

大连海运学院自编讲义

航海学习题集

李锦芳 编
张吉平 审



航海教研室
一九九二年五月

习题一 纬差和经差的计算

目的要求：1. 掌握地理坐标的基本概念；2. 熟练掌握纬差和经差的计算方法及符号确定。

一、已知起航点 φ_1 、 λ_1 和到达点 φ_2 、 λ_2 ，求纬差 $D\varphi$ 和经差 $D\lambda$ 的数值及符号

- | | |
|--|---|
| 1. $\varphi_1 = 31^\circ 14' 7'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 121^\circ 28' 9'' \text{ E}$ |
| $\varphi_2 = 01^\circ 17' 2'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 103^\circ 51' 3'' \text{ E}$ |
| 2. $\varphi_1 = 54^\circ 37' 6'' \text{ S}$ | $\lambda_1 = 174^\circ 06' 1'' \text{ W}$ |
| $\varphi_2 = 14^\circ 13' 2'' \text{ S}$ | $\lambda_2 = 007^\circ 41' 6'' \text{ W}$ |
| 3. $\varphi_1 = 03^\circ 50' 5'' \text{ S}$ | $\lambda_1 = 015^\circ 30' 0'' \text{ W}$ |
| $\varphi_2 = 03^\circ 50' 6'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 160^\circ 25' 5'' \text{ E}$ |
| 4. $\varphi_1 = 02^\circ 20' 0'' \text{ S}$ | $\lambda_1 = 175^\circ 20' 5'' \text{ W}$ |
| $\varphi_2 = 03^\circ 50' 5'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 160^\circ 52' 3'' \text{ E}$ |
| 5. $\varphi_1 = 03^\circ 41' 5'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 160^\circ 53' 5'' \text{ E}$ |
| $\varphi_2 = 02^\circ 20' 2'' \text{ S}$ | $\lambda_2 = 175^\circ 20' 5'' \text{ W}$ |
| 6. $\varphi_1 = 40^\circ 20' 9'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 128^\circ 32' 7'' \text{ E}$ |
| $\varphi_2 = 05^\circ 12' 6'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 120^\circ 24' 9'' \text{ E}$ |
| 7. $\varphi_1 = 39^\circ 29' 1'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 004^\circ 05' 0'' \text{ W}$ |
| $\varphi_2 = 02^\circ 54' 5'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 111^\circ 12' 6'' \text{ E}$ |
| 8. $\varphi_1 = 65^\circ 08' 5'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 025^\circ 08' 1'' \text{ E}$ |
| $\varphi_2 = 44^\circ 48' 1'' \text{ S}$ | $\lambda_2 = 132^\circ 31' 2'' \text{ W}$ |
| 9. $\varphi_1 = 48^\circ 44' 1'' \text{ S}$ | $\lambda_1 = 120^\circ 00' 6'' \text{ W}$ |
| $\varphi_2 = 45^\circ 13' 4'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 066^\circ 03' 4'' \text{ W}$ |
| 10. $\varphi_1 = 51^\circ 36' 0'' \text{ S}$ | $\lambda_1 = 069^\circ 01' 1'' \text{ W}$ |
| $\varphi_2 = 45^\circ 30' 5'' \text{ N}$ | $\lambda_2 = 152^\circ 20' 1'' \text{ E}$ |

二、已知起航点 φ_1 、 λ_1 及纬差 $D\varphi$ 、经差 $D\lambda$ ，求到达点的 φ_2 、 λ_2

- | | |
|---|---|
| 1. $\varphi_1 = 03^\circ 41' 4'' \text{ S}$ | $\lambda_1 = 150^\circ 15' 0'' \text{ W}$ |
| $D\varphi = 07^\circ 00' 6'' \text{ S}$ | $D\lambda = 030^\circ 25' 0'' \text{ E}$ |
| 2. $\varphi_1 = 08^\circ 00' 2'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 070^\circ 28' 2'' \text{ E}$ |
| $D\varphi = 12^\circ 18' 9'' \text{ S}$ | $D\lambda = 003^\circ 19' 7'' \text{ W}$ |
| 3. $\varphi_1 = 23^\circ 09' 2'' \text{ N}$ | $\lambda_1 = 122^\circ 20' 7'' \text{ E}$ |

	$D\varphi = 19^{\circ} 28.'7 S$		$D\lambda = 028^{\circ} 36.'4 W$
4.	$\varphi_1 = 25^{\circ} 08.'2 N$		$\lambda_1 = 098^{\circ} 29.'3 E$
	$D\varphi = 29^{\circ} 09.'9 S$		$D\lambda = 004^{\circ} 37.'9 W$
5.	$\varphi_1 = 02^{\circ} 07.'8 S$		$\lambda_1 = 089^{\circ} 32.'8 W$
	$D\varphi = 11^{\circ} 04.'3 N$		$D\lambda = 004^{\circ} 00.'9 E$
6.	$\varphi_1 = 30^{\circ} 43.'7 S$		$\lambda_1 = 177^{\circ} 50.'2 E$
	$D\varphi = 05^{\circ} 07.'0 S$		$D\lambda = 004^{\circ} 05.'0 E$
7.	$\varphi_1 = 28^{\circ} 11.'2 N$		$\lambda_1 = 021^{\circ} 08.'2 E$
	$D\varphi = 05^{\circ} 00.'2 S$		$D\lambda = 002^{\circ} 00.'9 W$
8.	$\varphi_1 = 43^{\circ} 37.'9 N$		$\lambda_1 = 152^{\circ} 19.'7 E$
	$D\varphi = 05^{\circ} 18.'0 N$		$D\lambda = 009^{\circ} 32.'5 E$
9.	$\varphi_1 = 29^{\circ} 07.'3 N$		$\lambda_1 = 113^{\circ} 13.'0 E$
	$D\varphi = 10^{\circ} 00.'7 S$		$D\lambda = 068^{\circ} 51.'9 E$
10.	$\varphi_1 = 25^{\circ} 39.'2 S$		$\lambda_1 = 082^{\circ} 04.'5 W$
	$D\varphi = 27^{\circ} 28.'9 S$		$D\lambda = 120^{\circ} 00.'9 W$

