222
一、船艇自持力概念.....	222
二、船艇自持力.....	223
习 题.....	224
主要符号.....	225
参考文献.....	227

绪 论

高速巡逻艇是有关部门行政执法力量的重要组成部分，是实施海上治安管理的基层执法力量。其主要任务是：在我国领海和毗连区内进行治安巡逻、检查，依法在海上实施船舶治安管理，查处海上违法犯罪活动，重点打击偷渡、抢劫、走私、涉枪、贩毒等犯罪活动，防范境外敌对势力、敌对分子和黑社会组织从海上对我国的渗透破坏活动，维护国家海洋权益。

为了保证船艇在各种情况下能够安全航行和正常执勤，既要求船艇具有一定的航海性能，又要求船艇管理和使用人员熟悉船艇的结构、防沉与抗沉、防火防爆与灭火以及船艇的续航力与自持力等各方面的知识和技能。本教材从船艇管理和使用者的角度出发，着重介绍了船艇结构、浮性、稳性、防沉与抗沉、防火防爆与灭火、损害管制组织与训练，以及续航力与自持力等内容。

一、船艇结构

船艇结构是学习船艇航海性能的基础，也是船艇使用者了解船艇的最基本内容。它包括船艇类型、外板和甲板板、船底结构、舷侧结构、甲板结构、舱壁结构、首尾端结构和上层建筑等。作为船艇的使用和管理者，还必须具备船艇识图的基本知识，熟悉船艇型线图和基本结构图，进行近似计算。

二、船艇浮性

浮性是指船艇在一定的装载情况下，以一定的状态漂浮于水面的能力。它是船艇的一种基本航海性能，也是其他各种航海性能的基础。当船艇处于不良的漂浮状态时（如过大的横倾或纵倾），它的航海性能和执勤能力都将大为恶化。所谓船艇的漂浮状态，是指船艇漂浮于水面所处的姿态，主要指船艇的横倾角、纵倾角和吃水。船艇在航行、训练和执勤时，为了使船艇有良好的航海性能，首先要保证船艇有良好的浮态。

三、船艇稳性

稳性是指船艇在外力作用下偏离其平衡位置而倾斜，当外力消失后，能自行回复到原来平衡位置的能力。这种抵抗倾斜恢复平衡的能力一般由复原力矩来体现，复原力矩大的船艇，稳性好，船艇的抗风浪能力就强，反之，稳性就差，抗风浪能力就弱。

船艇在海上航行时，经常受到风浪等各种外力的干扰产生倾斜后会不会倾覆；当外力消失后能不能回复到原来的平衡位置；船艇在海上能够承受多大的风浪作用而不至于倾覆；有哪些因素影响船艇稳性的大小；提高船艇的稳性应采取的方法和措施等。这些问题都是船艇稳性所涉及的。

四、船艇防沉与抗沉

船艇在使用过程中有可能发生海损事故，造成船体破损，海水进入船体内。这种海损现象虽然是偶然性事件，但它会造成严重的后果，甚至会使生命财产遭受重大损失。因此在船艇使用过程中，就必须熟悉船艇的防沉与抗沉，这也是船艇损害管制的主要任务之一。

所谓抗沉性，是指船艇的一舱或数舱破损进水后仍能保持一定浮性和稳性的能力，即没有过大的横倾和纵倾，可以继续使用武器和其他技术装备。船艇的抗沉性能不是一成不变的，引起船艇抗沉性能变坏的原因主要有两个：船艇破损进水和不正确的装载。

抗沉性能由三方面措施得到保障，即船艇设计和建造过程中的结构措施；船艇服役期间的预防性措施和组织训练；船艇破损后的艇员与破损进水的斗争。船艇防沉与抗沉的研究范围包括：研究水密隔舱的合理分布，以提高船艇的抗沉性能；研究为提高船艇抗沉性而采取的其他结构措施；研究各种防沉和抗沉器材，以及预防性措施；研究破损进水后，如何发挥艇员的主观能动作用，制定有效的抗沉措施和预案，积极组织抗沉斗争。

