



浙江省“十一五”重点建设教材
国家精品课程配套用教材

精品课程网址<http://jpkc1.zjvtit.edu.cn/hygl/index.asp>

航运管理实务

HANGYUN GUANLI SHIWU

徐 秦 主 编
方照琪 王贵斌 副主编
赵 刚 [上海海事大学] 主 审



人民交通出版社
China Communications Press

浙江省“十一五”重点建设教材
国家精品课程配套用教材

Hangyun Guanli Shiwu

航运管理实务

徐 秦 主 编
方照琪 王贵斌 副主编
赵 刚[上海海事大学] 主 审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为浙江省“十一五”重点建设教材、国家精品课程配套用教材。本书根据工作过程系统化理论系统论述了航运管理的基本理论和基本知识。全书共设置 14 个学习情境(附 11 个学习活动),分别为:船舶认识、港口航线认识、货物积载认识、航运企业设立、航运市场评析、航次生产活动、航运指标体系构建、班轮营运组织、不定期船营运组织、船舶生产计划与调度管理、船舶运输成本管理、航运企业经营管理、航运企业安全管理和航运企业信息管理等。

本书可作为高职院校国际航运业务管理、航海技术、物流管理、集装箱运输管理、报关与国际货运等专业用教材,也可作为本科院校相关专业用教材,还可供航运企业各级管理人员及业务人员岗位培训、业务进修或自修使用。

图书在版编目(CIP)数据

航运管理实务 / 徐秦主编. — 北京: 人民交通出版社, 2011.6

ISBN 978-7-114-09071-4

I. ①航… II. ①徐… III. ①航运 - 交通运输管理 - 高等学校 - 教材 IV. ①F550.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 077770 号

浙江省“十一五”重点建设教材
书 名: 国家精品课程配套用教材
航运管理实务

著 者: 徐 秦

责任编辑: 黎小东

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 17.25

字 数: 432 千

版 次: 2011 年 6 月 第 1 版

印 次: 2011 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09071-4

印 数: 0001 - 2000 册

定 价: 49.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

航运业是资金密集、技术密集的产业,航运企业的生产组织又是在海上完成。因此,航运管理作为一种活动,带有很强的行业特点。它要求参与这一活动的人,无论是基层业务人员,还是中层、高层的管理人员,除了应具备管理人员的基本素质及管理能力以外,还应掌握航运管理的专业知识。

“航运管理实务”课程就是在港、船、货、线、市场等基础知识熟练掌握的情况下,学习有关船舶运输组织的生产管理、安全管理、信息管理及企业管理等专业性知识。该课程既有软科学知识,也有硬科学知识。如何让学生正确理解和应用有关航运管理的方法和理念,成为本教材编写设计的重点。

本教材编写前,编者会同企业、行业专家,针对国内外航运企业的管理活动进行了“核心岗位职业能力”、“典型工作任务及其过程”及“专业能力和素质整体要求”等三个方面职业能力的分析,并针对高职学生的特点和企业岗位需求,选择了相应的学习性工作任务作为编写的依据。教材设计侧重于国内航运活动的管理,围绕职业能力(专业能力、方法能力、社会能力)需求度,结合项目导向、任务驱动等教学模式,根据教学需要合理设计“教”与“学”的活动,重视学生对教学的参与和教学内容的真实性;在突出基础理论教学的同时,加强管理方法的应用与训练,努力实现教学内容与工作实际的一致性。

本教材作为国家精品课程“航运管理实务”配套用教材。全书共设置 14 个学习情境,分三个阶段:第一阶段介绍有关航运管理的基础知识,包括船舶认识、港口和航线认识、货物积载认识、航运企业设立、航运市场评析等 5 个学习情境;第二阶段介绍有关船舶营运管理的知识与技能,包括航次生产活动、航运指标体系构建、班轮营运组织、不定期船营运组织、船舶生产计划与调度管理等 5 个学习情境;第三阶段介绍有关航运企业管理的知识和技能,包括船舶运输成本管理、航运企业经营管理、航运企业安全管理和航运企业信息管理等 4 个学习情境。

本教材主编是浙江交通职业技术学院徐秦副教授,负责编写学习情境 1、8、9、10、11、12、13、14;浙江交通职业技术学院方照琪老师,负责编写学习情境 2、3、6;浙江国际海运职业技术学院王贵斌老师,负责编写学习情境 4、5、7;宁波远洋运输公司张斌、浙江舟山德勤集团陈忠飞参与了学习情境 10、13、14 的部分编写工作。全书由徐秦负责统稿,上海海事大学赵刚教授负责主审。

