



# 航海类专业导论

HANGHAILEI ZHUANYE DAOLUN

李光正 宋海涛 徐海东 周兆欣 宋修福 编著  
沈光玉 王圣冰 主审

5  
1

大连海事大学出版社

# 航海类专业导论

李光正 宋海涛 徐海东  
周兆欣 宋修福 编 著

沈光玉 王圣冰 主 审

大连海事大学出版社

© 李光正等 2015

图书在版编目(CIP)数据

航海类专业导论 / 李光正等编著. —大连: 大连海事大学出版社, 2015. 7  
ISBN 978-7-5632-3194-2

I. ①航… II. ①李… III. ①航海—专业设置—介绍—高等学校 IV. ①U675-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 173267 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮编:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

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

大连华伟印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2015年7月第1版

2015年7月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm

印张:13.5

字数:335千

印数:1~2300册

出版人:徐华东

责任编辑:张 华

责任校对:刘长影

封面设计:王 艳

版式设计:解瑶瑶

ISBN 978-7-5632-3194-2 定价:35.00元

# 前 言

广阔的海洋、滔天的巨浪、蔚蓝的天空、绚丽的朝霞、迎风搏击的海鸥、劈波斩浪的航船……航海充分展示着大自然荡人心胸的壮美,体现着人类的勇气智慧与阳刚之美。“海纳百川,有容乃大。”海洋,让人类胸怀广阔,目光远大;海洋,让神话成为传奇,帮助人类实现了地理大发现,推动了人类大迁移、文化大交流和经济大发展。郑和下西洋的壮举展示了古代航海家的坚韧意志和刚强品质,海洋文明的发展史是一部人类伴海而生的壮烈史诗。海运是人类现代文明进步的重要载体,给人类带来物资文明的同时,传播了航海文化,带来了海洋文明。

随着世界经济一体化的快速发展,国际贸易量迅速增加,海上运输业在国民经济发展中的重要地位凸显。当前,世界航运市场重心持续东移,我国正由航运大国向航运强国迈进,这对航海人才的培养提出了新的更高的要求。2010年6月25日,IMO通过了STCW公约马尼拉修正案,并于2012年1月1日正式生效。这次修正将对航海教育产生重大和深远的影响,对高素质航海人才的培养提出更高要求。

《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》(教高[2012]3号)指出,航海技术教育“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,对中国开发和利用海洋、巩固海防、维护国家海洋权益具有重要的战略意义”。国务院《关于促进海运业健康发展的若干意见》(国发[2014]32号,以下简称《海运意见》)确立了海运业在经济社会发展中重要的基础产业地位,明确提出到2020年基本建成安全、便捷、高效、绿色、具有国际竞争力的现代海运体系的发展目标。《海运意见》是新中国成立以来我国国家层面第一个关于海运业发展的顶层设计,也是第一次对海运发展工作的全面系统部署,标志着海运发展上升为国家战略。山东省最早的航海技术(船舶驾驶)专业教育始于1956年。60余年来,一批批优秀学子通过学校培养走进了海员队伍,在振兴山东航运的事业中发挥了中流砥柱作用。

航海事业的高度挑战性决定了海员不应该仅仅是一个职业上的称谓,也不应该仅仅是一个技术层面、工具层面上的人,而应该成为科学精神与人文精神平衡发展的高素质的人。为帮助新入校的航海类专业大学生领悟航海,认识专业,从而坚定职业信念,科学规划生涯,山东交通学院组织编写了本书。本书概括叙述了航海技术、轮机工程和船舶电子电气工程专业的教育概况、船员、船舶、在校学习和培训内容、综合素质要求和培养、就业及个人发展,是航海类专业的入门教材。在编写过程中,王才范、仝金强、马爱军、隋修平、刘新建、刘洋、刘刚、李家淦、王鹏、马强等老师参编了本书,王涛、吴爱民、吴硕等老师提供了部分珍贵资料;威海海事局船

船舶监督处沈光玉处长、船员管理处王圣冰处长审阅了本书的初稿,提出了宝贵的意见;编写本书时参考了一些国内外同行的资料,引用了一些网站(新华网、维基百科等)文字及图片,在此一并表示衷心的感谢。

