

海 图 繪 制

海 军 大 连 舰 艇 学 院

81

海 图 绘 制

制图专业本科班用

李树军 编
郑义东 审
孔 钺 校

测绘出版社

李树军 主编

(大连市中山区解放路257号 116018)

中国人民解放军海军大连舰艇学院

海军大连舰艇学院

082-100 发行

一九九七年三月

海图总论

中国人民解放军海军出版社

编 李树军
审 衣义联
绘 游 冰

海图绘制

主编：李树军
(大连市中山区解放路 667 号 116018)
海军大连舰艇学院印刷厂
780×1092 毫米 1/16 开本 180 千字
970130-5301-0801-062
印数 001-200

定价：16.0 元

前 言

《海图绘制》教材是根据海图制图专业《海图绘图》教学大纲编写的。为海图制图本科用教材,也可作为测绘生产作业人员的参考书。

本书是在1976年我院编写的《海图绘图》教材基础上,吸收了多年来的教学经验,参考了兄弟院校的相关教材,依照1990年版国标《海图图式》而重新编写的。全书共分五章:第一章,介绍了海图的一些基本常识。为体现出海图制图学科的新发展,增加了不少新内容;第二章,介绍了海图符号;第三章,详细介绍了各种制图字体的书写要领以及海图注记配制的原则和方法;第四章,着重介绍了各种绘图工具的检查、修磨和绘图技术;第五章,主要介绍了各类制图要素的清绘方法及要素间的相互关系处理。为帮助学员更好地学好本教材,书后还附有6个附件,分别是:符号与写景图对照表;编字表;字样;航海图质量验收标准;军用航海图质量验收标准;图历表。

本教材由李树军同志编写,制图教研室主任郑义东同志审定,孔钺同志全面校阅。在编定过程中,得到了刘安生副教授、张桂枝副教授、杜景海副教授等教研室和实验室其他同志的大力支持和帮助,在此,表示衷心感谢。书中插图主要由编者设计绘制,另外,孔钺同志和九三级制图本科班的十二名学员也参加了插图的绘制工作,在此,也一并表示感谢。

由于编者水平有限,加上编写时间仓促,书中难免有误,敬请读者批评指正。

编者

1997年3月

目 录

第一章 绪论.....	8
第一节 海图概论	8
一、海图发展简史及展望	8
二、海图的定义	11
三、海图的功能和用途	12
四、海图的分类	14
五、海图的内容	15
六、海图的成图过程	16
七、海图的改正	18
第二节 海图绘制课的研究对象和任务	18
第三节 海图绘制课的学习方法与要求	19
第二章 海图符号	20
第一节 海图符号的意义	20
第二节 海图符号的基本特征	20
一、符号的图形	20
二、符号的尺寸	21
三、符号的颜色	21
第三节 海图符号表示物体的方法	22
一、表示地面物体的方法	22
二、表示地面起伏形态的方法	23
第四节 海图符号的分类	24
一、按符号的图形特征分类	24
二、按符号与实地物体的比例关系分类	25
三、按物体的性质分类	25
四、按物体所具有的不同特征分类	25
第五节 海图符号的一般规律	26

一、各类要素的基本图形	26
二、具有某种特定意义的基本符号	27
三、人工地物符号与天然地物符号的区分	28
第六节 海图符号使用的一般原则	29
一、符号的尺寸	29
二、符号的定位	31
三、符号的定向	33
第七节 海图符号设计的基本原则	34
一、海图符号设计的意义	34
二、海图符号设计的基本原则	34
第八节 海图图式	35
一、我国海图图式的发展概况	36
二、海图图式的基本内容	36
三、使用海图图式的注意事项	37
第三章 制图字体	38
第一节 概述	38
一、汉字字体演变简介	38
二、汉字结构	39
三、制图字体的作用和分类	45
第二节 宋体	45
一、特征	46
二、基本笔划	46
三、海图上常见的几种宋体形式	47
第三节 等线体	48
一、特征	48
二、基本笔划	48
三、海图上常见的几种等线体形式	49
第四节 仿宋体	50
一、特征	50
二、基本笔划	50