五、特殊情况下的船艇防沉

船艇进出坞或上下排、船艇搁浅、拖带以及防热带风暴等活动是船艇在服役期间经常遇到的情况，这些情况对船艇的稳性、浮性和抗沉性均有不同程度的影响，严重时将会引起船艇艇体变形、破损甚至倾覆事故，因此，在这些过程中应加强防沉措施，做好充分的抗沉准备工作，保障或提高船艇生命力。

六、船艇防火防爆与灭火

船艇上装载有大量的油料、弹药和其他可燃物品，因某种原因可能会引起燃烧或爆炸，并可能在短时间内蔓延全艇，使船艇发生重大损害。船艇防火防爆与灭火是保证船艇安全的一项重要措施，也是船艇损害管制的主要任务之一。

船艇灭火的有效性除与船艇人员损管训练的熟练程度有关外，最主要的制约因素是船艇消防设备和器材的配备情况和良好状态。船艇灭火要有正确的灭火原则、方法和艇员熟练的灭火行动和操演操练。

七、船艇损害管制组织与训练

船艇损害管制简称船艇损管，是指艇员采取各种措施来预防、限制和消除船艇各种损害，保持和恢复船艇生命力的行动。船艇生命力不仅在设计、建造中从结构、布置和设备器材方面得到保证，更依赖于全体艇员对船艇性能和设备器材的掌握以及损管训练的熟练程度。

船艇损害管制工作包括平时的组织制度和技术措施以及发生损害时的损管活动，船艇平日损管制度的落实和艇员损管训练的熟练程度是决定损害管制工作是否有效的关键，因此，船艇单位必须按照《×××船艇损害管制规定》的要求，健全船艇各级损管组织，加强损管训练，才能提高船艇的损害管制能力，保障船艇生命力。

八、船艇续航力与自持力

船艇续航力是指船艇在一次装足规定的燃料和淡水后，以巡航航速或经济航速航行，用完本艇装载的有效燃料所能航行的最长距离，因此，续航力的大小决定了船艇的活动范围，即船艇的战术半径。续航力是船艇的一项重要战术、技术性能指标。

船艇自持力是指船艇在满载状态下，全艇人员在海上正常生存的最长时间；船艇自持力主要与食品、淡水的储存量和每日消耗量有关。

船艇生命力中所讨论的许多问题，是船艇使用过程中所需要用到的基础知识和技能，因此，船艇生命力是船艇驾驶和机电管理专业的一门重要的专业基础课程。

第一章 船体结构

第一节 船艇类型和主尺度

一、船艇类型

船艇按航行区域可分为海船和内河船；按航行状态可分为排水型船艇、潜水艇及滑行艇、水翼艇、气垫船等高性能船艇；按推进动力可分为蒸汽机船、内燃机船、汽轮机船、燃气轮机船和核动力船；按推进器可分为螺旋桨船、喷水推进器船、空气螺旋桨推进船和明轮船；按建筑材料可分为钢船、木船、水泥船、铝合金船和玻璃钢船等等。

但一般按船艇的用途来分类，大致可分为如下几种：

运输船——包括客船、客货船、杂货船、集装箱船、滚装船、散货船和油船等。

工程船——包括挖泥船、起重船、布设船、救捞船、打桩船和浮船坞等。

渔业船——包括网渔船、钓鱼船、渔业指导船、调查船和捕鲸船等。

港务船——包括拖船、引航船、消防船、供应船、交通船、助航工作船等。

海洋开发船——包括海洋调查船、深潜探测器、勘探船、石油钻井船等。

军用舰艇——包括战斗舰艇、辅助舰艇，如驱逐舰、护卫舰、登陆舰艇、扫雷舰艇、布雷舰艇，各类快艇、运输舰和修理舰等。

下面介绍几种最常见的船艇特点。

（一）杂货船

这是一种载运包装、袋装、桶装和箱装的普通货物船。杂货船在运输船中占有较大的比重，大多数为不定期的货船。一般的远洋货船，船长在 140~160 m 之间，总载重量为 13 000~15 000 t，满载排水量 20 000 t 左右。用于沿海和内河的杂货船尺度较小，载重量仅为几百吨至几千吨。

