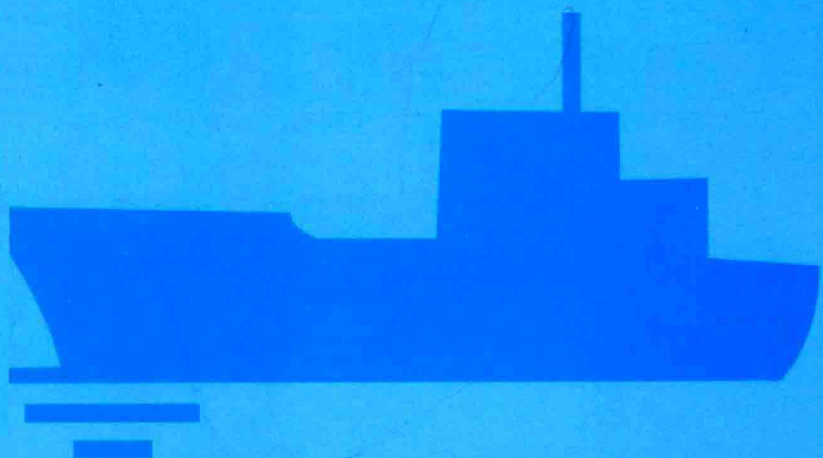


STCW78/95公约过渡期区域统考考前培训指南

航海学



中华人民共和国广东海事局
二000年

前 言

根据《STCW78/95 公约过渡期规定实施办法》的规定，持有 C 类 200 至 1600 总吨船舶船长、驾驶员适任证书者，申请丙类 500 至 3000 总吨船舶船长、驾驶员适任证书；持有非经全国统考获得 B 类 750 至 3000 千瓦船舶轮机长、轮机员适任证书者，申请丙类 750 至 3000 千瓦船舶轮机长、轮机员适任证书，需通过区域性统考。为了进一步提高船员素质和区域性统考考前培训质量，满足有关培训机构和广大船员希望有适合考前培训特点的教材的要求，广东海事局组织编写了《STCW78/95 公约过渡区域统考考前培训指南》。

该套指南由四本组成《航海学》、《船舶值班与避碰》、《主推进动力装置》和《船舶管理》。该套指南由有关航海院校、培训机构和海事机构等单位具有丰富经验和实践经验的专家、学者，根据《海船船员适任考试和评估大纲》编写。

该套指南包括培训指南和习题集两部分内容，可与符合 STCW 合约要求的航海类专业教材配套使用，以满足区域性统考考前培训的教学和习题训练之用，提高船员专业知识和应试能力。

在编写这程中，得到了有关单位、人员的大力支持和协作，在此表示衷心的感谢。由于时间仓促，书中难免有疏漏和不当之处，请不吝指正。

参加本套指南编写的人员有：

芦庆丰	陆 军	陈干凯	张育华	秦海民
廖铁勇	黄俊林	李迪敏	李 欣	陈运忠
何 璇	林荣裕	欧阳胜	史祺明	叶福杭
<u>黎法明</u>	关腾飞	应火兴	夏辉武	莫 毅
<u>陈新毅</u>	<u>张伟新</u>			

目 录

航海学

——适用于丙类 500—3000 总吨船长 / 大副

第一章 基础知识	1
第一节 地球形状与地理坐标	1
第二节 距离	1
第三节 航向与方位	2
第四节 航速与航程	2
第一章复习题 一、单项选择题	3
二、简答题	9
第二章 海图	11
第一节 地图投影及分类	11
第二节 墨卡托海图	11
第三节 海图图式	11
第四节 海图的分类、改正、管理与使用	12
第二章复习题 一、单项选择题	12
二、简答题	19
第三章 航海图书资料	20
第一节 船上应备航海图资料	20
第二节 中版《航海图书目录》	20
第三节 《航路指南》	20
第四节 《航标表》	20
第五节 中版《航海通告》	21
第六节 海图的改正与管理	21
第七节 航海图书的改正与管理	21
第三章复习题 一、单项选择题	22
二、简答题	26
第四章 航迹推算	27
第一节 航迹绘算	27
第二节 航迹计算	27

