

职务船员培训教材 驾驶



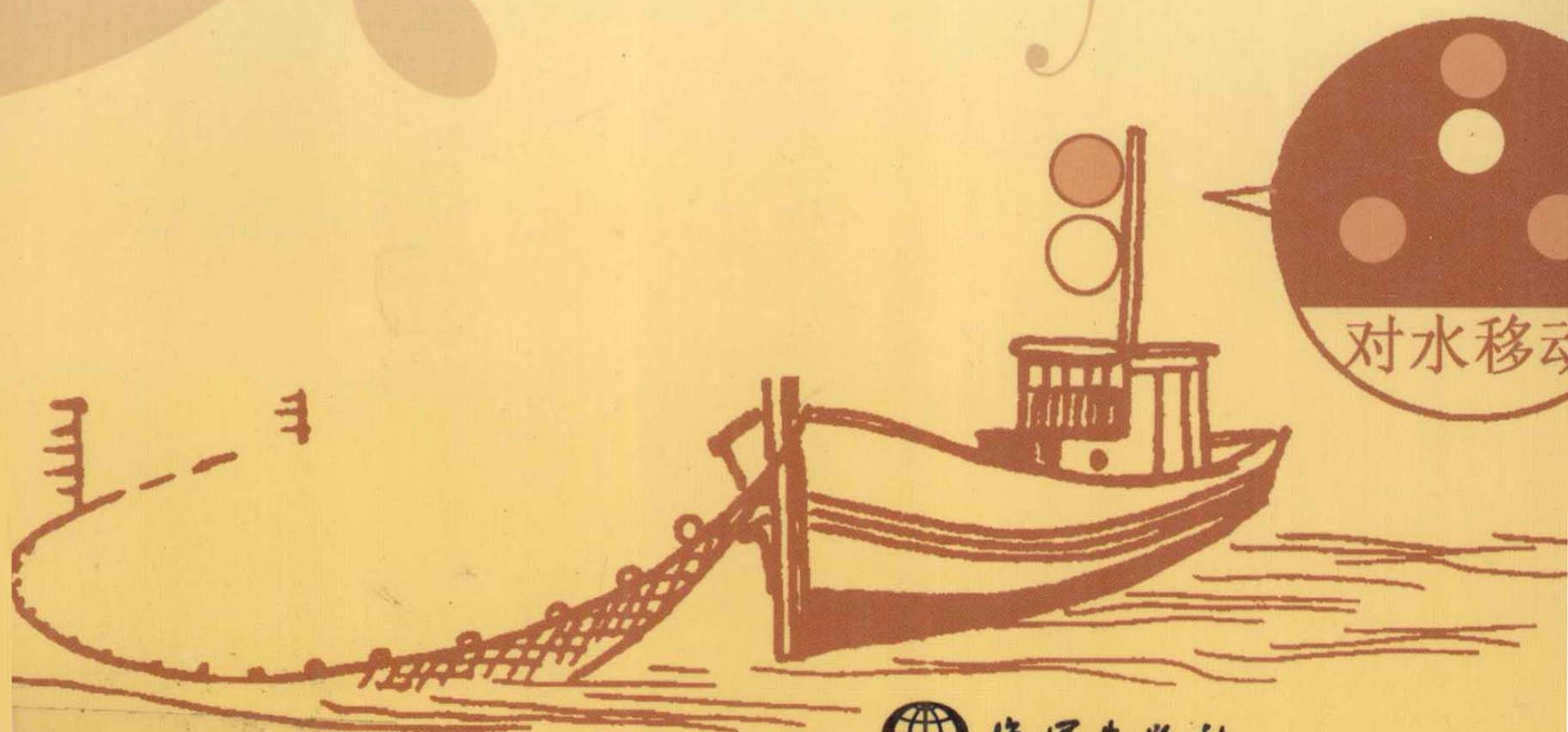
未满 30 总吨渔业船舶

职务船员培训教材

驾驶

中华人民共和国
山东渔港监督局

编



海洋出版社

未满 30 总吨渔业船舶

职务船员培训教材

驾 驶

中华人民共和国山东渔港监督局主编

海洋出版社

2004 年·北京

图书在版编目(CIP)数据

驾驶/中华人民共和国山东渔港监督局编著. — 北京:
海洋出版社, 2004.6

五等职务船员培训教材

ISBN 7-5027-6131-4

I. 驾… II. 中… III. 船舶操纵-技术培训-教材
IV. U675.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 053897 号

责任编辑:刘丽霞

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京四季青印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

