



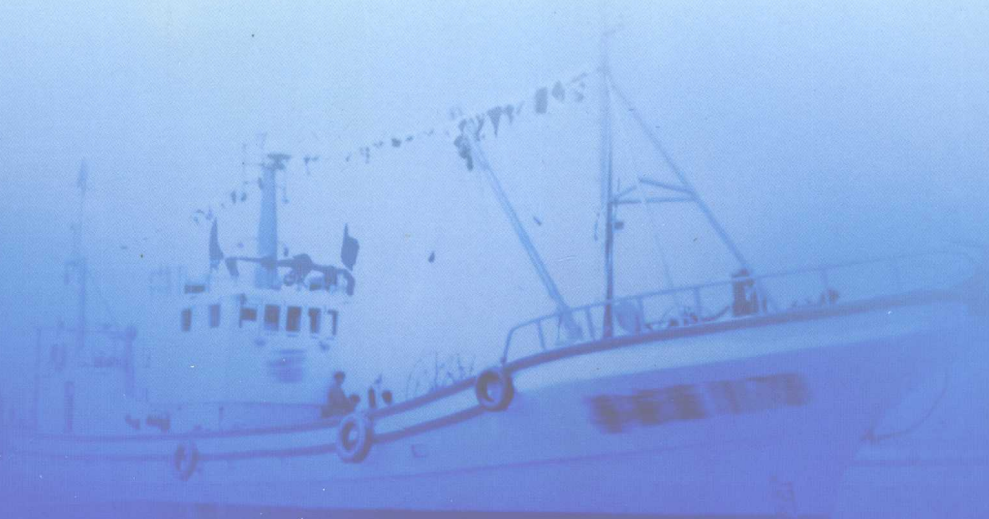
中华人民共和国山东渔业船舶检验局

30 ~ 未满 200 总吨渔业船舶

职务船员培训教材

船舶驾驶

王明新 主编



海洋出版社

中华人民共和国山东渔业船舶检验局

30~未满 200 总吨渔业船舶职务船员培训教材

船舶驾驶

主 编 王明新

副主编 张永光 刘庆顺

主 审 张克樑 唐衍力

海洋出版社

2005 年 · 北京

图书在版编目(CIP)数据

船舶驾驶/王明新主编. —北京:海洋出版社,
2005.5

ISBN 7-5027-6325-2

I. 船… II. 王… III. 渔船—船舶驾驶—基本知
识 IV. U675

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 039889 号

责任编辑:赵 觅

责任印制:严国晋

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)

河北欣航测绘院印刷厂印刷

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月河北第 1 次印刷

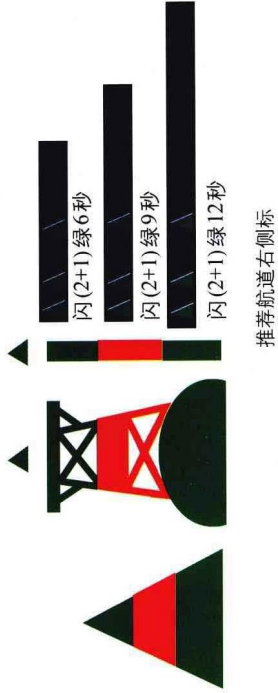
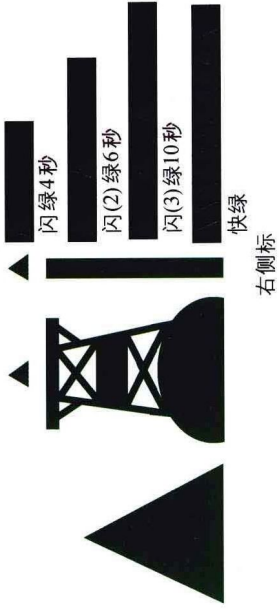
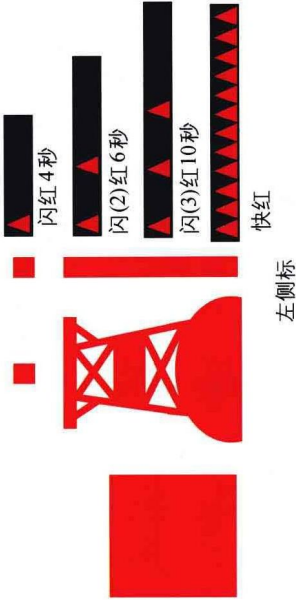
开本:787mm×1092mm 1/16 印张:17.5

