

■ 海洋监察员培训教材之三

海洋监察管理 相关知识

国家海洋局 人事劳动教育司 成人教育中心 组织编写



海洋出版社

海洋监察员培训教材之三

海洋监察管理相关知识

国家海洋局 人事劳动教育司 组织编写
成人教育中心

海洋出版社

1998年·北京

图书在版编目(CIP)数据

海洋监察管理相关知识/何魁荣等编著. —北京:海洋出版社,
1998.1

ISBN 7-5027-4449-5

I. 海… II. 何… III. 海洋监测-基本知识-教材 IV. P
715

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 27975 号

责任编辑 白燕

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京兰空印刷厂印刷 新华书店发行所经销

1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月北京第 1 次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:6.125

字数:130 千字 印数:1—1800 册

定价:13.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

总 序

本系列教材是为我国海洋监察员培训而编写的。全套教材包括《海洋监察管理》、《海洋环境保护与监测》、《海洋监察管理相关知识》、《应用海洋学基础》和《海洋监察相关法规释义》五本书,分别由国家海洋局有关海洋管理方面的专家学者、业务部门的领导和宁波海洋学校的教师编写。教材以当今我国的海洋综合管理为背景,从各级海洋监察员履行岗位职责的业务能力和专业知识的需要出发,较好地体现了系统性原则,内容突出了实用性和可操作性。因此,本系列教材不仅适用于海洋监察员培训,也可供基层海洋管理人员和有关大、中专学校海洋专业教学参考。

这套教材在编写过程中,国家海洋局陈炳鑫副局长、杨文鹤副局长,综合管理司鹿守本司长,监测服务司叶人秒司长、人事劳动教育司时克文司长等分别对教材进行了审阅,局机关其他业务部门和海洋出版社给予了多方面的支持。在此,一并深表谢忱。

由于组编者水平所限,本系列教材在结构上尚欠严密,其中疏漏、不妥之处,亦恐在所难免,恳请广大读者批评指正,以便修订时加以改进。

国家海洋局 人事劳动教育司
成人教育中心

1997年12月11日

编者说明

为了适应海洋监察管理工作的发展和需要,扩大从事海洋监察管理工作人员的知识面,提高监视、监测工作能力和水平,我们编写了《海洋监察管理相关知识》一书,作为海洋监察人员岗位培训的专业基础课之一。

参加本书编写的有:何魁荣高级讲师(第二章第4节,第三章和第五章);于国法同志(第一章第1~5节和第二章第1~3节);王善亦高级讲师(第一章第6~8节);胡小青讲师(第四章);沈明球讲师(第六章)。第一、第二、第六等章节由张利民副主任、张常汉讲师、余海平讲师审阅。全书由何魁荣高级讲师顺梳。

在本书编写过程中,自始至终得到了国家海洋局综合管理司监察处和张浩同志的热情关心和指导,得到了国家海洋局教育处的大力支持,孙海芳、虞锦法、滕光福同志对本书进行了审阅,提出了不少宝贵意见,在此一并表示谢意。

由于我们水平有限,加之时间仓促,书中疏漏和错误之处不少,敬请指正。

编 者

1997年4月

目 次

第一章 航海基础知识	1
第一节 坐标、向位和距离	1
第二节 海图.....	8
第三节 航行计划的拟定与海图作业的基本方法	22
第四节 船舶避碰	38
第五节 海上生活常识	43
第六节 普航仪器	58
第七节 电航仪器	64
第八节 无线电导航仪器	69
第二章 船舶常识和拆船防污	78
第一节 船舶类型	78
第二节 船舶术语、尺度和吨位.....	86
第三节 船舶的航行性能	91
第四节 拆船污染	97
第三章 海上石油平台	101
第一节 海上石油平台的类型及易出污染的几个环节.....	101
第二节 石油平台应配备的防污设备和设施.....	105
第四章 海洋监察管理通信组织	111
第一节 常用的通信设备.....	111
第二节 通信规则和通信组织.....	115
第五章 摄影基本技能	118
第一节 常见照相机的类型及特点.....	118
第二节 照相机几个主要性能.....	124

第三节	摄影镜头和感光片(胶卷)·····	131
第四节	电子闪光灯的使用和照相机维护等事项·····	136
第五节	彩色摄像机和录像机基本常识·····	143
第六章	气象知识 ·····	153
第一节	气温和湿度·····	153
第二节	气压与风·····	164
第三节	云、雾、降水及能见度·····	175
第四节	天气学简易知识·····	178