习题二 能见距离的计算

目的要求：1. 熟练掌握能见地平距离的计算；2. 物标地理能见距离的计算；3. 灯光初显或初隐距离的计算；4. 熟悉附表1“视距表”的查阅。

一、已知眼高（ e ）或物标高度（ H ）求能见地平距离。

1. $e = 5$ 米
2. $e = 9.2$ 米
3. $e = 12$ 米
4. $e = 15.5$ 米
5. $e = 10.7$ 米
6. $H = 145$ 米
7. $H = 115$ 米
8. $H = 258$ 米
9. $H = 75$ 米
10. $H = 271$ 米

二、已知眼高（ e ）和物标高度（ H ），求物标地理能见距离（ D_0 ）。

1. $e = 7$ 米 花鸟山 $H = 236$ 米
2. $e = 9$ 米 老铁山 $H = 465$ 米
3. $e = 10$ 米 槎 山 $H = 540$ 米
4. $e = 12$ 米 苏山岛 $H = 107$ 米
5. $e = 14$ 米 成山角灯塔 $H = 60$ 米

三、下列灯标灯光是否存在初显或初隐？若存在，其初显或初隐距离为多少 n mile？

1. $e = 12$ 米，花鸟山灯塔 $H = 85$ 米，射程 24 n mile
2. $e = 15$ 米，成山角灯塔 $H = 60$ 米，射程 21 n mile
3. $e = 10$ 米，朝连岛灯塔 $H = 80$ 米，射程 15 n mile
4. $e = 7$ 米，大公岛灯塔 $H = 129$ 米，射程 14 n mile
5. $e = 12$ 米，园岛灯塔 $H = 66$ 米，射程 21.5 n mile
6. $e = 11$ 米，烟台山灯塔 $H = 53$ 米，射程 17 n mile
7. $e = 13$ 米，老铁山灯塔 $H = 100$ 米，射程 25 n mile
8. $e = 8$ 米，大三山岛灯塔 $H = 81$ 米，射程 23 n mile
9. $e = 9$ 米，海猫子头灯塔 $H = 115$ 米，射程 15 n mile
10. $e = 10.5$ 米，镆钁岛灯塔 $H = 28$ 米，射程 15 n mile

习题三 三种方向划分法和航向方位及舷角的换算

目的要求：1. 熟悉圆周法、半圆周法及罗经点法之间的换算；2. 掌握航向、方位和舷角之间的换算；3. 掌握已知真航向求物标正横方位的方法。

一、圆周法、半圆周法及罗经点法之间的换算

1. 将下列半圆周法换算成圆周法

- ① 35°NE ② 45°NW ③ 135°SE ④ 150°NW
- ⑤ 85°SW ⑥ 120°NE ⑦ 125°SW ⑧ 55°SE
- ⑨ 163°SW ⑩ 170°NW

2. 将下列罗经点法换算成圆周法

- ① NE ② SE ③ NW ④ SW ⑤ NNE
- ⑥ ESE ⑦ SSW ⑧ WSW ⑨ WNW ⑩ NNW

二、已知真航向 (TC)、舷角 (Q) 或真方位 (TB)，求真方位或舷角，并画草图表示它们之间的相互关系

1. $TC = 073^\circ$ $Q = 031^\circ$
2. $TC = 295^\circ$ $Q = 225^\circ$
3. $TC = 125^\circ$ $Q_{\text{右}} = 25^\circ$
4. $TC = 145^\circ$ $Q_{\text{左}} = 125^\circ$

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 5. $TC = 167^\circ$ | $Q_{\text{右}} = 43^\circ$ |
| 6. $TC = 275^\circ$ | $Q_{\text{左}} = 135^\circ$ |
| 7. $TC = 267^\circ$ | $TB = 175^\circ$ |
| 8. $TC = 175^\circ$ | $TB = 215^\circ$ |
| 9. $TC = 159^\circ$ | $TB = 240^\circ$ |
| 10. $TC = 156^\circ$ | $TB = 218^\circ$ |

三、已知真航向 (TC)，求物标正横时的真方位 ($TB_{\perp}$)

- | | | | |
|---------------------|------|---------------------|------|
| 1. $TC = 002^\circ$ | 左舷物标 | 2. $TC = 350^\circ$ | 右舷物标 |
| 3. $TC = 120^\circ$ | 左舷物标 | 4. $TC = 283^\circ$ | 右舷物标 |
| 5. $TC = 270^\circ$ | 右舷物标 | 6. $TC = 075^\circ$ | 左舷物标 |

习题四 罗经差的计算及向位换算

目的要求：1. 熟练掌握运用自差表及海图资料计算磁罗经差的方法；
2. 熟练掌握向位换算方法。

一、计算磁差 (Var)、自差 (Dev) 及罗经差 (ΔC)