开本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:8.5

字数:140 千字 印数:1~10000 册

定价:9.60 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

为切实提高五等驾驶职务船员即未满 30 总吨渔业船舶驾驶职务船员的素质，保障海上航行和作业安全，维护广大渔民群众的根本利益，根据目前山东省未满 30 总吨渔业船舶的技术状况，结合国家有关渔业安全新法规、新标准的颁布实施，我们组织有关人员编写出版了这套培训教材。教材符合《山东省海洋小型渔业船舶职务船员考试大纲》对五等驾驶专业的要求，基本达到了严谨性、规范性与通俗性、实用性的统一，适用于未满 30 总吨渔业船舶的驾驶人员培训和自学使用。

本教材主编肖庆尧，副主编赵家杰。“航海”部分由刘丰飞同志编写，“船舶操纵”部分由刘宽新同志编写，“避碰”部分由肖庆尧同志编写，“职务法规”部分由刘福丹同志编写。主审李万友，审核何永学、王明新。在编写、审定过程中，我们还得到了全省各级渔港监督及有关科研院校的大力支持，在此一并表示诚挚的谢意。

由于时间仓促、水平有限、经验缺乏，书中错误和不当之处再所难免，恳请广大读者及专家同行们批评指正，以求不断完善。

中华人民共和国山东渔港监督局

二〇〇四年一月

目 录

第一章 航海	(1)
第一节 海图	(1)
第二节 磁罗经及向位换算	(9)
第三节 海图作业和定位方法	(18)
第四节 助航标志	(34)
第五节 潮汐	(39)
第二章 船舶操纵	(44)
第一节 渔船基础知识	(44)
第二节 车舵锚缆及其应用	(50)
第三节 靠离码头的操纵	(53)
第四节 恶劣天气中的船舶操纵	(55)
第五节 特殊情况下的船舶操纵	(58)
第六节 海损事故的预防及处理	(60)
第三章 避碰	(68)
第一节 概述	(68)
第二节 号灯、号型	(71)
第三节 声响和灯光信号	(81)
第四节 驾驶和航行规则	(85)
第五节 疏忽和背离	(97)
第六节 渔船作业避让暂行条例	(100)
第四章 职务法规	(102)
第一节 船员职务和安全规程	(102)
第二节 海上交通安全法规	(105)
第三节 渔船安全保障制度	(111)
第四节 海洋环保法规	(120)
第五节 海事法规和救助简介	(123)
第六节 渔港监督简介	(128)

第一章 航海

第一节 海图

海图是为航海需要而专门绘制的一种地图。图上标绘有航海所需的资料，如岸形、岛屿、礁石、底质、水深、潮流及助航标志等，专供船舶驾驶人员熟悉海区情况、绘画计划航线、确定航向与测定船位用，是渔船安全航行与生产不可缺少的重要资料。因此，海图是航海的重要工具。

一、基础知识

(一) 地理坐标

地球是一个两极略扁的椭球体，航海上为了计算方便，通常把它看成圆球体，其半径为 6371110 米。为了在地球上确定位置，在地球上假设了一些点、线、圆，用来构成地理坐标系，如图 1-1 所示。

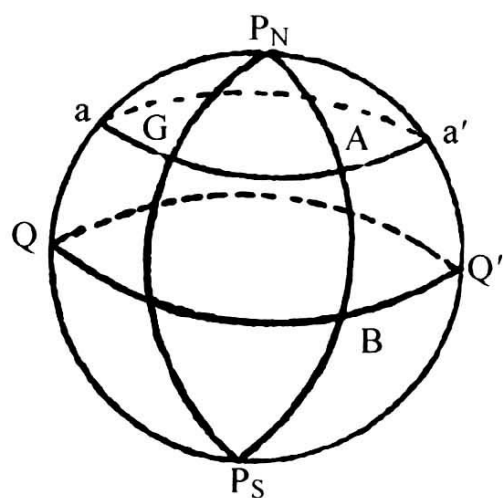


图 1-1

1. 地轴与地极：地球自转的轴称为地轴。地轴在地球表面上的两个端点，称为地极。以北极星所在的一端为北极 (P_N)，另一端为南极 (P_S)。

2. 赤道：垂直地轴并把地球等分成南北两个半球的大圆，称为赤道 (QQ')。

3. 纬度圈：与赤道平行的小圆，称为纬度圈 (aa')。

4. 经度线：通过地球南北两极的半个大圆，称为经度线。通过测者的经度线，称为测者经度线。如图 1-1，设 A 为某地测者，则 P_NAP_S 为测者经度线。

5. 基准经度线：通过英国格林威治天文台的经度线为基准经度线。如图 1-1，G 为格林威治天文台，则 P_NGP_S 为基准经度线。基准经度线是计算经度的起始线，在该线以东的半个球体为东半球，以西的为西半球。

6. 经度 (λ)：地球上某点的经度，是基准经度线与测者经度线在赤道上

所夹的弧长。以基准经度线为 0° ，向东向西各分为 180 等分即 180° 。在基准经度线以东的为东经，以西的为西经。如图 1-1，A 点经度为东经 120° ，写作 $\lambda = 120^\circ \text{ E}$ 。