第一章 航海基础知识

第一节 坐标、向位和距离

一、地理坐标

为了研究船位、方向和距离等航海问题,确定地理坐标是非常重要的。航海上船舶的位置和物标的位置都是用地理坐标来表示的。

地理坐标的基准圈是赤道,北极是基准圈的极,格林子午线(即通过英国伦敦格林尼治天文台的子午线)作为计算经度的起始子午线或称零度经线,它与赤道的交点是地理坐标的原点。如图 1-1-1。

地理纬度简称为纬度(latitude)。地球上任一点的纬度是地球椭圆子午线上,该点的法线与赤道面的夹角。纬度的单位是度、分、秒。其计算的方法是以赤道为 0° ,向北和向南各从 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。赤道以北的纬度称为北纬,赤道以南的纬度称为南纬。纬度通常用符号 φ 表示,北、南分别用N、S表示。例如:北京的纬度 $\varphi = 39^{\circ}54'.4N$,万隆的纬度 $\varphi = 6^{\circ}55'.0S$ 。

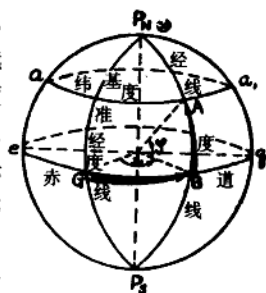


图 1-1-1

地理经度简称为经度(longitude)。地球上任一点的经度,是

基准经线与通过该点的经线在赤道上所夹的劣弧。经度的单位也是度、分、秒。其计算方法是以基准经线为 0° ，向东向西各从 $0^\circ \sim 180^\circ$ 。在基准经线以东的经度称为东经，在基准经线以西的经度称为西经。经度通常用符号 λ 表示，东、西分别用 E、W 表示。例如：北京的经度 $\lambda = 116^\circ 28' .2E$ ，纽约的经度 $\lambda = 73^\circ 58' .9W$ 。

二、航海上经常使用的距离的单位

(一) 海里 (sea mile 或 nautical mile)

海里是度量海上距离的单位，1 海里等于地球椭圆子午圈上纬度 $1'$ 的弧长。这一规定可使距离单位与纬度 $1'$ 的单位相一致，给航海应用带来很大方便。例如船舶在海上向正北航行 60 海里，则纬度变化为 1° ，不仅不必重新计算，也便于在海图上利用纬度分划来量取距离。

但在地球椭圆体上不同纬度处，子午圈上 $1'$ 的弧长是不同的。即：

$$S = 1852.3 - 9.3 \cos 2\varphi \text{ (米)}$$

式中： S 为子午圈 φ 的弧长； φ 为纬度。

为适应航海的实际需要，必须确定一固定值作为 1 海里的标准长度。目前我国采用 1929 年国际水文地理学会议通过的国际海里长度 1852 米，作为统一的海里标准长度。这样规定后，虽然也会产生一定的误差，但其最大绝对误差发生在两极，若在中纬度航行，则误差很小，因而通常可忽略不计。海里在习惯上用“ $''$ ”表示，也可用代号 (M) 表示。

(二) 链 (cable)

链是海上度量较近距离的单位。

1 链 = $1/10$ 海里 = 185.2 米。链用代号 (cab) 表示。

(三) 节 (knot)

节是计算船舶航行速度的单位。1 节 = 1 海里/小时。如船舶

每小时航行 18 海里时,则其速度即为 18 节。节用代号(kn)表示。

(四)其他

海上测量物标高程和水深则常用“米”为单位。

在使用国外的航海图书资料中,可能遇到英制长度单位,其中主要有:

英尺(ft):一英尺等于 0.3048 米。

码(yd):一码等于 3 英尺或 0.9144 米。

拓(fm):一拓等于 6 英尺或是 1.8288 米。

英里(mi):就一般意义而言,1 英里等于 5280 英尺或是 1609.3 米。

三、向位和向位换算

(一)方向的确定和划分

航海上通常是以“真北”的方向作为计算方向的基准。“真北”确定后,再确定南、东、西。这与我们平常所讲的东南西北四个基准方向一样。但仅有此四个方向显然不能满足航海上的需要,为此必须将方向作更细的划分,常用的方向划分方法有下列四种:

