

海船驾驶基础知识 ①



地文航海

上海海运局教导队编



人民交通出版社

海船驾驶基础知识(1)

地 文 航 海

上海海运局教导队编



人民交通出版社

1974年·北京

海船驾驶基础知识 (1)

地 文 航 海

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷一厂印

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 7.125 插页: 1 字数: 150 千

1974年2月 第1版

1974年2月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—16,500 册 定价(科二): 0.57 元

毛主席语录

读书是学习，使用也是学习，而且是更重要的学习。

人类认识的历史告诉我们，许多理论的真理性的不完全的，经过实践的检验而纠正了它们的不完全性。许多理论是错读的，经过实践的检验而纠正其错误。

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

内 容 提 要

本书是“海船驾驶基础知识”丛书的第一分册。作者用较通俗的语言，简要地介绍了地文航海中的基础知识，如航线的制定、航向的计算、主要的陆标定位方法以及航行值班等基本知识。

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，无产阶级文化大革命取得了伟大的胜利。当前，海运战线同全国其它战线一样，生气勃勃，革命和生产形势一片大好。

为了适应沿海船舶广大海员工人、工人驾驶员为革命学习业务知识需要，试编这套《海船驾驶基础知识》丛书，分册出版。介绍海船驾驶技术的主要内容：地文航海、天测船位与罗经差、船舶操纵、船舶避碰、货物装卸、船艺、信号、航海仪器等。供海员工人、工人驾驶员在职自学和进修，或工人驾驶员短期轮训教材之用。

由于编者政治思想水平不高，又缺乏实际经验，书中的思想性、科学性和理论联系实际等方面，缺点、错误在所难免，我们诚恳地希望读者提出批评意见，帮助我们改进。

编 者

目 录

前 言

第一章 航线	1
第一节 拟定航线的要求.....	1
一、了解地形地貌.....	2
二、了解水文气象资料.....	2
三、了解定位条件.....	3
四、了解来往船舶情况.....	4
第二节 海图.....	4
一、海图的特点.....	4
二、海图图式.....	11
三、海图的改正、管理和使用.....	33
四、绘画航线和量取航向、航程.....	42
第三节 潮汐和潮流.....	47
一、潮汐现象及其成因.....	48
二、潮汐表.....	53
三、潮流.....	60
附录 1 航海中常用代号及其含义.....	62
第二章 航向	63
第一节 罗经差.....	63
一、电罗经差.....	63
二、磁罗经差.....	64
1. 磁差(c).....	65
2. 自差(δ).....	68

自差变化的特点	70
3. 计算磁罗经差 (ΔL)	70
第二节 真航向求罗航向	76
第三节 保持在计划航线上	82
一、预加风压差 α 求罗航向	82
测定风压差的常用方法	86
二、预加流压差 β 求罗航向	88
求流压差 β 的方法	90
合成流压	93
三、预加风流合压差 γ 求罗航向	95
测定风流合压差 γ 的方法	99
第三章 船位	104
第一节 推算船位	104
一、计算航程	104
测定实际航速的方法	105
二、计程仪	106
测定计程仪误差的方法	108
三、推算船位及其标记法	112
四、推算船位误差分析	120
第二节 物标方位定位	123
一、陆标方位和方位线	124
二、两标方位定位	126
三、三标方位定位	129
船位误差三角形的处理	130
四、方位移线定位	135
五、利用物标串视定位	141
六、物标识别和选择	145
七、利用陆标定位测算流向、流速	147

第三节 雷达定位	151
一、雷达定位原理	152
二、影象的识别	154
三、雷达定位	159
第四节 定位仪定位	165
一、定位原理	165
二、测定时间差的方法	170
三、定位方法	173
四、天波和地波及其识别	181
附录 2 2S6 时差定位表	184
附录 3 2S7 时差定位表	187
附录 4 Δ 比例部分表	190
第五节 测深定位	192
第四章 航行值班	198
第一节 开航准备	198
第二节 航行值班工作	199
第三节 了望	201
一、了望中应关心的问题	201
二、了望中应注意的问题	202
三、了望中要正确处理四个关系	203
第四节 航海日志	204
一、航海日志的记录要求	205
二、航海日志中应记的内容	206
第五节 航行值班的交接	211
一、交班	211
二、接班	211
附录 5 海图作业试行规则	212
附录 6 航海日志(格式)	217

第一章 航 线

“‘凡事预则立，不预则废’，没有事先的计划和准备，就不能获得战争的胜利。”船舶要顺利地、完成每一航次的运输生产任务，在航行前必须根据任务要求，在周密思索的基础上，拟定出计划航线，作为航行的依据。例如我国沿海一部分港口间的常用航线如图 1—1 所示。航行中依据计划航线求得驾驶航向，计算航程确定总的航行时间，通过测定船位检查航行情况，操纵船舶沿着预定的计划航线航行，直抵目的港。