第五节 隶体	52
一、基本笔划	52
二、书写要领	52
第六节 新魏体	54
一、基本笔划	54
二、书写要领	54
第七节 数字	55
一、阿拉伯数字的种类	55
二、阿拉伯数字的结构	57
第八节 字母	58
一、汉语拼音字母	58
二、外文字母	59
第九节 制图字体书写法	63
一、印刷体字的写法	63
二、手写体字的写法	65
第十节 海图注记	70
一、海图注记的分类及功能	70
二、海图注记的体类要素	70
三、注记配制的基本原则	71
四、注记的配制方法	74
第四章 绘图技术和工具	81
第一节 绘图器材	81
一、绘图纸	81
二、透明纸	81
三、绘图铅笔和橡皮	82
四、绘图墨	83
五、直尺、三角板、玻璃棒	83
六、点线符号标准表	85
七、油石、水盂、海绵、毛刷和擦笔布	85
八、修图工具及修图技术	86

九、小墨瓶	87
第二节 直线笔绘图	88
一、直线笔的构造	88
二、直线笔的检查与修磨	88
三、直线笔绘直线	91
第三节 小钢笔绘图	94
一、小钢笔的结构	94
二、小钢笔的检查与修磨	95
三、小钢笔绘直线	99
四、小钢笔绘曲线	103
五、小钢笔书写制图字体	107
六、小钢笔绘小符号	107
七、小钢笔绘岩石滩符号	109
八、小钢笔绘珊瑚滩符号	110
九、小钢笔绘岩石岸、芦苇岸、丛草岸符号	111
第四节 曲线笔绘图	112
一、单曲线笔绘图	112
(一)单曲线笔的结构	112
(二)单曲线笔的检查与修磨	112
(三)单曲线笔绘曲线	117
(四)单曲线笔绘等高线	121
(五)单曲线笔绘单线河流	121
(六)单曲线笔绘虚线	122
二、双曲线笔绘图	124
(一)双曲线笔的结构	124
(二)双曲线笔的检查与修磨	124
(三)双曲线笔绘道路符号	125
第五节 写字仪绘图	126
一、写字仪的构造和用法	126
二、写字仪绘图的基本技术	127
三、写字仪的修磨和保管	127

四、写字仪写水深数字	128
第六节 小圆规绘图	129
一、小圆规的检查与修磨	129
二、小圆规绘图要领	131
三、小圆规绘图形符号	132
第七节 点绘工具绘图	132
一、点绘工具的制作	133
二、点绘工具绘图	133
第八节 绘图笔	134
第九节 分规、圆规	135
一、分规	135
二、圆规	136
第五章 海图出版原图的清绘	137
第一节 海图清绘的基本概念	137
一、出版原图清绘的种类和方法	137
二、对出版原图清绘的基本要求	138
三、清绘工作的主要内容	139
第二节 清绘前的准备工作	140
一、接受任务	140
二、原图资料的熟悉与使用	140
三、兰图检查	140
四、学习规定,制作作业计划	140
五、软纸兰图接边	142
六、编写植字表	142
第三节 出版原图内容的清绘	143
总则	143
(一)各要素清绘的基本原则	143
(二)各要素清绘的作业程序	144
二、海部要素的清绘	145
(一)海岸的清绘	145

(二)干出滩的清绘	146
(三)航行障碍物的清绘	147
(四)海底地貌的清绘	147
(五)助航设备的清绘	148
(六)水文要素的清绘	149
(七)海部其它要素的清绘	149
三、陆部要素的清绘	150
(一)控制点与独立地物的清绘	150
(二)水系要素的清绘	150
(三)居民地要素的清绘	151
(四)道路要素的清绘	153
(五)陆地地貌要素的清绘	156
(六)境界	161
四、叠幅部分的转绘和接边	163
(一)叠幅转绘的方法	163
(二)叠幅处接边的方法	163
第四节 出版原图的整饰	163
一、内图廓和经纬线	163
(一)内图廓	163
(二)经纬线	163
二、经纬度、直线比例尺、公里尺的细分和着墨	163
(一)经纬度的细分和着墨	163
(二)直线比例尺的细分和着墨	165
(三)公里尺的细分和着墨	165
三、绘接图表	166
四、方位图和对数尺的剪贴	166
(一)方位图的剪贴	166
(二)对数尺的剪贴	167
五、外图廓	167
第五节 注记的剪贴	167
一、剪贴前的准备工作	167

