

上海市普通高校“十五”重点教材

海洋船舶轮机管理

(第2版)

陈宝忠 郭军武 主编
陈 煜 韩厚德 主审
上海市教育委员会组编



大连海事大学出版社

上海市普通高校“十五”重点教材

海洋船舶轮机管理

(第2版)

陈宝忠 郭军武 主编

陈煜 韩厚德 主审

上海市教育委员会组编

大连海事大学出版社

©陈宝忠,郭军武 2009

图书在版编目(CIP)数据

海洋船舶轮机管理 / 陈宝忠,郭军武主编. —2 版. —大连:大连海事大学出版社,2009. 1

ISBN 978-7-5632-2277-3

I. 海… II. ①陈… ②郭… III. 海船—轮机—管理—高等学校—教材
IV. U676.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 009359 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌水桥 邮政编码:116026 电话:0411-84728394 传真:84727996

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

大连金华光彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2009 年 1 月第 2 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm 印张:26

字数:644 千 印数:1~3000 册

责任编辑:黎为 责任校对:陆梅

封面设计:王艳

ISBN 978-7-5632-2277-3 定价:39.00 元

第 2 版前言

《海洋船舶轮机管理》第 1 版于 2004 年 2 月出版,是上海市普通高校“十五”重点教材,已连续三次印刷发行。中华人民共和国海事局于 2005 年 12 月颁布了新的《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》(2006 年 2 月 1 日起实施),其中轮机专业《船舶管理》科目适任考试大纲的内容有较大改动。因此,《海洋船舶轮机管理》(修订版)内容涵盖了新的海船船员适任考试大纲对轮机部高级船员统考科目“船舶管理”考试要求的全部内容,是随着船舶管理模式不断创新,为提高我国船员队伍综合素质打基础的专业教材,是 2008 年度上海市教委重点课程《船舶管理》的配套教材。

《海洋船舶轮机管理》(修订版)全书共分六章,包括船舶适航性控制;船舶防污染管理;船舶营运安全管理;船舶安全应急处理;修船管理和船舶人员管理等。

《海洋船舶轮机管理》(修订版)全书除第五章修船管理完全为新编外,其他章节也作了较大的改动,特别是有关国际公约和国家法规更新到定稿前,力求能反映当前的最新内容。本书的编写立足于“职业能力”的培养,侧重加强对现代船舶轮机管理要点的叙述,旨在使读者具备保障海上人命财产安全,保护海洋环境,保持职业健康和维护船员合法权益的基本知识、技能和方法,以满足国际公约和国内立法对船员的基本要求。作者对此作了大量的考证和整理,力求使本书由浅入深,循序渐进,简明扼要,有较强的针对性、适用性、先进性,便于教学和自学。

本书由陈宝忠、郭军武主编,陈煜、韩厚德主审。书中第一、二、三章由陈宝忠为主编写,第四、五、六章由郭军武为主编写。参加本书编写和校对工作的还有曾向明、楼海军、李精明、张善杰和徐芝德等。

本书篇幅适中,取材切题,联系实际,内容新颖,可作为高等航海院校轮机专业本科生和专科生的“船舶管理”课程的专业教材,也可作为海洋船舶轮机部高级船员适任证书统考的考前培训教材以及海事管理人员和轮机员在工作中的参考书。

由于本书内容涉及面广,限于编者的水平和时间,难免有不当和误漏之处,敬请同行和读者批评指正。

本书在编写过程中,得到中国海事服务中心、上海海事局、上海船员培训中心及兄弟院校等有关单位的领导和专家们的大力支持和热心指导,得到了上海海事大学领导和商船学院全体同仁的帮助和支持,在此一并致以诚挚的谢意。

编 者
2008 年 10 月

目 录

第一章 船舶适航性控制	(1)
第一节 船舶的发展、分类和舱室布置	(1)
第二节 船舶的主要量度和航海性能	(11)
第三节 船体强度与结构	(60)
第四节 船舶管路系统	(84)
第五节 专用运输船舶的特点	(102)
第二章 船舶防污染管理	(120)
第一节 船舶对海洋污染的方式和途径	(120)
第二节 船舶防污染公约和法规	(121)
第三节 船舶防污染技术与设备	(154)
第四节 船舶防污染文书	(169)
第五节 船舶污染事故后的处理方法	(188)
第三章 船舶营运安全管理	(192)
第一节 国际海上人命安全公约	(192)
第二节 海上交通安全法	(209)
第三节 船舶检验	(212)
第四节 国际安全管理规则	(227)
第五节 国际船舶和港口设施保安规则	(241)
第六节 船旗国监督(FSC)	(252)
第七节 港口国监督(PSC)	(257)
第四章 船舶安全应急处理	(278)
第一节 船舶搁浅、碰撞后的应急安全措施	(278)
第二节 船舶在恶劣海况下轮机部安全管理事项	(281)
第三节 全船失电时的应急措施	(282)
第四节 轮机部防台措施	(283)
第五节 机动车及主机和舵机故障时的应急安全措施	(286)
第六节 弃船时轮机部应急安全措施	(289)
第七节 轮机部安全操作注意事项	(289)
第八节 船舶应变部署与应急反应	(300)
第九节 机舱应急设备的使用和管理	(306)
第十节 使用船内通讯系统	(310)