7. 纬度(φ):地球上某点的纬度,是该点纬度圈与赤道在经度线上所夹的弧长。纬度以赤道为 0° ,向北向南至地极各划分为 90 等分即 90° 。赤道以北为北纬,赤道以南为南纬。如图 1-1,A 点纬度为北纬 30° ,写作 $\varphi = 30^\circ \text{ N}$ 。

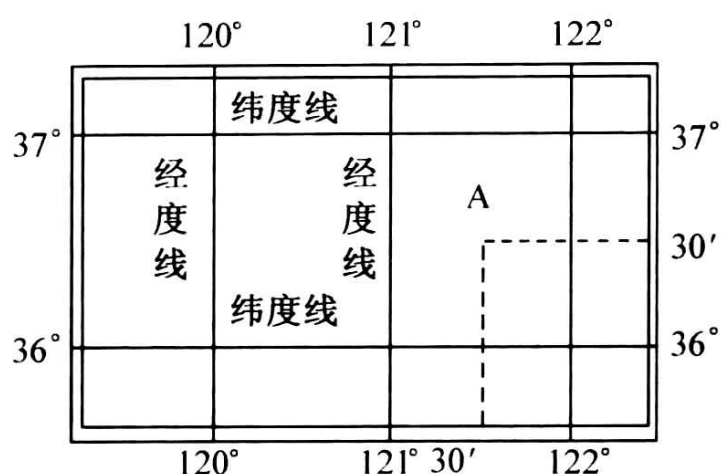


图 1-2

渔船在海上的位置用经度和纬度表示。海图上的经度线和纬度线都为直线，它们各自平行而又互相垂直，纬度线为东西向，经度线为南北向（图 1-2）。

已知渔船经、纬度，就可在海图上找出对应的船位点。如图 1-2，A 点船位即 $\lambda = 121^\circ 30' \text{ E}$ 、 $\varphi = 36^\circ 30' \text{ N}$ 。

经度和纬度都用 60 进位制，即 1° 等于 $60'$ ， $1'$ 等于 $60''$ 。在表示船位时，常把分以下的秒数用小数表示，如 $38^\circ 26' 18''$ 写作 $38^\circ 26'.3$ 。

（二）海上常用度量单位

1. 海里：度量海上的距离单位，它的长度等于经度线上纬度 $1'$ 的长度，在我国 1 海里 = 1852 米。

2. 链：度量海上较短的距离单位，它的长度为 $1/10$ 海里。即 1 链 = $1/10$ 海里 = 185.2 米。

3. 节：度量海上的速度单位，用来表示船速或流速。例如 A 船每小时航行 11 海里，则该船的航速为 11 节；某海域潮流的流速是 2.5 节，则每小时的流程为 2.5 海里。

4. 米：国际通用长度单位，海图上的高程和深度均用米表示。

二、海图识别、使用及保管

（一）海图比例尺

海图比例尺，是指海图上某一局部长度与地面上所对应的实际长度之比。也就是说，海图在该处比实地缩小的倍数。海图上常见的比例尺有数字比例尺和线比例尺，其中数字比例尺又分为分数和比例两种形式。如 $1:30000$ 或 $1/30000$ ，表示图上一个单位长度等于地面上 30000 个单位长度。分数比例尺的分母越大，说明该图的比例尺越小，则图上记载的航海资料就越不详细，海

图作业误差也越大，所以在航行中应尽量选用大比例尺海图。

（二）海图分类

航用海图按不同比例尺和用途可分为总图、航海图、海岸图和港泊图四种。

总图采用的比例尺小于 1:1000000，图区包括的范围较广，对航海资料记载的比较粗略，仅供船舶研究海区情况和制定总的航行计划用。航海图和海岸图的比例尺比总图大，航海资料记载详细，可分别供近海和沿岸航行的船舶使用。港泊图的比例尺大于 1:50000，图上详细标绘了图区范围内的所有航海资料，供船舶进出港湾和锚泊用。

（三）海图的识别

1. 海图标题栏

海图标题栏是一张海图所包含区域内所属国家、海区、地理名称、采用的比例尺、投影方法、资料的测量年份、深度和高程所采用的基准面和度量单位以及一些重要的说明。它通常印在内陆处或航行不到的水域。

2. 深度基准面和水深表示法

深度基准面是计算海图水深的起算面，我国一般采用“理论最低低潮面”作为深度基准面。

水深表示法有以下几种：

（1）用斜体数字表示：海图上测深点的位置在整数数字的中央。如 66、111。

（2）等深线：表示把水深相等的点，用细实线连起来，因此在同一条等深线上的水深都相等。如 -11- 表示该线上水深均为 11 米。---26--- 表示 26 米等深线，虚线表示不精确等深线。