二、注记的剪贴方法	167
三、剪贴的要求	168
第六节 分色样图的制作	168
一、分色样图的色标规定	169
二、分色样图的制作方法	169
第七节 出版原图的审校与验收	170
一、审校、验收的内容和步骤	170
二、审校、验收的方法和要求	171
第八节 图历表的填写	171
附件 1 常用海图符号与写景图对照表	172
附件 2 编字表	184
附件 3 字样	185
附件 4 海洋测绘成果验收委员会航海图书验收项目及标准	198
附件 5 军用航海图书质量评定标准	201
附件 6 图历表	208

第一章 绪论

第一节 海图概论

一、海图发展简史及展望

(一)世界海图发展简史及展望

海图源于何时何地,现已无法考证,但从出土文物中看到,早在石器时代,居住在海边的人们就能用木棒、树叶、贝壳等制作“立体海图”,以表示岛间相互位置、海水流向、航线等,这是最原始的海图。随着海上交通的发展,人们对海洋的视野在扩大。公元前 2500 年,古埃及人在陶片上绘有水域、山岳、城市等海图要素。后来古希腊人对地球的形状作了假设,认为地球是球体、椭球体等,这对以后航海家的环球航行是一个重要的启示。公元前 146 年,希腊并入罗马版图,罗马人继承了希腊文化宝库,对航海、地理学和地图学非常重视。著名天文、地理和地图学家托勒密(C. ptolomæus)对地图学的发展有着巨大的贡献。他所著《地理学指南》论述了地球的形状、大小、经纬度的测定及各种投影方法等,书中附有大、小地图 90 余幅,在世界地图上表示了许多海峡、港湾等海部资料,他总结了希腊时代测绘地图的全部成果,在地图学史上具有划时代的意义。

进入中世纪以来,地图学的发展较为缓慢。13 世纪出现了比较精确的航海图——波托兰(portolan)海图。它是世界上真正从地图中分离出来绘画于羊皮纸上的最早的航海图。波托兰海图上,主要表示海洋,陆地仅表示沿海狭长地带。海岸绘制比较详细,岛屿、峡角、港湾、浅滩的相关位置都很正确。一些岛屿和重要河口、锚地等用红色表示,沙滩用红棕色的点表示,山脉用绿色,其它用黑色表示,在符号和色彩的设计与运用上,具有开创性。波托兰海图以鲜明的特征,从地图中分离出来,形成了地图的一个重要、独立的分支——海图,在海图发展史上具有极为重要的意义。

15 世纪末至 16 世纪末期,哥伦布(Cristoforo Colombo)、麦哲伦(Fernão de Magalhães)等一批航海家先后进行了频繁的航海探险,证实了地圆说,弄清了大西洋的轮廓图,他们的成就,激发了殖民主义者扩张世界的兴趣,海图制作引起了人们的重视。制图学家瓦赫纳尔(L.J. Wanhenaer)出版了两部著名的海图集。第一部海图集《航海明镜》包括西欧海岸总图及分图 22 幅,欧洲北海、波罗的海沿岸港湾图 21 幅,共两卷,分别于 1584、1585 年出版;第二部海图集《航海宝库》于 1592 年出版,图中海域表示了水深、浮标和锚地等符号,但精度不高。16 世纪最伟大的地图学家墨卡托(Gerardus Mercator)于 1569 年首次运用等角正圆柱投影编制了著名的航海图——世界地图。等角正圆柱投影,非常适合航海要求,解决了以往航海图精度不高的难题,故后人将其命名为墨卡托投影,并把墨卡托投影海图称为墨卡托海图,现在世界各国仍采用墨卡托投影来编制海图,因此,墨卡托海图的出现,是海图发展史上继波托兰海图之后的又一个伟大的里程碑。