1. 圆周法

圆周法划分方向是以测者为中心,以真北为基准,顺时针方向计算,将真地平平面划分成 $000^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 。因此,北为 000° (或 360°),东为 090° ,南为 180° ,西为 270° 。北、东、南、西四个方向称为四基点。另外北东为 045° ,南东为 135° ,南西为 225° ,北西为 315° ,上述四方向称为四隅点。圆周法始终用三位数字来表示方向,如: 000° 、 090° 、 180° 、 270° 等。圆周法是航海最常用的表示方向的方法。如(图 1-1-2)所示。

2. 半圆法

以正北或正南为 0° ,向东或向西,由 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 计算。其方向的表示方法是:除度数外,还要标明起算点和计算方向,如 135°NE ,

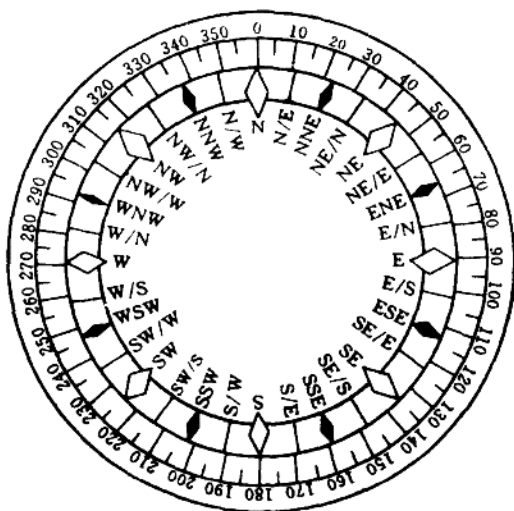


图 1-1-2

135°SW等,度数后面的第一个字母表示起算点,度数后面的第二个字母表示计算方向。半圆法用于航海天文计算中,所以也叫天文算法。

3. 罗经点法

罗经点法是将真地平平面划分为 32 个等分的方向,每一方向称为一个罗经点。计算时从北开始,顺时针方向每 $360^\circ/32 = 11^\circ 25'$ 为一个罗经点。划分时,在四基点(N、E、S、W)和四隅点(NE、SE、NW、SW)平分得 8 个三字点,例如 ENE 等,再将 8 个三字点与四基点、四隅点间的方向平分,得 16 个偏字点,例如 N/E、NE/N 等。罗经点目前仅用它来表示风流的大概方向。

4. 象限法

象限法是将真地平面按照南北线和东西线划分为四个象限,即北东(NE)、南东(SE)、北西(NW)、南西(SW)象限,每一象限再划分为 90° 。计算方向时以北和南为 0° ,向东、向西各从 $0^\circ\sim 90^\circ$ 由于各象限中都有相同的度数,因此必须在各度数前面标明象限的名称。例如 $NE65^\circ$ 、 $SW75^\circ$ 等。

(二)真向位

在真地平平面上,以真北方向为基准所确定的船舶的航向和物标的方位,统称为真向位。

1. 真航向(true course)

由船舶在真地平平面上的投影点,沿船首尾线向船首方向的射线称为航向线。如(图 1-1-3)所示。

在(图 1-1-3)中, $A'N_T$ 为真北线, $A'H$ 为航向线,则真北线与航向线之间的夹角称为真航向。真航向是以真北线为基准,按圆周法计算,并用代号(TC)表示。

2. 真方位(true bearing)

如(图 1-1-3),测者向着物标方向的射线($A'M'$)称为物标方位线。真北线与方位线之间的夹角称真方位。真方位也是以真北线为基准按圆周法计算,用代号(TB)表示。

3. 舷角(relative bearing)

航向线与物标方位线之间的夹角称为舷角。用代号(Q)表示,如(图 1-1-3)。舷角也是表示物标方向的一种形式。

舷角是以航向线为基准,向左、向右分别计算,各从 $0^\circ\sim 180^\circ$ 。但也有以航向线为基准,顺时针算自 $000^\circ\sim 360^\circ$ 的。

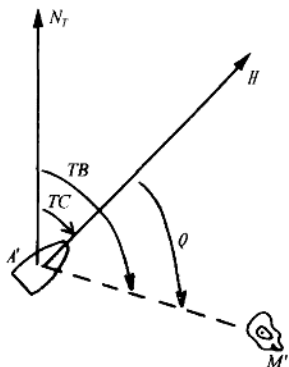


图 1-1-3

当物标舷角为 90° 时叫正横(abeam)。物标在左舷 90° 时叫左正横(port beam)。物标在右舷 90° 叫右正横(starboard beam)。