第五章 修船管理	(316)
第一节 船舶修理的种类与要求	(316)
第二节 修船准备与组织工作	(319)
第三节 轮机坞修工程	(324)
第六章 船舶人员管理	(327)
第一节 海员培训、发证和值班标准国际公约	(327)
第二节 劳动法规的有关规定	(329)
第三节 船员管理法律法规	(345)
第四节 轮机部船员职责和行为准则	(365)
第五节 人员组织和人际协作	(383)
附录一 国际船舶吨位丈量公约	(388)
附录二 国际载重线公约	(390)
附录三 《STCW78/95 公约》附则:第三章(轮机部)	(392)
附录四 STCW 规则 A 部分	(394)
附录五 海船船员适任证书“船舶管理”科目考试大纲(轮机专业)	(402)
参考文献	(408)

第一章 船舶适航性控制

船舶营运安全与否在很大程度上首先取决于船舶自身是否适于海上航行,即船舶适航性;而船舶适航性又与船舶的强度和结构以及各种航海性能等直接有关。因此,了解一般船舶的强度和结构、船舶适航性基本知识、船舶破损进水对适航性的影响、船舶适航性的控制以及IMO有关船舶稳性的建议案和决议等有关内容,无疑将有助于船员维护和保持船舶的适航性,防止和避免海难事件的发生,从而确保船舶航行安全和保护海洋环境。

第一节 船舶的发展、分类和舱室布置

一、船舶发展概况

船舶作为一种水上交通工具,发展至今大约有五千多年历史,几乎与人类文明史一样悠久。从远古的独木舟发展到现代各类船舶,大体经历了下面几个不同阶段。

1. 以造船材料的发展划分

1) 木船时代

19世纪以前,船舶几乎都是木材建造的。

2) 铁船时代

19世纪50年代开始进入铁船全盛时期,时间较短,仅二三十年时间。

3) 钢船时代

19世纪80年代开始,绝大部分船舶均采用钢材建造。20世纪40年代以前都采用铆接结构,以后部分船舶采用焊接结构,50年代以后基本上都采用焊接结构。

2. 以推进装置的发展划分

1) 舟筏时代

独木舟起源于石器时代,后被木筏、竹筏、兽皮做成的皮筏所取代。进入青铜器时代以后,出现了木板船。舟筏时代所用的推进工具是木制的桨、橹,或竹制的篙。

2) 帆船时代

远在公元前四千年就出现了帆船,15世纪到19世纪中叶为帆船的鼎盛时期,直到19世纪70年代以后逐渐被蒸汽机船所取代。

3) 蒸汽机船时代

蒸汽机船包括往复式蒸汽机船和回转式蒸汽轮机船两种类型。1807年,世界上第一艘往复式蒸汽机船在美国建成并试航成功。1894年~1896年世界上第一艘回转式蒸汽轮机船建成。20世纪50年代,往复式蒸汽机船逐渐被淘汰。

4) 柴油机船时代

20世纪初柴油机开始应用于船舶。20世纪40年代末,柴油机船的吨位就已超过蒸汽机船,目前世界船队中柴油机船占绝对优势。

3. 现代船舶的发展特点

近五十年来,船舶发展的突出特点是:专业化、大型化、自动化。

最早的专业化运输船舶,主要是运输散装石油的油船,而其他海上货运船舶专业化,大体是从20世纪50年代才迅速发展起来的。首先是干散货船舶与杂货船的分离,出现了矿砂船、散货船(运载谷物、煤等)、散货与石油兼用船。20世纪50年代末期,又出现了设有货物制冷设备的液化气体船,以及液体化学品船。将件杂货集装箱化运输,产生了集装箱船、滚装船、载驳船,还有专门运输汽车的汽车运输船。

船舶大型化可以降低单位造价,有利于降低运输成本。20世纪50年代以后,商船向大型化发展非常迅速,特别表现在远洋船舶中的大型油船及矿砂船和兼用船的出现。最大船型的惊人发展,是战后油船发展的最大特点,如1950年最大油船的载重量为2.8万吨,到1980年最大油船的载重量为56.3万吨,载重量增加了20多倍。但从20世纪80年代以后,巨型油船的数量逐渐减少。