第四章复习题 一、单项选择题	28
二、简答题	35
第五章 船位误差理论	37
第一节 航海观测误差及其分类	37
第二节 单一观测的标准差与误差传播规律	37
第三节 位置线和船位线及其误差	37
第四节 船位误差	38
第五章复习题 单项选择题	38
第六章 陆标定位	46
第一节 方位定位	46
第二节 距离定位	46
第三节 水平角定位	46
第四节 移线定位	46
第五节 综合定位	47
第六节 单一航位线的应用	47
第六章复习题 一、单项选择题	47
二、简答题	56
第七章 天文定位和测定罗经差	57
第一节 白昼测天定位	57
第二节 晨昏测量定位	57
第三节 天文船位的误差分析	57
第四节 测定罗经差	57
第七章复习题 单项选择题	58
第八章 电子定位与导航	66
第一节 无线电测向定位	66
第二节 罗兰定位	66
第三节 台长定位	66
第四节 卫星定位	66
第八章复习题 单项选择题	67
第九章 沿岸航行	71
第一节 沿岸航行的特点和航线的选定	71
第二节 沿岸航行的注意事项	71
第三节 狭水道航行	71

第四节 岛礁区航行	71
第五节 雾中航行	72
第九章复习题 一、单项选择题	72
二、简答题	83
第十章 航海仪器	85
第一节 计程仪	85
第二节 测得仪	85
第三节 船用罗经	85
第十章复习题 单项选择题	86

航海学

——适用于丙类 500—3000 总吨二/三副

第一篇 基础知识	89
第一章 地球与天球	89
第一章复习题 单项选择题	89
第二章 航向、方位和距离	92
第二章复习题 一、单项选择题	92
二、问答题	95
第三章 天文三角形	96
第四章 天体运动和天体位置坐标变化	96
第三章第四章复习题 一、单项选择题	96
二、简答题	97
第五章 时间和天体位置坐标	98
第五章复习题 一、单项选择题	98
二、简答题	100
第六章 海图	101
第六章复习题 一、单项选择题	101
二、简答题	109
第七章 航海图书资料	111
第七章复习题 一、单项选择题	111
二、简答题	113
第二篇 船位论	114

第一章 航迹推算	114
第一章复习题 一、单项选择题	114
二、简答题	118
第二章 陆标定位	121
第二章复习题 一、单项选择题	121
二、简答题	128
第三章 天文定位	129
第三章复习题 一、单项选择题	129
二、简答题	132
第四章 雷达定位	133
第四章复习题 一、单项选择题	133
二、简答题	136
第五章 无线电测向仪	137
第五章复习题 单项选择题	137
第六章 罗兰 C 定位	139
第六章复习题 单项选择题	139
第七章 卫星定位	140
第七章复习题 单项选择题	140
第八章 沿岸航行	141
第八章复习题 一、单项选择题	141
二、简答题	143
第九章 狭水道航行	145
第九章复习题 一、单项选择题	145
二、简答题	147
第十章 船用罗经	149
第十章复习题 一、单项选择题	149
二、简答题	154

航海学

——适用于丙类 500—3000 总吨船长 / 大副

第一章 基础知识

第一节 地球形状与地理坐标

要求掌握的知识要点：

一、大地球体

- 1、大地水准面的基本概念
- 2、地球圆球体的基本概念

二、地理坐标

- 1、地理坐标的定义
- 2、经纬度的度量方法
- 3、经纬差的计算与注意事项

要求自学的知识点：

地球椭圆体的相关参数及相互之间的关系

第二节 距离

要求掌握的知识点：

一、航海上的距离单位

- 1、航海上常用的长度单位
- 2、单位换算（海里、链、米、英尺）
- 3、海里的定义及表达式

二、测者能见地平距离定义的理解及计算公式

三、物标能见地平距离定义的理解及计算公式

四、物标地理能见距离定义的理解及计算公式

五、灯光射程

- 1、我国海图对灯光射程的定义
- 2、强光灯、弱光灯的区分

六、初显与初隐

- 1、定义的理解
- 2、计算公式
- 3、灯塔初显初隐的判定

第三节 航向与方位

要求掌握的知识要点：

一、方向的确定与划分

- 1、方向的确定与注意事项
- 2、方向的划分方法：圆周法、半圆周法、罗经点法的定义

二、航向、方位和舷角的定义与计量方法

三、向位测定

- 1、陀螺航向、陀螺方位、陀螺差的理解
- 2、磁差的查取方法、自差的查取方法与磁罗经差的求算
- 3、真航向与陀螺航向、磁航向间的相互关系
- 4、真方位与陀螺方位、磁方位、舷角间的相互关系

