

====第九章练习=====

1、某平差网如图9-1所示，经计算得待定点P点的未知参数的协因数阵 $Q_{\hat{x}}$ ，

$$Q_{\hat{x}} = \begin{bmatrix} 1.200 & 0.433 \\ 0.433 & 0.700 \end{bmatrix} dm^2 / (")^2$$

已知 $\sigma_0 = \pm 1''$ ，

- (1) 试计算P点的误差椭圆参数 φ_E ，E，F；
- (2) 绘制误差椭圆略图；
- (3) 计算P点的点位方差 σ_P^2 。

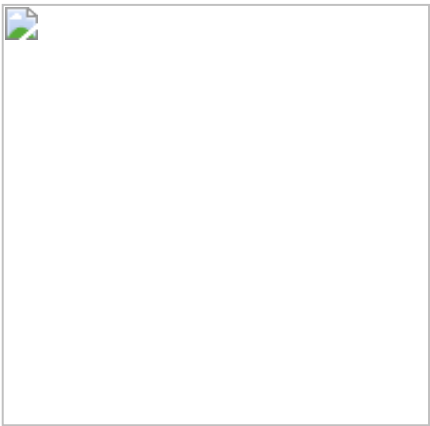


图9-1

2、在图9-2中，A，B，C点为已知三角点，P点为待定点，起算数据及观测值如下：

起算数据

| 点名 | 坐标(m) | | 坐标方位角 (° ' ") | 边长 (m) |
|----|-----------------|-----------------|---------------------------|----------------------|
| | X | Y | | |
| A | 6 107 348.20 | 5 570 523.80 | 12 47 17.0 133 28 31.0 | 9 306.90 6 751.20 |
| B | 6 116 424.20 | 5 572 583.80 | | |
| C | 4 111 779.10 | 5 577 483.00 | | |

观测值(设 $Q = I$):

$$L_1 = 23^\circ 45' 11'', L_2 = 127^\circ 48' 39'', L_3 = 28^\circ 26' 12''$$
$$L_4 = 30^\circ 52' 47'', L_5 = 106^\circ 50' 42'', L_6 = 42^\circ 16' 40''$$

试按条件平差法求:

- (1) P点坐标的协因数阵 $Q_{\hat{x}}$ 及单位权中误差 $\hat{\sigma}_0$ ；
- (2) 位差的极大值方向 φ_E 和极小值方向 φ_F ；

- (3)位差的极大值E,极小值F及坐标中误差 $\sigma_{\hat{x}}, \sigma_{\hat{y}}$ 和点位中误差 σ_P ;
- (4) $\varphi = 60^\circ$ 时的位差 $\sigma_{\varphi=60^\circ}$;
- (5)绘出P点的误差曲线,并从图上量出 $\sigma_{\hat{x}}, \sigma_{\hat{y}}, \sigma_{S_{AP}}, \sigma_u, \sigma_{\varphi=60^\circ}$ 的值。

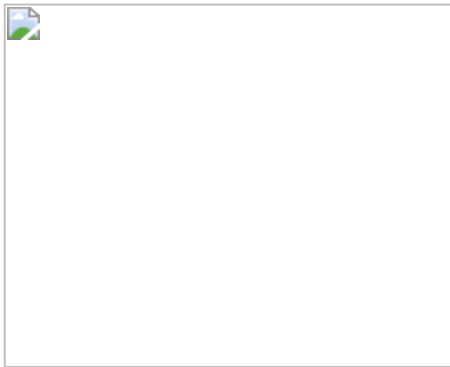


图9-2

3、在图9-3中, A, B, C为已知三角点, P点为待定点, 起算数据为:

| 点名 | 坐标(m) | | 坐标方位角 ($^\circ \quad ' \quad ''$) | 边长 (m) |
|----|------------|-----------|--|------------|
| | X | Y | | |
| A | 16 906.066 | 6 325.434 | 220 20 11.2 | 3 048.6544 |
| B | 14 532.209 | 4 352.117 | 210 22 34.2 | 1 484.8716 |
| C | 13 301.175 | 3 601.255 | | |

