

第二章

环境监测数据处理与结果评价

【学习目标】

- 1.本章要求掌握监测实验室的基本要求和质量控制方法，熟练掌握监测数据的统计处理和结果表述的要求和方法；
- 2.了解环境标准物质及其分类方法；
- 3.通过本章学习，学生能够独立进行分析结果的统计处理和检验；
- 4.会利用Excel软件进行监测数据的有效处理，会制作简单的统计图表。

【必备知识】

- 1.正态函数分布曲线;
- 2.概率统计方法;
- 3.Excel的基本应用, 数据的修约原则。

■ 【选修知识】

- 统计图表的制作, 分析结果准确度的评价。

【项目引导】

项目：

计算机在环境监测数据统计、分析处理中的应用。

教学引导：

利用本章所学知识，对实验实训过程中测得原始数据汇总，并作恰当的数据处理，同时学会利用Excel软件作统计分析并作图。

【课前思考题】

1. 什么是有效数字？
2. 有效数字的位数是怎么确定的？
3. 如何确定数据的精度？
4. 如何利用Excel软件快速得到标准曲线回归方程并作出回归曲线？

第一节 监测数据处理

一、误差和偏差

(一) 基本概念

1. 真值与误差
2. 最佳值与偏差
3. 处理系统误差的一般知识

一、误差与偏差

■1.真值与误差

任何一个物理量，在一定的条件下，都具有确定的量值，这是客观存在的，这个客观存在的量值称为该物理量的真值。测量的目的就是力求得到被测量的真值。我们把测量值与真值之差称为测量的绝对误差。

2.最佳值与偏差

算术平均值并非真值，但它比任一次测量值的可靠性都要高。当系统误差忽略不计时算术平均值可作为最佳值，称为近真值。我们把测量值与算术平均值之差称为偏差（或残差）

3. 处理系统误差的一般知识

1) 发现系统误差的方法

理论分析法 实验比对法 数据分析法

2) 系统误差的减小与消除

(1) 减小与消除产生系统误差的根源

(2) 利用实验技巧, 改进测量方法

二、随机误差及其分布

■（一）标准误差与标准偏差

■采用算术平均值作为测量结果可以削弱随机误差。但是，算术平均值只是真值的估计值，不能反映各次测量值的分散程度。采用标准误差来评价测量值的分布程度是方便又可靠的。对物理量 x 进行 n 次测量，其标准误差（标准差）定义为

$$\sigma(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{n=1}^i (x_i - x_0)^2}$$

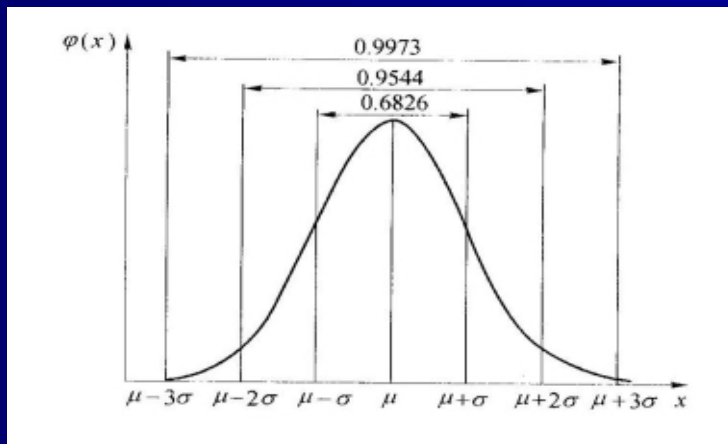
■ (二) 平均值的实验标准差

■ 如上所述，在我们进行了有限次测量后，可得到算术平均值 \bar{x} 。 \bar{x} 也是一个随机变量。在完全相同的条件下，多次进行重复测量，每次得到的算术平均值也由误差理论可以证明，算术平均值的实验标准差为

$$S(\bar{x}) = \frac{S(x)}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - x_0)^2}$$

(三) 随机误差的正态分布规律

- 随机误差又叫偶然误差。是由测定过程中某些偶然因素作用造成的。如测量环境大气压强的变化，仪器的微小变化，测试人员对试样处理时的微小差别等。这些不可避免的偶然原因，都将给测试结果带来一定的随机误差。由于误差是由不确定因素造成的，所以是可变的，因此随机误差又称为不定误差。



三、有效数字及运算规则

■ （一）有效数字的一般概念

我们把测量结果中可靠的几位数字加上可疑的一位数字，统称为测量结果的有效数字。

■ （二）直接测量量的有效数字的读取

■ （三）间接测量量有数字的运算

■ （四）有效数字尾数的舍取法则

四、数据的处理和结果表述

- (一) 样本均数与总体总数差别的显著性检验
- (二) 两种测方法的显著性检验

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/977020016126010003>