要求自学的知识点：

磁差的形成及影响因素、自差的形成及影响因素、自差的测定方法

第四节 航速与航程

要求掌握的知识要点：

- 1、船速、航速、航程的定义
- 2、相对计程仪与绝对计程仪读数的区别
- 3、计程仪改正率的计算公式
- 4、预算计程仪读数

要求自学的知识点:

- 1、如何利用推进器每分钟转速求船速
- 2、滑失的定义
- 3、船速与计程仪改正率的测定

第一章复习题

一、单项选择题:

- 1、地球上某点 $\phi = 30^{\circ} \text{ N}$, $\lambda = 130^{\circ} \text{ E}$, 则它在地球另一面的对称点是:
A. $\phi = 30^{\circ} \text{ S}$ $\lambda = 130^{\circ} \text{ W}$ B. $\phi = 30^{\circ} \text{ N}$ $\lambda = 50^{\circ} \text{ W}$
C. $\phi = 30^{\circ} \text{ S}$ $\lambda = 50^{\circ} \text{ W}$ D. $\phi = 30^{\circ} \text{ N}$ $\lambda = 130^{\circ} \text{ W}$
- 2、判断中版海图上某灯塔灯光有无初显是根据:
A. 该射程是用光力射程标示
B. 该射程用地理能见距离标示
C. 该射程用 5 米眼高灯塔地理能见距离标示
D. A、B、C 都对
- 3、已知起航点的纬度 $\phi_1 = 63^{\circ} 10. ' 5 \text{ N}$, 到达点的纬度 $\phi_2 = 22^{\circ} 35. ' 6 \text{ S}$, 则两地的纬差为:
A. $40^{\circ} 34. ' 9 \text{ S}$ B. $40^{\circ} 34. ' 9 \text{ N}$
C. $85^{\circ} 46. ' 1 \text{ S}$ D. $85^{\circ} 46. ' 1 \text{ N}$
- 4、在测定计程仪改正率公式 $\Delta L = \frac{S - (L_2 - L_1)}{L_2 - L_1} \times 100\%$ 中的 S 是:
A. 船舶相对于水的航程
B. 视该计程仪是相对计程仪还是绝对计程仪而定
C. 根据水流的变化而变化的
D. 两测速叠标间距离
- 5、国际规定; 一海里为 1852 米, 但实际上 $1'$ 纬度弧长不是固定值, 请判断下列哪种说法哪个是正确的:
A. 在赤道上一海里大于 1852 米, 两极处一海里小于 1852 米
B. 在赤道上一海里小于 1852 米, 两极处一海里大于 1852 米

- C.在赤道和两极处都大于 1852 米
D.在赤道和两极处都等于 1852 米
- 6、当船舶转向时，会有下列哪项变化？
A.物标真方位 B.磁差
C.年差 D.罗经差
- 7、某轮真航向 020° ，测定某物标的真方位为 300° ，那么该物标的舷角为：
A. 300° 右 B. 320° 右 C. 80° 左 D. 80° 右
- 8、WSW 的圆周方位是：
A. 247.5° B. 292.5° C. 202.5° D. 337.5°
- 9、某海区磁差资料为：磁差偏西 $7^{\circ} 10'$ (1973)，年差 $-2.4'$ ，则该地 1993 年的磁差为：
A. $7^{\circ} 58' W$ B. $7^{\circ} 10' W$
C. $6^{\circ} 22' W$ D. $0^{\circ} 48' W$
- 10、用船上磁罗经测物标的方位，要经过哪项改正后方能在海图画出方位线？
A.磁差 B.自差 C.罗经差+自差 D.罗经差
- 11、下列关于磁差的说法正确的是：
A.磁差是真北线与罗北线之间的夹角
B.磁差是罗北线与磁北线之间的夹角
C.磁差随航向的变化而变化
D.磁差是真北线与磁北线之间的夹角
- 12、陀螺航向是以_____为基准度量的。
A.罗北 B.陀罗北 C.真北 D.磁北
- 13、 $110^{\circ} NW$ 的圆周法度数为：
A. 110° B. 250° C. 290° D. 070°
- 14、查取磁罗经自差的引数首先应选用：
A.磁航向 B.罗航向 C.真航向 D.以上均不对
- 15、经度是以_____作为基准圈的。
A.赤道 B.格林经线
C.测者经线 D.测者子午线