字数:415 千字 印数:1~2000 册

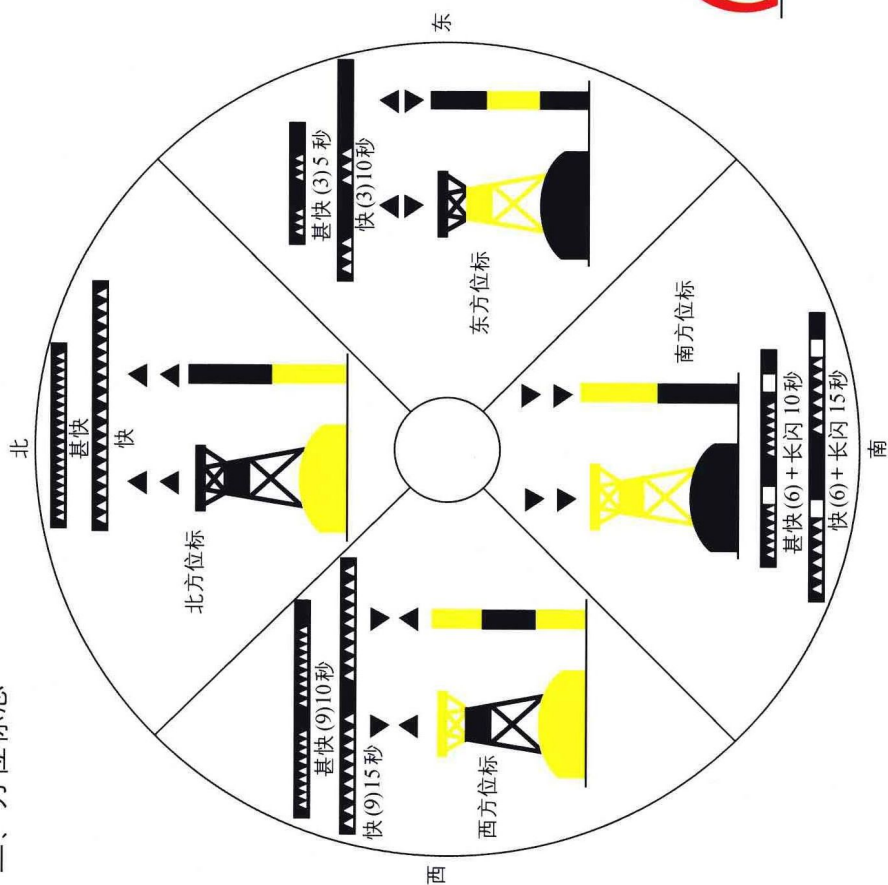
定价:38.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

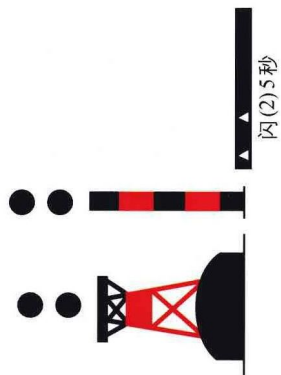
一、侧面标志



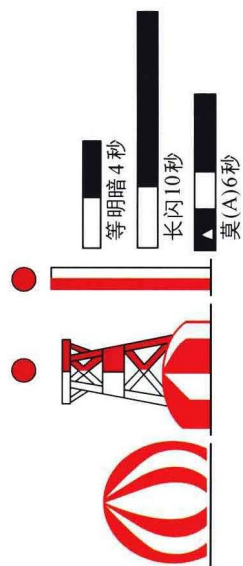
二、方位标志



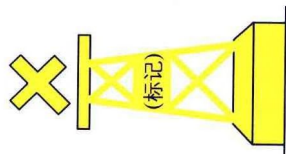
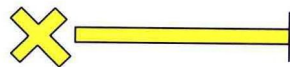
三、孤立危险物标志