1. 从海图上查得下列各磁差资料；求1992年度的磁差 (Var)。

- ① 磁差偏西 $4^\circ 25'$ (1975) 年差约 $+1.5$
- ② 磁差偏东 $3^\circ 45'$ (1977) 年差约 $+0.3$
- ③ 磁差偏西 $6^\circ 32'$ (1982) 年差约 -1.6
- ④ 磁差偏东 $0^\circ 06'$ (1987) 年差约 -2.4
- ⑤ $1^\circ 58' W$ (1988) ($1.5 E$)
- ⑥ $2^\circ 36' E$ (1982) ($1.2 E$)
- ⑦ $Var\ 0^\circ 10' W$ (1972) decreasing about $3'$ annually
- ⑧ $Var\ 2^\circ 15' W$ (1980) increasing about 2.5 annually

2. 已知 Var ，罗航向 (CC) 及自差表 (附表2)，求罗经差 (ΔC)

- | | |
|-----------------|------------------|
| ① $Var = 2.8 W$ | $CC = 039^\circ$ |
| ② $Var = 5.8 W$ | $CC = 315^\circ$ |
| ③ $Var = 2.7 W$ | $CC = 260^\circ$ |
| ④ $Var = 3.5 W$ | $CC = 187^\circ$ |

$$\textcircled{5} \text{ Var} = 6^{\circ}.4 \text{ E} \quad \text{CC} = 145^{\circ}$$

$$\textcircled{6} \text{ Var} = 3^{\circ}.2 \text{ E} \quad \text{CC} = 220^{\circ}$$

二、向位换算 (目差表见附表 2)

1. 已知 TC 和 Var, 求 CC

$$\textcircled{1} \text{ TC} = 052^{\circ} \quad \text{Var} = 2^{\circ}.7 \text{ E}$$

$$\textcircled{2} \text{ TC} = 153^{\circ} \quad \text{Var} = 3^{\circ}.1 \text{ W}$$

$$\textcircled{3} \text{ TC} = 002^{\circ} \quad \text{Var} = 4^{\circ}.9 \text{ E}$$

$$\textcircled{4} \text{ TC} = 096^{\circ} \quad \text{Var} = 4^{\circ}.4 \text{ W}$$

$$\textcircled{5} \text{ TC} = 182^{\circ} \quad \text{Var} = 5^{\circ}.5 \text{ W}$$

2. 已知 CC 或 CB, Var 和 Dev 求 TC 或 TB, 并画草图表示它们之间的相互关系。

$$\textcircled{1} \text{ CC} = 304^{\circ} \quad \text{Var} = 5^{\circ} \text{ W} \quad \text{Dev} = 1^{\circ}.9 \text{ E}$$

$$\textcircled{2} \text{ CC} = 006^{\circ} \quad \text{Var} = 2^{\circ} \text{ E} \quad \text{Dev} = 3^{\circ}.0 \text{ W}$$

$$\textcircled{3} \text{ CC} = 015^{\circ} \quad \text{Var} = 3^{\circ}.5 \text{ E} \quad \text{Dev} = 2^{\circ}.6 \text{ W}$$

$$\textcircled{4} \text{ CB} = 215^{\circ} \quad \text{Var} = 4^{\circ}.0 \text{ W} \quad \text{Dev} = 2^{\circ}.0 \text{ E}$$

$$\textcircled{5} \text{ CB} = 185^{\circ} \quad \text{Var} = 5^{\circ}.7 \text{ E} \quad \text{Dev} = 2^{\circ}.2 \text{ E}$$

$$\textcircled{6} \text{ CB} = 295^{\circ} \quad \text{Var} = 2^{\circ}.6 \text{ W} \quad \text{Dev} = 1^{\circ}.5 \text{ E}$$

3. 陀螺罗经的向位换算 (GC 表示陀罗航向, GB 表示陀罗方位, ΔG 表示陀罗差)

$$\textcircled{1} \text{ TC} = 254^{\circ} \quad \Delta G = +2^{\circ} \quad \text{求 GC}$$

$$\textcircled{2} \text{ GB} = 254^{\circ} \quad \Delta G = +2^{\circ} \quad \text{求 TB}$$

$$\textcircled{3} \text{ TC} = 185^{\circ} \quad \Delta G = -1^{\circ} \quad \text{求 GC}$$

$$\textcircled{4} \text{ GB} = 157^{\circ} \quad \Delta G = +2^{\circ} \quad \text{求 TB}$$

$$\textcircled{5} \text{ TC} = 329^{\circ} \quad \Delta G = -2^{\circ} \quad \text{求 GC}$$

$$\textcircled{6} \text{ GB} = 239^{\circ} \quad \Delta G = 2^{\circ} \text{ W} \quad \text{求 TB}$$

$$\textcircled{7} \text{ TC} = 169^{\circ} \quad \Delta G = 2^{\circ} \text{ E} \quad \text{求 GC}$$

$$\textcircled{8} \text{ GB} = 203^{\circ} \quad \Delta G = 2^{\circ} \text{ W} \quad \text{求 TB}$$

$$\textcircled{9} \text{ GC} = 002^{\circ} \quad \Delta G = 3^{\circ} \text{ W} \quad \text{求 TC}$$

$$\textcircled{10} \text{ GC} = 359^{\circ} \quad \Delta G = 2^{\circ} \text{ E} \quad \text{求 TC}$$

4. 某轮 1992 年 9 月 2 日 0800 $\text{CC} = 182^{\circ}$, 磁差 $0^{\circ}30' \text{ W}$ (1982) 年差约 $-3^{\circ}.0$, 陀罗航向 $\text{GC} = 183^{\circ}$ $\Delta G = -2^{\circ}$, 求磁罗经自差 (Dev)。

5. 已知 $\text{GC} = 002^{\circ}$ $\Delta G = 1^{\circ} \text{ E}$ $\text{CC} = 358^{\circ}$ $\text{Var} = 2^{\circ} \text{ W}$, 求磁罗经自差 (Dev)。