计划航线是属于带有要照顾各方面和各阶段的性质的全局性东西。在航行中，每个值班驾驶员，都是在执行并完成其中一段计划航线的任务。毛主席教导我们：“因为懂得了全局性的东西，就更会使用局部性的东西，因为局部性的东西是隶属于全局性的东西的。”因此，驾驶员应对整个计划航线要有全面的了解，使每一段航行值班工作和整个航线计划，紧密地联系起来，把工作做得更好。

第一节 拟定航线的要求

拟定计划航线，必须以路线斗争为纲，要无产阶级政治挂帅，符合多快好省的原则，满足社会主义革命和社会主义建设的需要。具体工作根据本船的航行任务和航行条件（如装载货物和吃水情况，船舶航海性能与设备等），详细查阅和研究有关资料，充分了解航经海区的地形地貌、水文气象、定位条件以及来往船舶活动规律等客观情况，经过周

密思索，全面分析，在海图上绘出一条既安全而又经济的航线，并设想在实际执行中可能遇到的情况，考虑好恰当的处置方法。其要点分述如下：

一、了解地形地貌

对于航经海区的山形、岸线、水深、底质、浅滩、礁石以及其他水中障碍物（如沉船、渔栅、海藻等），应详细了解，熟悉其位置和分布。对避风港口和锚地情况也应了解。计划航线根据海区具体情况和定位条件，应离岸线和障碍物有足够的安全距离。

1. 航线离岸距离：

（1）对于水域清爽（无浅滩、暗礁、沉船的海区）的陡深海岸（如山东半岛成山头附近），航线距陡岸在二、三哩以上。

（2）对于沙滩延伸的平坦海岸（如苏北沿海），航线一般应在本船吃水两倍左右的等深线以外。通常大船以20米等深线为界，小船以10米等深线为界。

2. 在开阔水域航线离障碍物距离：

（1）在有陆标可供准确定位条件下（如能利用罗经方位和雷达距离等方法定位），航线离障碍物可在二、三哩以上。

（2）如无陆标可供定位情况下，只能用测向仪或定位仪定位时，则航线离障碍物至少应在5~10哩以上，应视定位的准确程度来酌定。

二、了解水文气象资料

潮汐、潮流和风、雾、冰、雪等水文气象情况，对船舶航行有很大的影响。

潮汐引起水位涨落，改变实际水深。当航线必须通过某些浅水地段时（如长江口南水道的铜沙浅滩等），需准确计算潮高、潮时，根据本船吃水，恰当选择航经浅滩的时间。通常是在高潮前，当浅滩上的实际水深（即海图上标注的水深加上潮高）大于本船吃水加上0.5~0.7米以上的富裕水深时，开始航过浅滩较为适宜。

水流影响船舶的航速和航向。顺流航行增加实际航速，顶流航行减小实际航速，侧流则使船舶偏航。了解海区水流情况，特别是强潮流区，如我国东海舟山群岛的西堍门，流速竟达6~8节，应尽可能顺流航行，缩短航行时间，经济有利。又如进上海港的万吨轮，在高潮前1~2小时开始航经铜沙浅滩，则一路可顺水驶向吴淞口，进入黄浦江后又适遇转流为初落，恰好利用顶水进港和靠泊，无需在江中掉头，这样既经济又有利于操纵。

雾、雪引起视距不良，大雪还干扰雷达显示。大风、厚冰影响船舶操纵。因此，在计划航线时，要了解航行海区季节性的天气特征。如在东北大风和夏雾季节或是冬雪纷飞的天气，过成山头的航线就不宜离岸太近。

三、了解定位条件

在拟定计划航线时，就要考虑好该计划航线的执行方案。船舶在海上航行，经常测定船位，检查实际航行的情况，是使船舶沿计划航线航行的重要措施。因此，在拟定计划航线时，要考虑到有利于定位检查，特别是在航线的起点、转向点以及障碍物附近，应尽可能有准确测定船位的条件，如具有能利用罗经测方位或雷达测距离进行定位的陆标等。

四、了解来往船舶情况

拟定计划航线时，也要考虑到在该航线上航行时的避让情况。对于来往船舶频繁的地区，交会点以及渔捞生产作业区域等，各种船舶的活动规律和特点，应有充分的了解和熟悉。必要时，尤其在多雾季节，为免过多的船舶交会避让，在制定计划航线时就采取绕开些的航行办法。

