

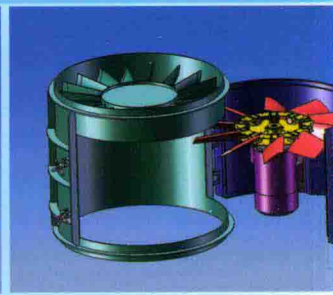
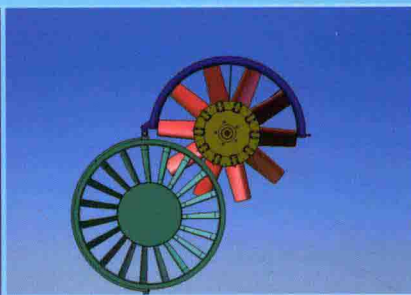


高等学校航海与海事类系列教材

船舶结构与设备 (第2版)

主 编 杨 星

主 审 郭国平



武汉理工大学出版社
Wuhan University of Technology Press



高等学校航海与海事类系列教材

船舶结构与设备

(第2版)

主 编 杨 星

主 审 郭国平

武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

内 容 提 要

本书内容共分十章,包括船舶常识、船体结构与船舶管系、锚设备及其甲板作业、系泊设备及其甲板作业、舵设备与操舵、装卸设备、货物系固设备、船舶抗沉结构与堵漏、船舶修理和船舶检验等。其内容符合航海技术专业《船舶结构与设备课程教学大纲》和 2011 年颁布实施的《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》的要求。

本书可作为航海院校航海技术专业 and 海事管理专业教学用书,也可作为海船船员适任考试培训教材和有关人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

船舶结构与设备/杨星主编. —2 版. —武汉:武汉理工大学出版社,2016. 8
高等学校航海与海事类系列教材
ISBN 978-7-5629-5231-2

I. 船… II. 杨… III. ①船体结构 ②船体设备 IV. ①U66

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 192581 号

项目负责人:陈军东

责任编辑:陈军东

责任校对:彭佳佳

装帧设计:许伶俐

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.wutp.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:武汉兴和彩色印务有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:19

字 数:474 千字

版 次:2016 年 8 月第 2 版

印 次:2016 年 8 月第 1 次印刷 总第 4 次印刷

印 数:4001—6000 册

定 价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87515778 87515848 87785758 87165708(传真)

· 版权所有 盗版必究 ·

出版说明

全面提高航海教育质量,培养适应国民经济和社会发展需要的、具有国际竞争力的高素质航海类专门人才,对促进经济发展和社会进步具有重要的现实意义。2012年初,教育部和交通运输部联合下发了《教育部 交通运输部关于进一步提高航海教育质量的若干意见》明确指出,海上运输承担着我国90%以上的国际贸易和50%以上的国内贸易运输任务,有力地支撑了国民经济快速发展。随着经济全球化的深入发展,航运业在经济发展和进步中的地位和作用将会更加突出。航海教育承担着培养航海类专门人才的重要使命,在航运业的发展过程中发挥着基础性、全局性和先导性的重要作用。航海教育对我国开发和利用海洋资源、巩固海防、维护国家海洋权益具有重要的战略意义。

自2005年起,武汉理工大学出版社依托学校的学科优势,联合其他开设水上专业的院校开始进行航海学科各类专业教材建设、学术著作及专业图书的出版工作,并取得了一定的效果。在图书选题开发过程中,我们充分认识到航海教育具有岗位针对性、国际通用性、法律规定性和国防军事性等特性;航海教育的主要任务将是为国家开启海洋时代,培养具有开发和利用海洋资源、维护国家海洋权益、促进海上运输业发展以及适应海上国防事业需要等多种专业能力的专门人才。让我们深感忧虑的是,直至目前,我国该类图书的品种较为单一,内容比较陈旧。部分专业课程的教材甚至还在使用十几年乃至二十多年前的版本。教材建设的滞后已经影响到教学质量的全面提升,作为出版单位,我们深感责任重大。

近几年来,我们多次组织水上专业院校的专家学者进行调研和讨论,全方位多层次地开展了航海类专业教育及培训教材的开发。“高等学校航海与海事类系列教材”目前已出版轮机工程和航海两个专业的教材。这些教材一般由在教学一线从事过多年教学工作的教师担任主编。书稿的基础一般是搜集和整理经过多年试讲和翻印的讲义,或绝版多年的经典教材,在这个基础上融入了近年来专业领域内的新技术、新工艺和新设备等知识内容。为适应国际化竞争战略的需要,特别是《STCW》公约的履约要求,编委会根据各类国际公约的相关条款,对教材内容进行了相应的更新。此外,根据教育部“卓越工程师教育培养计划”和“航海技能型紧缺人才培养培训工程”的要求,强化了实践教学的内容,在不减少基本原理等理论知识内容的基础上增加了设备的制造修理、专业技术的应用、工艺流程的制定等实践性较强的专业知识内容,并且还编写了实操和实习的专门教材。为了方便教学计,我们还将陆续地为这套系列教材编制多媒体教案。

