

此份资料是对于学长世事逝时 pdf 的补充，建议大家交叉阅读

绪论：

(1) 系统误差：

原因：实验方案和依据的理论公式的不完善、仪器的准确度不够和环境条件等等

特点：同等测量条件下，不会因为测量次数而改变（可预知，符号保持一定）

(2) 随机误差：

原因：实验条件和环境的变化，测量对象本身的不确定性

特点：无规律涨落；小误差概率大；多次测量分布对称，所以多次测量取平均可以减小随机误差。

(3) 系统误差可以修正，随机误差不可修正。多次测量只可以减小随机误差，系统误差不可以。

(4) 减小误差提高测量精度的方法：

随机误差：多次测量求平均值

系统误差：改进测量方法；选用精密度高的测量工具；改进实验方案（惠更斯电桥交换法，直流双臂电桥的四端接入法，分光计左右两个窗口读数）

(5) 正态分布的四个性：单峰性、对称性、有界性、抵偿性

$[u - \sigma, u + \sigma]$ 68.3%； $[u - 2\sigma, u + 2\sigma]$ 95.5%； $[u - 3\sigma, u + 3\sigma]$ 99.7%；

(5) 精密度、准确度、正确度

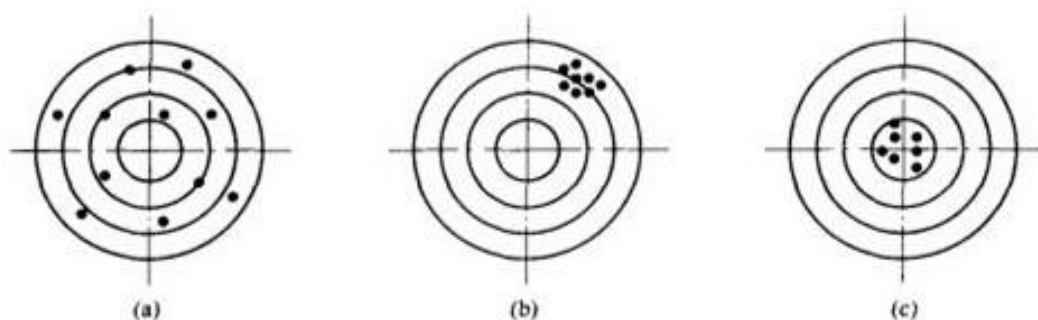


图 1-1 测量准确度、正确度和精密度示意图

(a) 精密度低，正确度高；(b) 精密度高，正确度低；(c) 准确度高

(6) 视觉误差在最小刻度的 0.2 倍左右

(7) 逐差法的优越性和使用条件

优越性：充分利用测量数据，提高实验数据的利用率，减小随机误差的影响，另外也可减小实验中仪器误差分量，具有对数据取平均的效果，可及时发现差错或数据的分布规律，及时纠正或及时总结数据规律。

使用条件：有线性关系

(8) 最小二乘法的相关系数

$$\rho(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

可以利用协方差公式记忆

(9) 单次测量的不确定度可以使用仪器的最小分度值的二分之一到十分之一

(10) 仪器允差是未定系统误差

示波器：

(1) 李萨如图形计算频率

作水平线，数出该水平线与李萨如图形的最多的交点数。

作垂直线，数出该垂直线与李萨如图形的最多的交点数

$$\frac{\text{水平线交点数}}{\text{垂直线交点数}} = \frac{\text{竖直方向信号源频率}}{\text{水平方向信号源频率}}$$

(2) 只有调节频率才可以使李萨如图形稳定，幅值不可以

(3) 正弦波周期大于锯齿波周期，向右移动，应该减小扫描频率；

正弦波周期小于锯齿波周期，向左移动，应该增大扫描频率；

分光计：

(1) 什么是视差？

光学测量仪器的视差是由于被测物的像与进行度量的标尺不处于同一平面，因此当观察者的眼睛移动时，像与标尺之间会产生相对位移。在分光计实验中可以通过旋转望远镜聚焦螺母（也就是调物镜）来消除。

(2) 如何将望远镜调焦至无穷远？（重中之重）

自准直法，详见学长 pdf。

(3) 各个步骤的意义

目镜调焦的目的是使眼睛通过目镜能很清楚地看到目镜中分划板上的刻线和叉丝；

望远镜调焦的目的是将分划板上的十字叉丝调整到焦平面上，也就是望远镜对无穷远聚焦。

(4) 用自准直原理调节望远镜时，如何判断十字叉丝及其反射像与物镜的焦平面是否严格的共面？如何判断十字叉丝是位于物镜焦平面的外侧还是内侧？

左右移动眼睛，看叉丝和像是否重合移动，如果重合地移动，则已经共面了。如果不共面，移动多的那个离你远。如果叉丝在外侧，则叉丝动得多，如果像在内侧，则像移动地多。

在分光计目镜前上下晃动眼睛并观察，当眼睛向上移动时，若绿十字像向下移动，这说明绿十字像位置在分划板前面；反之，若十字像向上移动，这说明绿十字像位置在分划板后面。

(5) 由于分光计度盘上的 0° 与 360° 线重合，所以若某一游标的两次读数位置恰好位于 0° 线两侧，则该游标两次读数之差的绝对值不能作为测量结果，此时，须用 360° 减去该数值，把所得差值作为测量结果。

(6) 转动望远镜测角度之前，载物台与游标盘都应被锁紧，使它们不能被转动，测量时，望远镜应和度盘一起转动。