在本教材编写过程中,编者参考了大量国内外的文献资料(参考文献只是一个不完全的列举),在此,谨向这些文献的作者表示衷心的感谢。

本教材的出版,得到了浙江省教育厅的支持,本书被列为浙江省“十一五”重点建设教材。同时,得到了浙江交通职业技术学院、中远网络航海科技有限公司的支持和帮助,得到了有关老师、同行、朋友的热情关心与帮助。上海海事大学赵刚教授能欣然接受本书的主审邀请,并

在百忙之中抽出时间对书稿认真审核,在此向他表示衷心的感谢。宁波远洋运输公司张斌副总经理、浙江远洋运输股份有限公司周秀贞高工、浙江舟山德勤集团陈忠飞海务经理、中昌海运股份有限公司马建军副总经理、浙江交通职业技术学院季永青教授、孙秋高副教授、外聘教师常青丽等,对本教材的编写给予了大力帮助,在此一并表示衷心感谢。

最后要感谢人民交通出版社的同志,他们为本书的出版付出了辛勤的劳动。

由于编者水平有限,深入实践还远不够,书中难免存在不少的缺点和问题,恳请读者批评和指正。同时欢迎大家光临“航运管理实务”国家精品课程网站,网站地址为:<http://jpkc1.zjvtit.edu.cn/hygl/index.asp>。

编 者
2011年4月

目 录

综述	1
学习情境 1 船舶认识	4
任务一 船舶基本知识认知	4
任务二 船舶性能熟悉	15
活动一 船舶解读	20
学习情境 2 港口和航线认识	22
任务一 港口基本知识认知	22
任务二 航线认知	32
活动二 船舶到港模拟	37
学习情境 3 货物积载认识	38
任务一 货物分类与特性认知	38
任务二 货物积载与运输要求	46
活动三 货物包装标志识别	59
学习情境 4 航运企业设立	61
任务一 航运企业组织结构的认识	61
任务二 航运企业设立程序	65
活动四 航运企业组织结构设计	70
学习情境 5 航运市场评析	71
任务一 航运市场解读	71
任务二 航运市场规律解析	74
任务三 运价指数	78
活动五 航运市场评述	82
学习情境 6 航次生产活动	83
任务一 航次生产条件认知	83
任务二 航次活动介绍	89
任务三 航次活动组织	93
活动六 航次载重量计算	98
学习情境 7 航运指标体系构建	99
任务一 航运指标体系介绍	99
任务二 航运企业综合指标分析	108

任务三 航运统计分析方法·····	111
活动七 船舶生产指标体系的应用·····	117
学习情境 8 班轮营运组织 ·····	120
任务一 班轮运输认知·····	120
任务二 新辟班轮航线方案选择·····	125
任务三 班轮船期表编制·····	128
任务四 班轮运价计算·····	132
活动八 班轮航线开辟论证·····	138
学习情境 9 不定期船营运组织 ·····	139
任务一 不定期船运输认知·····	139
任务二 航次估算·····	143
任务三 船舶最佳航速选择·····	153
任务四 不定期船营运组织优化·····	164
活动九 不定期船营运优化·····	169
学习情境 10 船舶生产计划与调度管理 ·····	170
任务一 船舶生产计划编制·····	170
任务二 船舶生产调度·····	175
任务三 航运统计表格设计·····	180
学习情境 11 船舶运输成本管理 ·····	189
任务一 船舶运输成本认知·····	189
任务二 船舶运输成本分析控制·····	192
任务三 船舶投资决策·····	198
学习情境 12 航运企业经营管理 ·····	203
任务一 航运企业竞争力分析·····	203
任务二 航运企业经营战略·····	209
任务三 航运企业经营策略·····	218
活动十 航运企业案例分析·····	232
学习情境 13 航运企业安全管理 ·····	233
任务一 安全管理规则解读·····	233
任务二 安全管理体系建设·····	253
活动十一 船舶安全管理体系的编写与修改·····	259
学习情境 14 航运企业信息管理 ·····	260
任务一 管理信息系统概述·····	260
任务二 航运管理信息系统简介·····	266
参考文献 ·····	269

综 述

一、课程性质和作用

现代物流是我国支柱产业之一,物流服务业更是入选国家十大产业振兴计划之一。现代物流离不开船舶运输,我国90%以上的对外贸易,80%以上的国内贸易均通过船舶进行运输,航运管理是保证船舶安全运输生产最核心的知识体系。当前形势下,以港口促进地方区域经济持续发展已成为战略首选,随着航运业在地方经济中的地位日益加重,港航及相关企业升级和转型迫切需要大量航运从业人员充实管理队伍,航运从业人员已成为新世纪极具潜力的职业。