四、安全水域标志



五、专用标志



锚地



莫(Q)黄12秒



禁航区



莫(P)黄12秒



海上作业



莫(O)黄12秒



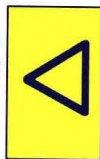
分道通航



莫(K)黄12秒



水中构筑物



莫(C)黄12秒



娱乐区



莫(Y)黄12秒



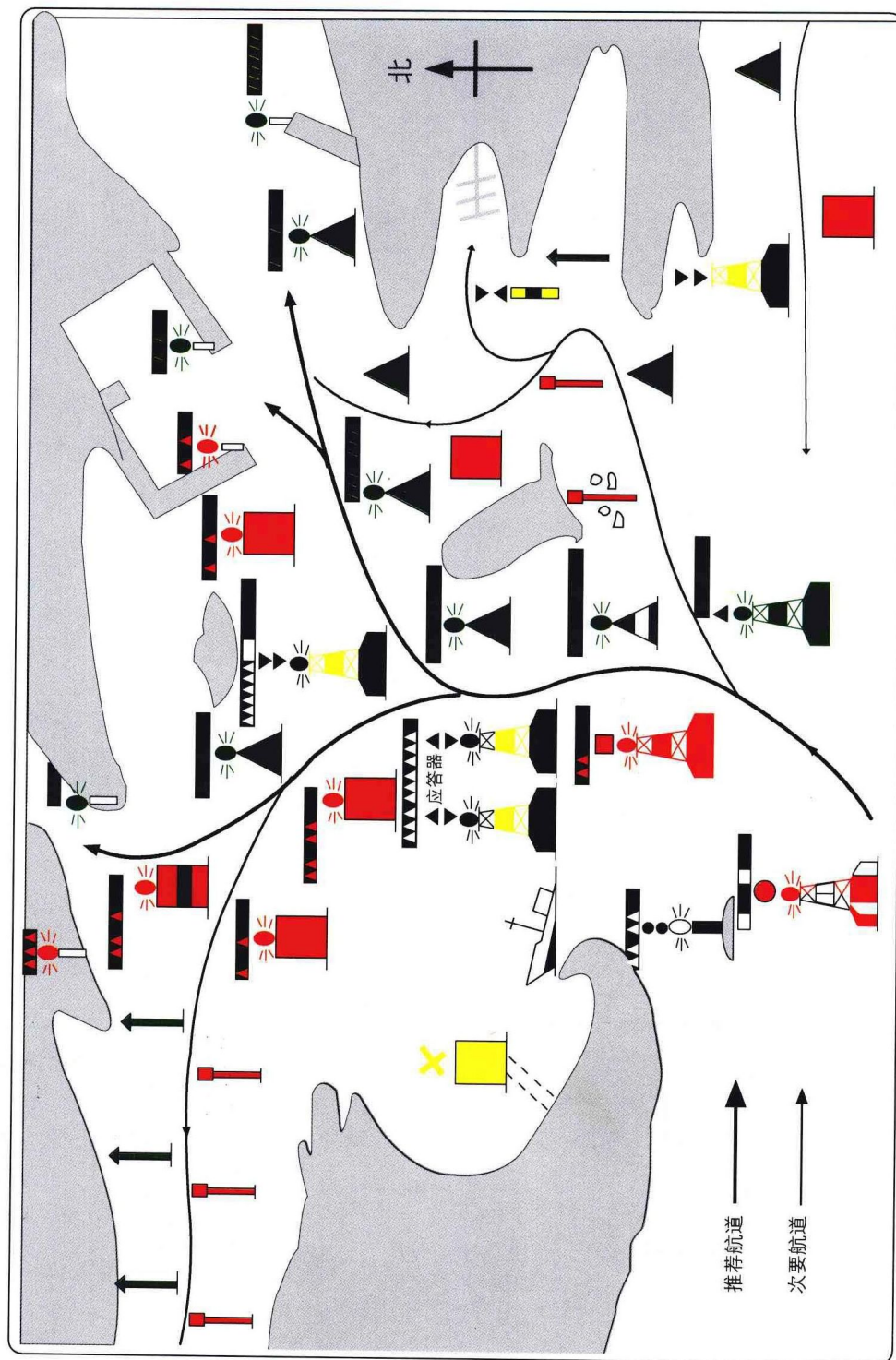
水产作业



莫(F)黄12秒



上列周期均可以15秒备用



目 次

第一篇 地文航海

第一章 海图	(1)
第一节 基本常识	(1)
第二节 墨卡托海图	(5)
第三节 海图比例尺	(6)
第四节 海图的分类	(7)
第五节 识图	(8)
第六节 海图改正、使用与保管	(12)
第二章 磁罗经及其应用	(14)
第一节 磁罗经的构造	(14)
第二节 磁罗经的检查、维修与安装	(15)
第三节 磁差、自差、罗经差	(16)
第四节 向位换算	(18)
第五节 自差测定	(22)
第三章 航迹绘算	(25)
第一节 海图作业基本方法	(25)
第二节 推算船位	(28)
第三节 确定真航向	(30)
第四节 船速测定	(32)
第四章 助航标志	(34)
第一节 助航标志概述	(34)
第二节 中国海区水上助航标志	(36)
第三节 灯标能见距	(37)
第四节 识别航标时的注意事项	(39)
第五章 潮汐与潮流	(40)
第一节 潮汐的成因	(40)
第二节 潮汐术语	(41)
第三节 潮汐简易推算(半日潮型)	(41)
第四节 潮流的推算	(45)
第六章 船位测定法	(48)
第一节 陆标定位	(48)
第二节 船用雷达的基本原理和应用	(51)
第三节 GPS 全球定位系统	(65)