知识的传播和文化的传承是出版工作的主要目的,在航海与海事类专业系列教材的搜集、整理、出版过程中,我们得到了全国各类航海专业院校的大力支持,其中既有资深的专家和学者,也有学界的青年俊彦,特别是武汉理工大学能源与动力工程学院、航运学院的相关教师及学校相关部门和领导的鼎力帮助,在此我们对他们的工作表示诚挚的谢意。

在我们的共同努力下,这个系列图书已取得了良好的开端。然而编写一套内容精良,体系完整的系列教材是个浩大的工程,我们将孜孜以求,不遗余力地做好这项工作。诚恳地希望各高等院校在教学过程中积极采用这套教材,对我们工作中的不足提出批评和建议,并希望能够为完善这个教材体系的建设贡献力量。

武汉理工大学出版社

2013年1月

前 言

本书第1版自2007年出版以来,在近10年的时间内经过多次重印修订。10年来,船舶结构与设备方面的技术、知识都发生了较大的变化,尤其是2011年版《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》自2012年3月1日实施以来,原有教材和教学内容已经不能适应新的要求,同时航海技术专业教学大纲也作了相应修改,本书第2版正是为符合航海技术专业《船舶结构与设备课程教学大纲》及《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》的要求而编写的。

本书主要介绍了船舶常识、船体结构与船舶管系、锚设备及其甲板作业、系泊设备及其甲板作业、舵设备与操舵、装卸设备、货物系固设备、船舶抗沉结构与堵漏、船舶修理和船舶检验等内容,并在书后附有英文船舶修理单等附录。

本书可作为航海院校航海技术专业 and 海事管理专业教学用书,可作为海船船员适任考试的培训教材,亦可作为航海技术人员的参考用书。本书特色如下:

1. 符合STCW78/95公约要求,能满足航海教育的要求。
2. 根据《船舶结构与设备课程教学大纲》和2011版《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》编写,能满足高等学校相关专业教学和船舶驾驶员适任证书考试培训用书的需要。
3. 本书在编写过程中参照了有关国际公约和国内最新的法规、规范、指南、国家标准和国外相关资料等,并结合船舶和船用甲板设备的发展情况更新了有关知识内容。

本书由杨星担任主编,郭国平担任主审。具体编写分工为:第一章和第二章由徐周华编写,第三章、第五章和第十章由杨星编写,第四章由刘克中编写,第六章、第八章和第九章由焦战立编写,第七章由杨晓编写,第八章由王当利编写。

由于作者水平有限,时间仓促,书中不足和错误之处在所难免,敬请广大同仁和读者批评指正。

编 者

2016年5月

目 录

第一章 船舶常识	(1)
第一节 船舶的基本组成与主要标志	(1)
一、船舶的基本组成	(1)
二、船舶的主要标志	(5)
第二节 船舶尺度与船舶吨位	(10)
一、船舶尺度	(10)
二、船舶吨位	(12)
第三节 船舶种类	(14)
一、船舶分类概述	(14)
二、海洋运输船舶的种类	(14)
三、工程船和工作船	(24)
复习思考题	(25)
第二章 船体结构与船舶管系	(27)
第一节 船体受力与船体强度	(27)
一、作用在船体上的力和力矩	(27)
二、船体强度	(28)
第二节 船用钢材及其连接方法	(29)
一、船用钢材	(29)
二、船体结构的连接方法	(32)
第三节 船体结构	(34)
一、船体结构的主要骨架形式	(34)
二、外板与甲板板	(36)
三、船底结构	(38)
四、甲板结构	(42)
五、舷侧结构	(45)
六、舱壁结构	(48)
七、船首尾结构	(50)
八、冰区加强	(54)
九、防火结构	(55)
十、其他	(57)
第四节 主要专用船的特殊船体结构特点	(60)
一、油船	(60)
二、集装箱船	(61)
三、散装货船	(62)
四、矿砂船	(63)