限于编者的时间和水平,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2015年6月

# 目 录

第一章 航海类专业概况 .....	(1)
第一节 航运业和航海教育 .....	(2)
第二节 专业发展背景与历史沿革 .....	(7)
第三节 专业发展趋势 .....	(20)
第四节 专业教育状况 .....	(29)
第二章 航海教育的国际性和规范性 .....	(42)
第一节 航海相关的国际组织 .....	(42)
第二节 航海相关的国际公约 .....	(54)
第三章 航海教育的质量保证 .....	(64)
第一节 质量管理体系 .....	(64)
第二节 工程教育质量认证 .....	(74)
第四章 船员与船舶 .....	(81)
第一节 船员 .....	(81)
第二节 船舶 .....	(88)
第五章 航海技术专业教学内容 .....	(102)
第一节 航海技术专业人才基本要求 .....	(102)
第二节 专业教学的基本要求与核心课程介绍 .....	(103)
第三节 专业的实训、实习主要内容与评估考证要求 .....	(109)
第四节 英语对专业的重要性与航海技术英语课程介绍 .....	(114)
第六章 轮机工程专业教学内容 .....	(119)
第一节 轮机工程专业人才基本要求 .....	(119)
第二节 专业教学的基本要求与核心课程介绍 .....	(120)
第三节 专业的实训、实习主要内容与评估考证要求 .....	(126)
第四节 英语对专业的重要性与轮机英语课程介绍 .....	(131)

第七章 船舶电子电气工程专业教学内容 .....	(135)
第一节 船舶电子电气工程专业人才基本要求 .....	(135)
第二节 专业教学的基本要求与核心课程介绍 .....	(136)
第三节 专业的实训、实习主要内容与评估考证要求 .....	(142)
第四节 英语对专业的重要性与船舶电子电气英语课程介绍 .....	(145)
第八章 专业证书培训与考试 .....	(149)
第一节 船员基本安全培训与适任培训 .....	(149)
第二节 特殊专项培训与考试 .....	(151)
第九章 航海类专业综合素质培养 .....	(155)
第一节 航海类专业综合素质要求 .....	(155)
第二节 航海类专业综合素质培养 .....	(160)
第十章 航海类专业就业及发展 .....	(179)
第一节 航海类专业学生就业 .....	(179)
第二节 航海类专业个人发展 .....	(204)
参考文献 .....	(209)

## 第一章 航海类专业概况

“航海是引导船舶安全地从地球水面一地到另一地的技艺。”

——英国《航海史》

“航海曾经被认为是一种技艺,现在已经成为一门科学和技术。”

——英国《不列颠百科全书》

“航海是在海上确定船位,将船由一地安全迅速地引导到另一地的技术的总称。”

——日本《世界大百科事典》

“航海通常包含了科学仪器和方法的发展,并且还包含了计算在内,航海仪器的熟练应用及对各种有用资料的解释,则可以被认为是一种技艺。”

——美国《美国百科全书》

“航海是一门综合性的工程应用科学和技术,古代航海只是一种技艺,至15世纪初才逐渐发展为技术……而到了19世纪中叶,它的科学形态才逐渐取得完善。这一过程与19世纪中叶自然科学的整体发展是一致的。”

——中国《航海技术辩证法》

在我国,航海类专业教育不仅具有悠久的发展历史,而且航海类专业教育作为我国教育的重要组成部分,在我国的海运经济发展中发挥着基础性、先导性的重要作用,在提高我国的政治和军事地位以及海上国防安全水平、促进我国就业水平并以此拉动经济发展方面也扮演了极其重要的角色。航海类专业是以培养海洋运输船舶驾驶员、轮机员等专门人才为主要目标的各专业的总称,属于工程教育的范畴,具有国防军事性、国际通用性、法律规定性、岗位适任性及高投入和高成本性等特性。航海类专业涉及面比较广泛,本书主要介绍航海技术、轮机工程和船舶电子电气工程三个专业。

### 一、航海技术

航海技术,即海洋航行的技术和技能,主要研究船舶如何在一条理想的航线上,从某一地点安全而经济地航行到另一地点的理论、方法和艺术。航海技术是具有悠久历史、内容丰富且有很强实践性的综合性应用科学。