近几十年来,船舶自动化的程度越来越高,不少船舶实现了机舱管理全自动化,即出现了“无人值班机舱”。这是当代船舶发展的又一大进步。

4. 模块造船新技术

在造船技术的发展方面,值得一提的是模块造船的新技术。

20世纪60年代,模块造船技术因建造舰船的需要而产生,并逐步延伸到商船建造中,如油船、散货船、集装箱船等。到目前为止,美国、德国、日本、韩国等国已广泛用于各类船舶的建造。我国于20世纪80年代引进模块造船技术,经过20多年的发展,部分大型造船厂已经初步运用。

(1)定义 模块造船就是将船舶划分若干模块,按照这些模块进行船舶设计,由专业厂家进行模块建造,然后由总装厂进行总装,最后形成所需船舶。

(2)分类 按照不同的分类标准,造船模块有多种形式,大致有:①船体结构模块。以船体结构为主要特征的模块,可以在同一艘船的一定区域内或载重量、航速相近船舶之间互相通用的模块,如双层底模块、舷侧模块、舱壁模块、甲板模块等。②设备功能模块。以完成某一功能为主要特征的模块,如机舱设备模块、甲板机械模块等。③标准界面模块。主要指结构与功能模块的连接部分,又称平台。④超大型模块。实际上是一些较小结构和功能模块的集成,如载重量、航速相近的油船、散货船、运木船等,将他们的船首、船尾与机舱区及上层建筑设计成三大超大型模块。⑤其它模块。指与一般民用标准构件可以互相通用的模块。

传统的造船方法是指船舶从一开始建造就在船坞中直至整艘船下水,且一直在露天进行。其结果是造船周期过长,特别是在造船和修船都很兴旺时会造成船坞紧张。而采用模块建造后,船舶设计可以和安装并行,船舶设备可以并行制造和安装,对船壳建造的扰动较少,较少的船台时间,从而减少组装时间,减少造价,缩短造船周期,实现规模经济效益。采用模块造船技术还可有效实行社会分工和行业分工,降低系统营运成本。

二、船舶分类

船舶分类方法很多,根据不同的目的可以把船舶分为不同的类型。通常可按船舶用途、航区、推进动力的形式、推进器的形式、机舱位置、造船材料、航行状态以及上层建筑的结构形式等进行分类。其中,多数船舶是按船舶用途来分类称呼的。

1. 按船舶用途分类

1) 军用船

用于从事作战或辅助作战的各种舰艇。

2) 民用船

包括运输船、工程作业船、渔业船、工作船舶等。

(1) 运输船 运输船又称商船,是指从事水上客货运输的船舶。大致可分为八个类型:

①客船、客货船、渡船;②普通货船(即杂货船);③集装箱船、滚装船、载驳船;④散粮船、运煤船、矿砂船;⑤油船、液化气体船、液体化学品船;⑥多用途散货船,包括矿砂/油两用船、矿砂/散货/油三用船;⑦特种货船,指运木船、冷藏船、汽车运输船等;⑧驳船,有拖轮拖带和顶推船顶推两种运输方式。

(2) 工程作业船 是指在港口、航道等水域从事各种工程作业的船舶。主要有挖泥船、打捞船、测量船、起重船、打桩船、钻探船等。

(3) 工作船舶 工作船舶又称为特殊用途船,是指为航行进行服务工作或其他专业工作的船舶,诸如破冰船、引航船、供应船、消防船、航标船、科学调查船、航道测量船等。

(4) 渔业船 是指从事捕鱼和渔业加工的船舶。

2. 按航区分类

1) 远洋船舶

能在环球航线上航行的船舶,即通常所指的能航行于无限航区的船舶。

2) 近海船舶

指航行于距岸不超过 200 n mile 海域(个别海区不超过 120 n mile 或 50 n mile)的船舶,即航行于近海航区的船舶,可以来往于邻近国际间港口。