（3）未精测水深：表示深度可疑或采用旧水深资料，用直体数字注记水深，如 26。

（4）扫海水深：是经过扫海测量的深度，分定深扫海测量和拖底扫海测量两种。定深扫测加注深度，如 $\boxed{12}$ （1989）表示扫海水深为 12 米，（1989）为扫测年份；拖底扫测如 $\boxed{\text{底}}$ ，表示该范围内经过拖底扫测。

（5）未测到底的水深：如 $\frac{\cdot}{110}$ 表示测到 110 米深度尚未着底。

（6）特殊水深：指该处水深较周围明显变浅（一般浅于周围水深的 20%），表示为 $\textcircled{4}$ 。

3. 高程基准面

(1) 陆地、山高、岛屿高：中国沿海地区一般采用“1985 年国家高程基准”作为高程基准面。

(2) 灯高：灯塔（灯桩，灯船）高度，采用平均大潮高潮面作为基准面。

(3) 干出高度：采用深度基准面为起算面，为区别水深，一般在干出高度的整数字下方划一横线，如 $1_{\underline{3}}$ 表示干出高度为 1.3 米。

4. 海岸线

一般是指平均大潮高潮时的海陆分界线。

5. 海图图边注释

(1) 图号：在海图的四个角上都印有图号，以便于查找。

(2) 图积：表示海图图廓内的面积，供检查海图是否变形用，印在海图右下角图号的左侧。

(3) 小改正：印在海图的左下角，按年份和航海通告的号数注记。

6. 海图图式

在海图上用规定的文字和符号表示等深线、岸线、岛屿、暗礁、沉船、山高、碍航物、海底底质、助航标志等航海资料，这种规定的文字和符号称为“海图图式”。渔船驾驶人员必须熟悉和了解这些图式的意义，其中对航行安全影响较大的重要图式要求熟记，以便正确使用。

主要海图图式摘录如下：

(1) 明礁   (3.5) (1.2)

大潮高潮面露出的礁石，括号内数字为高程。

(2) 干出礁   ($1_{\underline{7}}$)  ($1_{\underline{4}}$)  ($1_{\underline{8}}$)

大潮高潮面以下，深度基准面以上的礁石，括号内数字系干出高度。

(3) 适淹礁  

深度基准面适淹的礁石。

(4) 暗礁    (4_s) $2_{\underline{5}}$
岩

深度基准面以下的礁石，所注数字为深度。

(5) 障碍物  锚  ② 铁架  ③ 碍  ⑤ 钢管
(1.5)

明确其性质，深度或高度（高出于海底），则在其旁注明。

(6) 沉船

 船  桅 部分船体露出深度基准面。

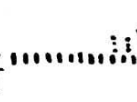
 8  4 船 测得深度的沉船。

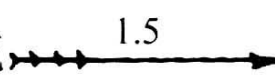
 水深浅于 20 米的沉船。

 水深深于 20 米的沉船。

 4 船 未精测的沉船。

 2 船  多船  多船 紧挨的两个以上沉船。

(7) 渔栅 

(8) 海流  1.5 海流是大规模海水沿一定方向的水平流动。箭头表示流向，注记系流速。

(四) 海图的使用和保管

1. 海图的使用

(1) 尽量选用水深点较密且排列规则，等深线、山形线和岸线都是实线的，近期出版的海图。

(2) 海图部分水域空白，表明该处未经详细测量，并不表示该处无障碍物存在。

(3) 尽量选用大比例尺海图。

(4) 海图作业时，应用软铅笔和橡皮轻画轻擦，用分规量距离时应避免戳洞，标注的数字位置要适当，不要覆盖其他内容。

(5) 航行中的海图作业，应到航次结束后才能擦去，当发生海事时应封存有关海图，待海事处理完毕后方能擦去。

2. 海图的保管

海图应存放在干燥处，不宜受潮；要平放勿折叠，携带时可卷成筒状；海图受潮后不得烘晒，应压平阴干；为便于查找海图，应按地理区域或航线顺序将海图进行排列、编号，以备查找。

为了确保渔船船员更形象、更直接地学习掌握海图知识，特附海图一张，供参考。（图 1-3）

（五）渔区图简介

渔区图是为了便于查找渔船航行海域、作业渔场，确定渔船概位而制定的。渔区是指海洋捕捞水域的区划单位。我国按经度和纬度各 30 分（半度）将渤海、黄海、东海、南海海域划分为若干区并统一编号，编号数字即为该渔区的区号，又按经度和纬度各 10 分把一个渔区划分为 9 个小渔区。例如某渔船在 66/3 海域作业，即在 66 渔区的 3 小区作业，便可概略知道该渔船在烟威渔场从事渔业生产。（图 1-4）