现代科学技术的发展成就,使航海技术取得了长足的进步,信息科学、计算机技术、电子技术、通信技术及空间卫星技术在航海上得到了成功的应用。航海科学技术的狭义解释是从航海人员驾驶船舶在海上航行的知识、方法和手段出发的,主要指地文航海技术、天文航海技术、无线电航海技术、船舶操纵与避碰技术。广义的航海科学技术还应包括造船科学技术、船舶通信导航科学技术、船舶安全和防污染技术等。无论狭义的还是广义的航海科学技术都依赖于



相关门类科学技术,并且是相关门类科学技术在航海上的综合、集成与应用。

### 二、轮机工程

轮机工程是一门管理并维护船舶动力机械与电机系统的海事专业技术工程,是最早受国际公约规范的专门职业技术。轮机工程专业学生主要学习船舶修理与制造技术方面的基础理论与基本知识,接受现代船舶修理与制造的基本技能训练,培养船舶修理与制造,船舶相关研究、设计及开发,设备综合运行管理和生产组织的基本能力。

轮机工程主要研究船舶动力装置、电气、液压、气动和机电一体化的使用、管理、维护和修理。随着现代科学技术的发展,信息科学、计算机技术、电子技术、通信技术及自动控制技术等,在轮机工程领域得到广泛应用。现代轮机工程除了传统的机械知识、电气技术、电子知识之外,还融合了信息技术、自动控制技术、工况监测技术等,是复合性、技能型和实践性的有机结合的专业。

### 三、船舶电子电气工程

船舶电子电气工程是适应船舶自动化要求,着眼满足国际海事组织 STCW 国际公约中规定的“电气、电子和控制工程”、“维护和修理”和“无线电通信”三项高级职能要求,研究电气技术、电子技术(包括电力电子、通信电子)、控制技术、计算机控制及其网络技术、船舶各项自动装置的维护和修理的船舶高级电子电气工程知识的专业。

随着船舶配套设备的技术发展,尤其是网络及电子自动化设备在船上广泛使用,电气设备已经日趋通用化、模块化、系列化,能够做到组态灵活。机电一体化使学科互相交叉渗透,电力与电子、强电与弱电更难分难解,人工智能和网络技术的应用使船舶电气自动化领域将更加宽广,必将会对船舶电子电气工程带来重大变革。

## 第一节 航运业和航海教育

“谁控制了海洋,谁就控制了贸易,谁就控制了世界的财富,最后也就控制了世界本身。”

——英国航海探险家雷利

“欲国家富强,不可置海洋于不顾。财富取之于海,危险亦来自海上。”

——郑和

### 一、航运业在交通运输中的地位和作用

航运即水上的运输,是利用船舶、排筏和其他浮运工具,在江、河、湖泊、人工水道以及海洋上运送旅客和货物的一种运输方式。狭义的航运业是指以船舶等浮运工具为运输手段,提供港到港或“钩到钩”(Tackle to Tackle,指的是货物在装货港挂上船舶吊杆或吊车的吊钩时起,至货物在卸货港脱离吊钩时止)运输服务的服务业。广义的航运业是指通过以海运方式为核心的若干种运输方式,完成“门到门”运输服务的整个产业链,包括托运人至港口、港口至收货

人的陆路等运输服务,港口至港口间的海上或内河/沿海运输服务,以及与之相关的码头及其相关业务、货物运输代理、船舶代理等一系列综合性服务。

航运业是我国经济社会发展和对外开放的重要资源,是融入经济全球化的基础条件。由于世界各地的资源分布不均衡,各国、各地区的经济发展水平和消费水平不平衡,之间差异要通过贸易加以调节。这类贸易活动形成的货流(包括货类、流量和流向)构成了对海上运输的需求。航运业提供的船舶运输服务形成了航运供给。这种供给配合需求、船货供求结合的活动组成了航运市场。按照运输的对象,航运市场可分成集装箱市场、干散货市场、油运市场、客运市场等专门化市场。

按照运输区域,航运分海洋运输和内河运输两种,海洋运输按其航行的区域大体可划分为沿海运输、远洋运输。

航运行业是指从事水路运输的各类企事业单位的综合,也就是使用水上交通工具在江、河、湖、海、水库、人工航道等运送客货的运输企业,以及与之辅助配套的企业和事业单位的综合。