本教材学习领域所阐述的知识与技能是航运从业人员必须掌握和学习的核心内容,这决定了本课程在国际航运业务管理、航海技术、物流管理等专业培养体系中的重要地位。通过本课程的学习,培养学生:

- (1)了解和熟悉港口、船舶、货物、航线及航运市场分析等基础知识;
- (2)掌握航运统计、航次估算、航速优化、班轮航线开辟等生产管理的技能;
- (3)掌握航运企业SMS中文件编写、运行与审核安全管理体系的技能;
- (4)掌握利用信息软件在企业从事资料登记、船员管理、生产运作、安全管理等技能。

二、课程目标

通过本课程的教学,要求学生熟悉航运管理实务的港、船、货、线、企业与市场等六方面基础知识,掌握航运管理实务的相关理论,能够承担航运企业中航运市场分析、航运管理指标体系的应用、航次估算、航速优化、班轮航线论证、航运单证处理、企业发展战略制定、安全管理体系建设和航运信息系统的使用等工作任务。具体职业能力的培养目标为:

- (1)能根据国内外经济、政治和自然环境等因素,正确分析航运市场的供需变化;
- (2)熟悉各港口的规定及组织作业方式,并了解有关航线的相关知识;
- (3)能准确计算船舶最大载货量,会合理积载与保管货物;
- (4)能正确利用航运指标体系,统计分析航运企业生产、财务、安全、设备等情况,并提出解决措施建议。
- (5)能对不定期船的航次进行准确估算,会合理选择航次,能对不定期船进行航速优化;
- (6)会对新辟班轮航线进行论证,会计算航线配船数,制定船期表;
- (7)能正确选择不定期船的租船合同范本,熟悉标准合同条款;
- (8)会正确评定企业竞争度,客观分析国内外航运企业的环境;能够制定企业的发展战略与经营策略;
- (9)会编写航运企业船舶安全管理体系文件,并能进行合格的保持;
- (10)初步了解航运企业信息管理系统。

同时培养学生良好的国际沟通能力和团队合作的品质、吃苦耐劳和客观科学的职业精神,为发展职业能力奠定良好的基础,以适合如下企业的就业岗位:

(1) 航运企业:在商务部、体系办、租船部、海务部及人事部从事相关工作。

(2) 港口企业:在港口业务管理部门(集装箱管理、油品管理、货运管理及水路运输管理)、港口生产管理部门(调度部门、堆场管理部门、安全部门)以及港口经营管理部门(市场部、人事部)等从事相关工作。

(3) 国际货运代理企业:在单证部、操作部、业务部从事相关工作。

(4) 船舶代理企业:在船代企业的外勤部、业务部和办公室等部门从事相应工作。

(5) 其他:也可在现代航运服务企业如银行、金融、航运信息处理中心、保险公司、海事处理机构以及港口物流企业等单位的下属部门从事与航运业务有关的工作。

三、教学内容

根据上述所需掌握的知识、技能与素质,按照航运管理不同分工,本教材重构了相关学习领域的知识体系和行动体系。在内容编排上从航运管理实务基础着手,逐渐过渡到船舶营运管理、船舶运输成本管理、船舶投融资管理、航运企业经营管理、航运企业安全管理和航运企业信息管理等内容,以“业务类别”为主线,设置了14个教学情境。在内容选取时充分考虑到:

(1) 选取航运从业人员必备的有关港、船、货、线、企业、市场等基础知识;

(2) 选取航运从业人员必要的管理方法和技能,如航运管理指标体系、航运统计分析方法等;

(3) 选取航运从业人员不同岗位必须掌握和具备的专业管理能力,如不定期船营运组织、班轮营运组织、安全管理体系、航运信息管理等;

(4) 在每一个学习情境中,教学内容选取充分考虑知识接受的渐进性,做到重点突出并能“以点带面”;

(5) 实训活动项目的选取首先考虑企业实际性、实用性和常用性;

(6) 开设了能力拓展的学习领域和方向,告诉并开列了学生课外学习的知识和书籍。

四、教学实施建议

(一) 教学方法

(1) 本课程教学的关键是把航运管理实务的理论与方法应用到实务中。在理论教学的过程中,应选择典型案例,把实践中存在的问题在课堂上用理论知识加以解释,用科学的方法来分析,使讲授、提问、讨论、解答、分析、点评等有机结合起来,让学生在“教”与“学”过程中,领会理论知识对实践的促进作用。