4. 真航向、真方位和舷角的换算

当规定右舷舷角的符号为“+”，左舷舷角的符号为“-”时，则真航向、真方位和舷角的换算关系可按下列公式进行：

即 $TB = TC + Q$ 如(图 1-1-3)。

在计算航向(或方位)时，由于航向(或方位)的范围是 $0^\circ \sim 360^\circ$ ，如按上式计算求得的真航向(或真方位)为负值时，应将该值加上 360° ；如按上式计算求得的真航向(或真方位)之值大于 360° 时，就将计算结果减去 360° 。

(三) 罗经和罗向位与真向位的换算

1. 罗经与罗向位

指示航向和测定方位必须使用指方向仪器——罗经。罗经一般有陀螺罗经和磁罗经两种。

罗经的 0° 所指示的方向在真地平平面上的投影，称为罗经北(NC)。罗北线和航向线之间的夹角称为罗经航向(CC)。罗北线和物标方位线之间的夹角称为罗经方位(CB)。罗经航向和罗经方位统称为罗向位。罗向位以罗北线为基准，按圆周法计算。如(图 1-1-4)。

2. 罗向位与真向位的换算

在进行海图作业时，海图上画出的航向线和方位线都是以真北为基准计算的，即真向位；而从罗经上读出的航向和测定的物标方位却是以罗经北为基准计算的，即罗向位，因此在实际工作中，常需进行罗向位和真向位的换算。

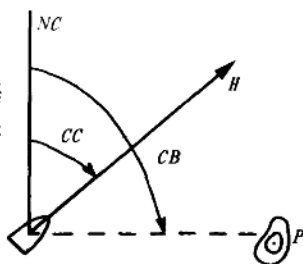


图 1-1-4

真北线和罗北线之间的夹角称

为罗经差(ΔC)。罗经差的计算以真北线为基准,罗北线偏在真北线以东,称为罗经差偏东;罗北线偏在真北线以西,称为罗经差偏西。

如图 1-1-5,当规定罗经差偏东用“+”号表示,罗经差偏西用“-”号表示时,则罗向位和真向位的换算可按下列公式进行:

$$TC = CC + \Delta C$$

$$TB = CB + \Delta C \text{ (代数式)}$$

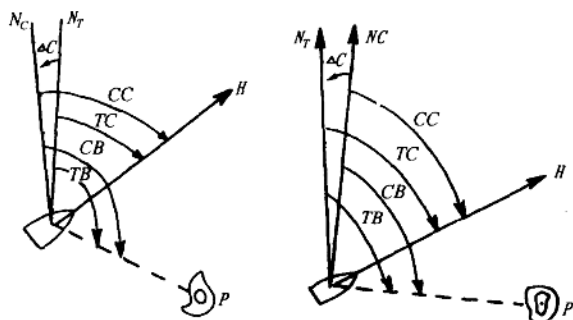


图 1-1-5

不论是用陀螺罗经还是用磁罗经航行,只要知道罗经差,就可按上述公式进行运算。但上述规定的罗经差的正负号不能搞错。

陀螺罗经的罗经差在陀螺罗经于船上安装好以后,基本上无变化,且差值也较小。而磁罗经的罗经差是随船舶的航向和航行地区的不同而变化的,它由磁差和罗经自差两部分组成。在计算磁罗经差时,应分别求得磁差和自差,然后再通过计算求得磁罗经差。

本节小结:

在这一节中,共讲了三个方面的内容,即:地理坐标、向位和距离。向位是本节的重点,自学时要加以注意。从所介绍的内容来看,没有什么难点,学员们只要了解、熟悉一些航海上常用的名词

术语、代号及其所表示的含意就可以了。

习题:

1. 使用地理坐标,在航海上有何重要意义?
2. 为什么在航海上用海里而不是用公里或里来作为距离单位?
3. 在航海上为什么常用圆周法划分方向?
4. 为什么要进行向位换算?