“指挥员的正确的部署来源于正确的决心，正确的决心来源于正确的判断，正确的判断来源于周到的和必要的侦察，和对于各种侦察材料的联贯起来的思索。”驾驶员使用一切可能的和必要的资料，并将了解得来的各种材料加以综合分析，构成判断，定下决心，作出计划——就是在海图上绘出一条符合既安全又经济的计划航线，并从图上量出计划航线各段的航向和航程。然后根据本船航速以及潮汐潮流情况计算航行时间，确定开航时刻等。现将制定航线的有关内容分节叙述于后。

第二节 海 图

航海上了解地形地貌来制定和掌握航线，主要依靠海图。海图是地图的一种，它是根据航海上的需要而绘制的专用地图。在海图上详细反映水域的地形地貌、水文要素、定位条件以及其它与航海有关的资料和说明。

海图是船舶航行的重要工具之一。航行前拟定计划航线，航行中定位检查，均需在海图上进行绘算。为此，我们必须熟悉它，正确使用它。海图式样如图1—2所示。

一、海图的特点

为适应航海上的需要，在平面图上绘制地球曲面上的地

物，必须采用一定的方法和用一定的图式符号。首先是要求在图面上表示地物的位置要与地球面上一致，并且在任何一点的方向和角度要不发生变化。

1. 位置，

纬度和经度是在地球面上确定地物位置的地理座标，如上海的地理座标是：纬度 $31^{\circ}15'$ 北，经度 $121^{\circ}29'$ 东。

地极 地球是一个两极略扁的旋转椭圆球体，如图1—3所示。为了计算方便，航海上将它当作正圆球体来对待，误差可以不计。地球每天围绕自转轴自西向东旋转，其自转轴($P_N P_S$)一端为北极(P_N)，另一端为南极(P_S)。