(2) 把航运管理实务中的常见问题设计成实训项目,加强训练,提高学生把知识转化成生产力的能力,提高学生的岗位适应能力。

(3) 在教学过程中,要应用多媒体、投影、网络等教学资源辅助教学,帮助学生加深对知识的理解与应用。

(4) 在教学过程中,要重视本专业领域新理论、新方法、新技术发展趋势,拓展学生的职业生涯发展空间,努力培养学生的创新意识与精神,引导学生养成良好的职业素养。

(5) 鼓励学生参与社会实践,参与科学研究,加强企业锻炼,加强产学结合。

(二)教学评价

(1)改革传统学生评价手段和方法,采用阶段评价、过程性评价与目标评价相结合,理论与实践一体化评价模式。

(2)关注评价多元性,结合课堂提问、学生作业、平时测验、实践体会,综合评价成绩。

(3)注重学生思考问题、分析问题、解决问题能力的考核,全面综合评价学生能力。

(三)课程资源的开发和应用

(1)积极开发和利用网络课程资源,充分利用诸如数据库、行业网站和电子论坛等网上信息资源,使教学从单一媒体向多种媒体转变;教学活动从信息的单向传递向双向交换转变。

(2)产学合作开发课程资源,充分利用本行业典型的生产企业的资源,进行产学合作,建立实习实训基地,实践“工学”交替,满足学生的实习实训,同时为学生的就业创造机会。

(3)搭建远程教学平台,扩大课程资源的交互空间,提高课程资源利用效率。

(4)建立一支适应本专业的、稳定的、开放性的、具有丰富实践经验的兼职教师队伍,实现理论与实践教学合一、专职与兼职教师合一,满足学生综合职业能力培养的要求。

学习情境 1 船舶认识

船舶是从事水上运输和水上作业的主要设备,其种类繁多,形式不同。货物的不同、航线条件的差异、运输费用的计算等都跟船舶紧密相关。因此,要从事航运管理活动,首先必须正确认识航运活动的载体——船舶。

◆教学目标

终极目标	正确认知船舶的种类、结构及特点;理解船舶各种性能对船舶装载货物及安全航行的影响性	
促成目标	知识点	①船舶概念;②船舶分类、用途与特点;③船舶结构、尺度与主要标志;④航行性能与速度性能;⑤重量性能与容积性能
	技能点	①船舶的适航;②船舶的适货;③船舶重量性能的应用

◆教学要求

本情境参考学时为8学时,其中理论教学为6学时,活动教学为2学时。活动教学可以根据学校教学设备情况而定,也可由任课教师加以指定。建议有条件的学校可以通过见习实习或参观船舶的形式加以教学,以提高学生的感性认识

任务一 船舶基本知识认知

船舶是指能航行或停泊于水域进行运输或作业等任务的载运工具,按不同的使用要求,具有不同的技术性能、装备和结构形式。船舶在国防、国民经济和海洋开发等方面都占有十分重要的地位。要掌握航运管理相关知识与技能,首先需从认识船舶开始。

一、船舶分类

船舶分类方法很多,可按用途、推进动力、推进器、国籍等分类,如表1-1所示。

船舶分类

表1-1

分 类	船 舶 类 型
按用途分	军用和民用船舶,民用船舶一般又分为运输船(商船)、工程船、渔船、港务船等
按推进动力分	蒸汽机船(现已淘汰)、汽轮机船、柴油机船、燃气机船、联合动力装置船、电力推进船、核动力船等
按船舶推进器分	螺旋桨船、喷水推进船、喷气推进船、空气螺旋桨船等
按机舱位置分	首楼型船、中机型船、中尾机型船和尾机型船等
按船体结构材料分	钢船、铝合金船、木船、玻璃钢艇、橡皮艇、混合结构船等

分 类	船 舶 类 型
按国籍分	国轮(指在国内登记并悬挂本国国旗的船舶)与外轮(指在外国登记并悬挂外国国旗的船舶)
按航区分	极区船、远洋船、沿海船和内河船
按航行状态分	排水型船、滑艇、水翼艇和气垫船等
按船体数目分	单体船和多体船

二、商船概念与分类

商船又称为运输船,是指载运旅客与货物的船舶。在航运生产活动中,投入营运的船舶类型繁多,大小不一,经济技术性能各异。按载运对象不同,可分为客船和货船两大类。客船通常按航行区域划分为远洋客船、近海客船、沿海客船和内河客船等。货船主要分为干杂货运输船舶、干散货船、液货船和顶推及拖带船队等四大类。

(一)干杂货运输船舶

干杂货运输船舶主要包括普通杂货船、托盘运输船、集装箱船、滚装船、载驳船、冷藏船以及多用途船等。

1. 普通杂货船

普通杂货船主要是指用于载运各种包装、桶装以及成箱、成捆等件杂货的船舶。杂货船要求具有良好的经济性和安全性,而不必追求高速性。在内陆水域中航行的杂货船吨位有数百吨、上千吨,而在远洋运输中的杂货船可达2万吨以上。通常根据货源具体情况及货运需要航行于各港口,没有固定的船期和航线。