3) 沿海船舶

指航行于距岸不超过 20 n mile 海域(个别海区不超过 10 n mile)的船舶,即沿海岸航行的船舶。

4) 内河船舶

在内陆江河中航行的船舶。

5) 极区船

在南北两极附近冰区航行的船舶。

3. 按推进动力的型式分类

1) 蒸汽机船

以往复式蒸汽机作为主机的船舶。

2) 汽轮机船

以回转式蒸汽轮机作为主机的船舶。

3) 柴油机船

以柴油机作为主机的船舶。

4) 燃气轮机船

以燃气轮机作为主机的船舶。

5) 电力推进船

由主机带动主发电机发电,再通过推进电动机驱动螺旋桨的船舶。

6) 核动力船

利用核燃料在反应堆中发生裂变反应放出的巨大热能,产生蒸汽供汽轮机主机工作的船舶。

4. 按推进器形式分类

1) 螺旋桨船

以螺旋桨为推进器的船舶,常见的有定距桨船和调距桨船两种。

2) 平旋推进器船

以平旋轮为推进器(又称为直翼推进器)的船舶。

3) 明轮船

以安装在船舶两舷或船尾的明轮为推进器的船舶。

4) 喷水推进船

利用船内水泵自船底吸水,将水流从喷管向后喷出所获得的反作用力作为推进动力的船舶。

5) 喷气推进船

将航空用的喷气式发动机装在船上以供推进用的船舶。

5. 按机舱位置分类

1) 中机型船

机舱位于船舶中部的船舶。

2) 尾机型船

机舱位于船舶尾部的船舶。

3) 中尾机型船

机舱位于船舶中部偏后的船舶,又称为中后机型船。例如有四个货舱的船舶,机舱的前部布置三个货舱,机舱的后部布置一个货舱,通常称为“前三后一”。

6. 按造船材料分类

1) 钢船

以钢板及各种型钢为主要材料的船舶。

2) 木船

以木材为主要材料,仅在板材连接处采用金属材料的船舶。

3) 钢木结构船

船体骨架用钢材,船壳用木材建造的船舶。

4) 铝合金船

以铝合金为主要材料的船舶。

5) 水泥船

以钢筋为骨架,涂以抗压水泥而成的船舶。

6) 玻璃钢船

以玻璃钢为主要材料的船舶。

7. 按航行状态分类

1) 排水型船

靠船体排开水面获得浮力,从而漂浮于水面上航行的船舶。

2) 潜水型船

潜入水下航行的船舶,如潜水艇等。

3) 腾空型船

靠船舶高速航行时所产生的水升力或靠船底向外压出空气,在船底与水面之间形成气垫,从而脱离水面而在水上滑行或腾空航行的船舶,如水翼艇、滑行艇、气垫船等。

8. 按上层建筑结构形式分类

1) 平甲板型船

上甲板上无船楼的船舶。

2) 设有首楼型船

上甲板上只设有首楼的船舶。

3) 设有首楼和尾楼型船

上甲板上设有首楼和尾楼的船舶。

4) 设有首楼和桥楼型船

上甲板上设有首楼和桥楼的船舶。

5) 三岛型船

上甲板上设有首楼、桥楼和尾楼的船舶。

三、船舶主要部位和舱室布置

各类运输船舶因其类型不同、用途不同,在船舶结构、舱室布置和船舶性能等方面有许多不同之处,但又有许多相同的特点。本章主要是以普通货船为例,介绍船舶主要部位、舱室布置、船舶性能、船体强度与结构等方面的基本知识;而其他类型运输船舶的不同特点,在第五节专用运输船舶的特点中作专门的简要介绍。

普通运输船舶的主要部位和舱室布置如图 1-1 所示,可分为以下五个主要部分。

1. 主船体与上层建筑

1) 甲板与平台

船舶同一层首尾方向连续的、且从一舷伸至另一舷的平板称为甲板。其中,船体最上面一层纵向连续的、自船首至船尾的全通甲板称为上甲板,上甲板一般为露天甲板。上甲板之下的甲板称为下甲板,由上而下分别称为第二甲板、第三甲板……

沿船长方向不连续的一段甲板称为平台甲板,简称平台。平台是考虑局部的需要而设置的,例如设置辅助锅炉为主的锅炉平台,设置发电机组为主的发电机平台,设置起货机的起货机平台等。

2) 主船体与上层建筑

船舶上甲板以下的部分称为主船体,或称为船舶主体;而在上甲板上及以上的所有围蔽建筑物统称为上层建筑。层建筑根据其宽度不同可分为船楼和甲板室两种,如图 1-2 所示。

宽度与上甲板宽度一样,或其侧壁板距舷边的距离小于 4% 船宽的上层建筑称为船楼,船楼又分为首楼、桥楼和尾楼。

(1) 首楼 有位于船首部的船楼,称为首楼。首楼的长度一般为船长的 10% 左右,超过 25% 船长的首楼称为长首楼。首楼一般只设一层,首楼的作用是减少船舶首部甲板上浪;并可减少纵摇,改善船舶航行条件;首楼内的舱室可作为储藏室,长首楼内的舱室可用来装货。