同精度观测值为:

$$L_1 = 28^\circ 45' 25.3'', L_2 = 74^\circ 22' 57.2'', L_3 = 76^\circ 51' 37.6''$$
$$L_4 = 42^\circ 43' 29.5'', L_5 = 44^\circ 05' 48.1'', L_6 = 93^\circ 10' 44.2''$$

试按条件平差法计算P点坐标平差值的协因数阵, σ_0 及误差椭圆参数 φ_x , E, F。

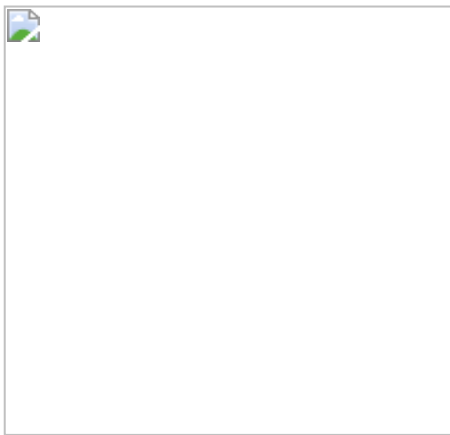


图9-3

4、在图9-4中, A, B, C点为已知点, P点为待定点, 已知P点坐标平差值的协因数阵为:

$$Q_{\hat{x}} = \begin{bmatrix} 1.21 & -0.28 \\ -0.28 & 0.94 \end{bmatrix} dm^2 / ('')^2$$

单位权中误差为 $\sigma_0 = \pm 1''$ ，试求：

- (1) P点误差椭圆参数 φ_P ，E，F；
- (2) P点与A点两点间的相对误差椭圆参数。

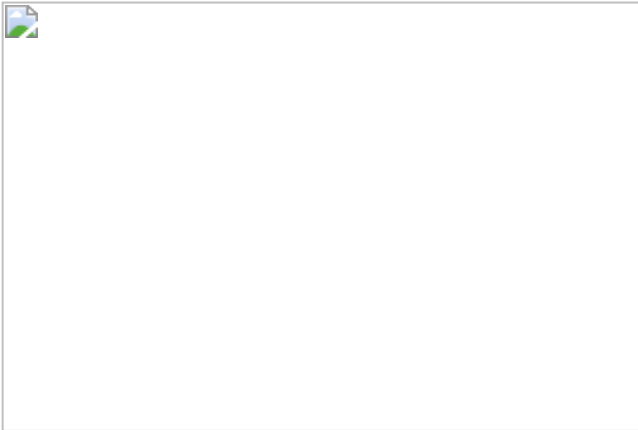


图9-4

5、设有一测角网如图9-5所示，网中A，B，C，D点是已知点， P_1 和 P_2 是待定点，起算数据和角度观测值如下：

起算数据：

| 点名 | 坐标(m) | | 坐标方位角 (° ' ") | 边长 (m) |
|----|-----------|-----------|------------------|-----------|
| | X | Y | | |
| A | 9684.28 | 43 836.82 | | |
| B | 10 649.55 | 31 996.50 | 274 39 38.4 | 11 879.60 |
| C | 19 063.66 | 37 818.86 | 34 40 56.3 | 10 232.16 |
| D | 17 814.63 | 49 923.19 | 95 53 29.1 | 12 168.60 |
| A | | | 216 49 06.5 | 10156.11 |

观测值($Q_L = I$):