杂货船有较强的纵向结构,船体的底多为双层结构,船首和船尾设有前、后尖舱,平时可用作储存淡水或装载压舱水以调节船舶纵倾,受碰撞时可防止海水进入大舱,起到安全作用,如图1-1所示。船体以上设有2~3层甲板,并设置几个货舱,舱口以水密舱盖封盖住以免进水。机舱常布置中部或尾部,布置在中部有利于调整船体纵倾,布置在后部有利于增大载货空间。普通杂货船往往在舱口前后两侧设有吊货扒杆,若装卸重大件,还装备有重型吊杆。为提高杂货船对载运大件货、集装箱、件杂货以及某些散货等具有良好的适应性,现代新建杂货船常设计成多用途船。

2. 集装箱船

集装箱船指以载运集装箱为主的运输船舶。集装箱船与其他船舶的显著差异在于由船和箱两个部分组成。由于集装箱船装载的是大小及形状为标准规格的“箱货”,故具有明显的特征,如图1-2所示。

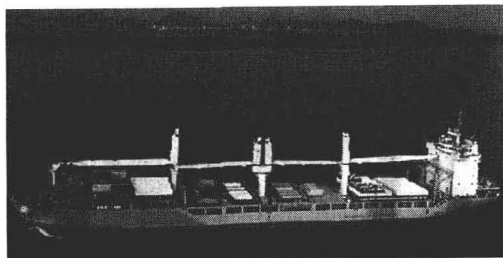


图 1-1 杂货船



图 1-2 集装箱船

(1) 船舶外形

集装箱船对航速要求较高,故其外形狭长,型线瘦削,常设球鼻首。机舱通常设在尾部或中部靠后,中部用于装载集装箱。个别集装箱船的上层建筑设在船首部,使船舶驾驶视线好,纵倾调整方便,不影响甲板上装箱,改善船员居住条件,缺点是驾驶室与机舱的距离拉长。

(2) 船体结构

由于集装箱的装载特点,集装箱船的结构采用单甲板、大开口,且常为双船壳,有利于集装箱的装载和卸载。鉴于船用集装箱的尺寸已标准化,因此装载集装箱的货舱尺度也规格化,其长、宽、深尺度依集装箱尺寸和必要的间隙而定。

(3) 技术性能

由于集装箱船装卸效率高,要求其具有较高航速,通常为 20 ~ 30n mile/h。集装箱船对稳性要求较高,要求船舶横摇周期要大,摆幅小。首先由于甲板上要堆放货箱来加大装载量,会引起重心升高,使受风面积和风压力臂增大;其次在港内装卸作业时,船的横倾角应不大于 5°,否则集装箱在装卸时易被导轨卡住;第三是为减小甲板上集装箱绑扎系统的受力和箱内货物对箱体的作用力。

(4) 设备装置

集装箱船常在舱室内设有格栅结构,用以防止因船舶摇荡而使集装箱在舱内移动。为防止由于船舶的运动而引起堆放在甲板上的集装箱倾覆或移动,需装置固缚设备。另外,集装箱船上还有集装箱的角配件,以便于集装箱的起吊、堆存和在舱内的固定。

3. 滚装船

凡是借助轮子滚上滚下装卸作业的船舶都属于滚装船范畴。其主要特点就是将船舶垂直方向的装卸改变为水平方向的装卸,如图 1-3 所示。滚装装卸系统可分为两大类,一是带轮运输,即是将托盘车连同货件或集装箱一起装入舱内进行运输;二是不带轮运输,即在运输单元被送入船舱后用铲车或跨运车等进行堆放作业,空底盘车拖回码头。滚装船的关键设备是船与码头的连接桥梁——跳板,以及各层甲板之间的连通设备——斜坡道和升降机。

4. 载驳船

载驳船又称子母船,是将驳船装在母船上进行运输的船舶。载驳船运输的目的是将船、港、货综合协调,进行直达联系,避免中间倒载,实现水上的“门到门”运输。

载驳船有以下几种类型:

(1) 拉西式载驳船

又称普通载驳船,是为数最多的一种,属分格结构的船舶。舱内设有许多驳格,每一驳格可堆装四层驳船,甲板上可堆装两层。驳船的舱内还设有纵横通道,尾部设有升降井吊卸驳船,起重机可沿船舱两侧轨道运行,如图 1-4 所示。