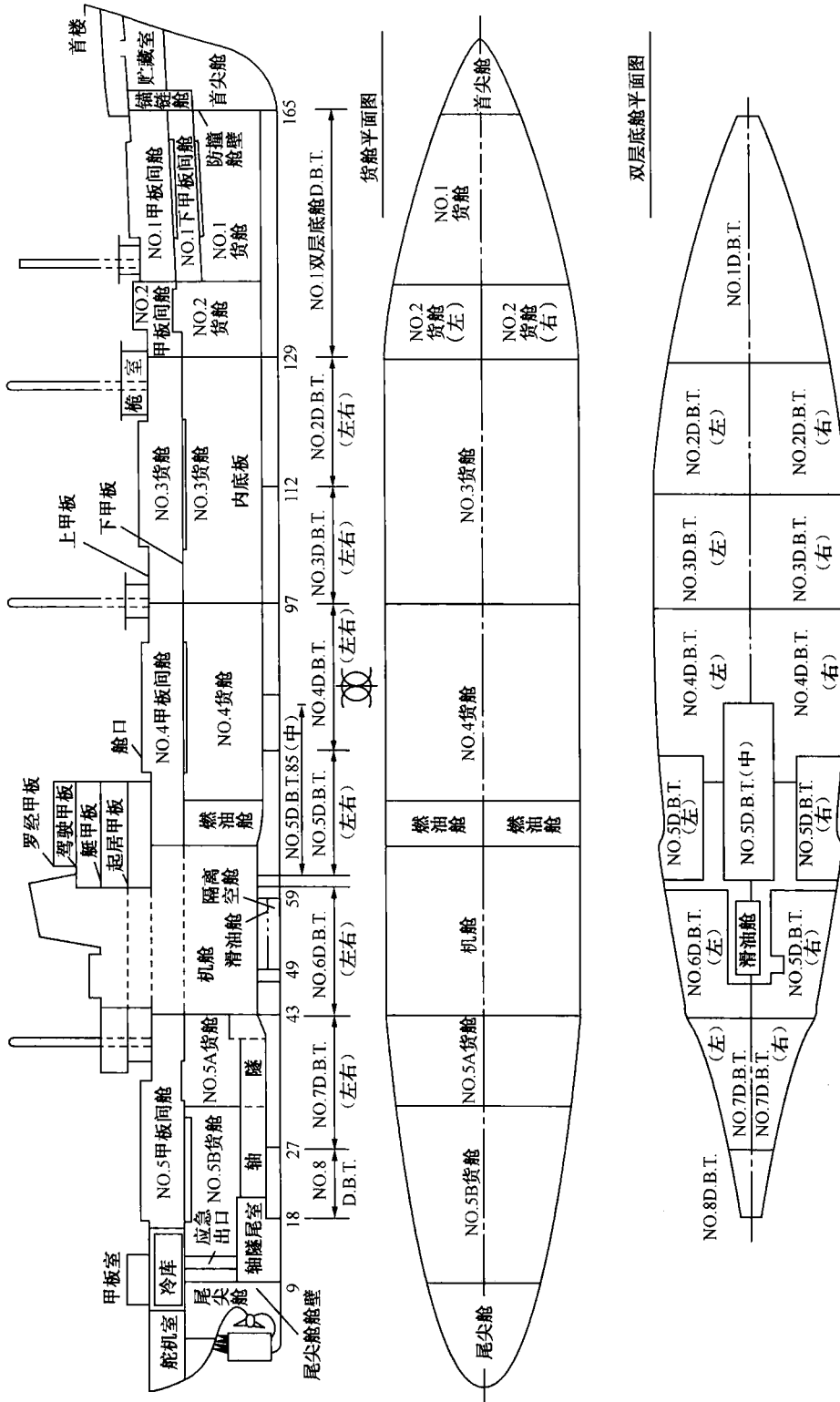


图 1-1 船舶主要部位和舱室布置

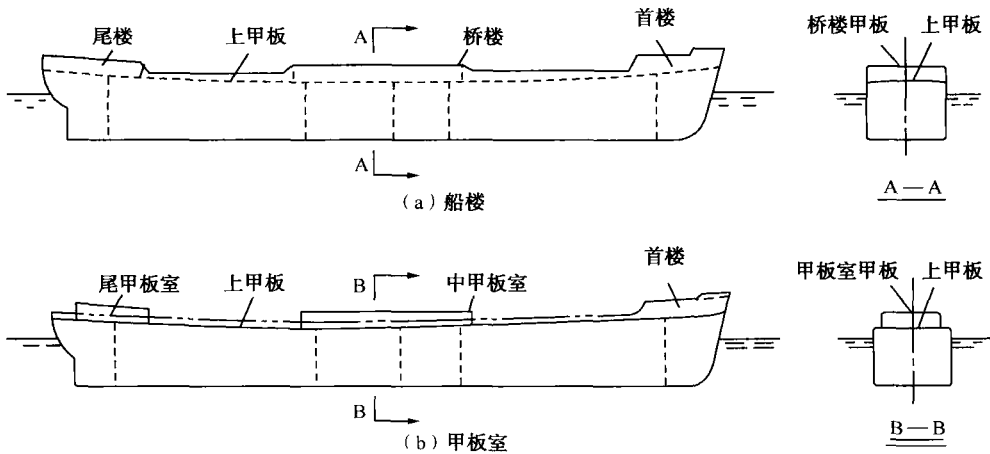


图 1-2 船楼与甲板室

(2) 桥楼 位于船中部的船楼,称为桥楼。当桥楼的长度大于 15% 船长,且不小于本身高度 6 倍时,称为长桥楼。桥楼主要用来布置驾驶室和船员居住处所并保护机舱。

(3) 尾楼 位于船尾部的船楼,称为尾楼。当尾楼的长度超过 25% 船长时,称为长尾楼。尾楼的作用是减少船尾甲板上浪和保护机舱;并可布置甲板室、船员居住处所和其他用途的舱室。