航运业是国民经济重要的基础性和服务性产业,是综合运输体系的重要组成部分。在我国能源、原材料等大宗货物远距离运输中始终发挥着主导作用,已成为我国经济和对外贸易发展的重要支撑和保障。

我国海岸线长达一万八千多千米,内河总长度达四十多万千米。水路运输作为传统且仍处于发展中的运输方式,为我国国民经济和社会发展做出了巨大贡献,在很大程度上保障了国家重点物资的运输,支援了国家重点建设,促进了对外贸易的快速发展。随着我国对外贸易的增长和内河交通的不断发展,航运已经成为一个继公路、铁路、航空等主要运输方式之后国家将大力发展的物流渠道。

海上运输是交通运输的重要组成部分,是其他运输方式所不能代替的。为提高其国际竞争能力,航运业将由单一性航运经营转向以航运为主的多元化经营,努力发展陆上产业,更新船舶和优化船队结构,向船舶的大型化和现代化方向发展,以占领国际航运市场。

2008年5月《中国交通报》提供的数字显示,航运业担负着我国45.8%的货物周转量和93%的对外贸易运输任务。

航运业与铁路、公路、航运、管道运输组成综合运输体系。大力发展航运业对促进交通运输的进步,加快经济和社会发展具有重要的现实意义。现代航运业在交通运输中的具体特点如下。

### 1. 单位运输工具的装载量大

在海洋运输中,大型原油运输船舶吨位已经达到55万载重吨,铁矿石运输船舶吨位已经达到36万载重吨,新一代集装箱船舶载箱量约18 000 TEU,而火车重载单列载量约10 000载重吨,双层单元集装箱列车载箱量约550 TEU,船舶的载货量相当于火车的20~90倍。

### 2. 运输成本较低

运输船舶吨位较大,运输成本与运价一般比铁路低,在大宗散货运输中具有明显优势。内河运输与铁路相比,同样具有成本低的优势。内河水运在长江中下游、长江三角洲和珠江三角洲水网经济发达地区中保持着较好的发展势头和竞争优势。

美国内河单位运输成本为铁路的1/4,公路的1/15;德国内河运输单位成本为铁路的1/3,公路的1/5。

### 3. 能源等资源消耗少

在各种运输方式中,船舶发动机的功率、热效率是最高的,船舶运输的单位能耗低于铁路,更低于公路。

在我国水路运输中,柴油发动机功率占发动机功率的95%,其中低速柴发动机约占88%。低速柴油机热效率较高,一般可达40%~50%,而铁路内燃机热效率约为30%。

### 4. 环境影响小

与公路、铁路运输相比,水运对环境的影响最小。

根据美国环境保护机构对各种运输方式造成污染的研究分析,公路运输的汽车是造成污染的罪魁祸首,在PM10的污染方面占71%,有机化合物占81%,氮氧化物占83%,一氧化碳占94%。飞机造成的铅污染最严重,约占96%。美国船舶运输除了在PM10的污染方面所占比例为10%左右外,其他方面如铅污染、有机化合物污染、氮氧化物污染、一氧化碳污染等都很小,可以忽略不计。

### 5. 土地占用少

从世界各国实际看,公路、铁路建设都需占用大量土地(甚至耕地),1千米高速公路(双向四车道)占地约4公顷,1千米复线铁路占地约2公顷,而水运主要依靠天然河流和岸线,基本不占用耕地。有些航道的疏浚和码头建设,还可以利用疏浚的泥沙回填,增加沿岸的可利用土地面积,例如港口建设回填增加陆地,在苏南运河整治工程中,开挖岸边的土方50%得到有效利用,填整废土地640多公顷,复耕土地260公顷。

综上所述,我们可以清晰地看到航运业在交通运输中的重要地位。

## 二、新中国航运事业的发展历程

航运事业是一个国家综合国力的反映。新中国成立以来,我国的航运业经历了从无到有、从小到大的发展历程,航运业经历了两大历史时期:1949~1978年的计划经济体制时期,1978年后的改革开放时期。