$L_1 = 126^{\circ}14'24.1''$, $L_2 = 23^{\circ}39'46.9''$, $L_3 = 30^{\circ}05'46.7''$
 $L_4 = 117^{\circ}22'46.2''$, $L_5 = 31^{\circ}26'46.2''$, $L_6 = 31^{\circ}10'22.6''$
 $L_7 = 22^{\circ}02'43.0''$, $L_8 = 130^{\circ}03'14.2''$, $L_9 = 27^{\circ}53'59.3''$
 $L_{10} = 65^{\circ}55'0.08''$, $L_{11} = 67^{\circ}02'49.4''$, $L_{12} = 47^{\circ}02'11.4''$
 $L_{13} = 46^{\circ}38'56.4''$, $L_{14} = 66^{\circ}34'54.7''$, $L_{15} = 66^{\circ}46'08.2''$
 $L_{16} = 29^{\circ}58'35.5''$, $L_{17} = 120^{\circ}08'31.1''$, $L_{18} = 29^{\circ}52'55.4''$

试按间接平差计算:

- (1)未知数的协因数阵 $Q_{\hat{x}}$ 及单位权中误差 σ_0 ；
- (2) P_1 点的误差椭圆参数;

(3) P_2 点的误差椭圆参数;

(4) P_1 与 P_2 两点间的相对误差椭圆参数;

(5) 绘出误差椭圆,并在相对误差椭圆上量取纵向中误差 $\sigma_{s_{P_1 P_2}}$ 和横向中误差 $\sigma_{y_{P_1 P_2}}$ 值。

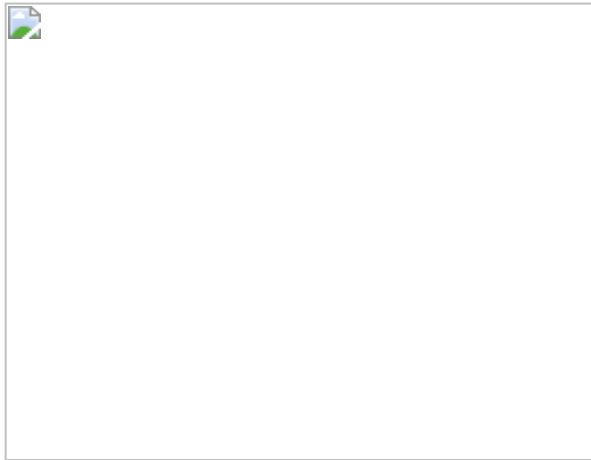


图9-5

6、在图9-6的测边网中, A, B点为已知点, C, D点为待定点, 边长观测值为 $S_i = (1, 2, \dots, 5)$ 。经平差后求得C, D点坐标的协因数阵为:

$$Q_{\hat{x}} = \begin{bmatrix} 0.350 & 0.015 & -0.005 & 0 \\ 0.015 & 0.250 & 0 & 0.020 \\ -0.005 & 0 & 0.200 & 0.010 \\ 0 & 0.020 & 0.010 & 0.300 \end{bmatrix}$$

单位权中误差为 $\sigma_0 = \pm 2cm$ 。

(1) 试求C, D两点相对误差椭圆参数 φ_E, E, F

(2) 已知方位角 $T_{CD} = 142.5^\circ$, 试求C, D两点的边长中误差 $\hat{\sigma}_{s_{CD}}$ 。

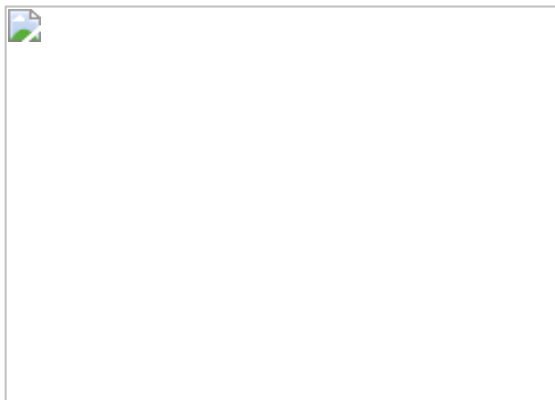


图9-6