第二节 海 图

海图是地图的一种,是为航海需要而专门绘制的一种地图。图上详细地绘画了航海所需的资料,如岸形、岛屿、礁石、浅滩、沉船、水深、底质和水流等资料。海图是航海的重要工具之一。航行前拟定计划航线,制订航行计划,航行中进行航迹推算和定位,以及航行后总结航行经验,发生海事判断事故责任等,都离不开海图。所以正确地了解海图的特点,熟悉图上表示各种航海资料的方法,以及正确地使用海图,就成为我们航海人员或从事海上工作的人员的重要任务之一。

本节重点介绍航用海图的特点,中版海图图式,以及海图使用和保管等知识。

一、地图投影及其分类

(一)地图投影概念

所谓地图投影,就是指把地球面上(曲面上)的地物、地貌等绘制到地图面上(平面上)时所采用的一定的数学法则。

地球表面无论是作为正圆球体或是旋转椭圆柱体,都是不可展开的曲面,即不可能无破裂或无皱折地将它展开来,若将球面按同

一固定比例尺缩小后,只能成为地球仪,要把它画成平面的图像是不可能的。在实际投影时,可以根据一定的数学法则,控制地图变形的性质,以满足不同的使用要求。

(二)地图投影分类

1. 按变形性质分类

地图投影按其投影后的变形情况可分为:

(1)等角投影。等角投影是指保持与地面对应角度不变形的投影。等角投影又叫正形投影。等角投影的特性是地图上任何一块无限小的互成比例。常用海图属于等角投影性质。

(2)等积投影。等面积投影是指地图上两个图形的面积之比,与地面上相对应的两个图形面积之比相等。但地图投影等角与等积的两个条件是不能同时满足和并存的。

由于等积投影图上便于比较面积的大小,因此自然和经济地理图一般采用此种投影方法。

(3)任意投影。凡不具备等角、等积特性的地图都属于任意投影。如远洋航行所用的“大圆海图”就属于任意投影。

2. 按绘制地图图网的方法分类

根据不同要求所绘制的地图,其经纬度线网(即图网)的形状也各不相同。地图投影根据绘制地图图网的方法不同可以分为以下几种。

(1)圆锥投影。圆锥投影相当于以一圆锥面与地球面相切或相割,通常保持圆锥轴与地轴相重合,然后以地心为视点,将地面的经纬线投影到圆锥面上,再沿圆锥母线切开展平,即成圆锥投影图网。圆锥投影的图上纬线为同心圆,经线为交汇于地极的直线。如中华人民共和国地图、天气图等常采用此种投影方法。

(2)圆柱投影。圆柱投影相当于用一圆柱筒与地球表面相切(或相割),圆柱轴通过地心,视点在球心,将地面上的经纬线投影到圆柱面上,然后沿圆柱母线切开展平,即为圆柱投影图网。如图

柱面与赤道相切,称为纵轴圆柱投影。如圆柱面与某子午线相切,称为横轴圆柱投影。

纵轴圆柱投影的地图,其经线为等间隔的相互平行的直线,纬线则为与赤道相平行、与经线相垂直的但间隔不等的直线。横轴圆柱投影的地图,其经线为不等间隔的相互平行的直线,而纬线则为与赤道平行的间隔相等的直线。航海上常用墨卡托海图属于纵轴圆柱投影,而我国军用地图及大于 1:25 000 的港湾图则属于横轴投影,此种地图也称为高斯图。

(3)平面投影。平面投影也称为方位投影。它是将地面上的经纬线直接投射到与地球面相切或相割的平面上。在平面投影图上,经线为交汇于地极的直线,纬线呈二次曲线。平面投影中的一种叫日晷投影用于绘制大圆航行图。

二、地图比例尺

任何地图都是把地面上实际的地物地貌加以缩小后绘制成的,其缩小的倍数用比例尺表示。因此就一般意义而言,比例尺是指图上任意线段的长度和其所对应的地面实际长度之比。

(一)比例尺的表达方式

比例尺的大小,一般用数字或线段的方式表示,前者称为数字比例尺,后者称为线比例尺。

1. 数字比例尺

数字比例尺用分数式或比例式表示。如: $1/200\ 000$ 或 $1:200\ 000$ 。它表示图上 1 毫米的长度相当于地面上 200 000 毫米。在分数式或比例式的比例尺中,比值大的地图叫大比例尺图,比值小的叫小比例尺图。值得注意的是:这里讲的是比值大小,而不是讲分数式的分母数字的大小,这一点千万不要弄颠倒了。

2. 线比例尺

线比例尺是用图上一定线段的长度表示对应的地面上的实际