杂货船都为单螺旋桨船，具有 2 层或 3 层甲板和双层底。杂货船货舱的数量视船的大小而定，大型杂货船有货舱 4~6 个。近来趋于尾机型船或中后机型船。

图 1-1 是一艘杂货船的剖面图，该船有一层甲板，前倾形首、方尾，是中后机型船。

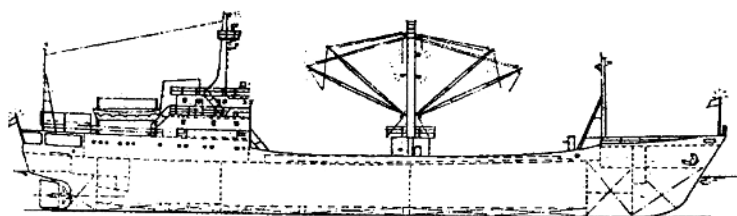


图 1-1 杂货船的剖面图

（二）集装箱船

集装箱船是装载规格统一的标准货箱的货船，适宜于长航线、多转口、联运方便的货物贸易运输。集装箱船的特点是货舱内和甲板上堆装规格统一的标准货箱，货舱口宽而长，多数依靠港口专用的起货机装卸，少数的也自带起货装置，目前最大的集装箱船可载标准箱 8 000 TEU 以上。

图 1-2 所示是排水量为 7 800 t 的集装箱船，可装 6 m 长的货箱 382 TEU，舱内可堆放货箱 3~4 层，甲板上堆放 2 层货箱，船上有可移动的龙门架起货机作为吊装货箱之用。



图 1-2 集装箱船

（三）散货船

散货船是专门装运谷物、煤和矿砂等散货的船舶。散货船都为单层甲板双层底的尾机型船，货舱口比杂货船宽大。远洋运输的散货船平均载重量为 40 000 t 左右，其中单船最大载重量已近 40 万 t。

图 1-3 为 25 000 t 载重量的散货船，该船设有 6 个货舱，尾机型和球鼻首型。

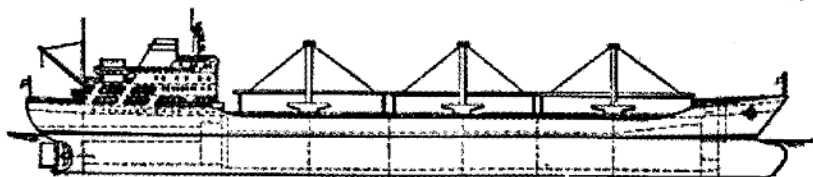


图 1-3 散货船

（四）油船

油船是装运石油产品的液体货船。油船对防火防爆要求特别高，石油产品分别装在各个油密的油舱内，依靠油泵和输油管进行装卸。图 1-4 是 24 000 t 近海油船。

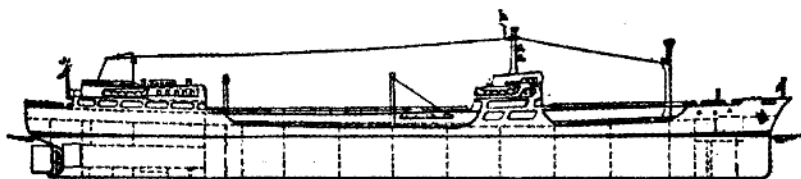


图 1-4 近海油船

油船为单层甲板单层底（机舱除外）的尾机型船。油船的干舷较低，满载时甲板贴近水面，容易上浪，设有从尾楼至桥楼或首楼的步桥供船员安全通行。大型油船可在甲板下

面设置封闭的通道代替步桥。船上的蒸汽、消防、海水等管系和电缆可装在步桥下。

油船的大小从几百吨至几十万吨，超大型的油船达 50 万 t 以上。除了装原油外，还有成品油船、油类和矿石多用途船及液化气船。

（五）客船和客货船

客船是以载客为主兼运货物的船。一般的客船都兼带少量货物和邮件，在 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。远洋客船的排水量在万吨以上，近海的客船排水量在几千吨至万吨以下，沿海和内河的客船排水量更小。

对客船的要求是安全可靠，具有良好的适航性和居住、生活等设备。图 1-5 是可载客 1 000 人的沿海客货船。有的短途客船采用水翼艇和气垫船等高性能船艇，航速一般在 40 kn 以上。