- 16、某海区磁差资料为磁差偏西 $6^{\circ} 13'$ (1976), 年差为 $-2.' 5$, 则该地 1992 年的磁差是:
 A. $6^{\circ} 53' W$ B. $6^{\circ} 13' W$
 C. $0^{\circ} 40' W$ D. $5^{\circ} 33' W$
- 17、某轮磁航向 085° , 自差 $4^{\circ} W$, 磁差 $5^{\circ} E$, 测得某物标舷角为 90° 右, 则该物标真方位:
 A. 180° B. 176° C. 000° D. 354°
- 18、某轮航速 18 节, 1000 时计程仪读数 $L_1=141.' 7$, $\Delta L=+3.8\%$, 则 1100 时的计程仪读数 L_2 为:
 A. $160.' 3$ B. $159.' 0$ C. $158.' 9$ D. $159.' 7$
- 19、某轮真航向 060° , 某灯塔位于该轮左舷正横处, 则该灯塔的真方位为:
 A. 150° B. 330° C. 310° D. 270°
- 20、相对计程仪改正率为 0% , 某船漂航, 流速 2 节, 则计程仪一小时所计航程是:
 A. $0.' 0$ B. $2.' 0$ C. $1.' 0$ D. $-2.' 0$
- 21、海图上某灯标标注灯质为闪 5 秒 100 米 17 海里, 当眼高为 9 米时, 夜间能看到灯光的最大距离是:
 A. $25.' 5$ B. $27.' 04$ C. $23.' 2$ D. $17'$
- 22、纬度是以____作为基准圈的。
 A. 赤道 B. 纬圈 C. 基准经线 D. 地基
- 23、某轮顺流, 4 小时航行了 56 海里, 起始点的计程仪读数为 $100.' 0$, 计程仪改正率为 -11% 。船速 12 节, 则到达点的计程仪读数应为:
 A. $149.' 8$ B. $112.' 7$ C. $162.' 9$ D. $153.' 9$
- 24、罗经点 SW/S 的圆周方向是:
 A. $247.' 5$ B. $112.' 7$ C. $162.' 9$ D. $153.' 9$
- 25、已知起始点的经度 $\lambda 1073^{\circ} 08.' 3E$, 到达点的经度 $\lambda 216^{\circ} 06.' 2W$, 则经差 $\Delta \lambda$ 等于:
 A. $247^{\circ} 14.' 5E$ B. $94^{\circ} 57.' 9W$
 C. $241^{\circ} 14.' 5W$ D. $118^{\circ} 45.' 5E$

- 26、某轮计划航向为 180° ，磁差为 3° E ，自差为 4° W ，则罗航向是：
A. 181° B. 179° C. 183° D. 176°
- 27、某轮抛锚，流速 1 节，相对计程仪改正率为 $\pm 0.0\%$ ，则 2 小时后计程仪所计航程是：
A. $0.1'$ B. $1.1'$ C. $2.1'$ D. 无法确定
- 28、地理坐标是建立在____基础上的。
A. 地球圆球体 B. 地球椭圆体
C. 大地球体 D. 球面直角坐标
- 29、若将 1 海里定为 1852 米，则在下列区域中，误差最小的是：
A. 两极附近 B. 赤道附近
C. 纬度 60° 附近 D. 纬度 45° 附近
- 30、当能见度良好时，物标地理能见距离与____有关。
A. 物标高度 B. 测者眼高 C. 地面折光 D. A+B+C
- 31、某地 1984 年的磁差资料为“ $0^\circ 25' \text{ W} / \text{年差}, -3'$ ”，则 1994 年该地的磁差为：
A. $0^\circ 1' \text{ W}$ B. $0^\circ 9' \text{ W}$ C. $0^\circ 1' \text{ E}$ D. 以上答案均不对
- 32、某船测者眼高 9 m，中版海图上某灯塔标注为“闪 5 秒 16 米 11 海里”，则该灯塔的初显距离是：
A. 11 海里 B. 14.6 海里
C. 12.5 海里 D. 是弱光灯塔、无初显
- 33、中版海图上某灯塔射程为 16M，灯高 25M，眼高 9M，则该灯塔灯光的最大可见距离为：
A. $16.1'$ B. $16.1'$ C. $17.6'$
- 34、某轮船速 12kn，1200 时相对计程仪读数为 $100.1'$ ，计程仪改正率为 -11% ，若顺流航行 4h 航行了 $56.1'$ ，则 1600 的计程仪读数应为：
A. $162.9'$ B. $153.9'$ C. $149.8'$
- 35、英版海图上某灯塔射程为 35M，灯高 144M，眼高 9M，则该灯塔灯光的最大可见距离为：
A. $26.7'$ B. $31.3'$ C. $22.9'$ D. $35'$