第七章 特殊情况下航行	(75)
第一节 岛礁区航行	(75)
第二节 进出港湾航行	(78)
第三节 雾中航行	(79)
第八章 航行计划与航行值班	(81)
第一节 航行计划	(81)
第二节 航行值班	(82)

第二篇 船 艺

第九章 渔船基础知识	(84)
第一节 渔业船舶的分类	(84)
第二节 渔船主要尺度	(85)
第三节 吃水、干舷和载重线	(86)
第四节 船舶吨位	(87)
第五节 渔船航海性能	(88)
第六节 船体结构常识	(91)
复习题	(95)
第十章 船舶操纵基础知识	(96)
第一节 舵和舵效	(96)
第二节 船舶旋回	(97)
第三节 车舵效应	(99)
第四节 船舶冲程	(101)
第五节 风、流和浅水对船舶操纵的影响	(102)
复习题	(103)
第十一章 船舶操纵	(104)
第一节 锚泊	(104)
第二节 船舶掉头	(108)
第三节 靠离码头	(110)
第四节 船间并靠	(114)
复习题	(115)
第十二章 特殊情况下的船舶操纵	(117)
第一节 大风浪中船舶操纵	(117)
第二节 台风中的船舶操纵	(118)
第三节 狭水道中船舶操纵	(121)
第四节 海上拖带	(123)
第五节 冰区航行	(125)
复习题	(126)
第十三章 海事预防及处理	(127)
第一节 碰撞事故	(127)

第二节 船舶搁浅或触礁·····	(128)
第三节 船舶消防·····	(131)
第四节 海上救生·····	(134)
复习题·····	(137)

第三篇 船舶避碰

前言·····	(139)
第十四章 总则 ·····	(141)
第一节 适用范围·····	(141)
第二节 一般定义·····	(142)
复习题·····	(144)
第十五章 各种信号 ·····	(145)
第一节 号灯和号型·····	(145)
第二节 船舶号灯号型图·····	(151)
第三节 声响和灯光信号·····	(166)
第四节 遇险信号·····	(170)
复习题·····	(171)
第十六章 船舶在任何能见度情况下的行动规则 ·····	(172)
第一节 瞭望·····	(172)
第二节 安全航速·····	(173)
第三节 碰撞危险·····	(175)
第四节 避免碰撞的行动·····	(178)
第五节 狭水道·····	(180)
第六节 分道通航制·····	(182)
复习题·····	(185)
第十七章 船舶在互见中的行动规则 ·····	(187)
第一节 帆船·····	(187)
第二节 追越·····	(187)
第三节 对遇局面·····	(189)
第四节 交叉相遇局面·····	(190)
第五节 让路船的行动·····	(192)
第六节 直航船的行动·····	(193)
第七节 船舶之间的责任·····	(195)
复习题·····	(196)
第十八章 船舶在能见度不良时的行动规则 ·····	(197)
复习题·····	(199)
第十九章 责任 ·····	(200)
复习题·····	(202)

第二十章 雷达标绘.....	(203)
复习题.....	(208)

第四篇 船员职务与海上法规

第二十一章 海上交通安全法规概述.....	(210)
第一节 海上交通安全法.....	(210)
第二节 渔港水域交通安全管理.....	(213)
第三节 渔业船舶登记.....	(214)
第四节 进出渔港签证.....	(216)
第五节 渔业海上交通事故调查处理.....	(217)
复习题.....	(220)
第二十二章 海事法规.....	(221)
第一节 船舶碰撞.....	(221)
第二节 海上救助.....	(225)
第三节 渔船保险.....	(228)
复习题.....	(233)
第二十三章 海洋和渔业法规.....	(234)
第一节 海洋法.....	(234)
第二节 渔业法规.....	(237)
第三节 中日渔业协定介绍.....	(240)
第四节 中韩渔业协定.....	(241)
复习题.....	(244)
第二十四章 海洋防污法规.....	(245)
第一节 海洋环境保护法.....	(245)
第二节 防止船舶污染海域管理条例.....	(247)
第三节 《船舶污染物排放标准》.....	(250)
复习题.....	(251)
第二十五章 船员职务与安全操作规程.....	(252)
第一节 船长、大副职责.....	(252)
第二节 驾驶员职责.....	(253)
第三节 规章制度和船员守则.....	(255)
第四节 船舶修理.....	(259)
第五节 船舶检验与试验.....	(260)
复习题.....	(262)
参考文献.....	(263)
附录一 中华人民共和国渔业港航监督行政处罚规定.....	(264)
附录二 山东省沿海水域渔船渔港安全监督管理办法.....	(269)