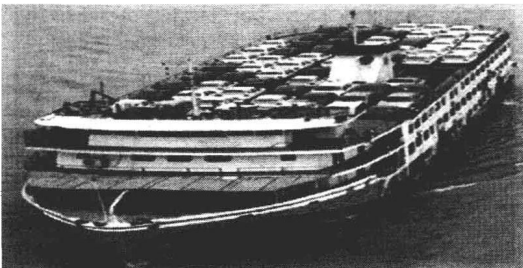


图 1-3 滚装船

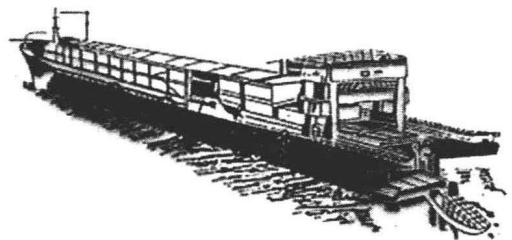


图 1-4 载驳船

(2) 西比式载驳船

又称海峰式载驳船,一般设三层全通甲板,无舱口、无障碍,可放置任何尺度的驳船。船舶甲板下有二道纵向舱壁,装卸靠尾部升降井的升降平台,再由输送机和道轨将驳船拖入舱内存放。

(3) 巴卡特型载驳船

巴卡特型载驳船类似双体船,首部封闭,尾部分开成双体。船舶上甲板可装载巴卡特驳 8~10 只,双体间的隧道中还可绑拖巴卡特驳 3 只,载驳总数最大为 13 只,属小功率低速小型船。

(4) 巴可型载驳船

巴可型载驳船利用闭坞原理,设计成可容纳驳船的大框架结构。船体有载驳舱室,首部可打开,驳船可通过首部浮进浮出,作业时通过调节压载水量改变母船吃水。这类船的甲板面宽敞平坦,可装载相当数量的集装箱,并设有集装箱起重设备。

5. 冷藏船

冷藏船是使易腐货物处于冰结状态或某种低温条件下进行载运的专用船舶。冷藏船的货舱为冷藏舱,通常分割成若干个舱室,各自成为一个独立的封闭式装货空间。由于冷藏货物不宜堆积过高,有些货物还须悬挂运输,因此,这类船舶往往设置多层甲板,且上下层甲板之间和甲板至舱室之间的高度较小,通常在 1.5~2.0m 之间。为了减小在装卸和航行过程中对舱室温度的影响,货舱口设计得比较小。也有的冷藏船在舷侧开有绝热的舷门,以便加快货物的装卸速度。冷藏船上一般均设有制冷装置,温度控制在 $-15\sim 15^{\circ}\text{C}$ 之间。

6. 托盘运输船

托盘运输船是指专门用于载运托盘货物的船舶,其主要特点是在船上设置舷门,开启后有可升降调节的平台。

7. 多用途船

多用途船是指具备多种装运功能的船舶,主要适用于运输干散货。多用途船可按货物对船舶性能及其设备等要求的不同,常分为四种类型:

- (1) 以载运集装箱为主的多用途船;
- (2) 以运输重大件、特长件为主的多用途船;
- (3) 兼运集装箱及重件货的多用途船;
- (4) 兼运集装箱及重件货、滚装货的泛多用途船。

(二) 干散货运输船舶

干散货船是指专门用于载运粉末状、颗粒状、块状等非包装类散堆货的运输船舶,这类船舶主要有普通散货船、专用散货船、兼用散货船以及特种散货船等。

1. 普通散货船

普通散货船一般为单甲板、尾机型,货舱截面呈八角形,如图 1-5 所示。普通散货船的船体结构较强,以适应集中载荷的需要。由于所运货物

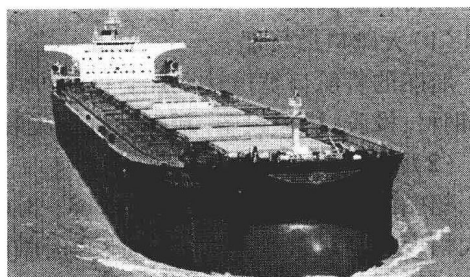


图 1-5 普通散货船

种类单一,对舱室的分隔要求不高,加之各种散货密度相差很大,因此,散货船的货舱容积较大,以满足装载轻货的要求。如需装载重货时,则采用隔舱装载的办法或采用大小舱相间的布

置方式。

2. 专用散货船

专用散货船是因载运大宗批量散货而对海上运输技术的特殊要求进行设计建造的散货船,主要有运煤船、散粮船、矿砂船以及散装水泥船等。

(1) 运煤船

运煤船船型最接近于普通散货船,船上设有良好的通风设备,以防止煤发热自燃。

(2) 散粮船

散装粮谷的积载因数较大,船舶相应的舱容系数也比普通散货船大。由于散粮在船舶航行中会出现下沉,为限制其自由液面效应,一般都将散粮船的货舱口围壁加高,并缩小舱口尺度,使货物沉降后的表面积限制在舱口范围内。