在计划经济体制时期,新中国航运业的开创和发展经历了以开展国际合作和租赁外轮、建设国有远洋船队为主的发展历程。为建立国有远洋运输企业和远洋运输船队,我国于1958年成立交通部运输局,并在此基础上,于1961年4月27日正式成立了中国远洋运输总公司和广州分公司,组建了第一支自营的远洋船队,共有5艘船34000载重吨。从此,揭开了我国国际航运发展史上崭新的篇章,为我国航运业向国际化发展奠定了坚实的基础。

1975年,我国远洋船队总吨位已突破500万载重吨。到1976年,我国远洋船队的承运量已占外贸运输中我方派船运输量的70%,基本上结束了长期以来依赖租用外轮的历史,为改革开放后全面振兴国际航运事业打下了坚实的基础。

党的十一届三中全会以来,中国的经济体制发生了重大而深刻的变革,给中国的经济建设和社会发展带来了无限的生机和活力,使我国的国民经济和对外贸易取得了持续、快速的发展。中国的水运以建设统一开放、竞争有序的水运市场为目标,不断深化改革,积极对外开放,使我国的航运业得以迅速发展。中国远洋运输总公司和中国海运运输总公司进入了全球20大班轮公司排名榜(表1-1)。

表 1-1 全球 20 大班轮公司排名 (Alphaliner 2014-4-1 GXY)

排名	公司	运力 (TEU)	份额 (%)
1	马士基航运	2 602 524	14.50
2	地中海航运	2 425 716	13.50
3	法国达飞轮船	1 495 139	8.30
4	长荣海运	874 892	4.90
5	中远集运	766 094	4.30
6	赫伯罗特	737 767	4.10
7	美国总统轮船	663 999	3.40
8	韩进海运	605 113	3.40
9	中海集运	601 174	3.40
10	商船三井	558 113	3.10
11	日本邮船	475 167	2.60
12	汉堡南美	474 077	2.60
13	东方海外	451 407	2.50
14	阳明海运	384 320	2.10
15	现代商船	364 584	2.00
16	太平船务	358 783	2.00
17	川崎汽船	352 294	2.00
18	以星综合航运	333 731	1.90
19	阿拉伯联合国家轮船	275 834	1.50
20	智利南美轮船	256 211	1.40

自从 1984 年以来,我国的航运市场逐步对外开放,进程如下:

1984 年,批准第一家外国航运公司班轮挂靠中国港口;

1985 年,批准第一家中外合资国际航运企业;

1986 年,批准第一家外国航运公司设立代表处;

1994 年,批准第一家外国航运公司设立独资船务公司;

1996 年,批准第一家外国航运公司设立独资集运公司;

2006 年,经批准的外国航运企业已在华设立 18 家独资公司和 54 家分公司,并在我国设立航运代表处 320 多家,经营国内沿海和内河运输的中外合资企业 64 家,经营国际运输的中外合资企业 62 家,67 家外资班轮公司的船舶挂靠我国的港口,在从我国港口开出的 2 200 多个航班中,外资班轮公司经营的有 914 个,占航班总数的 41%。中国海运市场的全方位开放格局在我国已基本形成。

实现国际海运自由化是一个渐进的过程,中国将积极参与这一过程并将分享海运自由化所带来的利益,同时,航运市场的开放化和自由化将为国际海运的发展带来生机。

根据《2011年中国航运发展报告》调查显示,2011年,我国运输船舶规模继续较快增长,运力结构不断优化。截至2011年底,全国拥有水上运输船舶17.92万艘、21 264.32万载重吨,分别比上年末增长0.5%和17.9%;船舶平均载重吨位1 186.35载重吨,比上年末增长17.3%;载客量100.84万客位,比上年末增长0.5%;集装箱箱位147.52万TEU,比上年末增长11.4%。

全国水上运输船舶中,远洋运输船舶2 494艘、6 703.86万载重吨,分别比上年末增长12.7%和19.2%;沿海运输船舶10 902艘、5 870.47万载重吨,分别比上年末增长4.1%和16.1%;内河运输船舶16.58万艘、8 779.99万载重吨,分别比上年末增长0.1%和18.1%。