第一篇 地文航海

第一章 海 图

海图是地图的一种，在海图上，比较详细地描绘了地球上水面区域的资料，如岸线、水深、底质、助航设施、障碍物等。海图是船舶安全航行与生产不可缺少的航海资料。

第一节 基本常识

一、地球的形状和大小

地球是一个不规则的椭球体，航海上为了计算方便，通常把地球近似看成与之体积相等的圆球体，其半径为 6 371 110 m。

二、地理坐标

为了在地球上确定位置，在其上假设了一些点、线、圆，如图 1-1 所示。

(一) 地轴和地极

地球的自转轴称为地轴。地轴在地球表面上的两个交点称为地极。其中位于北极星的一端为北极 (P_n)，另一端为南极 (P_s)。

(二) 赤道

与地轴垂直的大圆称为赤道 (QQ')。赤道是度量纬度的起算线，它将地球等分为南、北两个半球。

(三) 纬度圈

与赤道平行的小圆称为纬度圈 (aa')。

(四) 经度线

通过北极和南极的半个大圆称为经度线。若该经度线通过测者，则称其为测者经度线 (如图 1-1 中 P_nAP_s)

(五) 基准经度线

通过英国格林尼治天文台的经度线称为基准经度线或格林经度线 (如图 1-1 中 P_nGP_s)。基准经度线是度量经度的起算线。

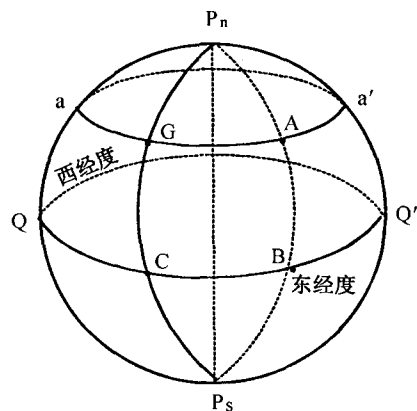


图 1-1 地理坐标

(六) 经度 (λ)

通过某点的经度线与基准经度线在赤道上所夹的小于 180° 的弧长, 称为该点的经度。经度以基准经度线为 000° , 向东、西各分为 180° , 在基准经度线以东的称为东经, 以符号“E”表示; 以西的为西经, 用符号“W”表示。如图 1-1 中, A 点的经度即为 CB 弧长, 记作: $\lambda = 60^\circ\text{E}$ 。

(七) 纬度 (φ)

通过某点的纬度圈与赤道在经度线上所夹的弧长, 称为该点的纬度。纬度以赤道为 00° , 向北、向南至地极各分为 90° 。在赤道以北的为北纬, 用符号“N”表示, 以南的为南纬, 用符号“S”表示。如图 1-1 中, A 点的纬度即为 AB 弧长, 记作: $\varphi = 45^\circ\text{N}$ 。

渔船在海上的位置用经度和纬度来表示。因我国处于北半球, 又在基准经度线以东, 所以海图上都为北纬、东经。

经度和纬度都为 60 进位制, 即: $1^\circ = 60'$, $1' = 60''$ 。

在实际表示船位时, 秒通常用小数表示, 如 $36^\circ 35' 12'' = 36^\circ 35.2'$ 。

三、方向的确定与划分

如图 1-2 所示: 通过测者经度线的方向即为北、南方向线, 其中指向北极的一端为北 (N), 另一端为南 (S); 通过测者纬度线的方向为东、西方向线。当测者面向北极方向, 其右手方向为东 (E), 左手方向为西 (W)。

为了适应航海上的需要, 仅在地球上确定北、南、东、西四个方向是远远不够的, 需将方向作更详细的划分。

(一) 圆周法

是目前航海上表示方向最常用的方法。它以测者为中心, 将整个圆周分为 360° , 以正北为 000° , 顺时针量至东为 090° , 至南为 180° , 至西为 270° , 再返至北为 360° 或 000° 。凡是用圆周法度量的方向必须用三位数表示, 不足三位时, 用 0 补位, 如 008° 。

