

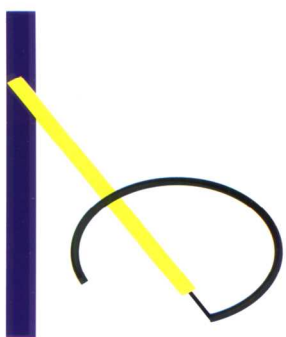
xiti ji celiang shiyan jilubu

习题
及

测量实验

记录簿

xiti celiang shiyan



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

目 录

习 题

习题一、四等水准测量记录计算	3
习题二、水准测量闭合差的调整	4
习题三、全圆测回法记录计算	5
习题四、精密距离丈量	6
习题五、视距测量计算	7
习题六、测量误差的计算	7
习题七、两端有基线的小三角锁平差计算	12
习题八、闭合导线的计算	14
习题九、附合导线的计算	15
习题十、等高线的勾绘(目估法)	16
习题十一、交会角的计算	16
习题十二、渠道纵断面水准测量记录计算	17

测量实验记录簿

测量仪器使用须知	21
测量与记录须知	22
水准测量记录	23
四等水准测量记录	24
水准仪检验和校正记录	25
水平角观测记录(测回法)	26
水平角观测记录(全圆测回法)	27
视距测量记录	28
经纬仪视准轴的检验和校正记录	29
竖直度盘指标差的检验和校正记录	30
磁方位角测量记录	31
距离丈量记录	32
地形测量记录	33

习 题

习题一 四等水准测量记录计算

根据下图中所列四等水准测量的观测数据，将各站所得的红、黑面读数分别填入表格内，并进行计算及校核，检查各项误差是否超限，最后求出总高差。

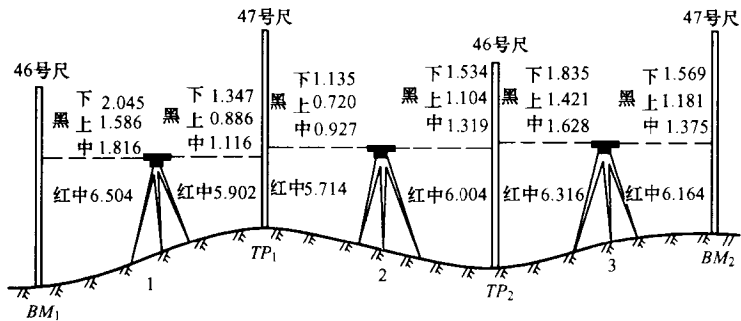


图 一

四 等 水 准 记 录

测站 编号	点 号	后尺下丝	前尺下丝	方向及尺号	水准尺读数		K + 黑 - 红	高差 中数
		后尺上丝	前尺上丝					
		后 距	前 距		黑面	红面		
		后前距差 d	累积差 Σd					
				后				
				前				
				后-前				
				后				
				前				
				后-前				
				后				
				前				
				后-前				
$\Sigma h =$								

习题二 水准测量闭合差的调整

图二为附合于三等水准点的四等水准路线，已知 BM_{III-A} 的高程为 38.442m， BM_{III-B} 的高程为 39.587m，试计算：

- 1. 测量误差是否在容许范围内 ($\Delta h_{容} = \pm 20 \sqrt{L}mm$)；
- 2. 若闭合差在容许范围内，先进行闭合的调整，然后求出 BM_1 、 BM_2 、 BM_3 的高程。

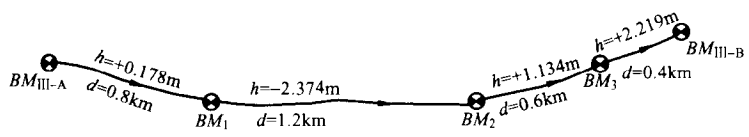


图 二

水准测量闭合差的调整

水准点编号	线路长度 (km)	高 差 (m)			高 程 (m)
		观测值	改正值	改正后高差	
Σ					
计 算	Δh = Δh容 = 每公里改正数: $\frac{-\Delta h}{\Sigma b} =$				

