

参考答案

1. 测量误差理论的主要任务是什么?

答: (1) 求最或然值; (2) 精度评定; (3) 确定限差。

2. 说明由下列原因所产生的各种误差的性质和消减方法:

答: 望远镜的视差: 偶然误差; 反复进行物镜调焦。

水准仪的 i 角误差: 系统误差; 保持前后视距相等。

估读水准尺不准: 偶然误差; 仔细认真。

水准尺不直立: 系统误差; 摇尺法。

水准仪下沉: 系统误差; 往返测量取平均。

尺垫下沉: 系统误差; 往返测量取平均。

地球曲率的影响: 系统误差; 保持前后视距相等。

大气折光的影响: 系统误差; 前后视距相等或同时对向观测, 可减弱, 但不可完全消除。

全站仪上主要轴线互相不垂直: 系统误差; 依据理论分析采用适当观测方法(如盘左盘右观测取平均)消除或进行观测值修正。

全站仪对中不准: 系统误差; 严格对中或偏心改正, 遇到短边提高对中精度。

目标偏心: 系统误差; 严格对中或偏心改正, 到短边提高对中精度。

照准误差: 偶然误差; 认真仔细, 消除视差或选择适宜的观测条件。

3. 偶然误差概率分布曲线能说明哪些问题?

答: (1) 在一定的观测条件下, 偶然误差的绝对值不会超过一定的限值, 即超过一定限值的误差出现的概率为零, 简称有界性;

(2) 绝对值较小的误差比绝对值较大的误差出现的概率大, 简称单峰性;

(3) 绝对值相等的正负误差出现的概率相同, 简称对称性;

(4) 偶然误差的数学期望为零, 简称补偿性。

4. 用钢尺丈量两条直线, 第一条长 1500 m, 第二条长 500 m, 中误差均为 ± 20 mm, 问哪一条的精度高? 用经纬仪测两个角, $\beta_1 = 10^\circ 12' 06''$, $\beta_2 = 20^\circ 24' 12''$, 测角中误差均为 $\pm 12''$, 哪个角精度高?

答: 第二条长, 精度高; 两个角是同精度的。

5. 两等精度观测的角度之和的中误差为 $\pm 10''$, 每一个角的中误差是多少?

答: 每一个角的中误差是 $\pm 10''/\sqrt{2}$ 。

6. 一个角度测量了四次, 其平均值的中误差为 $\pm 5''$, 若要使其精度提高一倍, 问还应测量多少次?

答: 12 次。

7. 光电测距三角高程测量中, 测得斜距为 $S = 136.256 \text{ m} \pm 0.003 \text{ m}$, 竖直角为 $\alpha = -2^\circ 32' 24'' \pm 3''$, 仪器高为 $i = 1.686 \text{ m} \pm 0.001 \text{ m}$, 棱镜高为 $v = 1.850 \text{ m} \pm 0.001 \text{ m}$ 。若不考虑地球曲率和大气折光的影响, 试求测站点与目标点间的水平距离 D 、高差 h 以及它们的中误差 m_D 、 m_h 。

答：水平距离 $D=136.122\text{ m}$ ，中误差 $m_D=\pm 0.003\text{ m}$ ，

高差 $h=-6.202\text{ m}$ ，中误差 $m_h=\pm 0.002\text{ m}$

8. 等精度观测某三角形三个内角 L_1 、 L_2 、 L_3 ，测角精度为 $\pm 5''$ 。将三角形角度闭合差 w 反号后平均分配至各内角观测值，可得改正后的各内角 $\hat{L}_i=L_i+(-w)/3$ ，容许误差为中误差的两倍，试求：(1) 三角形角度闭合差 w 的容许闭合差；(2) 改正后各内角 \hat{L}_i 的中误差。

答：(1) 三角形角度闭合差 w 的容许闭合差： $\pm 17''$ 。

(2) 改正后各内角 \hat{L}_i 的中误差： $\pm 4''$ 。

9. 在水准测量中，已知每次读水准尺的中误差为 $\pm 2\text{ mm}$ ，假定每测站路线平均长为 100 m ，容许误差为中误差的两倍，试求在测段长为 $L\text{ km}$ 的水准路线上，往返测的高程容许闭合差。

答：高程容许闭合差： $\pm 25\sqrt{L}\text{ mm}$ 。

10. 在同样观测条件下，对某直线丈量了六次，观测结果为： 246.535 m 、 246.548 m 、 246.523 m 、 246.529 m 、 246.550 m 、 246.537 m ，试求：(1) 计算该直线的最或然值；(2) 按最或然误差求最或然值的中误差及其相对误差。

答：(1) 最或然值： 246.537 m ；

(2) 最或然值的中误差 $\pm 4\text{ mm}$ ；相对误差 $K=1/57\ 000$ 。

11. 如图 6-5 所示，水准测量从 A 、 B 、 C 三个水准点向 Q 点进行，观测结果列在表 6-5 中，试按最或然误差求 Q 点高程的最或然值及其中误差。

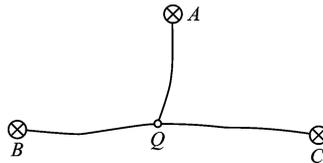


图 6-5

表 6-5 水准测量结果

水准点的高程/m	观测高差/m	水准路线长度/km
$A : 20.145$	$AQ : +1.538$	2.5
$B : 24.030$	$BQ : -2.330$	4.0
$C : 19.898$	$CQ : +1.782$	2.0

答：(1) 最或然值： 21.685 m ；(2) 最或然值的中误差： $\pm 2\text{ mm}$ 。