(二) 罗经点法

以真北为基准, 将整个圆周划分为三十二等分, 得三十二个方向点, 每个方向点称为一个罗经点, 每点为 $\frac{360^\circ}{32} = 11^\circ 15'$, 这种方法因精度不高, 目前仅用于表示风向和流向。

四、真航向、真方位与舷角

(一) 真北

地球北极的方向称真北。

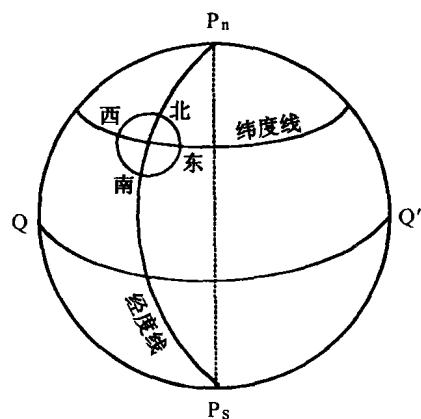


图 1-2 方向确定与划分

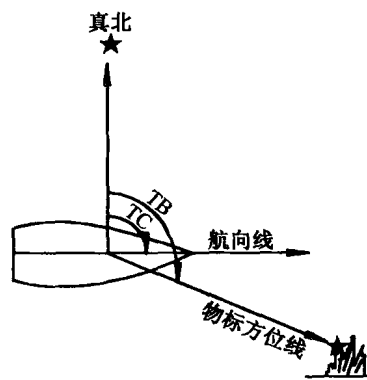


图 1-3 真航向与真方位

(二) 航向线

船首尾线指向船首的方向线。

(三) 物标方位线

测者与物标的连线称为该物标的方位线。

(四) 真航向

以真北为 000° ，顺时针量至航向线的角度，范围 $0^\circ \sim 360^\circ$ ，用“TC”表示（如图 1-3）。可记作：TC = 090° 。

(五) 真方位

以真北为 000° ，顺时针量至物标方位线的角度，范围 $0^\circ \sim 360^\circ$ ，用“TB”表示（如图 1-3）。可记作：TB = 115° 。

(六) 舷角

航向线与物标方位线间的夹角，用“Q”表示。它有以下两种度量方法（图 1-4）。

1. 以船首方向为 000° ，向左或向右量至物标方位线，范围 $000^\circ \sim 180^\circ$ ，分别称为左舷角和右舷角。记作 Q = 100° 右。

2. 以船首方向为 000° ，顺时针量至物标方位线，范围 $000^\circ \sim 360^\circ$ ，称为圆周舷角或舷角。记作 Q = 320° 。

舷角为 090° 或 270° 时称为正横。若舷角为 090° 左或 270° ，称为左正横；舷角为 090° 右或 90° 称为右正横。

(七) 航向、方位、舷角间的换算

如图 1-5，方位、航向、舷角间的换算关系，可用下式表示：

$$\text{方位} = \text{航向} \pm \begin{matrix} \text{右舷角} \\ \text{左舷角} \end{matrix}$$