(3) 矿砂船

矿砂的积载因数较小,载荷较集中,故矿砂船对货舱的容积要求不大。为适当提高货物重心,改善船舶性能,有利于货物装卸,常将双层底抬高,且货舱两侧设纵向水密隔壁,使货舱剖面呈较小的矿斗型,船体结构强度亦较强。

(4) 散装水泥船

散装水泥船的甲板上不设吊杆式等起货装置,但为装卸水泥,设有气动式或机械式的水泥装卸设备。为防止散装水泥飞扬、水湿结块,因此货舱口需严格水密,有些船还采用双层船壳或在船舱内设水密隔壁。

3. 兼用散货船

兼用散货船是根据某些特定的散货或大宗货对海上运输技术的特殊要求设计建造,并具有多种装运功能的船舶,它们各自的特点如下:

(1) 车辆—散货船

装有若干层悬挂式或折叠式车辆甲板,配以轻便的舱盖,用于装载汽车。车辆甲板一般呈网格式,以减轻重量。当装载散货时,可将舱盖吊到甲板上,并将车辆甲板收起悬挂在主甲板下或折叠起来紧贴在横舱壁旁。

(2) 矿—散—油兼用船

船舶吨位都比较大,舱容丰富,中间为矿砂或其他货舱,开有大舱口,能方便抓斗上下。两侧为油舱,能利用回程和矿砂、散货贸易的淡季装油,以提高船舶的营运经济效益。

此外,常见的兼用散货船还有矿—油兼用船和散—油兼用船等。

4. 特种散货船

(1) 大舱口散货船

船舶的货舱口宽度达到船宽的70%以上,并装有起货设备。既能装载散货,也能装载木材、钢材、橡胶、机械设备、新闻纸以及集装箱等,适应性很强。

(2) 浅吃水肥大型船

船舶的宽吃水比(B/T)值在2.8~3.0以上,与常规船相比,在船长与吃水相似条件下,能大幅度提高载重量,从而大大提高船舶的经济性。主要适用于港口和航道水深受限制的水域,也是发展江海联运的首选船型。

(三) 液货船

液货船主要是指用于载运石油、各种液体化工产品、液化石油气及液化天然气的船舶,并因此而形成各个门类的专用液货船,主要包括油船、液化气船和液体化学品船。

1. 油船

油船指载运散装石油及成品油的液货船。现代油船一般采用单层连续甲板,甲板上设置固定的步桥以沟通船舶前后方的联系。对于大型的富余干舷油船也可在主甲板下设封闭的通道。由于货油的装卸依靠岸上和船上专设的油泵和油管,所以甲板上一般不设起货设备和大的货舱口,只设置吊放油管接头的小吊杆或其他起吊装置,如图 1-6 所示。

2. 液化气船

液化气可分为液化天然气(LNG)和液化石油气(LPG)两类。从理化特性来看,两者有较大差别;就运输条件而言,两者采用不同的运输方式,并因此而形成液化天然气船和液化石油气船两类。

(1) 液化天然气船(LNG 船)

液化天然气船的船型按其液货舱结构可分为独立储罐式和膜式两种:

① 独立储罐式 LNG 船

独立储罐式 LNG 船是将柱形、筒形、球形等状的储罐置于船内,船体构件对储罐起支持和固定作用,如图 1-7 所示。

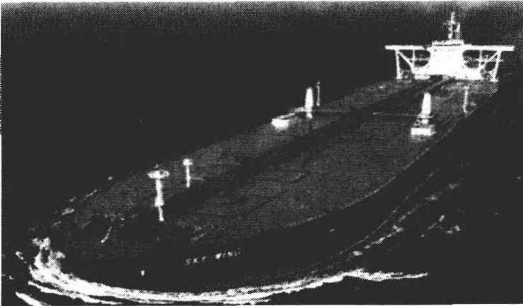


图 1-6 超级油船(VLCC)

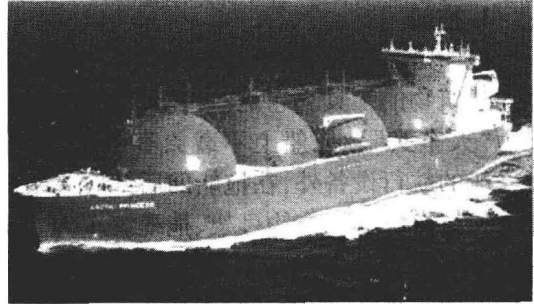


图 1-7 独立储罐式 LNG 船

② 膜式 LNG 船

膜式 LNG 船采用双壳结构,船体内壳是液货舱的承载壳体,并有一种镍合金钢薄板制成的膜,膜与内壳之间有良好的隔热层起到屏障作用,直接与低温液货接触,而绝热层则起保低温作用。