16 世纪以前的海图上,海部要素表示得很不完善,进入 17 世纪以后,欧洲各国海上航运发达,对航海图要求提高,图内逐步增加了海部内容。如俄国、英国、荷兰等一些发达的资本主义国家先后编制出版了一系列航海图。至 18 世纪中时,海图已基本形成现代航

海图的雏型。为保证海图质量,法国、丹麦、英国等先后成立了海道测量组织,用实测资料来编制海图。

19世纪后,蒸汽机开始用于船上,极大地促进了航海事业的发展,同时对加速海图测绘提出了更高的要求,世界主要海洋国家都相继成立了海道测量机构,从此,海图的测绘工作走上了有计划的发展轨道。海图学家们对航海图的表示方法作了多方面的改进。1840年法国海图开始采用米制,美国首先制订了正规的海图图式。随着19世纪海洋科学的兴起,各类专题海图发展也十分迅速,主要用于航海、海洋科学研究和开发利用等。

20世纪以来,随着科学技术的发展,海图发展极为迅速,海图数量迅猛增加,品种呈现多样化,内容更加充实完备,表示更加精确美观,制图技术不断进步。1970年以来,一些国家开始应用计算机辅助制图来编制海图,把计算机技术引入到海图编制中,这是海图制图技术发展史上的一个重要里程碑。

当今世界,高科技发展日新月异。如何把高科技引进到海图制图中来消化吸收,是今后研究的重要课题。目前,世界海图界主要有以下研究热点。

- 开展理论地图学的研究,克服制图理论方面的薄弱环节。如,制用信息论和传输理论研究海图信息传输问题,利用感受理论研究海图色彩和表示方法的改进等。

- 继续进行计算机辅助制图的研究,重点放在海图数据库的建立,编辑工作自动化程度的提高等方面。

- 开展地理信息系统研究,建立和发展海洋地理信息系统。

- 研究模式识别在海图制图中的应用。

- 研究遥感技术在海图制图中的应用,攻克海洋遥感制图中难题。

这些制图新理论、新技术的研究和开发利用,为海图发展开辟了一个崭新的局面。

1921年国际海道测量局在摩纳哥正式成立。自此,国际海道测量组织(IHO)在促进海图和航海资料的国际化等方面做了大量的工作,在今后世界海图发展史上将发挥越来越重要的作用。

(二)中国海图发展简史及展望

海图是在人们对海洋的不断认识中产生的,而航海是人们认识海洋的重要活动。我国航海事业源远流长,早在石器时代,已开始建造船只和进行海上活动。唐、宋时期航海业已十分繁荣。据文献记载,当时曾出现一些海图作品。宋、元时期出现沿海海道图。明代初期出现指导航海的专书,类似于今天的航路指南。较典型的有《海道经》等,主要记述海上运输的航行路线,其所附《海道指南图》为我国现存最早的古海图。当时也曾出现山屿岛礁图,它是我国另一类原始航海图。这些古海图内容表示简单,不能独立指导航海,必须与文字叙述对照使用。明代是我国航海业的鼎盛时期。永乐三年(1405年)至宣德八年(1433年)郑和率庞大船队七下西洋,绘制了40余幅海图,后人称为《郑和航海图》,图内表示的内容丰富,突出了与航海有关的要素,图幅排列以航线为中心自右向左连续配置。图1-1为《郑和航海图》的部分片断。郑和航海图的问世,是我国海图发展史上一个光辉的里程碑,它是我国最早不依附于海道专书而能独立指导航海的海图,是中国第一部航海图集,也是世界上最早的海图集。另外,为抗击倭寇,明代绘制了一些海防图。为满足南北方之间的海运服务,还编制了部分海运图;它是我国古代的海上交通图。