第五节 船舶管系	(64)
一、舱底水管系	(64)
二、压载水管系	(65)
三、空气管与测量管	(66)
四、通风管系	(68)
五、其他管系	(70)
第六节 船体结构主要图纸	(71)
一、船舶总布置图	(71)
二、基本结构图	(71)
三、船中剖面图	(74)
四、外板展开图	(75)
五、船图中的图线及常用符号	(77)
复习思考题	(78)
第三章 锚设备及其甲板作业	(80)
第一节 锚设备的组成和用途	(80)
一、锚设备的组成	(80)
二、锚设备的用途	(80)
三、锚设备在锚泊时的作用原理	(81)
第二节 船用锚	(82)
一、有杆锚	(83)
二、无杆锚	(84)
三、大抓力锚	(86)
四、特种锚	(88)
第三节 锚链	(88)
一、锚链的种类	(88)
二、锚链的组成	(89)
三、锚链标志	(92)
四、锚链的强度与质量估算	(93)
第四节 锚机及附属设备	(93)
一、锚机	(93)
二、锚设备的附属设备	(95)
第五节 锚设备的配备、试验、检查和保养	(98)
一、锚设备的配备	(98)
二、锚设备的试验	(100)
三、锚设备的检查保养	(105)
第六节 锚设备的甲板操作	(107)
一、抛、起锚口令	(107)
二、抛锚作业	(108)
三、起锚作业	(109)
四、锚泊值班	(110)

五、锚链系浮筒作业	(110)
六、清解锚链作业	(111)
复习思考题	(112)
第四章 系泊设备及其甲板作业	(113)
第一节 船用系泊缆绳	(113)
一、系船缆的种类和特点	(113)
二、缆绳的强度	(117)
三、系缆和拖缆的配备	(118)
第二节 系泊装置与系泊机械	(118)
一、系(挽)缆装置	(119)
二、导缆装置	(119)
三、系泊机械	(121)
四、液货船应急拖带装置	(123)
五、系缆卷车及附属用具	(126)
第三节 船舶系、解缆的甲板作业	(127)
一、靠、离码头时的系、解缆作业	(127)
二、浮筒系统的名称与作用	(130)
第四节 系泊设备的检查保养和使用注意事项	(132)
一、系泊设备的检查保养	(132)
二、系船缆使用注意事项	(133)
复习思考题	(134)
第五章 舵设备与操舵	(135)
第一节 舵设备的组成和作用原理	(135)
一、舵设备的组成	(135)
二、舵的水动力及舵力转船力矩	(136)
第二节 舵的种类和结构	(139)
一、舵的种类	(139)
二、舵装置的结构	(144)
第三节 操舵装置	(147)
一、电动操舵装置	(147)
二、液压操舵装置	(148)
第四节 操舵装置控制系统	(153)
一、液压操舵装置的电气控制系统	(154)
二、电动操舵装置的控制系统	(156)
第五节 自动舵	(156)
一、普通自动舵	(156)
二、自适应舵	(161)
三、航迹自动舵	(162)
四、主机、舵机和侧推器联合控制装置	(165)
第六节 人工操舵的基本方法	(166)

一、标准舵令	(166)
二、人工操舵的方式和基本要领	(167)
第七节 舵设备的检查、保养和试验	(169)
一、检查与保养	(169)
二、舵设备的试验	(171)
复习思考题	(171)
第六章 装卸设备	(173)
第一节 起重机	(173)
一、甲板起重机	(173)
二、悬臂式船用起重机	(175)
三、组合式起重机	(176)
四、起重机的操作注意事项	(177)
五、起重机的控制与保安装置	(177)
第二节 轻型吊杆	(178)
一、轻型吊杆装置的组成与操作	(179)
二、轻型吊杆的受力分析	(182)
三、双杆联合作业时的布置要领及操作注意事项	(186)
第三节 重型吊杆	(187)
一、普通重吊	(187)
二、哈列恩型重吊	(189)
三、V形重吊	(189)
四、重型吊杆操作注意事项	(191)
第四节 起重设备动力机械	(191)
一、起重设备动力机械的种类和特点	(191)
二、起货机的操作步骤	(192)
三、绞车的要求	(192)
第五节 货舱盖与舱内设施	(193)
一、货舱盖	(193)
二、舱内设施	(196)
三、熏舱	(197)
第六节 滑车、绞辘和索具	(198)
一、滑车与绞辘	(198)
二、常用索具	(202)
第七节 起货设备的试验、检查和保养	(205)
一、起货设备的零部件不允许存在的缺陷	(205)
二、检查和保养	(206)
三、试验、检验和发证	(206)
四、起重设备的标记	(211)
复习思考题	(212)
第七章 货物系固设备	(213)