复 习 题

1. 什么是经度、纬度，各从什么地方作起点度量？
2. 海图上山高、灯高、干出高度都以什么为基准面度量？
3. 熟记常用的海图图式。

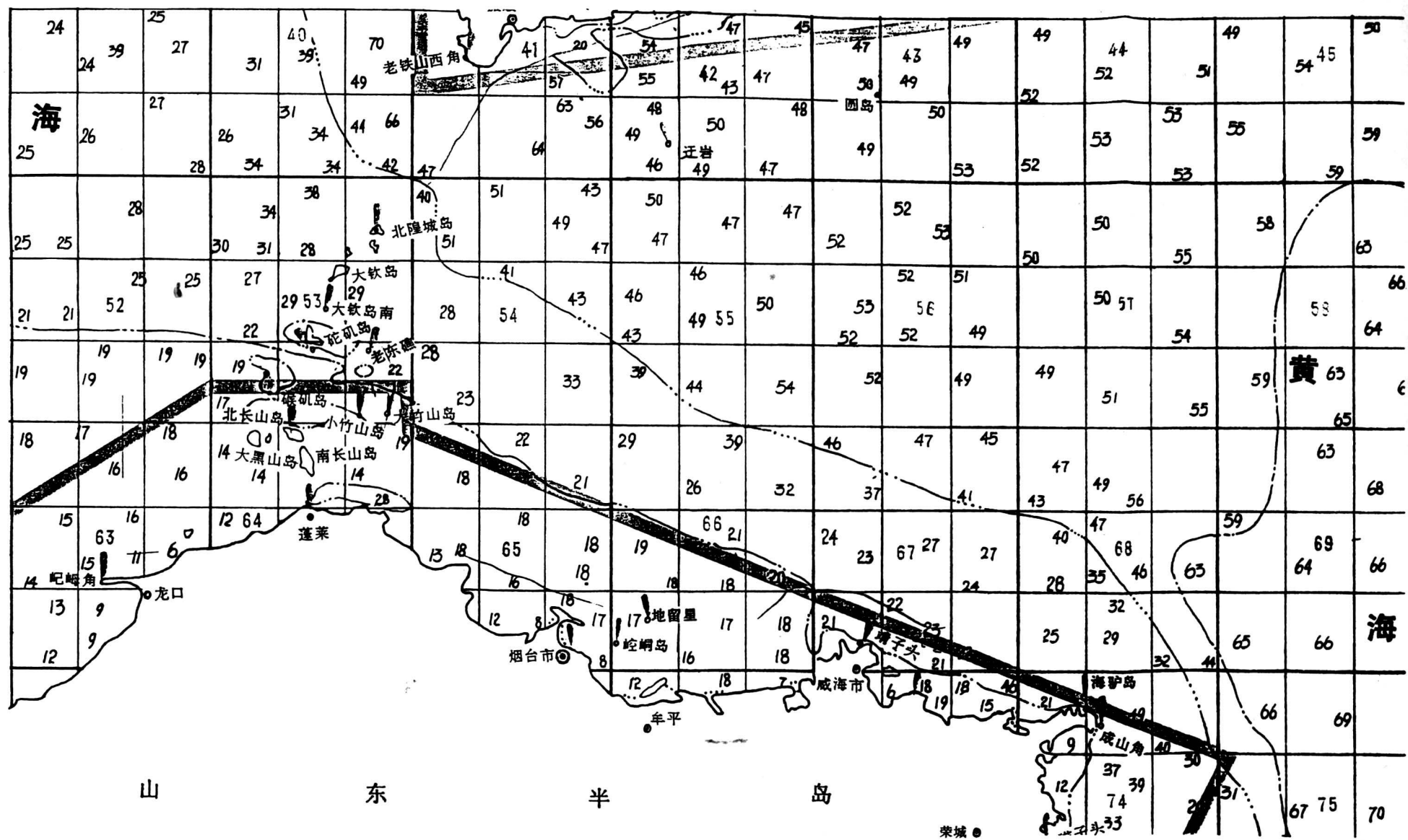


图 1-4



中国 黄海 山东半岛
八角海口
BAJIAO HAIKOU
 1:5 000(37°38')

墨卡托投影
 1954年北京坐标系
 深度……米……理论最低潮面
 高程……米……1985国家高程基准
 本图海域系1960年测量;陆地系用1993年版地形图
 基本等高距5m
 图式采用GB12319—1998

潮信表

地点	位置	平均高潮位	平均低潮位	大潮高	大潮低	平均海深
八角海口	37°38'N 121°05'E	5.22m	0.72m	5.22m	0.72m	1.5m