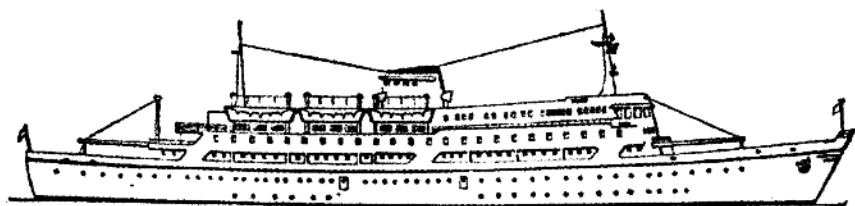


图 1-5 沿海客货船

（六）驱逐舰及护卫舰

驱逐舰是海军作战舰艇中的主要舰型之一。舰上配有火炮、鱼雷、水雷、反潜武器和导弹等，并有雷达、声呐、指挥仪、电子对抗设备等电子装备。其主机功率大，航速高。护卫舰的性能和使用范围与驱逐舰相似，只是排水量、航速、续航力和火力比驱逐舰小些。

驱逐舰的船型瘦长，常采用全通甲板或长首楼，直线前倾形首柱和方尾船型。图 1-6 所示为导弹驱逐舰的侧视图。



图 1-6 导弹驱逐舰

其他营运的船艇还有滚装船、冷藏船、液体化学品船、液化气船、载驳船等运输船艇，以及拖船、供应船、破冰船、海难救助船、消防船、挖泥船、起重船、科学考察船、敷缆船、渔船、钻井船、海洋环境监视船、打桩船、引航船、航标船等专用工作、工程和政府公务船艇。

二、主尺度、船形系数

船体的主尺度、船形系数及尺度比是表示船体大小、形状、肥瘦程度的几何参数，这些参数对于船艇的使用和性能分析十分有用。

船体外形是用投影到三个相互垂直的基本平面来表示的。这三个基本投影平面称为主坐标平面，如图 1-7(a)所示。它们分别是：

中线面——通过船宽中央的纵向垂直平面，它把船体分为相互对称的左右两部分，因此中线面也是船体的对称面。

中站面——通过船长(垂线间长或设计水线长)中点(常用符号 ∇ 表示)的横向垂直平面，它把船体分为首尾两部分。

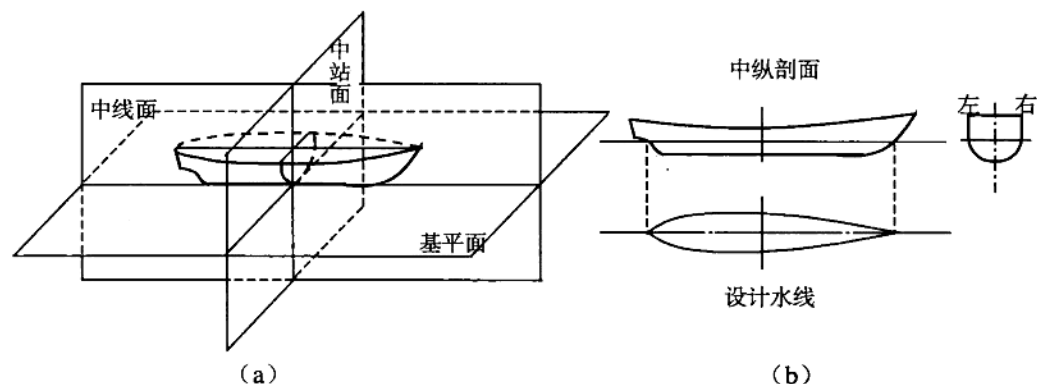


图 1-7 主坐标平面及其中纵剖面图

基平面——通过船长中点龙骨板上缘的平行于设计水线面的平面。它与中线面、中站面相互垂直。

船体型表面在上述前两个主坐标平面上的截面分别称为中纵剖面、中横剖面，船体型表面位于设计吃水处平行于基平面的截面称为设计水线面，如图 1-7(b)所示。

(一) 主尺度

船艇的大小可由船长、船宽(型宽)、型深和吃水等主尺度来度量，这些特征尺度的定义如图 1-8 所示。

1. 船长 L ——通常选用的船长有 2 种，即总长、设计水线长。

总长 L_{OA} ：自船首最前端至船尾最后端平行于设计水线的最大水平距离。

设计水线长 L (也称垂线间长)：首垂线与尾垂线之间的水平距离，首垂线是通过设计水线与首柱前缘的交点所画的垂线(垂直于设计水线面)；尾垂线是通过尾轮廓和设计水线交点的垂线。