2002年开始,我国内地港口集装箱吞吐量首次以3 721万TEU(不包括香港地区1 914万TEU)超过连续46年保持首位的美国港口(当年2 880.75万TEU)。2003年开始,上海港与深圳港双双跨入千万标箱大港的行列,跻身世界集装箱大港第三名和第四名。2005年,我国超过100万TEU的港口为9个:上海港(1 808万TEU)、深圳港(1 620万TEU)、青岛港(631万TEU)、宁波港(521万TEU)、天津港(480万TEU)、广州港(468万TEU)、厦门港(334万TEU)、大连港(269万TEU)、连云港(101万TEU)。2007年1至3月上海港集装箱吞吐量首次超过位居世界第二的香港。截至2009年年底,我国港口集装箱吞吐量已经连续6年保持世界第一。我国港口的集装箱码头的软硬件设施已经进入世界一流水平,基本形成了华南以深圳为中心,华东以上海和宁波为组合中心,华北以青岛、天津、大连港口群为中心的国际集装箱中转型枢纽的雏形。根据《2011年中国航运发展报告》调查显示:2011年,我国集装箱港口吞吐量增速继续保持较快增长。全年港口完成集装箱吞吐量1.64亿TEU,比上年增长12%。继续保持全球集装箱吞吐量第一位。其中,沿海港口完成集装箱吞吐量1.46亿TEU,比上年增长11.3%;内河港口完成集装箱吞吐量1 736万TEU,比上年增长18.3%。

党的十八届三中全会明确提出要全面深化改革,加快推进海洋强国建设。针对海运业长远发展的深层次问题和当前面临的严峻形势,国务院出台了《关于促进海运业健康发展的若干意见》(国发[2014]32号),确立了海运业在经济社会发展中重要的基础产业地位,明确提出到2020年基本建成安全、便捷、高效、绿色、具有国际竞争力的现代海运体系的发展目标。《海运意见》全面系统地明确海运发展的战略目标和主要任务,标志着海运业发展正式上升为国家战略。

### 《国务院关于促进海运业健康发展的若干意见》

《海运意见》明确提出了海运强国的发展目标,以及到2020年基本建成安全、便捷、高效、经济、绿色和具有国际竞争力的现代海运体系的阶段性目标。

《海运意见》安排部署了七项重点任务。一是优化海运船队结构。打造规模适度、结构合理、技术先进的专业化船队,大力发展节能环保船舶和原油、液化天然气、滚装、集装箱、特种运输船队,有序发展干散货运输船队和邮轮经济。二是完善全球海运网络。优化港口和航线布局,完善主要货类运输系统。推进深水航道和集疏运体系建设,大力发展铁水联运和江海联运。三是促进海运企业转型升级。完善企业治理结构,创新技术和产品。加快兼并重组,有序发展中小海运企业。适度开展多元化经营,实施“走出去”战略。四是大力发展现代航运服务业。加快发展和创新航运金融(保险)、航运交易、研究咨询、海事仲裁等现代服务业。五是深化海运业改革开放。积极发展混合所有制海运企业,稳步扩大开放,在上海自由贸易试验区稳妥开展外商成立独资船舶管理公司、控股合资海运公司等试点。六是提升海运业国际竞争力。

构建国际海运交易和定价中心,加快国际航运中心建设。打造国际一流的船舶检验、海运科研及教育机构。七是推进安全绿色发展。完善规章制度,落实责任,强化隐患排查。加强应急体系建设,提高海上搜救、溢油等应急处置能力。进一步理顺安全监管体制,加大监管力度。加强船舶能源消耗和污染排放管理。

《海运意见》明确了四条保障措施。一是健全保障机制。加强海运企业与货主企业紧密合作,形成海运企业与货主企业风险共担、利益共赢的稳定关系,提高我国海运企业承运进出口货物的市场份额,提升重点物资运输保障能力。二是发挥财税政策支持作用,参照国际惯例,研究完善有关国际海运的财税政策,加大现行财税政策执行力度,确保落实到位。三是加强和改进行业管理,进一步完善法规、政策、标准,进一步加强航运市场监管,提升口岸便利化水平。四是强化科技创新和人才队伍建设,加大科研投入力度,构建海运业综合信息服务平台,加强航运人才培养。