$$\text{方位} = \text{航向} + \text{舷角}$$

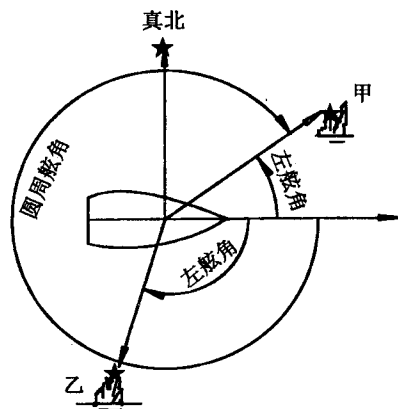


图 1-4 舷角

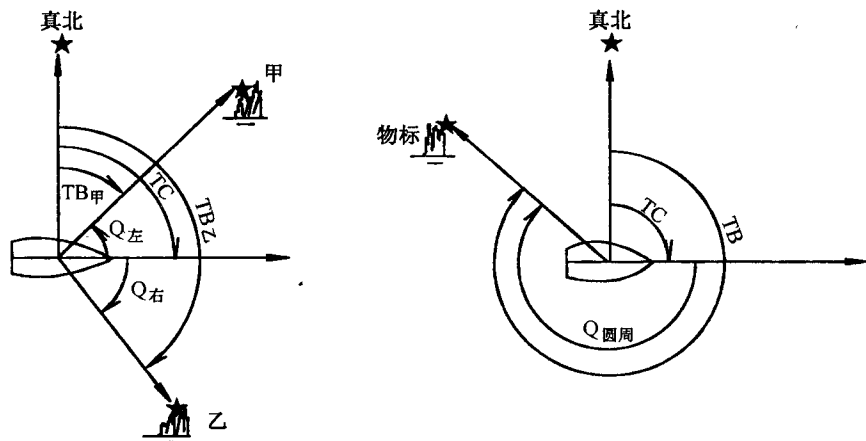


图 1-5 航向、方位、舷角的换算

例 1: 已知航向 130° , 物标右舷角 060° , 求物标方位。

解: 方位 = 航向 + 右舷角 = $130^\circ + 060^\circ = 190^\circ$ (如图 1-6)。

例 2: 已知航向 320° , 物标左舷角 040° , 求物标方位。

解: 方位 = 航向 - 左舷角 = $320^\circ - 040^\circ = 280^\circ$ (如图 1-7)。

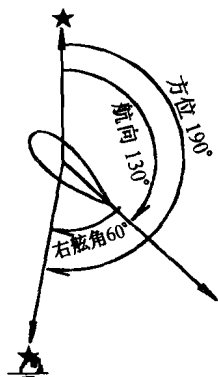


图 1-6

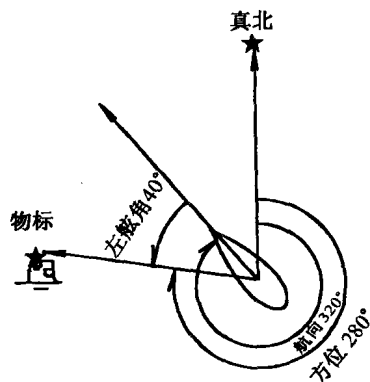


图 1-7

例 3: 已知航向 300° , 物标右舷角 080° , 求物标方位。

解: 方位 = 航向 + 右舷角 = $300^\circ + 080^\circ = 380^\circ$ (超过 360° 时应减去 360°)。

即: 方位 = $380^\circ - 360^\circ = 020^\circ$ (如图 1-8)。

例 4: 已知航向 030° , 物标左舷角 080° , 求物标方位。

解: 方位 = 航向 - 左舷角 = $030^\circ - 080^\circ$ (不够减时应加 360°)。

即: 方位 = $030^\circ + 360^\circ - 080^\circ = 310^\circ$ (如图 1-9)。

例 5: 已知航向 050° , 物标舷角 230° , 求物标方位。

解: 方位 = 航向 + 舷角 = $050^\circ + 230^\circ = 280^\circ$ (如图 1-10)。

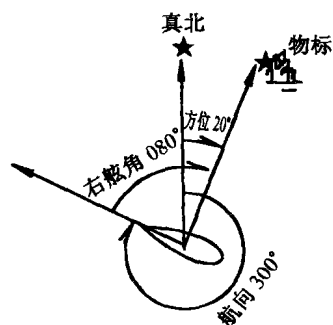


图 1-8

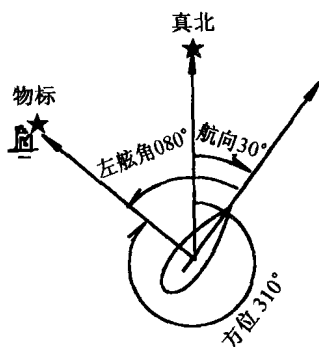


图 1-9

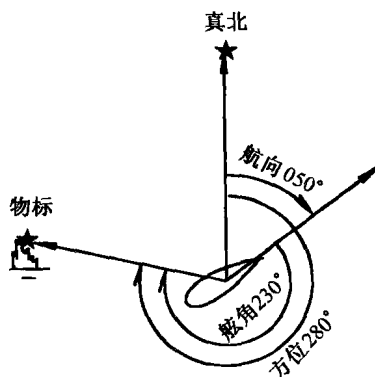


图 1-10

例 6: 已知航向 290° , 物标舷角 170° , 求物标方位。

解: 方位 = 航向 + 舷角 = $290^\circ + 170^\circ = 460^\circ$ (超过 360° 应减去 360°)。

即: 方位 = $460^\circ - 360^\circ = 100^\circ$ (如图 1-11)。

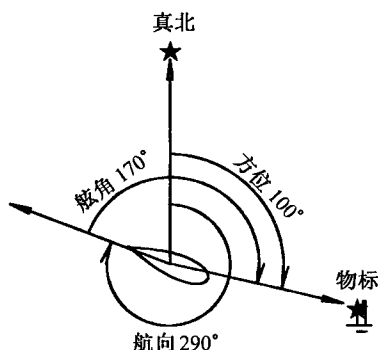