(2) 液化石油气船(LPG 船)

液化石油气船的船型按其液货舱结构可分为压力式和冷冻式两种:

① 压力式 LPG 船

压力式 LPG 船是将几个压力储罐装在船上,液化石油气在高压下维持其液态。这种结构一般适用容量在 $6\,000\text{m}^3$ 以内的小船。

② 冷冻式 LPG 船

冷冻式 LPG 船采用双壳结构,货舱内亦用耐低温的合金钢并衬以优良的绝热材料,可在常压下运输。这种结构一般适用容量在 $10\,000\text{m}^3$ 以上的船舶。

3. 液体化学品船

液体化学品船是专门载运各种散装液体化学品,如甲醇、硫酸、醚苯等的液货船。为确保安全,国际上按货种危险性大小将液体化学品船分为以下三类:

第一类专用于运输最危险的货物,它要求船舶具有双层底和双重舷侧,边舱宽度不小于船宽的 $1/5$,以防船舶碰撞搁浅时液体泄出。

第二类专用于运输危险性相对较小的货物,它在结构上的要求与第一类相同,但边舱宽度相对较小。

第三类用于运输危险性更低的货物,其结构特点与一般油船相似。

(四)驳船、推船和拖船

1. 驳船

驳船是内河运输货物的主要运载工具。它自身一般无推进动力装置,依靠推船或拖船等机动船带动船队运输,其船体结构和类型都比货船简单。根据所运货物的特点,建造最多的驳船有舱口驳、敞口驳、甲板驳和油驳等四种。

2. 推船

推船是用以顶推驳船或驳船队的机动船,有强大的功率和良好的操纵性能。内河推船船型总的来说是短、宽、扁。短是为了尽量增加驳船队的长度,宽是为了提高驳船队的操纵性,扁是因吃水受限。推船机舱位置多在船中附近,为便于驾驶,驾驶室较高,有时考虑桥高受限,可作升降设计。推船首部装有顶推设备和连接装置,一般呈方形,装有顶推架,用缆绳或机械钩装置连接驳船。

3. 拖船

拖船是专门用于拖曳其他船舶、船队、木排或浮动建筑物的工具。它是一种多用途的工作船,被称为“火车头”。拖船上不载旅客或货物,船上除有一般的航行设备外,在拖船的后部装有专门的拖曳设备,包括拖缆、拖钩弓架、拖缆绞车等。衡量拖船能力大小的是主机功率和拖力,功率越大,拖船的拖曳能力越强,如图 1-8 所示。

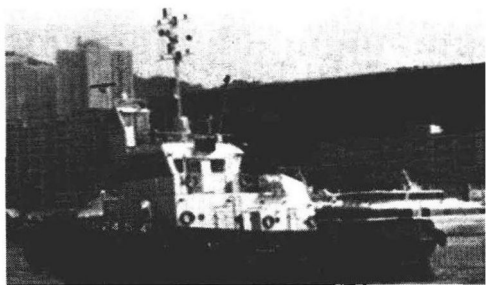


图 1-8 拖船

三、船舶结构

船舶由主船体和上层建筑两部分组成。

(一)主船体

主船体,也可称为船舶主体。它通常是指上甲板(或强力甲板)以下的船体,是船体的主要组成部分。船舶主体是由甲板和外板组成的一个水密外壳,内部被甲板、纵横舱壁及其骨架分隔成许多的舱室,如图 1-9 所示。

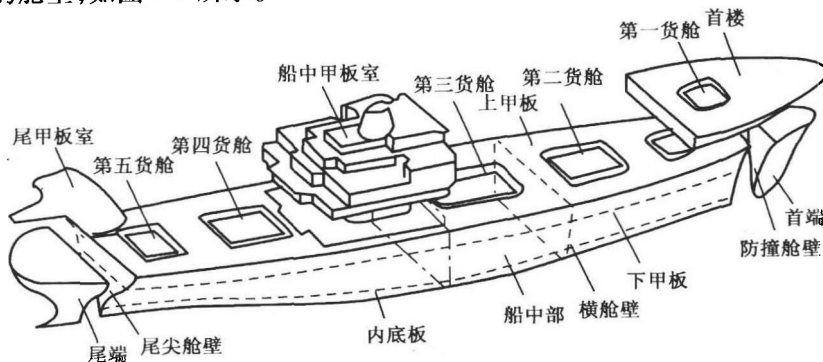


图 1-9 主船体与上层建筑