第一节 概述	(213)
一、货物单元	(213)
二、系固设备	(213)
三、系固设备的强度	(214)
四、货物系固手册	(214)
第二节 货物系固设备	(215)
一、标准货系固设备	(215)
二、半标准货系固设备	(223)
三、非标准货系固设备	(225)
第三节 集装箱的堆装与系固	(226)
一、一般要求	(226)
二、集装箱在露天甲板上的堆装和系固	(226)
三、集装箱在舱内的堆装系固	(227)
四、20'与40'集装箱的混合堆装	(228)
第四节 系固设备的检验、检查保养和使用注意事项	(229)
一、系固设备的检查与维护保养	(229)
二、货物系固设备使用注意事项	(230)
三、系固设备的检验	(231)
复习思考题	(232)
第八章 船舶抗沉结构与堵漏	(233)
第一节 船舶分舱和破舱稳性	(233)
一、有关概念	(233)
二、客船的分舱和破损稳性要求	(234)
三、货船分舱和破损稳性	(235)
四、液体散货船分舱和破舱稳性	(235)
五、稳性资料与破损控制图	(236)
第二节 船体开口处的水密装置及要求	(236)
一、对水密舱壁设置的要求	(236)
二、船体内部舱壁和内部甲板的开口	(237)
三、外部开口和舱盖	(240)
四、船舶的排水设备	(241)
第三节 船舶漏损后的措施	(242)
一、探明漏损情况和危险性	(242)
二、保持船体平衡	(244)
三、采取迅速有效的堵漏措施	(244)
四、加强舱壁局部强度	(244)
第四节 堵漏器材与堵漏方法	(245)
一、常用堵漏器材及其使用方法	(245)
二、堵漏器材的保管	(250)
复习思考题	(250)

第九章 船舶修理..... (251)

第一节 船舶修理..... (251)

一、船舶修理类别 (251)

二、修船要求与范围 (252)

三、厂修与坞修 (253)

四、营运船舶船体结构与设备的腐蚀磨损控制值 (255)

五、船体结构与设备的修理要求 (256)

六、修船工艺简介 (257)

七、船舶修理单的编制 (259)

第二节 船舶验收与试验..... (260)

一、施工期项目的检查或检验与验收 (260)

二、系泊试验 (261)

三、航行试验 (264)

复习思考题..... (264)

第十章 船舶检验..... (265)

第一节 船舶检验机构..... (265)

第二节 船舶入级检验..... (266)

一、船舶入级 (266)

二、船舶入级检验 (271)

三、法定检验 (273)

复习思考题..... (275)

附录 1 中远集装箱运输有限公司新版标准《船舶修理单》(英文版摘录) (276)

GENERAL SERVICE (276)

附录 2 船舶起重设备检验细目 (289)

参考文献..... (292)

第一章 船舶常识

第一节 船舶的基本组成与主要标志

一、船舶的基本组成

船舶虽有大小之分，但其结构的主要部分大同小异。从船体结构来看，以上甲板为界，船舶由主船体和上层建筑两部分所组成。

1. 主船体

主船体 (Hull)，也称为船舶主体。它通常是指上甲板（或强力甲板）及其以下的船体，由甲板和外板组成一个水密外壳，内部被甲板、纵横舱壁及其骨架分隔成许多的舱室，是船体的主要组成部分。因此，在船体结构上主船体主要由船壳（即船的外壳）、船体骨架、甲板以及船舱（甲板以下的各种用途空间）四部分所构成。