在上甲板及以上的围蔽建筑,其两侧壁离船壳外板向内距离大于 4% 船舶宽度、两侧有走道的上层建筑称为甲板室。甲板室多见于大型船舶,因为大型船舶甲板面积大,布置船员房间等并不困难,所以在上甲板中部或尾部只需设甲板室,这样有利于甲板上的操作和行走。船舶首部不能设甲板室。

船舶上层建筑的布置位置、层次、长短和数目是由船舶的大小、类型、用途、机舱位置、航海性能和船舶外形美观要求等因素决定的。一般在机舱上方总是布置有上层建筑的。

3) 上层建筑中的各层甲板

(1) 罗经甲板 设有罗经的甲板,又称为顶甲板,是船舶最高一层甲板。

(2) 驾驶甲板 设置驾驶室的甲板。该层甲板上的舱室处于船舶最高位置,布置有驾驶室、海图室、报务室和引水员房间等。

(3) 艇甲板 放置救生艇或工作艇的甲板。艇放置在两舷侧,便于快速放艇。此外,船舶的应急发电机室、蓄电池室和空调器室一般也布置在该层甲板。

(4) 起居甲板 主要用于布置船员的居住舱室,如轮机员、电机员、电工等房间,以及生活服务舱室如盥洗室、厕所等。

(5) 上层建筑内的上甲板 一般用来布置厨房、餐厅、水手和厨工等船员房间,以及伙食冷库、粮食库等。

(6) 游步甲板 游步甲板是客船或客货船上供旅客散步或活动的甲板,常设有宽敞的通道或活动场所。

2. 主船体的主要部位

按船舶首尾方向布置,一般货船的主船体内,主要部位有首尖舱、货舱、深舱、机舱和尾尖舱等。

1) 首尖舱

首尖舱是位于船首部防撞舱壁之前、舱壁甲板之下的船舱。首尖舱主要用作压载水舱,因为它远离船中,所以它对调整船舶纵倾的效果较好。必要时首尖舱也可储存淡水,但《国际海上人命安全公约》(简称《SOLAS 公约》)规定首尖舱内不得装载燃油、滑油和其他易燃油类。

2) 货舱

一般货船,在双层底内底板之上和上甲板之下、首尖舱舱壁与尾尖舱舱壁之间,除了布置机舱和深舱之外,基本上都用于布置货舱。货舱的名称按首尾方向排号,货舱之间有水密横舱壁隔开。

货舱内的布置,要求结构整齐,各种管系、通风管道和其他设施都应安置在船舱结构范围之外,不得妨碍货物的装卸。

3) 深舱

有的船舶因燃油储存量较大,在机舱前舱壁与货舱之间设有深油舱。有的船舶,特别是尾机型船,由于船舶浮态调整的需要,或因压载水量要求大,在货舱与货舱之间设有 1~2 个压载深舱。

4) 机舱

一般货船设一个机舱,个别大型客船设有主、副机舱。

机舱的位置直接关系到船舶上层建筑的形式、货舱布置、纵倾调整、船体结构与强度以及驾驶视线等问题。目前常见的机舱位置有设于船舶中部、尾部和中部偏后三种,相应的建筑形式即称之为“中机型”、“尾机型”和“中后机型”,如图 1-3 所示。

(1) 中机型机舱

中机型机舱的优点有:①船体中部较肥大,因此机舱宽敞、机舱布置方便、机舱长度较短;②装卸货后船舶纵倾较小,容易调整纵倾;③生活舱室及管路布置方便。缺点是:①轴系较长,增加了轴系传动损失;②需要有较长的轴隧,损失部分货舱容积;③装卸货物不方便;④船体结构不连续,对总纵强度不利。

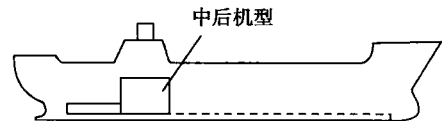
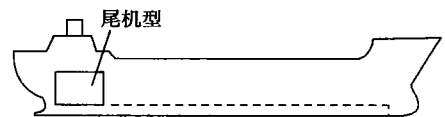
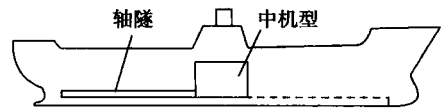


图 1-3 机舱位置

(2) 尾机型机舱

尾机型机舱的优点有:①轴系长度缩短,减少了轴系传动损失;②船舶中部用于装货,且无轴隧,所以货舱容积大、理货方便、易于清舱;③货舱连续布置,装卸货物效率提高;④船体结构连续,对总纵强度有利。其

缺点是:①船尾较瘦,机舱狭窄,特别是高速船,机舱布置较困难;②机舱过长,不易满足一舱不沉的要求;③不论船舶满载还是空载,纵倾调整都较困难;④驾驶室位于机舱上面,驾驶视线较差。