交通运输部关于印发贯彻落实《海运意见》,在加强人才队伍建设方面:一是完善海运业职业资格制度,探索建立符合国际化要求的海运人才培养模式;二是加快发展海员现代职业教育,加强船员适任性技能训练,健全覆盖全国的船员考试评估基地。规范海员劳务市场和派遣机构管理,健全海员权益保障机制,建立海员诚信管理体系;三是加大海运科技人才、专业人才的选拔和培养力度,重点引进和培养航运法律、航运金融、海事仲裁、航运经纪、邮轮服务等复合型人才;四是加强港航、海事管理队伍建设,推进执法队伍专业化、规范化。

## 第二节 专业发展背景与历史沿革

### 一、世界航海的发展

#### 1. 古代航海

早期航海者的勇敢世人皆知,他们不断地通过伟大的创新来弥补旧时代落后的航海技术。其中早期的北欧海盗在航行时,船长十分熟悉海面和海中的自然物,如鸟类、鱼类、水流、浮木、海藻、水色、冰原反光、云层、风势等。9世纪时,北欧著名航海家弗勒基,总是在船上装一笼乌鸦,当觉得船即将靠近陆地的时候,他就会放飞笼中的鸟儿。如果鸟儿在船的周围漫无目的地飞翔,说明离陆地还远;如果乌鸦朝某个特定的方向飞去,他就会开船追随鸟飞去的方向,而这往往是驶向陆地的方向。当然,这种方法仅仅在距陆地比较近的情况下才起作用。

那时航海者在海上总是保持与岸边比较近的距离航行,通过他们能够看到陆地特征来判断航向是否正确。通常他们白天进行航行,晚上就停泊在港内或抛锚在海面上。像中世纪盛期欧洲各城市的商船大多采用沿岸航行,他们宁愿沿着西班牙、法国和意大利的地中海海岸迂回航行,也不肯在通过直布罗陀海峡后,向东直航。总之,没有一个船主敢冒险出海到望不见陆地的洋面上去,因为他们认为,碰到暗礁和浅滩等船难总不如沉没在大海里可怕。而它们不敢穿洋直航,有三个原因:一是怕迷失方向;二是害怕远洋中的风暴;三是害怕遭到海盗袭击。但归根到底还是第一个原因。后来导航技术有了进步,虽然仍有第二、三个原因的存在,但船只却敢做穿洋航行了。因此,在远洋航行中,确定船只的方位是第一位的。最初航海者通



为他们不知道铁针所指的是磁北极,并非真正的北方(期间的角度被称为磁偏角)。在那时人们无法解释这些现象,因而在一个未知的地方航行就并不是很相信罗盘的指针。所以最初罗盘很具有神秘色彩,一般的航海水手都不敢使用,只有那些大胆而又谨慎的船长才暗暗地使用,把它装入一个小盒内,不让别人看到。指南针在欧洲得以广泛使用,则是13世纪后期的事情。

在14世纪之前,古代世界在初始航海阶段一直局限于东部地中海区域。在古代世界航海民族行列中,以埃及人、地中海海域的腓尼基人、北欧海域的维京人、印度洋海域的阿拉伯人最为著名。他们在地中海区域从事海上贸易,为了争霸地中海,海上战争从未间断。

远在公元前4000年前后,埃及在地中海与克里特岛间就有贸易活动。大约在公元前2500年,埃及人便驾驶帆桨船沿地中海的亚细亚东岸行进,从西奈半岛运回砂岩、铜矿石,从黎巴嫩、叙利亚运回橄榄油和贵重的雪松。1949年,考古学家在一座古埃及法老的墓中,发现了一艘公元前1850年的木船。这艘木船靠多只木桨划行,在古埃及主要用于商业运输。

腓尼基人,自称为闪美特人,又称为闪族人。他们发源于地中海东岸的黎巴嫩、叙利亚和以色列北部。那里依山靠海,不适宜农耕。从公元前1200年,腓尼基人在东部地中海相继建立了推罗、西顿和蒂尔等城市。腓尼基人是古代世界最成功的商人和航海家,他们驾驶着细长的船只,航行于整个地中海范围,向西穿过直布罗陀海峡进入大西洋,进而向北到达法国西海岸甚至不列颠海岸,向南则到达西非海岸。他们在地中海沿岸建立了许许多多的殖民点。公元前11世纪后,腓尼基人大力发展商运帆船,其中一种是可作远距离航行的较大商船“希波”,这是一种带有单桅帆的划桨船,有风时可用帆代替桨手,使桨手得以休息。随着远洋航海事业的发展,“希波”帆船有所发展,演变成双桅帆船,帆取代桨成了船舶推进的主动动力,这是航海帆船的一大进步。腓尼基人最伟大的远航,是在公元前7世纪应埃及法老尼科二世要求,出红海,下印度洋沿非洲东海岸南下,经过3年漫长远航完成了人类第一次绕行非洲大陆的航行壮举。