如图 1-1 所示，在主船体上，船的前端称为船首 (Head)，习惯上称船头；船的后端称

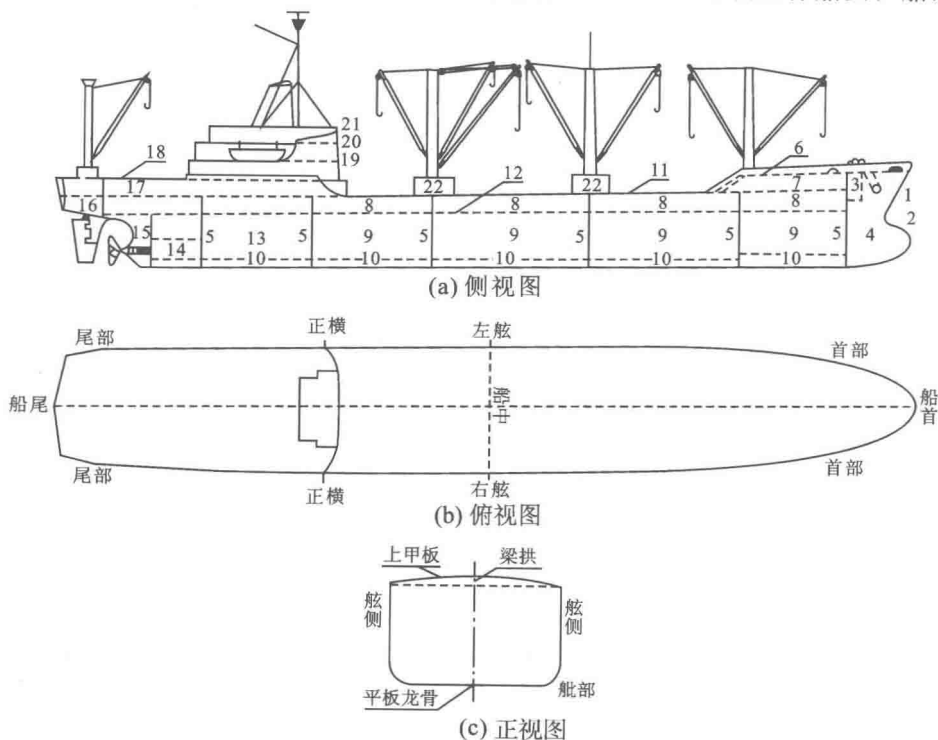


图 1-1 船舶各部位名称

- 1—首柱；2—球鼻首；3—锚链舱；4—首尖舱；5—水密横舱壁；6—首楼甲板；7—首楼；8—甲板间舱；
9—货舱（底舱）；10—双层底；11—上甲板；12—下甲板；13—机舱；14—轴隧；15—尾尖舱；
16—舵机舱；17—尾楼；18—尾楼甲板；19—艇甲板；20—驾驶甲板；21—罗经甲板；22—甲板室

为船尾 (Stern); 中间部分称为船中 (Midship)。船首弯曲部分称为首部 (Bow); 船尾弯曲部分称为尾舷 (Quarter, 又称尾部)。经过船首、船尾, 将船体分成左右对称两部分的直线叫首尾线 (Fore and Aft Line) 或纵中线。从船尾向船首看, 首尾线的左边叫左舷 (Port), 右边叫右舷 (Starboard)。向着船首的方向叫前方 (Ahead), 向着船尾的方向叫后方 (Astern), 在最大船宽处垂直于首尾线的方向叫正横 (Abeam)。位于船首轮廓线向前倾斜的构件称为首柱 (Stem), 位于船尾轮廓线的构件叫尾柱 (Stern Post)。位于主船体最上层的首尾统长甲板叫上甲板 (Upper Deck)。有的船舶的上甲板自船中向首尾逐渐翘起, 翘起的垂直高度叫舷弧 (Sheer); 也有的船舶其上甲板在中间略有上拱, 拱起的高度叫梁拱 (Camber)。位于主船体两侧直立部分叫舷侧 (Shipside); 位于船底中心线的船底板叫平板龙骨 (Flat Plate Keel); 位于舷侧与船底交汇处的圆弧部分叫舭部 (Bilge)。

(1) 外板

外板 (Shell) 是构成船体底部 (Bottom)、舭部 (Bilge) 及舷侧外壳的板, 俗称船壳板。

(2) 船体骨架

船体骨架 (Frame) 由各种构件 (也称船用型材) 所组成, 分为主要构件和次要构件。

船体的主要支撑构件称为船体骨架的主要构件, 其尺度相对较大, 如强肋骨、舷侧纵桁、强横梁、甲板纵桁、实肋板、船底桁材、舱壁桁材等。次要构件一般是指板的扶强构件, 其尺度相对较小, 如普通肋骨、纵骨、普通横梁、舱壁扶强材、组合肋板的骨材等。

(3) 甲板

甲板 (Deck) 是指在船深方向把船体内部空间分隔成层的纵向连续的大型板架。

船体的最高一层全通 (纵向自船首至船尾连续的) 甲板称为上层连续甲板, 即上甲板 (Upper Deck)。《钢质海船入级与建造规范》 (以下简称《规范》) 规定, 强力甲板 (Strength Deck) 包括上层连续甲板, 以及在船中部 $0.5L$ (通常以符号 L 表示船长) 区域内长度不小于 $0.15L$ 的上层建筑甲板和此上层建筑区域以外的上层连续甲板。

上层连续甲板以下第 1 层连续甲板称为第 2 甲板 (Second Deck), 依次向下为第 3 甲板 (Third Deck) ……它们总称为下甲板 (Lower Deck)。在双层底的上面一层纵向连续甲板称为内底板 (Inner Bottom Plating)。