6. 填空

TC	CC	Var	Dev	ΔC	GC	ΔG
215°		3°W		1°W		1°E
	315°	+2°	-1°		317°	
245°	241°	+2°			244°	
326°		-2°	-1°			0°

习题五 航程和计程仪改正率的计算

目的要求：1. 掌握航速及计程仪改正率的计算；2. 熟练运用“附表3”及公式计算计程仪航程。

一、求船速 (V_L) 或计程仪改正率 (ΔL)。已知

1. $S_L = 14.9$ $L_1 = 2.4$ $L_2 = 16.9$

2. $S_L = 64.0$ $L_1 = 35.9$ $L_2 = 104.0$

3. $S_L = 30.0$ $L_1 = 3.6$ $L_2 = 31.9$

4. $S_L = 75.0$ $L_1 = 20.8$ $L_2 = 92.2$

5. 在无风流条件下测定 ΔL ，测速标之间的距离为 2'，而计程仪读数差为 2.2'，求 ΔL 。

6. 测速标之间的距离为 2'，往返三次测 ΔL ，计程仪读数差分别为：2.2'、1.8' 和 2.3'，求计程仪改正率 ΔL 。

7. 测速标之间的距离为 2'，往返三次测定船速，三次航行时间分别为：9^m 24^s；10^m 31^s 和 9^m 40^s，求船速。

8. 测速标之间的距离为 2'，往返三次测定船速，三次航行时间分别为：6^m 02^s；5^m 20^s 和 6^m 08^s，求船速。

二、已知计程仪改正率 (ΔL)、 L_1 和 L_2 ，求计程仪航程 (S_L)

1. $\Delta L = +3\%$ $L_1 = 10.0$ $L_2 = 64.8$

2. $\Delta L = -5\%$ $L_1 = 24.0$ $L_2 = 91.4$

3. $\Delta L = +6\%$ $L_1 = 20.0$ $L_2 = 48.4$

4. $\Delta L = -4\%$ $L_1 = 22.0$ $L_2 = 66.6$

5. $\Delta L = +12\%$ $L_1 = 51.2$ $L_2 = 100.7$

6. $\Delta L = -14\%$ $L_1 = 205.6$ $L_2 = 579.4$

$$7. \Delta L = +5\% \quad L_1 = 18.5 \quad L_2 = 380.7$$

$$8. \Delta L = -2\% \quad L_1 = 45.0 \quad L_2 = 95.0$$

三、求 L_2

$$1. \Delta L = -1\% \quad S_L = 153.2 \quad L_1 = 9.2$$

$$2. \Delta L = +6\% \quad S_L = 144.4 \quad L_1 = 56.9$$

$$3. \Delta L = -5\% \quad S_L = 160.0 \quad L_1 = 70.0$$

$$4. \Delta L = +7\% \quad S_L = 10.7 \quad L_1 = 200.0$$

5. 某轮船速 15 Kn ，顶流航行 1 h ，流速 2 Kn ，逆风使船速减小 1 Kn ，起始计程仪读数为 45.0 ， $\Delta L = -5\%$ ，求 1 h 后相对计程仪上读数是多少？

6. 某轮船速 13 Kn ，顺流航行 1 h ，流速 2 Kn ，顺风使船速增加 2 Kn ，起始计程仪读数为 20.0 ， $\Delta L = +2\%$ ，求 1 h 后相对计程仪上读数是多少？

7. 某轮船速 12 Kn ，顺流航行 1 h ，流速 2 Kn ，顺风使船速增加 1 Kn ，起始计程仪读数为 25.0 ， $\Delta L = +2\%$ ，求 1 h 后绝对计程仪上读数是多少？

习题六 墨卡托海图图网的绘制

目的要求：1. 掌握墨卡托投影原理；2. 掌握墨卡托海图图网的绘制方法；3. 熟悉附表4“纬度渐长率表”的查阅。

一、以图上经度 1° 等于3厘米的比例尺，绘制从 060° E 至 064° E 26° S 至 30° S 区域的墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

二、以图上经度 1° 等于3厘米的比例尺，绘制从 058° W 至 062° W 30° N 至 34° N 区域的墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

三、以图上经度 1° 等于3厘米的比例尺，绘制从 120° E 至 124° E 28° N 至 32° N 区域的墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

四、以图上经度 1° 等于3厘米的比例尺，绘制从 120° W 至 124° W 26° S 至 30° S 区域的墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

五、以图上经度 1° 等于3厘米的比例尺，绘制从 003° E 至 006° E 55° N 至 58° N 区域的简易墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

六、以图上经度 1° 等于3厘米的比例尺，绘制以 145° W 至 148° W 45° S 至 48° S 区域的简易墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

七、以图上经度 1° 等于 3 厘米的比例尺，绘制从 $30^\circ W$ 至 $33^\circ W$ ， $30^\circ N$ 至 $33^\circ N$ 区域的简易墨卡托图网，图网间隔为 1° 。

八、某张墨卡托海图（比例尺 $1:100000$ 基准纬度 30° ），在纬度 40° 处有一 A 岛，它的东西宽度与在纬度 20° 处的 B 岛同宽，都为 1 cm，求地面 A、B 两岛的实际宽度。