第二节 磁罗经及向位换算

磁罗经是渔船必备的航海仪器之一，用来指示航行方向及观测物标方位，它是依靠指向磁针的作用，使罗经卡的 0° 指向地磁北极。

一、磁罗经的构造及使用

(一) 罗经盆

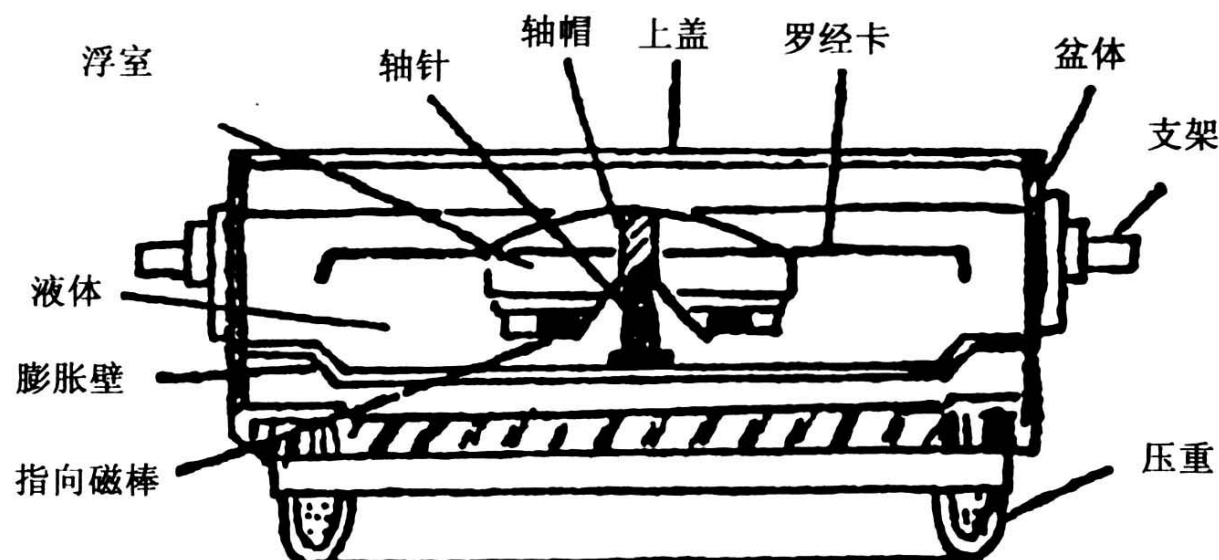


图 1-5

罗经盆的构造如图 1-5 所示，由以下部分组成：

1. 盆体：由铜、铝、塑料等材料制成，盆体上盖用玻璃，并用橡皮圈及螺丝压紧，以保持水密。盆体两侧装有支架，盆底附有压重，以保持盆体水平。盆体一侧有一个带螺塞的注液孔。
2. 罗经液：由 45% 的酒精和 55% 的蒸馏水混合而成，可以防冻。
3. 罗经卡：由刻度盘、浮室、指向磁棒等组成，依靠罗经卡中心的浮室浮力，减轻罗经卡对轴针的压力。
4. 轴针和轴帽：轴针固定在盆体内的轴针支架上，轴帽装在罗经卡中心用来支撑罗经卡，使之转动灵活。

(二) 罗经柜

分台式和立式两种，用来支撑罗经盆和安放校正磁棒、软铁球或软铁片等器材。

(三) 磁罗经的使用和保养

1. 保持清洁、干燥、防曝晒、防冻，防碰撞，罗经不用时应加帆布罩。
2. 定期检查灵敏性及底脚螺丝，发现松动应立即上紧。

3. 及时排除气泡并加注液体。
4. 自差消除后，固定并登记好校正器的位置，未经许可不得擅自移动校正器位置，罗经柜平时应上锁。
5. 不要将收音机或铁器等放置在磁罗经附近。
6. 靠近磁罗经的电线应双线并列，以避免电磁影响。
7. 船舶遇到重大事故（如碰撞、搁浅）、装卸铁磁物质或经上坞大修后，应重新校正罗经。

二、磁差、自差、罗经差

（一）磁差

磁罗经是依靠地磁磁场指向的，由于地磁北极和地理北极不在一起，所以某一点的磁北线与真北线往往不重合。磁北与真北的交角称为磁差。

磁差是以真北为基准而计算的。磁北在真北的东面叫东磁差，用“E”或“+”表示，如磁差偏东 2° ，记作磁差 2°E 或 $+2^{\circ}$ 。磁北偏在真北的西面叫西磁差，用“W”或“-”表示。如图1-6