强力甲板以下, 沿着船长方向不连续的一段甲板, 称为平台甲板 (Platform Deck), 简称平台。平台甲板不计入船体总纵强度。

按《1966 年国际载重线公约》, 计量干舷高度的甲板称为干舷甲板 (Freeboard Deck), 习惯称之为主甲板 (Main Deck)。通常, 干舷甲板是指船舶最高一层露天全通甲板, 该甲板上所有的露天开口都有永久性的水密装置, 其下的船侧的所有开口也有永久性的水密封闭装置。

甲板上方至少有两侧完全暴露在露天的甲板则称为露天甲板 (Weather Deck)。

(4) 舱壁及舱室布置

舱壁 (Bulkhead) 是将船体内部空间分隔成舱室的竖壁或斜壁。沿着船宽方向设置的竖壁, 称为横舱壁 (Transverse Bulkhead); 沿着船长方向布置的竖壁, 称为纵舱壁 (Fore and Aft Bulkhead)。在船体最前面一道位于船首尖舱后端的水密横舱壁, 称为防撞舱壁

(Collision Bulkhead), 又称船首尖舱舱壁; 位于尾尖舱前端的水密横舱壁, 称为船尾尖舱舱壁。各水密横舱壁上伸所到达的连续甲板称为舱壁甲板 (Bulkhead Deck)。

通过各纵、横舱壁和甲板把主船体划分为下列舱室:

①机舱

机舱 (Engine Room) 通常设置在主船体的尾部、中尾部或中部。一般商船只设置一个机舱, 机舱要求与货舱必须分开, 因此, 在机舱的前后端均设有水密横舱壁。

机舱内的双层底较其他货舱内的双层底高些, 这主要是为了和螺旋桨轴线配合, 以免主机底座太高, 达到减少振动的目的。另外, 双层底高度的增加相应可增加燃料舱、淡水舱的容积。

②货舱

货舱 (Cargo Hold) 一般在内底板上和上甲板之间, 从船首尖舱舱壁至船尾尖舱舱壁的这段空间, 除了布置机舱之外, 基本上都是用来布置货舱的。在两层甲板之间的船舱称为甲板间舱 (Tween Deck), 最下层甲板下面的船舱称为底舱 (Lower Hold)。货舱的编号顺序是从船首向船尾。货舱的长度一般不大于 30m。

通常, 每一个货舱只设一个舱口, 有的船设有纵向舱壁, 则在横向并排设置 2~3 个货舱口, 如油船和较大型的杂货船等。

货舱内的布置, 要求结构整齐, 不妨碍货物的积载和装卸, 通风管道、管系和其他设施都要安排在甲板横梁之下或紧贴货舱的边缘。

③液舱

液舱 (Tank) 是指用来装载液体的舱, 如燃油、淡水、液货、压载水等。由于液体的密度较大, 液舱一般都设在船的低处, 有利于保证船舶的稳性。为了减小自由液面对稳性的影响, 其横向尺寸都较小, 且多对称于船舶纵向中心线布置。

其中, 位于主船体最前端尖削部位的舱室称为首尖舱 (Forepeak Tank); 位于船舶最后端的称为尾尖舱 (Afterpeak Tank)。首、尾尖舱通常用作淡水舱或压载舱。双层底舱 (Double Bottom Tank) 是位于双层底内部的舱室, 通常用作压载水舱、燃油舱和滑油舱。

(a) 燃油舱 (Fuel Oil Tank)。它是指供储存主、辅机所用燃油的舱, 一般都布置在双层底内。由于主机用的重油需要加温, 为了减少加热管系的布置, 重油舱多在机舱附近的双层底内。

(b) 滑油舱 (Lubricating Oil Tank) 与循环滑油舱。通常设在机舱下面的双层底内, 在其四周设置有隔离空舱, 以防止滑油被污染。

(c) 污油舱 (Slop Tank)。它是指供储存污油用的舱, 舱的位置较低, 以利外溢、泄漏的污油自行流入舱内。

(d) 淡水舱 (Freshwater Tank)。淡水是饮用水、锅炉水的统称, 生活用水一般布置在靠近生活区下面的双层底内, 亦有布置在船首、尾尖舱内的。炉水舱多在机舱下的双层底内, 是为机舱专用的。

(e) 压载水舱 (Ballast Tank)。专供装载压载水, 用以调整吃水、纵横倾和稳性用。双层底舱、船首尾尖舱、深舱、散货船的顶边舱和底边舱、矿砂船的边舱以及集装船的边翼舱等都可以作为压载水舱。