- 36、磁罗经自差等于：
 A. $GC + \Delta C - CC + Var$ B. $GC + CC + \Delta G - Var$
 C. $GC - Var - CC + \Delta G$ D. $GC + Var - CC + \Delta G$
- 37、在无风流影响情况下，测定 ΔL ，若测速标间距为 2nmile，而两次计程仪读数差为 1.8nmile，则 ΔL 为：
 A. +9% B. +11.1% C. -11.1% D. -9%
- 38、经差的度量范围是：
 A. $0^\circ \sim 90^\circ$ B. $0^\circ \sim 180^\circ$ C. $0^\circ \sim 360^\circ$
- 39、地理坐标的基准圆是：
 A. 经线、纬圈 B. 赤道、纬圈
 C. 赤道、格林子午圈
- 40、某船沿中纬度圈航行 ($44^\circ 14'$)，用相对计程仪记录航程 ($\Delta L=0$)，无航行误差，则实际船位比推算船位：
 A. 一致 B. 超前 C. 落后
- 41、某船陀螺航向 $GC=314^\circ$ ，陀螺差 $\Delta G=2^\circ W$ ，则物标左正横时真方位为：
 A. 072° B. 076° C. 222°
- 42、比对罗经知： $GC=012^\circ$ ， $CC=007^\circ$ ， $Var=8^\circ E$ ， $\Delta G=2^\circ W$ ，则磁罗经自差为：
 A. -11° B. $1^\circ E$ C. $5^\circ W$ D. $1^\circ W$
- 43、相对计程仪的航程 S_Δ 应画在：
 A. 真航向线上 B. 风中航迹线上
 C. 计划航线或推算航线上 D. 实际航迹线上
- 44、相对计程仪_____对航程的影响。
 A. 能反映流 B. 能反映风
 C. 能反映风流 D. 无法反映风流
- 45、某轮 $L1=100'$ ，船速 15kn，顺风顺流航行 2 小时，流速 12kn，风使船速增加 3 节，2 小时后，相对计程仪读数 $L2$ 应为 ($\Delta L=0\%$)。
 A. $140.' 0$ B. $136.' 0$ C. $130.' 0$ D. $134.' 0$
- 46、两极之间的纬差是：

A. 90° B. 180° C. 270° D. 360°

47、已知起航点的经度 $\lambda_1 = 069^{\circ} 01.' 1' W$ ，到达点经度 $\lambda_2 = 152^{\circ} 20.' 1E$ ，则两地的经差是：

A. $221^{\circ} 21.' 2E$ B. $138^{\circ} 38.' 8W$

C. $83^{\circ} 19.' 0E$ D. $138^{\circ} 38.' 8E$

48、已知起航点的经度 $\lambda_1 = 150^{\circ} 42.' E$ ，到达点经度 $\lambda_2 = 176^{\circ} 12.' W$ ，两地的经差是：