水线长 L_{WL} ：平行于设计水线面的任一水线面与船体型表面首尾端交点间的水平距离。

在船艇静水力性能计算中一般采用设计水线长，而在船艇进坞、靠码头等情况下则考虑其总长。

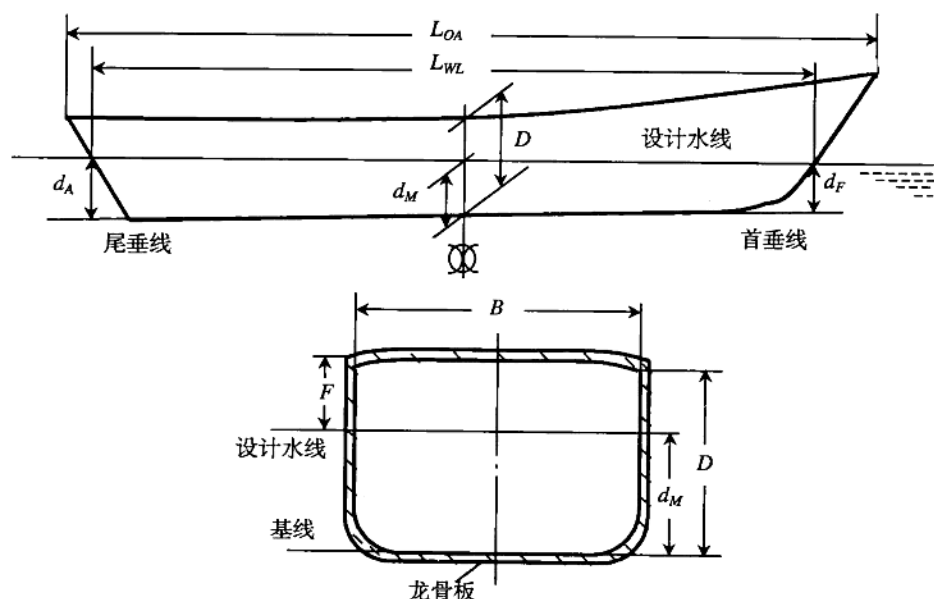


图 1-8 特征尺度定义图

2. 型宽 B ——指船体两侧型表面(不包括船体外板厚度)之间垂直于中线面的最大水平距离,一般指船长中央处的宽度。在设计水线处的型宽称为设计水线宽。

最大宽度是指包括外板和伸出两舷的永久性固定突出物和护舷材等在内,并垂直于中线面的最大水平距离。

3. 型深 D ——在甲板边线最低点处,自龙骨板上表面(即龙骨基线)至上甲板边线的垂直距离。通常,甲板边线的最低点在中横剖面处。

4. 吃水 d ——龙骨基线至设计水线的垂直距离。一般船艇的前后正常吃水不同,则有首吃水、尾吃水及平均吃水。当无特别注明时,是指平均吃水,即:

$$d = 1/2 (d_F + d_A)$$

式中: d ——平均吃水,也就是中横剖面处的吃水;

d_F ——首吃水,沿首垂线自设计水线至龙骨线的延长线之间的距离;

d_A ——尾吃水,沿尾垂线自设计水线至龙骨线的延长线之间的距离。

船艇在水面上漂浮时,其实际吃水将受到装载因素的影响。实际吃水将不等于设计吃水,但平均实际吃水的计算方法同上式。

5. 干舷 F ——自水线至上甲板边板上表面的垂直距离。一般在船的首、中和尾部处的干舷是不同的。如无特别注明时,系指中横剖面处的干舷,即干舷 F 等于型深 D 与吃水 d 之差再加上甲板边板的厚度。近似计算: $D \approx F + d$ 。

6. 最大高度 $H_{\max}$ ——自龙骨下边缘到船体最高点之间的垂直距离,其大小决定船艇能否进入带有顶的船排或船坞。船在水面上的高度,称连檐高度,其大小决定船艇能否通过某一桥梁或架空电缆。

如表 1-1 所示,为一些船艇在正常排水量时的主尺度数据。