(3) 中后机型机舱

中后机型机舱克服了尾机型机舱过长、生活舱室布置困难、纵倾调整困难等缺点,改善了船舶航行条件,船员房间也较宽敞。

根据船舶大小和用途不同,各类专用运输船舶的机舱位置也不尽相同。

(1) 客船因货舱容积量要求不大,考虑到布置旅客舱室的需要,以及生活设施和各种管系

的布置宜靠近机舱,故多采用中机型机舱。

(2)普通货船(杂货船)中,对于沿海小型普通货船,因机舱占船长的比例较大,且一般为不定期低速船,主机功率相对较小,为了增加货舱容积,一般都采用尾机型机舱。而对于高速定期或大型普通货船则以采用中后机型机舱较为适宜,这样,既能使机舱和货舱布置合理,又能使船舶纵倾调整得以改善。

(3)油船、散货船、矿砂船等一般均为低速船,船舶尺度大而主机功率相对较小,因此,几乎无例外地采用尾机型机舱。

(4)集装箱船一般都采用尾机型或中后机型机舱。对于高速集装箱船,由于主机功率大,为利于机舱布置,多采用中后机型机舱。

5)尾尖舱

尾尖舱是位于船舶尾部最后一道水密横舱壁之后、舱壁甲板或平台甲板之下的船舱。尾尖舱主要作为压载水舱或淡水舱,以调整船舶浮态。

3. 船舶工作舱室的布置

船舶工作舱室可分为驾驶、轮机、甲板三个部门的工作舱室。

1) 驾驶部工作舱室

(1)驾驶室 要求有良好的视线,通常布置在船舶最高一层舱室。

(2)海图室 海图作业与驾驶联系密切,一般布置在驾驶室的后右侧,有门相通。

(3)报务室 报务室一般布置在驾驶室的后左侧,或海图室的后面。

2) 轮机部主要工作舱室

(1)机舱 机舱是集中放置船舶动力装置中绝大部分机电设备的船舱。运输船舶的机舱几乎均设在驾驶船楼的下方。机舱必须与货舱分开,因此机舱前后端都设有水密横舱壁。为了使主机轴线与螺旋桨轴线配合不使主机底座太高,以避免引起振动,机舱双层底比货舱双层底要高。另外,双层底高还可以增加燃油舱和淡水舱的容积。

(2)应急发电机室 该室是放置应急发电机组及其配电板的舱室。应急发电机是在机舱内发电机组发生故障或船舶发生海损时为船舶提供应急电源而设置的。按《SOLAS 公约》要求,应急发电机室应置于最高一层连续甲板以上且易于从露天甲板到达之处,一般位于艇甲板,不能与机炉舱相通,门开向露天甲板。

(3)蓄电池室 按《SOLAS 公约》规定,蓄电池组不应与应急配电板装设在同一处所,所以蓄电池室应是独立的舱室,一般也位于艇甲板。因蓄电池常有易爆性气体和电解液逸出,所以蓄电池室应有适当的构造和有效的通风,室内要铺设防腐蚀垫层。室内不应安装电气设备,照明要用防爆灯。

(4)舵机间 舵机间是用于布置舵机的舱室,位于舵的上方尾尖舱顶部水密平台甲板上,如图 1-4 所示。

(5)应急消防泵舱 根据《SOLAS 公约》的要求,当船舶任一舱室失火会使所有的消防泵失去作用时,应设有固定独立驱动的应急消防泵。应急消防泵应布置在机舱之外的水密舱室内,如舵机间,见图 1-4 所示。

3) 甲板工作舱室主要有

(1)理货室 理货室是远洋运输船舶专为陆上理货人员及海关人员等来船接洽工作所设的场所,一般布置在靠近舷梯的船楼入口处。

(2) 锚链室 锚链室是收存锚链的舱室,位于锚机下方的首尖舱内,是用钢板围起来的两个左右对称的圆形或长方形的水密小舱室。

(3) 木工工作间、灯具间、油漆间、缆绳和索具间等,这些舱室通常位于首楼内、起货机平台下面的桅屋内。

4. 液舱

液舱是指用来装载液体的舱,如燃油舱、滑油舱、淡水舱、压载水舱和液货舱等。

1) 液舱布置的特点

(1) 与一般货物(除矿砂外)相比较,由于液体的密度较大,为有利于船舶稳性,液舱一般都设在船舶的低处。

(2) 液舱一般都对称于船舶纵向中心线布置,以有利于船舶破舱稳性。

(3) 液舱都是水密或油密舱,除了开有人孔供清洗和维修用外,不准开其他孔。

(4) 液舱的横向尺寸都较小,以减小舱内液体的自由液面对稳性的影响。

(5) 所有燃油和淡水都不应集中布置在一个舱内,以保证船舶在部分油、水舱破损后不致完全丧失船舶生命力。

(6) 液舱内设有输入输出管、空气管、溢流管、测深管等。

2) 液舱的种类

(1) 燃油舱

目前船舶主机都燃用燃料油(俗称重油),因燃料油粘度较大,需要加热后方可输送,所以,为了减少加热管系的布置,燃料油舱一般布置在机舱的前壁处(即深油舱)、机舱的两舷侧处(即舷边油舱),以及机舱下面的双层底内。