A. $326^{\circ} 54' W$ B. $326^{\circ} 54' E$

C. $33^{\circ} 06' W$ D. $33^{\circ} 06' E$

49、1海里的定义是：

A. 地理纬度 $1'$ 的子午线弧度

B. 1852m

C. 海图上 $1'$ 经度长度

D. 地球球心角 $1'$ 所对应的子午线弧度

50、物标地平能见距离等于：

A. $2.09 \sqrt{e}$ B. $2.09 \sqrt{H}$

C. $2.09(\sqrt{e} + \sqrt{5})$ D. $2.09(\sqrt{H} + \sqrt{e})$

51、位于地球北极的测者，其真北方向是：

A. 无真北方向

B. 真北方向不定

C. 向上

D. 向下

52、测者位于地球南极，其真北方向是：

A. 无真北方向

B. 任意方向

C. 向上

D. 向下

53、 $128^{\circ} SE$ 的圆周方向是：

A. 128° B. 052° C. 52° D. 308°

54、陀罗方位 358° 的真方位是 000° ，则陀罗差为：

A. $2^{\circ} E$ B. $2^{\circ} W$ C. 2° 高 D. -2°

55、真航向是：

A. 船舶航行的方向 B. 船首尾线的方向

C. 船首向

D. 船舶航行时真北到船首向的夹角

56、在什么情况下航速与实际船速相等：

- A.无风有流 B.有风无流
C.无风无流 D.有风有流

57、磁航向等于：

- A.TC+Var B.CC-Dev C.MB- ΔC D.TC- ΔC

58、在航海图上，磁差的资料给出在：

- A.等磁差曲线上 B.在罗经花上
C.在海图标题栏内 D.B+C

59、磁方位等于：

- A.TB+Var B.TC-Var C.CC+Dev+Q D.CB+Var

60、计程仪改正率 ΔL 为“+”时说明：

- A.计程仪多计了航程
B.计程仪少计了航程
C.A、B 都不对
D.计程仪航速快了

二、简答题：

- 1、利用远距离单一物标测定自差时应注意什么？
- 2、某轮眼高 9 米，在其视距内的 A 灯塔的灯高为 16 米，射程为 13 海里，试判断该灯塔有无初隐？如有则其距离是多少？
- 3、什么叫磁罗自差？随哪些因素变化？
- 4、某轮拟由 $\Phi_1=10^\circ 15' N$, $\lambda_1=100^\circ 25' E$ 起航，向北航行 100nmile 后，改驶 270° ，试求改驶 270° 航行 500nmile 的船位。
- 5、填空试求 1995 年 1 月下表各数据

TC	Var	Dev	ΔC	CC	ΔG	GC	Q	TB	GB	CB
150°			-4°			151°	030°			
	+6°		+4°	325°		328°		250°		

(1) Mag.Var $6^\circ 15' W$ (1980)decreasing about $1'.0$ annually

- 6、试述海里的定义，1 海里的长度随什么而变？我国规定 1 海里的长度是多少？
- 7、我国灯塔的射程是如何定义的？海图上标的灯塔的灯塔射程

是如何确定的？

8、如何判断我国灯塔灯光是否有初显（隐）？如何求初显（隐）距离？

9、试述航速与实际航速的区别？

10、试述磁差的定义及产生的原因？

11、已知起航点 Φ_1 、 λ_1 和纬差 $D\Phi$ 经差 $D\lambda$ ，求到达点的 Φ_2 、 λ_2 ？

$\Phi_1=08^\circ 00. ' 2N$, $D\Phi=12^\circ 18. ' 9S$

$\lambda_1=070^\circ 28. ' 2E$ $D\lambda=003^\circ 19. ' 7W$

12、某轮陀罗航向 $GC000^\circ$ 陀罗差 $\triangle G1^\circ W$ ，罗航向 $CC356^\circ$ ，当地磁差 $Var=5^\circ W$ ，求磁罗经自差 Dev ？

13、某轮眼高 16m，英版海图上某灯塔标注为 Oc10s64m24M，求该灯塔灯光最大可见距离？

14、将下列罗经点换算成圆周法

(1) NW

(2) ESE

(3) NNE

15、已知起航点 Φ_1 、 λ_1 和到达点 Φ_2 、 λ_2 ，求纬差 $D\Phi$ 和经差 $D\lambda$ ？

$\Phi_1=03^\circ 50. ' 5S$

$\lambda_1=015^\circ 30. ' 0W$

$\Phi_2=03^\circ 50. ' 6N$

$\lambda_2=160^\circ 25. ' 5E$

16、某地磁差偏东 $0^\circ 25'$ （1983）年差 $-3'$ ，求 1993 年该地磁差？