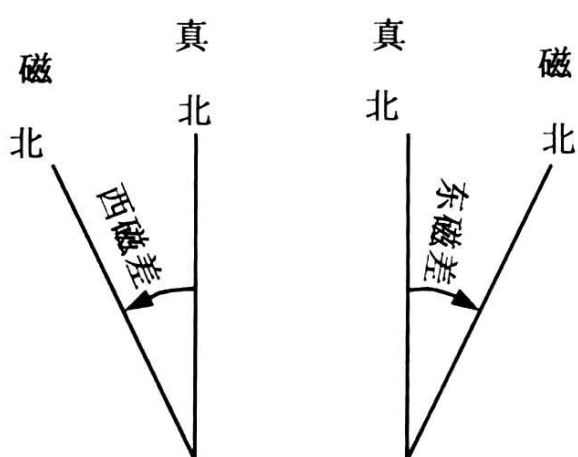


图1-6

不同地区的磁差不同。由于磁北极位置在不断变化，使各地的磁差每年都发生微小的变化，磁差每年的变化量叫作年差。海图上不同海域罗经花中都注有磁差的符号、大小、测定年份及年差等项。使用时应查阅航行区域附近的罗经花上的资料，求出航行年度的磁差。

如某海区罗经花注明：磁差 $-4^{\circ}54'$ （1979）年差 $1'.2\text{W}$ ，求1984年的磁差？

解：1979年该海域磁差为偏西 $4^{\circ}54'$ ，此后每年往西偏 $1'.2$ ，推算到1984年的磁差为：

$$4^{\circ}54'\text{W} + 1'.2 \times (1984 - 1979) = 5^{\circ}\text{W}$$

注意：年差数字后面的符号“E”或“W”是指磁差往东偏或往西偏。

（二）自差

现代船舶多数用钢铁构成，即使木船也装有机件或其它钢铁设备，这些设备带有磁性，使罗经的 0° 不指向磁北而指向罗经北（简称罗北）。罗北与磁北的交角称为自差。

自差是以磁北为基准计算的，罗北偏在磁北的东面叫东自差，记作“E”或“+”，罗北偏在磁北的西面叫西自差，记作“W”或“-”。如图1-7

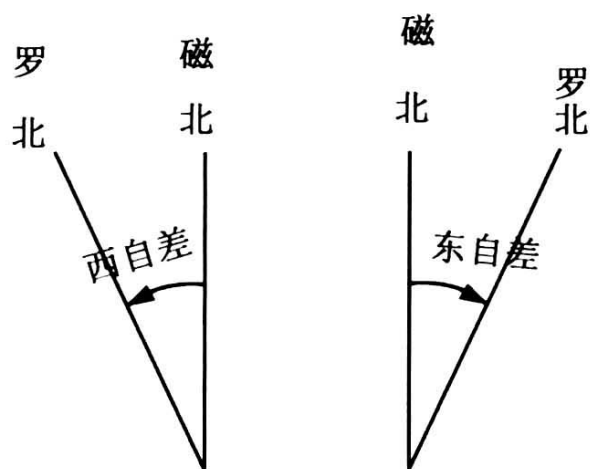


图 1-7

自差是随着航向的改变而变化的，航向不同，自差值也不同。船上的磁罗经经过校正以后，都有自己的自差表（或用自差曲线表示）。使用时必须按当时的罗航向到自差表中查取相应的自差。

× × 号渔船自差表

1994 年 8 月 8 日

罗航向	000°	045°	090°	135°	180°	225°	270°	315°
自差	0°	-2°	-4°	-3°	-1°	+1°	+3°	+2°

上表为 × × 号渔船于 1994 年 8 月 8 日测定的自差表，由表中可查得航向 135° 的自差为偏西 3°，船向为 225° 的自差为偏东 1°，航向 20° 的自差为偏西 1°（取航向 0° 和 45° 的中间值）。