(f) 深舱 (Deep Tank)。一般货舱空载时, 打满压载水, 仍难以达到适航水尺。对稳性

要求较高的船,需要另设深舱,它既可用来装货,又可用在空载时装压载水。深舱对称布置于纵向中心线的两侧,并水密分隔,以减小自由液面的影响。有些杂货船设有1~2个装运液体货物的深舱。

④隔离空舱 (Caisson/Cofferdam)

它是一个狭窄的空舱,一般只有一个肋骨间距,专门用来隔开相邻的两舱室,如油舱与淡水舱,又如油船上的货油舱与机舱均必须隔离。隔离空舱又称干隔舱。

⑤锚链舱

锚链舱 (Chain Locker) 是位于锚机下方船首尖舱内、用钢板围起来的两个圆形或方形的的水密小舱,并对称布置于船舶中心线两侧,底部设有排水孔。

⑥轴隧 (Shaft Tunnel)

中机型和中尾机型船,推进轴系要穿过机舱后的货舱,从机舱后壁至船尾尖舱之间设置的一个水密的结构,保护轴系不受损坏,并防止水从船尾轴管进入货舱内。在轴隧末端靠近船舶尾尖舱的舱壁处,设有应急围井通至露天甲板上,作为机舱和轴隧的应急出口,平时它还作为通风口,应急出口盖不能加锁。

⑦舵机间

舵机间 (Steering Engine Room) 用于布置舵机动力设备,位于舵上方船尾尖舱的顶部水密平台甲板上。

⑧应急消防泵舱

根据 SOLAS 要求,应急消防泵 (Emergency Fire Pump) 应设在机舱以外,一般多位于舵机间内,要求在最轻航海吃水时也能抽上水。

2. 上层建筑

上层连续甲板上,由一舷伸至另一舷的或其侧壁板离船壳板向内不大于 $0.04B$ (B 为船宽) 的围蔽建筑为上层建筑 (Superstructure), 即首楼、桥楼、尾楼。其他的围蔽建筑物称为甲板室。不严格区分时,通常将上甲板以上的各种围蔽建筑物,统称为上层建筑。

另外,根据《规范》定义,长度大于 $0.15L$, 且不小于其高度 6 倍的上层建筑为长上层建筑,不符合长上层建筑条件的为短上层建筑;长度大于 $0.15L$, 且不小于其高度 6 倍的甲板室为长甲板室,不符合长甲板室条件的为短甲板室。

(1) 首楼

自首垂线或首垂线前某一位置向后延伸到尾垂线前某一位置的上层建筑,即船首部的上层建筑,称为首楼 (Forecastle)。首楼的长度一般为 $0.1L$ 左右。首楼一般只设一层。首楼的作用主要是减小船首部上浪,改善船舶航行条件;另外,首楼内的舱室可作为储藏室等舱室。

(2) 桥楼

不延伸到首垂线或尾垂线的上层建筑,位于船中部的上层建筑,称为桥楼 (Bridge)。桥楼主要用来布置驾驶室和船员居住处所。

(3) 尾楼

自尾垂线或尾垂线后某一位置向前延伸到首垂线后某一位置的上层建筑,位于船尾部的上层建筑,称为船尾楼 (Poop)。船尾楼可减小船尾上浪,保护机舱,并可布置船员住舱及其他舱室。

(4) 全上层建筑

最低限度自首垂线延伸到尾垂线的上层建筑。

(5) 后升高甲板

自尾垂线向前延伸的上层建筑，高度一般小于标准上层建筑高度，有完整的前舱壁，如是前舱壁因没有门和通道开口而不是完整的，该上层建筑应视为尾楼。

(6) 甲板室

甲板室 (Deck House) 是指宽度与船宽相差较大的围蔽建筑物。最常见的是围在桅柱周围的甲板室，称为桅楼 (Mast House)，也称为桅房或桅屋。桅楼上面常布置起货机，称为起货机平台。

对于大型船舶，由于甲板的面积大，布置船员房间等并不困难，在上甲板的中部或尾部可只设甲板室。因为在甲板室两侧外面的甲板是露天的 (露天甲板)，所以有利于甲板上的操作和便于前后行走。

(7) 上层建筑的甲板

① 罗经甲板

罗经甲板 (Compass Deck) 又称为顶甲板，俗称猴岛 (Monkey Island)。罗经甲板是船舶的最高一层露天甲板，位于驾驶台顶部，其上设有桅桁及信号灯架、各种天线、探照灯和标准罗经等。

