

测量不可避免的会有误差，任何测量都不会绝对准确。所谓测量准确，是指测得的实际数值很接近与它的真实值。测量误差是指测得值和被测量的真实值之差。测量误差的大小，决定着测量的精准度，测量误差愈小，说明测得值愈接近与它的真实值，因而测量的精确度愈高；反之测量的精确度愈低。↵

测量误差按其性质与特征可分为三大类：一是系统误差；二是偶然误差；三是过失误差。↵

一、系统误差↵

系统误差是指在重复测量同一个量时，误差的大小与方向（正或负）保持不变或按一定的规律变化的误差。↵

（一） 系统误差产生的原因↵

1. 量具本身的误差。量具的误差主要包括量具设计不合理、量具零件的制造偏差和量具装配误差等。例如不符合阿贝原则所引起的误差；刻度盘的刻度误差。↵

2. 量具的使用与调整不当所引起的误差。例如千分尺未调整好零位而引起的误差。↵

3. 基准件的误差。例如量块的实际值和公称尺寸之差。↵

4. 测量方法不完善而引起的误差。例如不正确地放置工件（没调平）所引起的误差；不正确支承细长工件而引起的变形误差等。↵

（二） 消除系统误差的基本方法↵

1. 针对产生误差的原因从根本上消除的方法↵

这种方法是消除系统误差最基本的方法，它是在找出产生系统误差原因的前提下，从产生的根源上加以消除。例如，千分尺测微螺杆的螺距误差所引起的系统误差，可通过提高该零件的制造精度来消除；量具零位不准而引起的误差，可通过调准零位的方法来消除；工件的安置误差，可通过调平及正确支承来消除；为了消除温度误差，可进行等温和避免局部热变化。↵

2. 修正方法↵

该方法是针对某些固定的系统误差而言，若能事先将其误差精确地检定出来，并列出的修整图表对其加以修正，则可消除该误差。例如，某一量块的公称尺寸为 20mm，而它的真实值为 19.999mm，即系统误差 $\Delta = +0.001\text{mm}$ ，当使用该量块公称尺寸进行测量时，则测量结果中加入大小与系统误差相等，符号相反的修正量 ($C = -0.001\text{mm}$)，这样可以将该系统误差消除。↵

3. 二次读数法↵

该方法是根据误差出现的符号不同和相互补偿的原理采用二次读数来消除系统误差的方法。例如，对长丝杠的测量中，可取正反测量中相应的两次读数的算术平均值来消除安装不正确及温度等所引起的累积误差。↵

二、偶然误差↵

偶然误差是指在相同条件下，对同一量进行多次测量出现的一种大小和方向都变动的误差。以千分尺螺杆的螺距误差所引起的误差为例：对一把千分尺来说，它是系统误差；但对一批千人来讲，

由于加工方法的差异，不同的螺杆螺距误差大小与符号亦不同，故它表现为偶然误差。↵

偶然误差在多次重复测量中，虽然每次的大小和方向不一样，但总的出现规律却是符合统计规律的。也就是说，偶然误差的分布通常是符合正态分布（对称分布）规律的。↵

由此，可得出偶然误差的基本性质如下：↵

1. 绝对值相同的正负偶然误差发生的机会相同；↵
2. 绝对值小的误差要比绝对值大的误差出现的机会多；↵
3. 在一定的测量条件下偶然误差的绝对值不会超过一定的限度，超过一定数值的误差即为过失误差；↵
4. 测量的次数增多时（指对同一量的测量）。偶然误差的算术平均值趋近于零。↵

偶然误差产生的原因是多方面的，主要是由量具零件的磨损、量具机构（传动链）的间隙和摩擦、测力的变化，连接件的弹性变形，测量条件的变动、读数不准、操作的熟练程度以及润滑油粘度过大带来的停滞现象等因素所造成。↵

偶然误差是无法完全避免的，只有通过其大量的观测，运用统计的方法，找出偶然误差的分布规律和变动范围，从而可以掌握和控制它对测量的影响，以提高测量结果的精度。↵

三、过失误差（又称粗大误差）↵

过失误差是指测量结果发生显著错误的误差，也可以说是远远超出一定限度的偶然误差。↵

产生过失误差的原因有以下两方面：↵

1. 由于操作者缺乏经验、出粗心大意以及疲乏等纯属人为造成的。

如将读数读错、记错、算错、量块组合错误和工件安置得不正确等。↵

2. 由于测量条件瞬间激烈变化而引起的。如偶然的碰撞、振动、温度的改变、量仪的停滞现象（如量具某测量区段不清净或相互摩擦造成的）等。↵

消除过失误差的方法，是针对产生误差的原因，从根源上加以消除。如在测量中认真操作，精心测量，实行互检；如精神状况欠佳，工作过久，过于疲劳，应适当休息后进行；如测量条件变化，可重新调整和稳定后进行。↵