习题三 全圆测回法记录计算

用 6"级光学经纬仪按全圆测回法观测水平角，其所得的观测数据列于下表，根据这些数据完成表格的各项计算，检查各项误差是否超限，并求出两测回平均值。

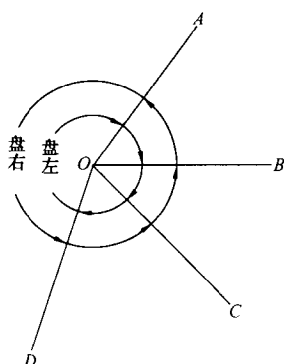


图 三

测站	目 标	水平度盘读数		盘左、盘右平均值	归零方向值 ° ' "	各测回归 零方向平均值 ° ' "	水平角值 ° ' "
		盘 左 ° ' "	盘 右 ° ' "	$\frac{\text{左} + (\text{右} \pm 180^\circ)}{2}$ ° ' "			
0	A	00 00 30	180 00 54				
	B	42 26 30	222 26 36				
	C	96 43 30	276 43 36				
	D	179 50 54	359 50 54				
	A	00 00 30	180 00 30				
0	A	90 00 36	270 00 42				
	B	132 26 54	312 26 48				
	C	186 43 42	06 43 54				
	D	269 50 54	89 51 00				
	A	90 00 42	270 00 42				

习题四 精密距离丈量

用 30m 钢卷尺丈量基线 AB 之长度，其各尺段丈量的结果，丈量时的温度、各尺段之高差均填于表中，当温度 20℃、拉力 $10 \times 98\text{N}$ 时，钢卷尺实际长度为 30.0041m。试计算各尺段的平均长度、温度改正、倾斜改正、尺长改正、改正后的长度以及基线总长（各项计算取至 1/10m）。

尺 段	次 数	前尺读数 (m)	后尺读数 (m)	尺段长度 (m)	尺段平 均长度 (m)	温 度	高 差	尺长改正 ΔL_b (mm)	改正后的 尺段长度 (m)	附 注
						温度改正 ΔL_t (mm)	倾斜改正 ΔL_h (mm)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A - 1	1	29.850	0.032			22.°3	+ 0.378			
	2	63	44							
	3	77	58							
1 - 2	1	29.670	0.057			23.°1	+ 0.247			
	2	88	76							
	3	91	78							
2 - 3	1	29.920	0.077			23.°5	+ 0.460			
	2	34	89							
	3	39	95							
3 - B	1	7.570	0.064			24.°1	+ 0.105			
	2	79	72							
	3	89	83							
距离总长 =										

习题五 视距测量计算

用经纬仪进行视距测量，其观测数据列于下表（盘左视线水平时，竖盘读数为 90° ，望远镜仰上，则竖盘读数减少），试采用 CASIO fx-4800P 计算器计算各点的水平距离及高程。

测站 A 测站高程 37.45m 仪器高 1.37m 视距常数 $K = 100$

测 点	尺上读数 (m)		视距间隔 (m)	竖盘读数 ° ' "	竖直角 ° ' "	水平距离 (m)	初算高差 (m)	高差 (m)	高程 (m)
	中丝	下丝							
		上丝							
1	1.37	2.086		86 15					
		0.663							
2	1.37	1.997		94 42					
		0.725							
3	2.00	2.675		93 21					
		1.331							
4	1.50	1.968		85 36					
		1.047							

习题六 测量误差的计算

1. 在一个三角形中观测了 α 、 β 两内角，其中误差分别为： $m_\alpha = \pm 15''$ ， $m_\beta = \pm 15''$ ，由 180° 减去 $\alpha + \beta$ 求 γ 角，计算 γ 角的中误差。

2. 用经纬仪观测一封闭六边形的六个内角，每个内角观测两测回取其平均值，每测回的中误差为 $\pm 15''$ ，试估算该六边形内角和的中误差为多少。

3. 设用某经纬仪测量水平角，一测回的中误差为 $\pm 15''$ ，现测量三角形的三个内角，要求三角形闭合差不得大于 $30''$ （容许误差为两倍中误差），问需要测几测回？