九、某张简易墨卡托海图的基准纬度为 $30^\circ N$ ，比例尺为 $1:250000$ 求该图上经度 1° 的长度为多少 mm？

十、某张简易墨卡托海图的基准纬度为 $60^\circ N$ ，比例尺为 $1:100000$ 求该图上一赤道海里的长度为多少 mm？

习题七 海图作业基本训练

目的要求：1. 熟练掌握海图作业工具的使用方法；2. 熟悉海图作业规则；3. 练习在海图上量取某一点的经、纬度，标绘航线，量取航程（距离）与方位。

一、量出下列物标的地理坐标（经、纬度）

1. 苏山岛灯桩；
2. 模铨岛灯塔；
3. 锥山（271）
4. 槎山（539）
5. 垛崗山（395）；
6. 千里岩灯桩

二、根据下列给出的地理坐标，找出物标的名称

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. $\varphi = 37^\circ 23.7' N$ | $\lambda = 122^\circ 42.1' E$ |
| 2. $\varphi = 37^\circ 09.6' N$ | $\lambda = 122^\circ 34.2' E$ |
| 3. $\varphi = 37^\circ 05.5' N$ | $\lambda = 122^\circ 26.0' E$ |
| 4. $\varphi = 36^\circ 53.1' N$ | $\lambda = 122^\circ 23.7' E$ |
| 5. $\varphi = 37^\circ 19.6' N$ | $\lambda = 122^\circ 34.8' E$ |
| 6. $\varphi = 36^\circ 52.0' N$ | $\lambda = 122^\circ 13.5' E$ |

三、量出下列坐标点到物标的真方位和距离

- | | |
|--|--------|
| 1. 从 $\varphi = 37^\circ 23.8' N$
$\lambda = 122^\circ 49.7' E$ | 到成山角灯塔 |
| 2. 从 $\varphi = 37^\circ 12.3' N$
$\lambda = 122^\circ 44.3' E$ | 到山旁山 |
| 3. 从 $\varphi = 36^\circ 38.5' N$
$\lambda = 122^\circ 10.8' E$ | 到苏山岛灯桩 |

4. 从 $\varphi = 36^{\circ}45'.1\text{ N}$

$\lambda = 122^{\circ}15'.4\text{ E}$

到槎山

5. 从 $\varphi = 36^{\circ}53'.1\text{ N}$

$\lambda = 122^{\circ}23'.7\text{ E}$

到镔榔岛灯塔

四、从定点根据真航向画出航向线，并在其上截取航程，求出船位的经、纬度。

1. 在镔榔岛灯塔的正东，距离 12 n mile 处，画真航向 $TC = 180^{\circ}$ ，航程 $S = 10\text{ n mile}$ 。

2. 从 $\varphi = 36^{\circ}43'.8\text{ N}$

$\lambda = 122^{\circ}45'.9\text{ E}$

画 $TC = 200^{\circ}$ $S = 14'.9$

3. 从 $\varphi = 36^{\circ}30'.0\text{ N}$

$\lambda = 122^{\circ}30'.0\text{ E}$

画 $TC = 280^{\circ}$ $S = 24'.5$

4. 从苏山岛灯桩的正南 $5'$ 处，画 $TC = 055^{\circ}$ ， $S = 14'.5$

5. 从 $\varphi = 36^{\circ}45'.0\text{ N}$

$\lambda = 122^{\circ}30'.0\text{ E}$

画 $TC = 120^{\circ}$ $S = 16'$

习题八 无风流情况下的推算

目的要求：1. 掌握无风流情况下的推算方法；2. 掌握或然航迹区的计算及绘画；3. 正确识读海图。

一、1992年×月×日，某轮驾驶台眼高 $e = 7\text{ 米}$ ，计程仪船速 $V_L = 10\text{ Kn}$ ， $\Delta L = -2\%$ ，罗经自差表见“附表2”。

0000 $L_1 = 200.0$ $\varphi_0 = 36^{\circ}30.0\text{ N}$ $\lambda_0 = 122^{\circ}45'.0\text{ E}$

驶 $CA = 000^{\circ}$

0200 $L_2 = 220'.4$

0400 $L_3 = 240'.8$ 续航

求：

1. 0200 0400的推算船位 (φ_{DR} λ_{DR})

2. 0400 推算船位的均方误差园半径 (ρ) 及其以后的或然航迹区

3. 镔榔岛灯塔的初显时间及计程仪读数

4. 镔榔岛灯塔的正横时间及计程仪读数

二、1992年×月×日，某轮驾驶台眼高 $e = 8$ 米，计程仪船速 $V_L = 12.5 \text{ Kn}$ ， $\Delta L = +4\%$ ，罗经自差表见“附表2”

1600 $L_1 = 46.0$ $\varphi_0 = 36^\circ 26.8' \text{ N}$ $\lambda_0 = 121^\circ 30.0' \text{ E}$

驶 $CC = 078^\circ$

1800 $L_2 = 70.0$

2000 $L_3 = 94.0$

镔榔岛灯塔正横后改驶 $CA = 040^\circ$

求：1. 1800 2000 的推算船位 (φ_{DR} λ_{DR})

2. 苏山岛灯桩方位正北的时间及计程仪读数

3. 镔榔岛灯塔初显时间

4. 镔榔岛灯塔正横改向时间及计程仪读数。此时的均方误差圆半径及其以后的或然航迹区

习题九 有风无流情况下的推算

目的要求：1. 掌握有风无流情况下的推算方法；2. 了解求取风压差 (α) 的方法。

一、1992年×月×日，某轮眼高 $e = 9$ 米， $\Delta L = 0\%$ ，自差表见“附表2”，航区内刮 NW 风。

2000 $L_1 = 25.0$ $\varphi_0 = 36^\circ 51.2' \text{ N}$ $\lambda_0 = 122^\circ 35.7' \text{ E}$