② 驾驶甲板

驾驶甲板 (Bridge Deck) 是设置驾驶台的一层甲板，位于船舶罗经甲板下的最高位置，操舵室、海图室、报务室都布置在该层甲板上，引航员房间较多也布置在驾驶甲板上。

③ 艇甲板

艇甲板 (Boat Deck) 是放置救生艇或救助艇的甲板，艇的周围要有一定的空旷区域，以便在紧急情况下能集合人员，并能迅速登艇。

④ 起居甲板

起居甲板 (Accommodation Deck) 主要是用来布置船员住舱及生活辅助舱室的一层甲板，较多的船员房间及公共场所一般布置在这一层甲板上。

⑤ 尾楼甲板

尾楼甲板 (Poop Deck) 或上甲板在桥楼的区域一般多布置为水手长、木匠、水手和机工的住舱，理货值班室亦布置在这层甲板上。

⑥ 游步甲板

游步甲板 (Promenade Deck) 是指在客船或客货船上供旅客散步或活动的一层甲板，甲板上有较宽敞的通道及活动场所。

另外，按用途不同及所住船员任职级别不同，有船长甲板 (Master Deck)、高级船员甲板 (Officer Deck)、船员甲板 (Crew Deck) 等；还有以上层建筑甲板层数来命名甲板的，如有的船舶从上层建筑下部的第一层甲板开始向上按 A、B、C、… 的方式来命名各层甲板。

二、船舶的主要标志

在船体外面有各种标志，如载重线标志、水尺标志、船名和船籍港标志、烟囱标志、球鼻首标志、侧推器标志、暗车标志、分舱标志以及顶推位置标志等。

1. 载重线标志与勘划

(1) 载重线标志

为保障船舶航行安全和发生海损时仍能保持一定的航海性能，并使船舶具有尽可能大的装载能力，《1966 年国际载重线公约》及法定规则均规定必须在船舶两舷勘划载重线标志 (Load Line Mark)，以限制船舶满载最大吃水。

在 CCS 入级的船舶，根据载重线标志的不同，分为不装载木材甲板货的船舶、装载木材甲板货的船舶、客船以及客货船。

①不装载木材甲板货的船舶，其载重线标志如图 1-2 所示。

②装载木材甲板货的船舶，其载重线标志如图 1-3 所示。

③如对船舶所核定的干舷比最小干舷大，因而其载重线勘划在相当或低于根据国际载重线公约所核定最小干舷的最低季节性载重线位置时，可仅勘划淡水载重线，此时，其载重线标志如图 1-4 所示（也可按图 1-2 所示勘划载重线标志）。称为全季节载重线。

④客船的分舱载重线标志如图 1-5 所示；客货船的载重线标志则如图 1-6 所示。

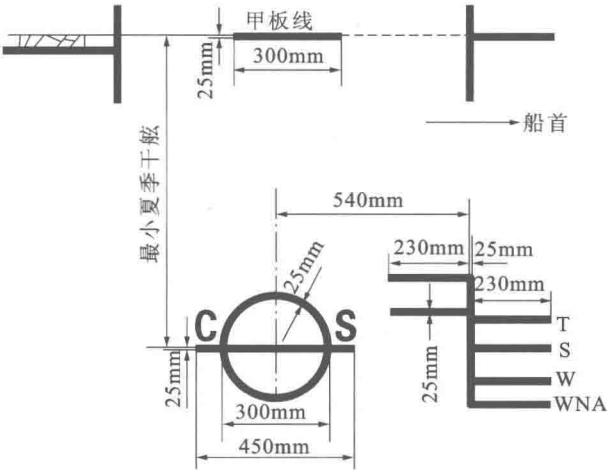


图 1-2 不装载木材甲板货船舶的干舷、载重线标志

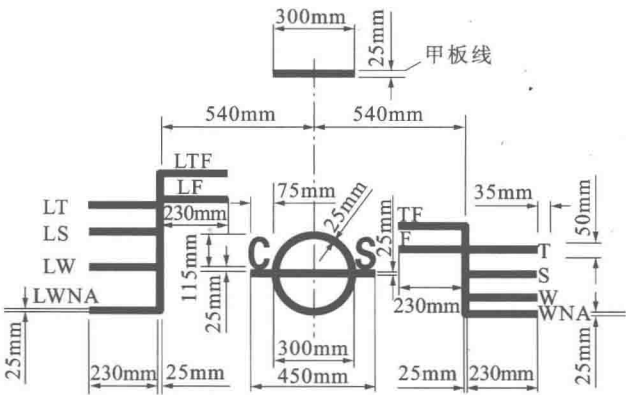


图 1-3 装载木材甲板货船舶的干舷及载重线标志