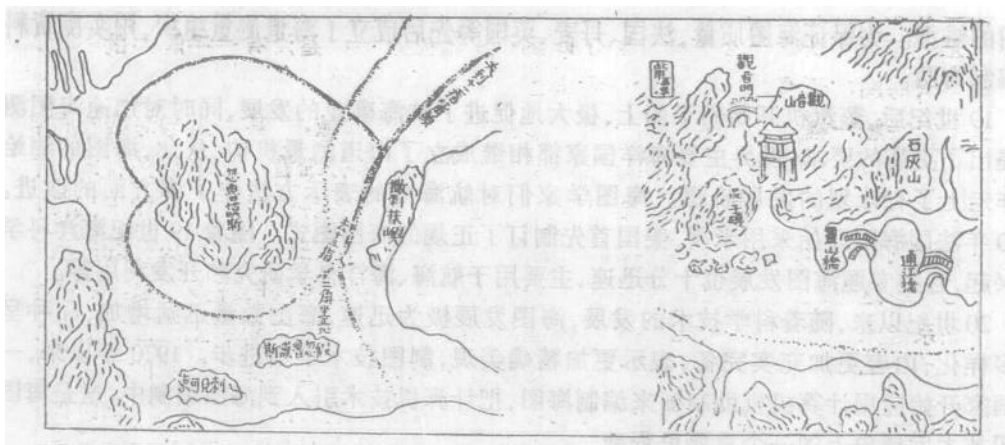


图 1-1 郑和海图图片断

清代初期,编绘了一些沿海形势图,尽管各方面比明代海图有了一定的改进,但没有严格的数学基础和系统的水深数据。清代中、后期,由于英国等外国人在华进行海洋测绘,英版海图在中国使用,中国海图受到了较大的影响,内容和形式发生了变化,向近代航海图靠拢。这段时期较典型的海图及航海资料有《新译中国江海险要图志》,英版《航路指南》,《大清一统海道总图》,《八省沿海全图》,《江浙闽沿海一国》等。

民国八年(1919年),中国政府派人参加了在伦敦召开的国际海道测量大会。1921年在摩纳哥正式成立国际海道测量局,我国为创建国之一。1922年民国政府正式成立海道测量局。共测绘出版航海图及江河水道图 80 余幅,其中军用海图 20 余幅。另编绘了《七省沿海形胜全图》,扬子江口测量图及等深线图。

1949 年新中国成立后,海图发展十分迅速。50 年代编制出版了第一代航海图。主要用外版海图作基本资料,补充新的水深资料,以两色或三色印刷。50 年代中期,我国系统地学习了苏联海图制图经验。

60、70 年代,编制出版了第二代航海图。采用 1954 年北京坐标系和理论深度基准面及墨卡托、高斯投影等,将军事、民用海图分开编制,使制图精度和表示内容较第一代海图有了很大改善。1964 年开始编制民用航海图。1965 年海军在天津召开了海图会议,规定海图以四色印刷,制定了《军事海图出版规则》。1966 年制定了《国内航远、水产船只使用的海图出版规则》。1975 年颁发了军用《海图编图规范》。这一时期,除编制中国沿海的航海图外,还出版了太平洋西岸大、中比例尺海图,太平洋、大西洋、印度洋沿岸 1:100 万及世界海区 1:500 万比例尺的航海图。

80 年代编制出版了第三代航海图。为适应经济建设的需求,海司航保部对海图进行改革,突出航海图的专业性,将军用、民用航海图合并为一套统一的航海图,努力增加专用海图的品种,制定了《中国海区航海图制图规范》、《海图图式》等技术文件。这次改革使我国航海图向国际化迈进了一步,但因规范是针对中国海区的,有一定的局限性,图式中的某些符号与国际上不统一。为此,1990 年 12 月由中国标准出版社正式出版了国家标准《航海图编绘规范》及《海图图式》,从而使我国海图走向标准化、国际化有了明确的法律地位。

自 50 年代以来,在编制一般航海图的同时,我国还先后出版了各种专用航海图,主要有“雷达导航图”、“圆弧格网图”、“双曲线导航图”、“渔业用航海图”等。另外也编绘了一些参考用海图,如海区形势图,海底地形图等。还完成了许多江河航行图集和海图集的编制出版任务。

自 1949 年以来,我国的制图技术有了较大的发展。50 年代采用连编带绘法成图。80 年代初全面应用刻图法成图。1987 年从加拿大引进一套设备成功地编绘了第一幅全要素航海图,1991 年该系统用于航海图生产。80 年代后期,开始电子海图的研究,1988 年 HDT—101 型电子海图系统研制成功,现已投入试用。