驶 $CA = 048^\circ$ 风力 5 级， α 取 4°

2100 $L_2 = 36.0$ 驶 $CA = 009^\circ$ 风力增到 7 级， α 取 5°

2300 $L_3 = 56.0$ 改驶 $CA = 346^\circ$ 风力减弱， α 取 3° 。

续航

求：1. 2100 2300 的推算船位 (φ_{EP} λ_{EP})

2. 成山角灯塔的初显时间及计程仪读数

3. 成山角灯塔的正横时间

二、1992年×月×日，某轮眼高 $e = 10$ 米， $\Delta L = +4\%$ ，罗经自差表见“附表2”，航区内刮 SE 风

1000 $L_1 = 15.0$ $\varphi_0 = 36^\circ 30.0' \text{ N}$ $\lambda_0 = 121^\circ 42.5' \text{ E}$

驶 $CA = 240^\circ$ 风力 6 级 α 取 4°

1100 $L_2 = 27'.0$ 改驶 $CA = 230^\circ$ 风力增强到 7 级。

α 取 5°

1200 $L_3 = 39'.0$ 续航, 风力不变

求: 1. 1100 1200 的推算船位 (φ_{EP} , λ_{EP})

2. 初见千里岩灯桩的时间及计程仪读数

3. 千里岩灯桩的正横时间

三、1992 年 $\times$ 月 $\times$ 日, 某轮眼高 $e = 9$ 米, $\Delta L = -7\%$, 罗经自差表见“附表 2”, 航区内刮 NE 风

1800 $L_1 = 60'.0$ $\varphi_0 = 36^\circ 30'.0$ N $\lambda_0 = 122^\circ 00'.0$ E

驶 $CA = 060^\circ$ 风力 6 级 α 取 2°

1900 $L_2 = 74'.0$ 改驶 $CA = 045^\circ$ 风力不变, 取消 α

2100 $L_3 = 102'.0$ 改驶 $CA = 020^\circ$ 风力不变, α 取 2°

求: 1. 1900 2100 的推算船位 (φ_{EP} , λ_{EP})

2. 何时能发现钱镞岛灯塔的灯光

3. 苏山岛灯桩的正横时间及计程仪读数

习题十 有流无风情况下的推算

目的要求: 1. 掌握从海图和潮流资料中取得水流要素的方法; 2. 掌握有流无风情况下的推算方法; 3. 运用附表 5 “流压表”或公式解决有流无风情况下的推算问题。

一、1992 年 $\times$ 月 $\times$ 日, 某轮眼高 $e = 8$ 米, $\Delta L = +5\%$, 罗经自差表见“附表 2”

0800 $L_1 = 100'.0$ $\varphi_0 = 36^\circ 30'.0$ N $\lambda_0 = 122^\circ 17'.0$ E

驶 $CA = 256^\circ$ 流向正南, 流速 $V_C = 2$ 节

1000 $L_2 = 120'.0$ 流向 SE, $V_C = 1.5$ 节

1200 $L_3 = 140'.0$ 续航, 取消流压差

求: 1. 1000 1200 的推算船位 (φ_{EP} , λ_{EP})

2. 0800 ~ 1000 ~ 1200 各段的罗航向 (CC), 流压差 (β) 和推算航速 (V_G)

3. 千里岩灯桩的正横方位及时间

二、1992年×月×日，某轮眼高 $e=9$ 米， $\Delta L=-7\%$ ，陀罗差 $(\Delta G)=+1^\circ$

1600 $L_1=50.0$ $\varphi_0=36^\circ 15.0' N$ $\lambda_0=122^\circ 30.0' E$

驶陀罗航向 $GC=014^\circ$ ，流向正西，流速 $V_C=1.0$ 节

1800 $L_2=78.0$ 改驶 $CA=020^\circ$ ，流向 300° ，流速 $V_C=1.5$ 节 陀螺罗经故障，改用磁罗经指航

2000 $L_3=106.0$ 续航

求：1. 1600~1800推算航迹向 (CG_β)

2. 1600~1800~2000各段的流压差 (β) 和推算航速 (V_G)

3. 1800 1200的推算船位 $(\varphi_{EP} \lambda_{EP})$

4. 钱郎岛灯塔的初显距离、时间和真方位

5. 1800应驶的罗航向 (CC)

三、某轮船速 $V_L=12Kn$ ，海区内有流，流向 NE ，流速 $4Kn$ ，试求采用什么真航向才能使船保持在计划航向 090° 上？推算航速 (V_G) 是多少？

四、某轮船速 $V_L=13Kn$ ，真航向 $TC=015^\circ$ ，航区内受西流，流速 $1Kn$ 的影响，求推算航迹向 (CG_β) 和推算航速 (V_G) 。

五、某轮船速 $V_L=13Kn$ ，航区内有流，流向 300° ，流速 $V_C=1.5Kn$ ，试求采用什么真航向，才能使船保持在计划航向 $CA=020^\circ$ 上？推算航速 (V_G) 是多少？

习题十一 有风流情况下的推算

目的要求：1. 掌握有风流情况下的推算方法；2. 熟悉测定风流压差 γ 的各种方法。

一、1992年×月×日，某轮眼高 $e=10$ 米， $\Delta L=-4\%$ 罗经自差表见“附表2”，航区内有水流，流向 120° ，流速 $V_C=1.5Kn$ ，SE风5级

0800 $L_1=35.0$ $\varphi_0=36^\circ 53.6' N$ $\lambda_0=122^\circ 46.3' E$

驶罗航向 $CC=238^\circ$ ， α 取 4°

0900 $L_2=45.7$ 风流不变

0943 测得苏山岛灯桩罗方位 $CB = 285^\circ$

0958 $L_3 = 55.1$ 测得苏山岛灯桩 $CB = 296^\circ$

1013 $L_4 = 57.8$ 测得苏山岛灯桩 $CB = 312^\circ$

由此推算船位改驶 $CA = 230^\circ$ ，以实测风流压差修正航向。

求：1. 0900 1013 的推算船位 (φ_{EP} λ_{EP})