4. 在四等水准的闭合路线 $BM1 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow BM1$ 中 $h_1 = +0.178$ 、 $s_1 = 2\text{km}$ ， $h_2 = -2.374$ ， $s_2 = 3\text{km}$ ， $h_3 = 2.184$ ， $s_3 = 1\text{km}$ 。已知每千米高差的中误差为 $m = \pm 2.5\text{mm}$ ，求经闭合差调整后的高差 h'_1 的中误差（ h'_1 为 h_1 经闭合差调整后的高差，高差以米为单位）。

5. 设某钢卷尺长为 l ，其尺长的检定中误差 $m_l = \pm 2\text{mm}$ ，现用该尺连续量了 4 个尺段，得距离 D ，试求全长 D 由于钢卷尺尺长检定误差所引的中误差。

6. 用尺长为 l 的钢尺量距，连续量了 4 个尺段，得距离 D ，若已知丈量一尺段的中误差 $m_l = \pm 2\text{mm}$ ，问全长 D 的中误差为多少？

7. 在水准测量中，若照准及气泡居中的中误差各为 $\pm 2''$ 和 $\pm 1''$ ，现要求在尺上读数误差不得大于 $\pm 2\text{mm}$ （容许误差为两倍中误差），求仪器到水准尺的距离应为多少？

8. 在视距测量中, 设读得视距间隔 $l = 1.87\text{m}$, 其中误差 $m_l = \pm 4\text{mm}$, 竖直角 $\alpha = +3^\circ 15'$, 其中误差 $m_\alpha = \pm 30''$, 量取仪器高 i 的中误差 $m_i = \pm 5\text{mm}$, 中丝读数 S 的中误差 $m_s = \pm 3\text{mm}$, 求高差的中误差 m_h , 水平距离的中误差 m_D , 以及水平距离的相对中误差, 并说明那些误差对高差和水平距离的影响是主要的。

9. 在 1:2000 地形图上量取 A 、 B 两点间距离六次，其结果如下：93.7, 93.1, 93.6, 93.9, 93.4, 93.3（以毫米为单位）求：

- (1) 算术平均值
- (2) 量取一次的中误差
- (3) 算术平均值的中误差
- (4) 地面上的平均距离
- (5) 地面上平均距离的中误差
- (6) 平均距离的相对中误差

观测次序	观测值	改正值 v	v^2	计 算
1				量取一次的中误差 $m =$ 算术平均值的中误差 $M_d =$ 地面上的平均距离 $D =$ 地面上平均距离的中误差 $M_D =$ 平均距离的相对中误差 $\frac{1}{N} =$
2				
3				
4				
5				
6				
平均值		$[v] =$	$[v^2] =$	

10. 用水准仪从已知高程点 A 测至 B 点， A 至 B 的路线长度为 15km，现已知 A 点的高程中误差 $m_A = \pm 10\text{mm}$ ，要求测定 B 点的高程中误差小于 $\pm 40\text{mm}$ ，问每千米观测高差的中误差应为多少？

习题七 两端有基线的小三角锁平差计算

观测两端有基线的小三角锁，其基线长度及三角形内角观测值注于图四中，试计算各三角形边长。

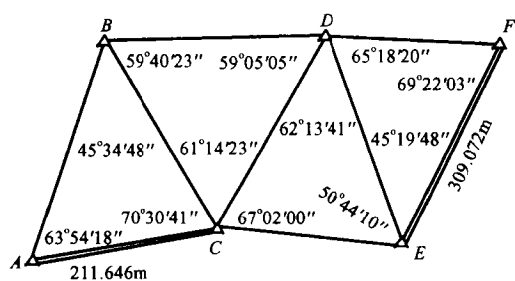


图 四

两端有基线小三角锁边长计算

三角形 号数	点 名	角度编号	角度 观数值	第一次 改正值	第一次改正 后的角值	第二次 改正值	改正后角值	边长
1	B C A	b_1						
		c_1 a_1						
		Σ f_1						
2	D C B	b_2						
		c_2 a_2						
		Σ f_2						
3	E D C	b_3						
		c_3 a_3						
		Σ f_3						
4	F E D	b_4						
		c_4 a_4						
		Σ f_4						
第二次改正值的计算	$\omega_d = \rho \left(\frac{d_o \sin a'_1 \sin a'_2 \cdots \sin a'_n}{d_n \sin b'_1 \sin b'_2 \cdots \sin b'_n} - 1 \right) =$ $\Sigma \text{ctg} a' + \Sigma \text{ctg} b' =$ $\delta_a = -\delta_b = -\frac{\omega_d}{\Sigma \text{ctg} a' + \Sigma \text{ctg} b'} =$							