目前,我国除继续开展计算机机助制图和电子海图的研制工作外,还开始了遥感制图、地图模式识别、地理信息系统这三大现代制图技术在海图制图中用的研究,另外也开展了感受理论、信息论等理论在海图制图中的研究和运用。这些新技术和新理论的研究和应用,必将极大促进我国海图现代化的进程。

二、海图的定义

在介绍海图定义前,我们先看看海图有哪些特性,简单地说,海图有以下三个特性:

(一)、具有特定的数学法则。

大家知道,地球表面形状近似于椭球面,这个曲面在数学上称为不可展面,如果硬将其展成平面,势必会产生许多裂缝或重叠。而海图是一个平面,怎样来建立曲面与平面之间的关系,实现椭球面上的物体到平面海图上的转换,必须采用特定的数学法则来实现,这种数学法则称为“海图投影”。它较好地解决了曲面与平面相互转化的矛盾,保证了点位精度,控制了海图的变形,使海图具有可量测性。

(二)、对海图内容进行科学的制图综合

地表广大,物体繁多,而海图面积和容量都是有限的。若将地面上的所有物体都缩绘在海图上。必然是杂乱无章。因此,要想在有限的图幅内科学合理地表示地面物体,必须进行取舍和概括,即“海图制图综合”。取舍与概括不是随意的,而是按照一定的原则,从海图的用途出发,舍去次要的、无用的物体,保留重要的、有用的物体,科学地进行制图要素轮廓形状和数量特征的概括。

(三)、采用符号系统表示地面物体与现象

古代写景图是地面物体的真实写照和机械缩影,没有科学的语言系统。海图则采用了海图语言系统——海图符号系统来表示地面物体与现象。使用海图符号系统具有下列优点。

1、海图符号系统可以表示地面大的物体,也可以表示小的但重要的物体,如庙、塔、烟囱等一些较小却有航海意义的独立地物。

2、海图符号系统不仅能表示物体的数量特征,而且能表示物体的质量特征。例如干出滩,不仅能表示其范围,也能反映出其性质如沙滩、泥滩、沙泥混合滩等。

3、海图符号系统不仅能表示有形可见的物体,而且能表示无形的或看不见的物体或现象,如海流流向、磁编角等。

4、海图符号系统能准确显示海图内容的准确位置,从而为图上量测提供了可能,这是

采用符号的最大优点。

由于广泛采用海图符号系统极大地丰富了海图的内容,使海图直观易读,一目了然,这是其它表现方法所无法取代的。

通过以上对海图特性的认识,我们可给海图下个定义:海图是根据特定的数学法则,使用海图符号系统,经过制图综合,将地球表面的海部及与其毗邻的陆地缩绘于平面上,以反映各种自然现象和社会现象的空间分布、相互联系及发展变化的图形或图件。

这是海图本质性的定义,由于科学技术日新月异的发展,现代海图学对海图所赋予的定义将是不断变化发展的。如,计算机机助制图的发展,使海图的载体发生了变化,海图可用数字形式存贮在磁盘上,通过屏幕显示出来,这就是数字海图。因此,我们对海图的认识不要停留在旧的条条框框上,而应从制图学新理论,新概念出发,把握海图发展脉搏,认清海图学的发展前景,不断给海图注以新的活力。

三、海图的功能和用途

(一)海图的基本功能

随着电子计算机技术与自动化技术的引进,信息论、模型论的应用以及各门学科的相互渗透海图的功能有了新的发展。现代海图的基本功能主要有以下四种:

1、海图是海洋区域的空间模型

模型,是指根据实物,经过设想或设计,按比例制成的同实物相似的物体。由于海图具有严格的数学基础,利用了符号系统,采用了制图综合的手段,并表示出了海洋区域制图现象的空间形态,即海图制图现象的空间分布及其相互关系,因此海图可视为一种经简化和抽象了的海洋区域的空间模型。这种模型在表现海洋的效果上有直观性、抽象性、真实性、几何相似性、地理适应性、显示信息的丰富性、可量测性等优点,是其它描述海洋空间的方式诸如文字、图表、照片等所不能完全具备的。