2. 0800 以后的推算风流压差 (γ)

3. 实测航迹向 (CG_Y) 及实测风流压差 (γ)

4. 1013 应驶真航向 TC

二、1992年×月×日，某轮 $e = 10$ 米， $\Delta L = +5\%$ ， $\Delta G = -1^\circ$

0400 $L_1 = 15.0$ 测苏山岛灯桩 $GB = 286^\circ$ ，距离 $D = 5'$ ，

驶 $CA = 245^\circ$ 航区内有 NW 流，流速 $V_C = 1.5 \text{ Kn}$ ，

0600 $L_2 = 35.0$ 流向、流速不变，刮 W 风 5 级， α 取 2°

0800 $L_3 = 54.0$ 风流不变，续航

0830 测千里岩灯桩 $GB = 206^\circ$

0845 又测千里岩灯桩 $GB = 184^\circ$

0900 $L_4 = 63.6$ 测千里岩灯桩 $GB = 150^\circ$ 续航

求：1. 0600 0800 0900 的推算船位 (φ_{EP} λ_{EP})

2. 0400 ~ 0600 的流压差，0600 ~ 0800 的风流压差

3. 实测航迹向 (CG_Y) 及实测风流压差 (γ)

4. 以实测风流压差修正航向，0900 应走的 GC 。

三、1992年×月×日，某轮眼高 $e = 9$ 米， $\Delta L = +7\%$ ， $\Delta G = -1^\circ$

2100 $L_1 = 29.0$ $\varphi_0 = 36^\circ 30.0' \text{ N}$ $\lambda_0 = 122^\circ 40.0' \text{ E}$

驶 $CA = 000^\circ$ 航区内有 NW 流，流速 $V_C = 2 \text{ Kn}$

2200 $L_2 = 43.0$ 改驶 $CA = 010^\circ$ 水流流向不变，流速

$V_C = 1.5 \text{ Kn}$ NE 风增强， α 取 1°

2300 $L_3 = 57.0$ 水流要素不变，NE 风增强至 7 级， α 取 2°

2310 测海猫子头灯塔 $GB = 304^\circ$

2325 测海猫子头灯塔 $GB = 279^\circ$

2340 $L_4 = 65.6$ 测海猫子头灯塔 $GB = 253^\circ$ 以实测风流压

差修正航向续航，计划航向不变

求：1. 2200 2300 2340 的推算船位 (φ_{EP} λ_{EP})

2. 2100 ~ 2200 的 β ，2200 ~ 2300 的 γ

3. 实测航迹向 (CG_Y) 及实测风流压差 (γ)

4. 2340 应走的 GC

5. 钱御岛灯塔的初显时间

四、某轮以真航向 $TC = 290^\circ$ 航行，为测定风流压差用雷达对某物标进行如下观测，求风流压差和航迹向？

TB	018°	019°	020°	021°	022°	023°	024°	025°
D	5.8	5.7	5.6	5.4	5.2	5.4	5.6	5.8

五、某轮计划航向 090° ， $V_L = 15 Kn$ ，航行海区磁差 $9.5E$ ，自差 $2^\circ W$ ，N 风 6 级， α 取 4° ，北流 $3 Kn$ ，求预配风流压差后应驶罗航向多少度？

六、某轮 $TC 085^\circ$ ， $V_L = 10 Kn$ ，测得某物标的最小距离方 $TB_{min} 000^\circ$ ，若航区内有流，流向 145° ，流速 $2 Kn$ ，试求风压差为多少？

习题十二 航迹计算

目的要求：1. 熟悉用表（附表 6 和附表 7）求到达点的推算船位；
2. 掌握计算公式的运用。

一、某轮 0800 船位 $\varphi_1 = 30^\circ 20.0' N$ ， $\lambda_1 = 122^\circ 30.0' E$ 驶真航向 200° ，船速 $15 Kn$ ，求 1200 的推算船位 ($\varphi_2 \lambda_2$)

二、某轮 1200 船位 $\varphi_1 = 15^\circ 30.0' S$ ， $\lambda_1 = 050^\circ 45.0' W$ 驶真航向 075° ，船速 $20 Kn$ ，求 1600 的推算船位 ($\varphi_2 \lambda_2$)

三、某轮由 $35^\circ 18.0' N$ ， $105^\circ 25.0' E$ 启航，真航向 090° ，船速 $15 Kn$ ，航行海区有 S 流 $2 Kn$ 影响，求航行四小时后，到达点船位的经纬度？

四、某轮 0800 船位 $40^\circ 28.0' S$ ， $120^\circ 10.0' E$ ，真航向 270° ，船速 $15 Kn$ ，航行海区有 N 流 $2 Kn$ 影响，求正午推算船位的经纬度？

五、某轮测得某灯塔方位 $TB = 340^\circ$ ，距离 $20 n mile$ （灯塔位置 $\varphi = 30^\circ 30' S$ ， $\lambda = 30^\circ 30' W$ ），定位后拟驶往 $\varphi = 15^\circ 00.0' S$ ， $\lambda = 15^\circ 00' W$ 处，试用计算法求驶往到达点的航向和航程。

六、A 轮位于 $\varphi = 28^\circ 40' N$ ， $\lambda = 20^\circ 00' W$ ，而 B 轮位于 $\varphi = 39^\circ 24' N$ ， $\lambda = 20^\circ 00' W$ 。A 轮在 1200 以 $12 Kn$ 向东航行。而 B 轮