（三）罗经差

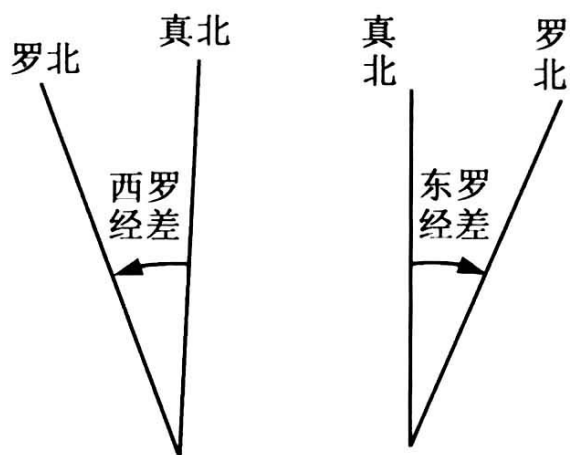


图 1-8

罗北与真北之间的夹角称为罗经差。罗北偏在真北的东面叫东罗经差，用“E”或“+”表示，罗北偏在真北的西面叫西罗经差，用“W”或“-”表示。如图 1-8 所示。

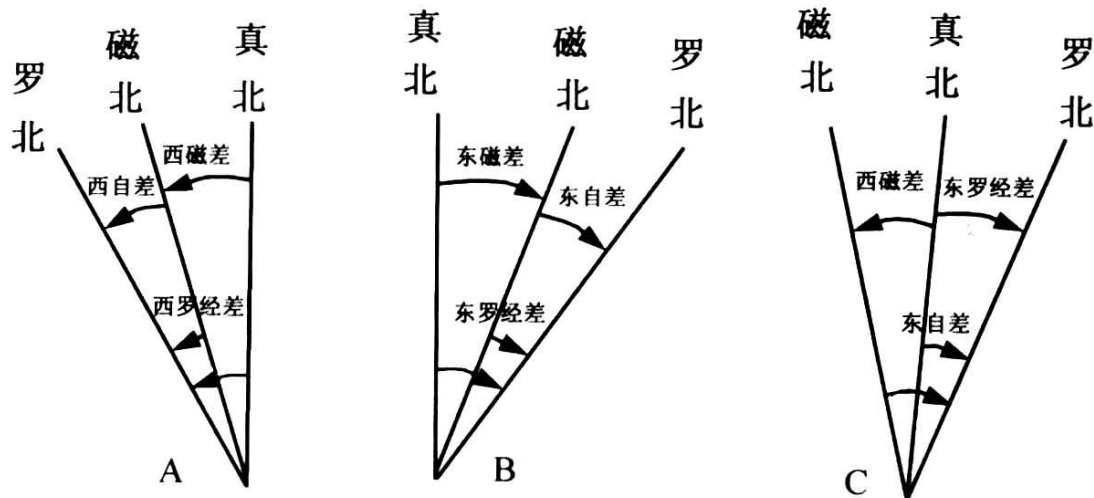


图 1-9

罗经差是由自差和磁差合并而成的，当自差和磁差同号时相加，当二者异号时相减，罗经差的符号以其中较大者为准。如图 1-9 所示。

实际计算时为记忆方便，可背熟以下口诀：

同号相加，异号相减，符号随大。

求罗经差的方法如下：

1. 从海图上最接近船位处的罗经花中，计算出本年度的磁差。
2. 从本船的自差表中查出当时航向的自差。
3. 根据“同号相加，异号相减”合并磁差与自差即为罗经差。

例 1 磁差 $+5^\circ$ ，自差 $+3^\circ$ ，求罗经差（图 1-10A）。

解：罗经差 = $(+5^\circ) + (+3^\circ) = +8^\circ$ (8°E)。

例 2 磁差 -5° ，自差 $+3^\circ$ ，求罗经差（图 1-10B）

解：罗经差 = $(-5^\circ) + (+3^\circ) = -2^\circ$ (2°W)

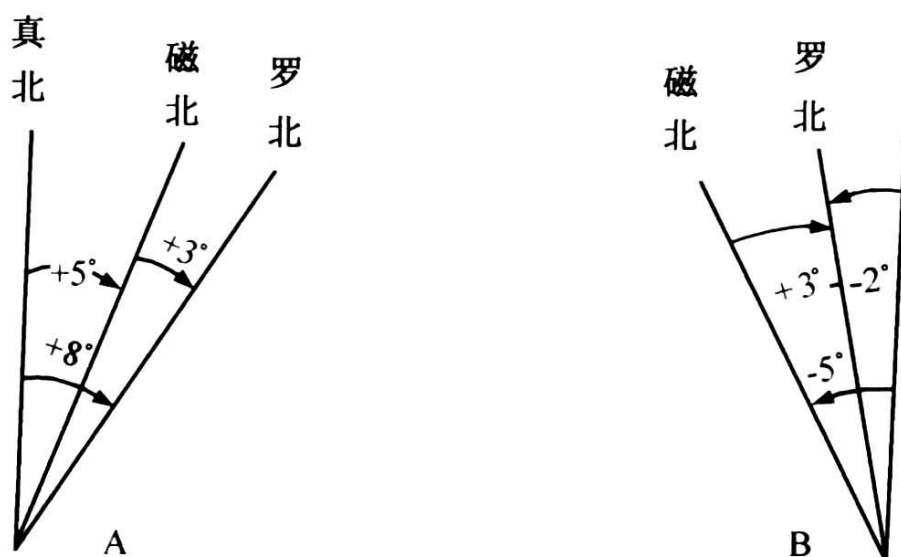


图 1-10

三、航向、方位与舷角

船首尾的直线，称船首尾线。船舶在海上航行时，通过船首尾线向船首方向的延长线称作航向线。

由测者向物标连接的直线称该物标的方位线。

(一) 真航向：从真北方向线按顺时针方向量到航向线之间的夹角称船舶的真航向，范围 $0^\circ \sim 360^\circ$ 。

(二) 真方位：从真北方向线按顺时针方向量到物标方位线之间的夹角称物标的真方位，范围 $0^\circ \sim 360^\circ$ 。

(三) 舷角

以船首线为 0° ，向左或向右量到物标方位线的夹角称为舷角，范围 $0^\circ \sim 180^\circ$ ，分别称为左舷角或右舷角。舷角 90° 称为正横。如图 1-11。