2、海图是海洋信息的载体

海图以图形形式表达、贮存和传输空间信息。海图信息有直接信息和间接信息两种。直接信息是海图符号直接表示的信息,人们通过读图可直接获得;间接信息要经过对图面上的直接信息进行分析破译而获取。

海图作为信息的载体,有不同的介质,目前最常用的是纸张。随着现代科学的发展,海图信息可以载于磁带、磁盘、胶卷上等,这些载负方式的发展将改变获取海图信息的途径和方法,也必将更好地发挥海图的信息载体功能。

3、海图是海洋信息的传输工具

海图既然是海洋信息的载体,自然就成为海洋信息的传输工具。

海图的传输过程是这样的,首先制图者(发送信息者)把对客观世界(制图地象)的认识加以选择、分类、简化等信息加工,经过符号化(编码)制成海图;然后,通过海图(通道)将信息传输给用图者(信息接收者),用图者经过符号部分识别(译码),同时通过对海图的

分析和解译,形成对客观世界(制图对象)的认识,并用于指导自己的行动。

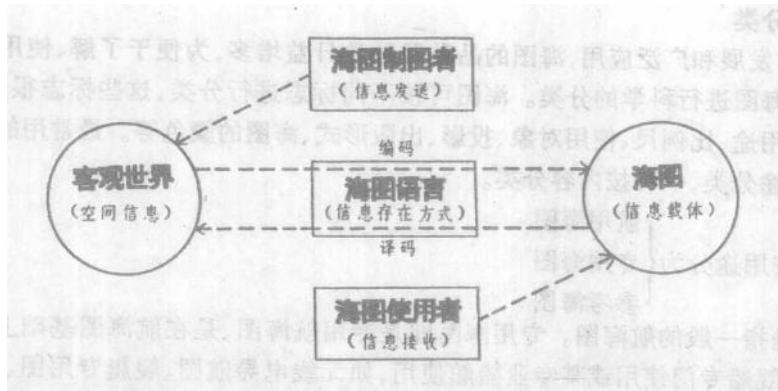


图 1-2 海图的信息传输功能

4、海图是海洋分析的依据

由于海图本身是一个海洋空间模型,它直观地表示出制图对象的数量特征、赞同量特征、各种现象的分布规律及其相互关系,因此,海图在海洋学和其它科学研究中,自然会用来作为海洋分析的依据。

(二)海图的用途

在当今世界海洋开发热的浪潮中,海图的用处越来越广泛,作用越来越重要。归纳起来海图的用途主要表现在三个方面。

1、在国防事业方面海图是“航海人员的眼睛”。舰艇部队在海上执行各种任务时离不开海图。各级作战指挥部门在制定训练、作战计划时需要依照海图来研究海区政治、经济、军事和地理形势。国际上,一些军事大国鼓吹“海洋战略”,争夺“制海权”,重视加强海军建设,因而对海图的需要量不断增多。如在第二次世界大战后期,“盟国”军队在法国西北部的诺曼底地区登陆一战,仅美国海道测量局一方,给参战部队发放海图 28 万多张。由此可见;海图在军事上的作用是多么之大!

2、在国民经济建设方面

海图是发展海上交通、加强世界各国人民的联系,促进各国间政治、经济、文化交流不可缺少的工具。具体来说,在海上运输中由于海运具有廉价、运输能力大的优势,航海业十分繁荣,而航海图对船舶航行提供了安全保障。在海上捕捞方面,现代的渔船作业范围已扩展到远海、远洋,渔业对海图的需求数量越来越多,质量越来越高。对于水产养殖业,也需要海图的帮助。在海洋工程建设方面,诸如海港的建立,新航道的开辟,水下工程的布设,海底资源的开采等,都离不开海图。

3、在科学研究方面

海图是研究海洋地理和海洋地质等自然现象变化规律的重要资料。

另外国际上执行海洋化,标定国界,划定领海界、大陆架和专属经济区界,解决海事纠