在同一天 1800 也向东航行。求 B 轮应以何船速航行，才能使两轮在第二天 1800 到达同一经线上。

七、A 轮位于 $\varphi = 20^{\circ}30'N$ ， $\lambda = 122^{\circ}30'E$ ，B 轮位于 $\varphi = 20^{\circ}30'N$ ， $\lambda = 132^{\circ}42'E$ ，A 轮 0800 以船速 12Kn 向北航行，B 轮 1400 向北航行，试求 B 轮拟以何船速才能在次日 1400 与 A 轮到达同一纬线，此时两轮相距多少 n mile？

八、A 轮位于 $\varphi = 50^{\circ}S$ ， $\lambda = 130^{\circ}W$ ，B 轮位于 $\varphi = 50^{\circ}S$ ， $\lambda = 150^{\circ}W$ ，两轮同时以 15 节的船速向正北航行，试求五天后两轮相距多少 n mile？

九、A 轮位于 $\varphi = 50^{\circ}S$ ， $\lambda = 130^{\circ}W$ ，B 轮位于 $\varphi = 50^{\circ}S$ ， $\lambda = 150^{\circ}W$ ，若两轮同时以 15Kn 的船速向正南航行，试求十天 after 两轮相距多少 n mile？

十、某轮船速 18Kn，无风流情况下，0100 测得某灯塔方位正南，40 分钟后与该灯塔正横，0200 又测得该灯塔方位正东，求该轮 TC 及该灯塔的正横距离。

十一、某轮 10 月 1 日中午船位 $5^{\circ}21'N$ ， $7^{\circ}08'E$ ，船速 18Kn 向 $14^{\circ}58'S$ ， $4^{\circ}45'W$ 的目的地航行，求该轮通过赤道的时间及该时的船位经度。

十二、某轮计程仪船速 10 Kn，真航向 058° ，0800 灯塔 L 初显方位 $TB = 020^{\circ}$ ，距离 18'；0942 灯塔 L 正横，航行海区有 S 流影响，试用计算法求灯塔的正横距离和流速的大小。

习题十三 两方位定位

目的要求：1. 熟练掌握两方位定位海图作业方法；2. 掌握提高方位定位精度的方法；3. 掌握船位差的量取方法和应采取的措施。

一、1992 年 $\times$ 月 $\times$ 日，某轮眼高 $e = 12$ 米， $\Delta L = 0\%$ ，罗经自差表见“附表 2”

0800 $L_1 = 15.0$ $\varphi_0 = 36^{\circ}30.0'N$ $\lambda_0 = 121^{\circ}19.2'E$

驶 $CC = 078^{\circ}$ 航区内有流，流向 109° ，流速 $V_c = 2Kn$

0900 $L_2 = 27.0$ 测得横山 (374) $CB = 336^{\circ}$ 汇岛 $CB = 033^{\circ}$

定位后改驶 $CA = 081^\circ$ ，改由陀螺罗经指航 $\Delta G = -1^\circ$ ，

水流要素不变，SE 风增强到 6 级， α 取 2°

1000 $L_3 = 39.0$ 测得汇岛 $GB = 295^\circ$ 柴嵎山 (395) $GB = 338^\circ$ 定位后改驶 $CA = 090^\circ$ ，取消水流影响，风的影响不变，续航

求：1. 0900 1000 的推算船位 (φ_{EP} λ_{EP})

2. 0900 1000 的观测船位 (φ_0 λ_0) 及船位差 (ΔF)

3. 苏山岛灯桩的正横时间

二、1992 年 $\times$ 月 $\times$ 日，某轮眼高 $e = 10$ 米， $\Delta L = +4\%$ ， $\Delta G = +2^\circ$

1500 $L_1 = 28.0$ 测苏山 (167) $GB = 298^\circ$ ，镆钁岛灯塔 $GB = 238^\circ$ 驶 $CA = 200^\circ$ 航区内有偏东风 5 级， α 取 2°

1530 $L_2 = 33.3$ 测苏山 (167) $GB = 318^\circ$ ，镆钁岛灯塔 $GB = 270^\circ$ 风力减弱，取消 α ，有 SW 流， $V_c = 2Kn$

1600 $L_3 = 38.6$ 测镆钁岛灯塔 $GB = 329^\circ$ ，槎山 (539) $GB = 281.5^\circ$ 定位后改驶 $CA = 248^\circ$ ，水流要素不变。

求：1. 1500 1530 1600 的观测船位

2. 1530 1600 的推算船位及船位差

3. 1500 ~ 1600 实测航迹向及实测风流压差

三、1992 年 $\times$ 月 $\times$ 日，某轮眼高 $e = 11$ 米， $\Delta L = 0\%$ ， $\Delta G = -1^\circ$ 。

1800 $L_1 = 00.0$ 镆钁岛灯塔正西，距离 5'

驶 $CA = 220^\circ$ 航区内有 S 流，流速 $V_c = 2Kn$ 。

1900 $L_2 = 10.0$ 测镆钁岛灯塔 $GB = 012^\circ$ ，槎山 (539) $GB = 305^\circ$ 定位后改驶从苏山岛的正南，距离 4' 处通过，水流不变。

1930 $L_3 = 15.0$ 测土步山 (411) $GB = 006^\circ$ ，苏山岛灯桩 $GB = 293^\circ$ 水流不变，续航

求：1. 1900 1930 的观测船位

2. 1900 1930 的推算船位及船位差

3. 1900 后的 CA

4. 苏山岛灯桩的正横时间