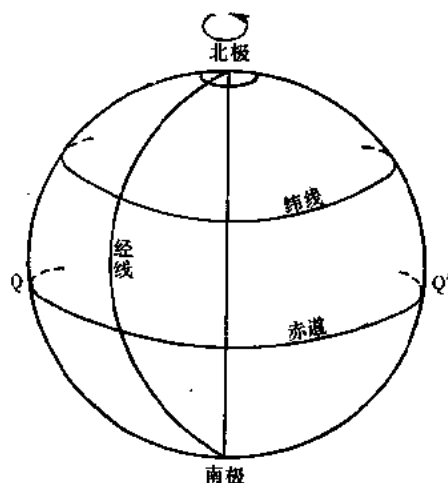


图 1—3

赤道 在球面中部距南北两极等距离的一个大圆(QQ')为赤道。

纬线 在球面上与赤道平行的圆弧线为纬线。

经线 在球面上连接南北两极并垂直于赤道的圆弧线为经线。又称子午线。

基准经线 通过英国伦敦格林威治天文台的经线作为基

准经线（也叫格林经线或 0° 经线）。

在地球面上选定赤道和基准经线作为基准线后，就可用纬度和经度来确定球面上任何一点的位置了。

纬度（ φ ） 某地的纬线与赤道在经线上所夹的弧距称

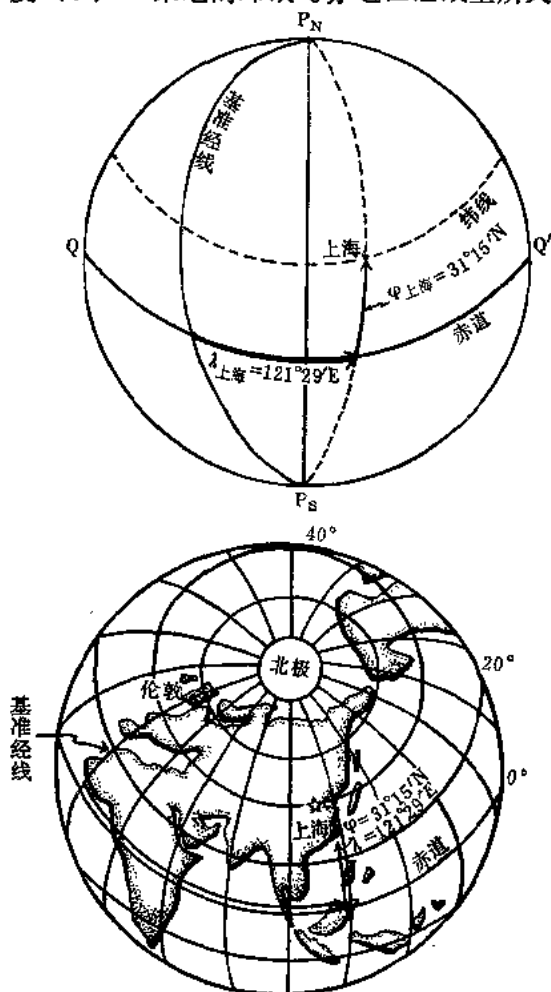


图 1-4

纬度。如上海的纬度 $31^{\circ}15'$ 北，是指通过上海的纬线与赤道在经线上所夹的那段弧距为 $31^{\circ}15'$ ，如图1—4所示。

赤道把地球分为南北两个半球。纬度是以赤道为准，向北和向南各从 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 计算。在赤道上纬度为 0° ，至两极纬度各为 90° 。在赤道以北为北纬，用“北”或“N”表示，在赤道以南为南纬，用“南”或“S”表示。又如大连的纬度为 $38^{\circ}56'N$ ，它是在赤道北 $38^{\circ}56'$ 。

经度(λ) 某地的经线与基准经线在赤道上所夹的弧距称经度。如上海的经度为 $121^{\circ}29'$ 东，它是指通过上海的经线与基准经线在赤道上所夹的一段弧距为 $121^{\circ}29'$ (见图1—4)。

基准经线分地球为东西两个半球。经度以基准经线为准，向东和向西各从 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 计算。在基准经线上经度为 0° ，在基准经线以东为东经，用“东”或“E”表示，在基准经线以西为西经，用“西”或“W”表示。又如大连的经度为 $121^{\circ}39'E$ ，它是在基准经线东 $121^{\circ}39'$ 。

2. 方向:

在地球面上指示方向，如北、东、南、西等，是以经线来确定的，如图1—5所示。在过A点的经线指向北极的一

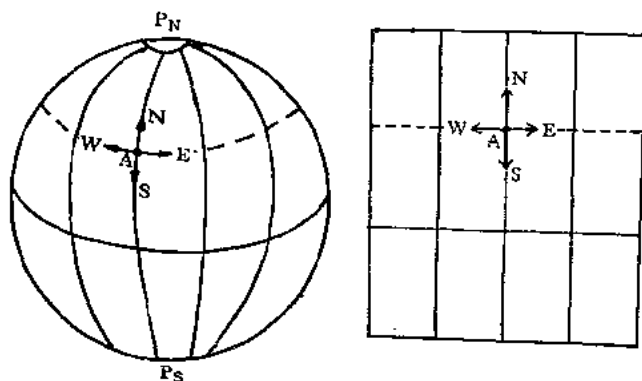


图 1—5

方为“北”，相反的方向为“南”。显然在该点上的经线即南北线，而纬线与经线相垂直，过A点的纬线方向即东西线。测者面向北，在垂直于该点经线的右手一方为“东”，另一方为“西”。北、东、南、西为四个基准方向。任何一个方向都用度数表示，即以北为 0° ，顺时针从 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ，并常以三位数字来书写，如北为 000° 或 360° ，东为 090° ，南为 180° ，西为 270° ，如图1—6所示。

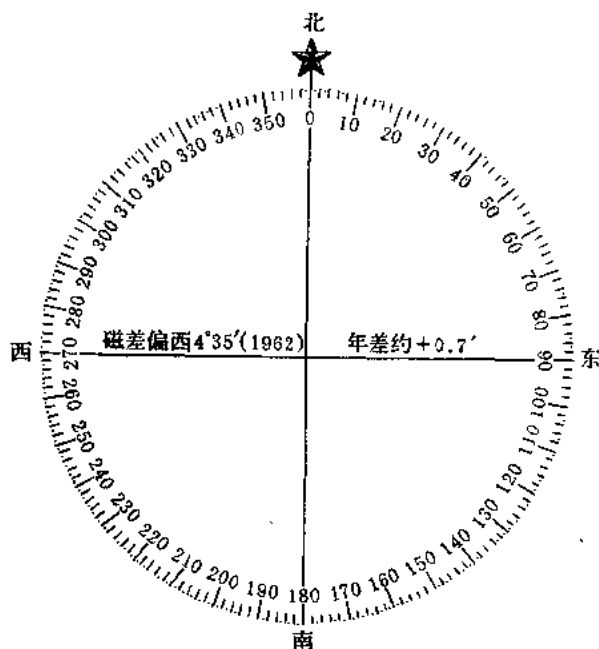


图 1—6

要在海图平面上绘出地物的位置保持与地面一致，并且要求在任一方向和角度上都不变形，关键是在于采用一定的方法，满足方向和角度不变的要求，把经线和纬线画到图面上去。现在我们从航用海图上可以看到，经线都是被绘成南