图 1-11

五、海上常用度量单位

(一) 海里

海上距离度量单位 (n mile), 规定纬度 $1'$ 的弧长为 1 海里。1 n mile = 1 852 m。

(二) 链

是海上较小的距离单位, 其长度为 $1/10$ n mile, 即 1 链 = $1/10$ n mile = 185.2 m。

(三) 节

海上速度的度量单位 (kn), 用来表示船速和流速, 指船舶每小时航行的海里数 (1 kn = 1 n mile/h) 或海流每小时的流程。

(四) 米

国际通用的长度单位 (m), 海图上用来表示高程和水深的单位。

第二节 墨卡托海图

一、墨卡托海图的构制原理

(一) 航用海图必须具备的条件

- (1) 恒向线应能画成一条直线;
- (2) 在小范围内海图上的图形与对应的地面形状保持相似。

(二) 墨卡托海图构制原理

把地球沿各条经线剪开并依次投影到平面成为图 1-12 甲所示的形状。为使恒向线在图上为一条直线, 必须使各经度线伸直为互相平行的直线, 纬度线拉长成与赤道一样长, 如图 1-12 乙。由于纬度线的横向拉伸, 使图 1-12 甲上的圆形物标, 在乙图上变为椭圆形了。为了恢复物标的原来形状, 经度线必须与纬度线以同样的倍数伸长。如图 1-12 丙所示。这样就完全满足了航用海图必须具备的两个条件。

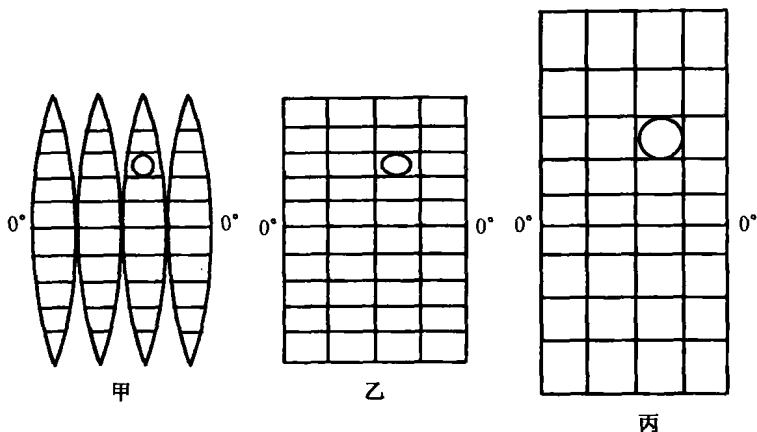


图 1-12 墨卡托海图构制原理

二、墨卡托海图的特点

航用海图多为墨卡托海图，它有如下的特点（图 1-13）：

- (1) 经、纬度线各自平行互相垂直；
- (2) 恒向线在图上为一条直线；
- (3) 在同一张海图上，经度 1' 的长度都相等，纬度 1' 的长度随着纬度的升高而增长，即存在纬度渐长的现象。墨卡托海图上纬度 1' 的长度为 1 海里，当度量两点间的距离时，必须到就近的纬度比例尺上量，才能量出真实距离。

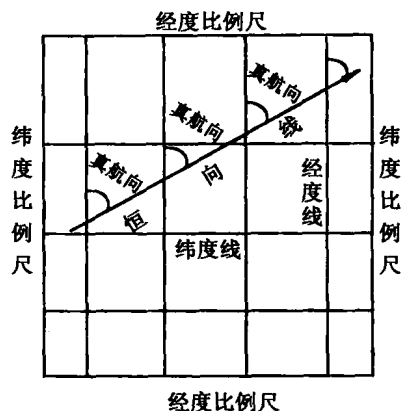


图 1-13 墨卡托海图

第三节 海图比例尺

海图是将实际地形经缩小一定的倍数后绘制的，其缩小的程度用比例尺表示，常见的比例尺有两种形式：数字比例尺和线比例尺。

一、数字比例尺

即用分数式或比例式表示的比例尺。如 $1:100\,000$ 或 $\frac{1}{100\,000}$ 代表图上一个单位长度表示地面上 100 000 个单位长度。比例尺分母大的海图叫做小比例尺海图，分母小的叫做大比例尺海图。

墨卡托海图的特点是纬度渐长，在同一张海图上，纬度 1' 的长度在不同纬度处不相等，所以其比例尺在不同的纬度处也是不相等的。因此，图上的比例尺后都注明基准纬度，如 $1:300\,000$ （基准纬度 39° ），指在纬度 39° 处图上长度与实际长度的比例关系。