习题八 闭合导线的计算

在图五中， $ABCD$ 为一闭合导线，其观测数据（角度 边长、起始边方位角）在图上已注明，已知导线点 A 的坐标 $x_A = 1000.0000\text{m}$ ； $y_A = 1000.000\text{m}$ 。

据此在表格内计算导线点 B 、 C 、 D 的坐标。

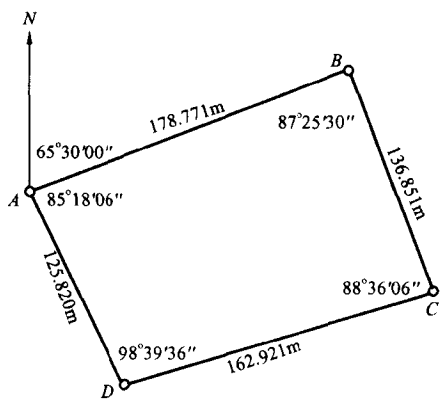


图 五

闭 合 导 线 计 算

测 站	角度 观测值 ° ' "	改正值 "	改正后 角值 ° ' "	方位角 ° ' "	边 长 (m)	坐标增量计算值 (m) (改正数)		改正后坐标增量 (m)		坐标值 (m)	
						$\Delta x'$	$\Delta y'$	Δx	Δy	x	y
计	$f_B =$ $f_Y =$ $f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} =$ $\Sigma \Delta x =$ $\Sigma d =$ $\Sigma \Delta y =$ $f_x =$ $f_{Bf} =$ $K = \frac{f}{\Sigma d} =$										
算											

习题九 附和导线的计算

在图六中，导线附合在三角点 B 、 C 上，其野外观测数据（边长及角度）已注在图上。

已知 B 点的坐标 $x_B = 5806.000\text{m}$ $y_B = 785.000\text{m}$

C 点的坐标 $x_C = 5475.620\text{m}$ $y_C = 1223.100\text{m}$

AB 边的方位角 $\alpha_{AB} = 149^\circ 40' 00''$

CD 边的方位角 $\alpha_{CD} = 8^\circ 52' 55''$

据此在表格中计算导线点 1、2 的坐标。

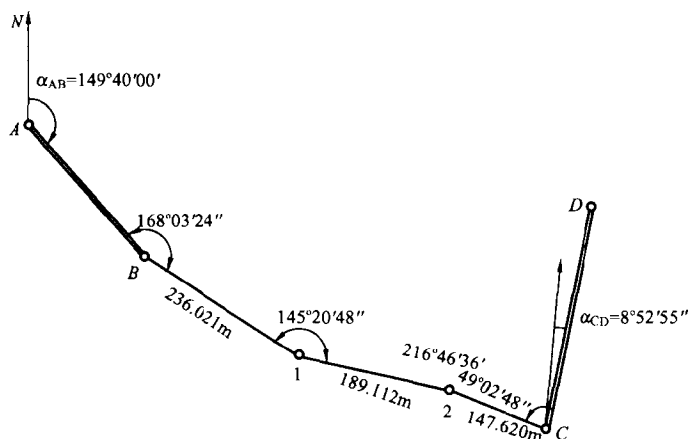


图 六

附和导线计算

测 站	角度 观测值 ° ' "	改正值 "	改正后 角值 ° ' "	方位角 ° ' "	边 长 (m)	坐标增量计算值 (m) (改正数)		改正后坐标增量 (m)		坐标值 (m)	
						$\Delta x'$	$\Delta y'$	Δx	Δy	x	y
计	$f_B =$ $\Sigma d =$ $f_x =$ $f_y =$ $\Sigma \Delta x =$ $\Sigma \Delta y =$ $f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} =$ $K = \frac{f}{\Sigma d}$ $f_{允} =$										
算											