发电柴油机多燃用重柴油,柴油舱一般布置在机舱下面的双层底内。

(2) 燃油溢油舱

装油时,当燃油装满了燃油舱,可通过溢油管流入溢油舱。为了使溢出的燃油能自行流入溢油舱,溢油舱一般都布置在船舶的最低处。溢油舱中的燃油可通过管系再泵入燃油沉淀柜内使用。

(3) 滑油舱

滑油舱的四周要设置隔离空舱,与燃油舱、淡水舱、压载水舱及舷外水等隔开,以免污染滑油。由于船舶滑油的贮存量不是很大,所以很多船舶都以油柜的结构形式设在船舶双层底以上的独立舱室中,俗称滑油贮存柜。

(4) 滑油循环舱

滑油循环舱位于主机下面的双层底中,习惯称为滑油循环柜,用于主机曲柄箱油强制循环系统中,汇集滑油以便不断循环。其四周也需设置隔离空舱,与周围的燃油舱、淡水舱和船底外的舷外水隔开,以免污染滑油。

(5) 污油舱

污油舱用于贮存污油,舱的位置较低,以利于外溢和泄漏的污油自行流入舱内。

(6) 淡水舱

淡水舱分为饮用水舱、清水舱和锅炉水舱等几种。饮用水舱内的结构和涂料,要求能保持

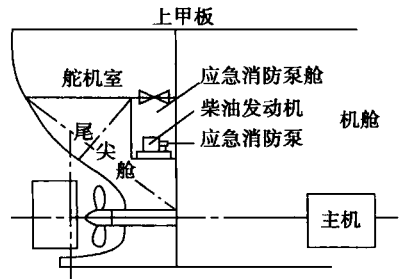


图 1-4 某散货船尾部布置

水质清洁,一般在舱的内壁涂有水泥。

(7) 污水舱

污水舱的位置较低,以利于船上各处的污水通过泄水管流入污水舱中;也可将机舱舱底水贮存于污水舱内。

(8) 压载水舱

压载水舱对调整船舶浮态、吃水和稳性都有很大的影响。可作为压载水舱的有:首尖舱、尾尖舱、双层底舱、压载深舱、散货船的上下边舱、集装箱船和矿砂船的边舱等。

(9) 其他液舱,如前面介绍过的首尖舱、尾尖舱、双层底舱、深舱、液货舱等。

5. 其他舱室

1) 隔离空舱

隔离空舱也称为干隔舱,专门用来隔开相邻的两个舱室,以避免不同性质的液体相互渗透,以及防止油气渗入其他舱室而引起火灾。例如不同种类的滑油舱之间、燃油舱与滑油舱之间、油舱与淡水舱之间,以及油船的货油舱与机炉舱、居住舱室之间等均需设隔离空舱。有的油舱与货舱之间也需设隔离空舱,但燃油舱与压载水舱之间不需要设隔离空舱。隔离空舱较窄,一般只有一个肋位间距,并设有人孔供人员进出检修。油船上的货油泵舱可兼作隔离舱。

2) 伙食冷库和粮库

冷库和粮库一般位于厨房附近,要求出入口远离卫生间,且搬运物品方便。

根据食物对冷藏温度的要求不同,大、中型海船一般有3~4个库,分别贮藏肉、鱼、蔬菜、水果和乳、蛋品等。粮库用于存放米、面粉、食油、酒和饮料等。

第二节 船舶的主要量度和航海性能

一、船舶的主要量度

1. 船舶度量的基准和型线图

1) 船体型表面

船体型表面是指不包括船舶附体在内的船体外形的设计表面。

船舶附体是指水线以下突出于船体型表面以外的物体,包括舵、螺旋桨、舳龙骨、减摇鳍、尾轴架、轴包套等。

对于金属船体,型表面是指船壳外板和上甲板的内表面,即船体骨架外缘的表面。对于木质船、水泥船、玻璃钢船体,则为船壳外板和上甲板的外表面。

2) 基准面

如图1-5所示,基准面也称为主坐标平面,有三个:

(1) 中线面 是通过船宽中央的纵向垂直平面,它把船体分为左右舷对称的两部分,是量度船体横向尺度的基准面。

(2) 中站面 是通过船长中点的横向垂直平面,它把船体分为前体和后体两部分,是量度船舶首尾方向尺度的基准面。

(3) 基平面 是通过中站面与龙骨线的交点或船体型表面的最低点处(如为弧形龙骨时),且平行于设计水线面的平面。它是量度船体垂直方向尺度的基准面。