维京人,即北欧人,又被罗马人称为诺曼人。“维京”的意思是侵略海湾邻近国家的人,有些史学家也称作“海盗”。维京人在4~8世纪,以劫掠作为主要的航海活动。861年维京人发现了冰岛,并开始定居此地。983年,维京探险者埃立克·劳埃德到达格陵兰,据说他的儿子利夫·埃立克森于1000年到达北美洲,在今天的波士顿登陆。这些海洋探险活动在当时非同小可,要求探险者有非凡的勇气、活力及大批海船。维京人建造了桨帆,并用狭长形船只航行于北欧海域,这类船通称维京船。在北欧民族于8~11世纪这300多年创造的“维京文明”的时间里,维京人的足迹遍及北欧、西欧、北美,向东沿第聂伯河进入俄罗斯到达里海,向南进入地中海,几乎遍及世界各地,开创了人类远程海上探险的先例。

公元7世纪,阿拉伯帝国建立,随着阿拉伯帝国击败拜占庭帝国和波斯萨珊王国称霸中东,他们就完全控制了东西方贸易的通道。阿拉伯人重视商业和航海,他们在中世纪起了连接东西方贸易的桥梁作用。阿拉伯商人和船队西到西班牙、北非,东到东非、印度、马六甲、爪哇、苏门答腊,远到中国和日本。阿拉伯人巧妙地创制了一种用纤维和油脂混合物填充船壳板缝的方法,保证其不浸水,以便做远洋航行,著名阿拉伯航海家辛巴达就是乘坐这类缝合木船远航探险到了中国(图1-3)。由于缝合木船结构的柔性特点,不易为海上礁石撞坏,易于修理,使得这类船种得以流传到印度洋的马达加斯加、斯里兰卡及东南亚各地,乃至中国的海南岛地区,成为古代世界颇具特色的优秀船种之一。



## 2. 大航海时代

自15世纪到18世纪末,人类进入了史称“大航海时代”的时期。欧洲人开辟了横渡大西洋到达美洲,绕道非洲南端到达印度的新航线,以及第一次的环球航行,代表人物有哥伦布、达·伽马、麦哲伦、库克等。

15世纪,欧洲人对世界的认识还仅限于欧洲、地中海、中东、北非海岸、中东、印度、中国和日本。尽管对于中国和日本认识的唯一依据只是一本《马可·波罗游记》,但对于“黄金之国”的说法,欧洲人还是深信不疑的,因为毕竟丝绸、香料等奢侈品是客观存在的。为了打破意大利对东方市场和海上航路的垄断,欧洲人竭力开辟新的海上航路,最先探寻通往印度新航路的是葡萄牙人。

1416年,亨利亲王创立的航海学校,推动了航海探险活动的开展。1488年,迪亚斯沿非洲西岸航行,最先发现好望角,并绕过非洲南端进入印度洋。1497年达·伽马沿迪亚斯航线继续东进,经非洲东海岸,于1498年到达印度,开辟了连接大西洋和印度洋的航线(图1-4)。



图 1-3 辛巴达航海版画



图 1-4 达伽马航线

当葡萄牙人沿非洲海岸向印度探险时,西班牙航海家却朝另一方向开辟新航路。意大利出生的哥伦布受雇于西班牙,从1492年开始至1504年曾4次西航,到达了美洲(图1-5)。但哥伦布误认为所到之处是目的地印度。1519年,葡萄牙人麦哲伦在西班牙政府资助下,率领船队首次环球航行。他们从西班牙出发,渡过大西洋,于次年10月底经南美洲南端的海峡(后称为麦哲伦海峡),驶入浩瀚无际的太平洋。1521年3月,麦哲伦去世后,其副手继续航