

有关 XRF 的常见术语和问答 (4)

单次测量的计数的标准偏差

单次测量的计数的标准偏差 S_c 和相对标准偏差 ε 分别为:

$$S_c = \sqrt{N}$$
$$\varepsilon = \frac{1}{\sqrt{N}}$$

式中: N 为单次测量的计数。上述公式仅在背景强度可以忽略的情况下适用。

单次测量的谱峰净计数的标准偏差

当背景不能忽略时, 必须扣除背景。此时单次测量的谱峰净计数的标准偏差 S_c 和相对标准偏差 ε 分别为:

$$S_c = \sqrt{S_p^2 + S_B^2} = \sqrt{N_p + N_B}$$
$$\varepsilon = \frac{\sqrt{N_p + N_B}}{N_p - N_B}$$

式中: N_p 为单次测量的谱峰计数。 N_B 为单次测量的背景计数。

比率计数法的单次测量的计数的标准偏差

分析未知样品 x 时, 为了获得准确的结果, 有时需要用比较物质 c 进行比较。当采用简单的相对强度 (比率计数) 法计算结果时, 单次测量的相对标准偏差 ε 为:

$$\varepsilon = \sqrt{\left[\frac{N_p + N_B}{(N_p - N_B)^2} \right]_x + \left[\frac{N_p + N_B}{(N_p - N_B)^2} \right]_c}$$

式中: N_p 为单次测量的谱峰计数。 N_B 为单次测量的背景计数。下标 x 表示对未知样的测量结果。下标 c 表示对比较物质的测量结果。

(X 射线荧光光谱分析的) 灵敏度 S

灵敏度 S (sensitivity) 是测量系统示值变化除以相应的被测量值变化所得的商。X 射线荧光光谱分析的灵敏度按分析线测量强度 (计数率) 随分析元素浓度的变化率来定义。灵敏度为单位浓度对应的计数率或校准曲线斜率的倒数:

$$C = a + bR; b = \frac{C - a}{R} = \frac{1}{S}; S = \frac{1}{b}$$

式中, a 表示校准曲线的截距; R 表示分析线的净强度或计数率; b 表示校准曲线的斜率; S 表示分析的灵敏度, $\text{kcps}/\%$, 或 cps/ppm 。

(X 射线荧光光谱分析的) 检出限 LOD

检出限 LOD (limit of detection), 过去也称为检测限, 检出极限, 探测下限 LLD (lower limit of detection)。以浓度表示, 是指由特定的分析步骤能够合理地检测出的最小分析信号 X_{LD} 求得的最低浓度 C_{LD} 。用信噪比法, 指由基质空白所产生的仪器背景信号标准偏差的 3 倍值的相应量, 即:

$$C_{LD} = \frac{3C}{N - R_b} \sqrt{R_b / T}$$

式中， R_b 为背景（本底）计数强度， N 为已知浓度为 C 的低浓度试样的计数强度， T 为测量时间。

检出限与测量时间有关，不给出测量时间的检出限是没有意义的。

检出限对微量或痕量分析仪器来说是最重要的指标，检出限越小则仪器越好。

定量限 LOQ

定量限 LOQ (limit of quantity) 或 QL (quantification limit)，过去也称为**测定限** (determination limit, limit of determination)，以浓度表示，是指在限定误差能满足预定要求的前提下，用特定方法能够准确定量测定被测物质的最低浓度 C_{LO} 。一般是检出限的 3 倍或 10/3 倍。

检出限 LOD 和定量限 LOQ 两者的区别在于，定量限所规定的最低浓度，应满足一定的精密度和准确度的要求。

测量范围下限值和上限值

测量范围下限值 (measuring range lower limit)：是在规定条件下，可由具有一定的仪器不确定度的测量仪器或测量系统能够测量出的最低量值，一般就是定量限 LOQ。测量范围上限值 (measuring range higher limit)：是在规定条件下，可由具有一定的仪器不确定度的测量仪器或测量系统能够测量出的最大量值。

有些公司在给出产品的技术指标时将测量范围下限值写为“0”，这时极不科学的。还有的是以检出限作为测量范围下限值，这也是错误的，并且还带有欺骗性。

一般在技术指标中只要给出检出限就可以了，因为给出了检出限也就给出了定量限及测量范围下限值。如果在技术指标中再给出测量范围，那么主要是为了给出测量范围上限值。

准确度、正确度和精密度的关系

测量准确度 (measurement accuracy, accuracy of measurement)，简称**准确度**(accuracy)，是由**测量所得量值**与被测量真值间的一致程度。概念“测量准确度”不是一个量，不给出有数字的量值。当测量提供较小的测量误差时就说该测量是较准确的。

测量仪器的准确度 (accuracy of a measuring instrument) 是**测量仪器的示值**与被测量真值间的一致程度。准确度 (accuracy) 是一个定性概念。测量仪器准确度是表征测量仪器品质和特性的最主要的性能，因为任何测量仪器的目的就是为了得到准确可靠的测量结果，实质就是要求示值更接近于真值。为此虽然测量仪器准确度是一种定性的概念，但从实际应用上人们需要以定量的概念，如用准确度等级、测量仪器的示值误差、最大允许误差或引用误差等来具体表述，以确定其测量仪器的示值接近于其真值能力的大小。

测量正确度 (measurement trueness, trueness of measurement)，简称**正确度**(trueness)，是无穷多次重复测量所得量值的平均值与一个参考量值间的一致程度。测量正确度不是一个量，不能用数值表示。测量正确度与系统测量误差有关，与随机测量误差无关。

测量精密度 (measurement precision)，简称**精密度**(precision)，是在规定条件下，对同一或类似被测对象**重复测量所得示值或被测量的值间**的一致程度。精密度也是一个定性概念。但从实际应用上人们需要以定量的概念来具体表述。测量精密度通常用不精密程度以数字形式表示，如在规定

有关 XRF 的常见术语和问答 (4)

测量条件下的标准偏差、方差或变差系数。规定条件可以是重复性测量条件，期间精密度测量条件或复现性测量条件。精密度是准确度的一个组成部分，而且是它的一个重要的组成部分。精密度国际上已不再使用。

传统的误差理论认为准确度是系统误差与随机误差的综合，精密度决定于随机误差(过失除外)，准确度高，一定需要精密度高，但精密度高，却不一定准确度高，因此精密度是保证准确度的先决条件。

重复性和复现性、期间精密度和稳定性的区别

[测量仪器的]重复性 (repeatability [of a measuring instrument]) 是指，在相同测量条件下，重复测量同一个被测量，测量仪器提供相近示值的能力。这些条件包括：相同的测量程序；相同的观测者；在相同条件下使用相同的测量设备；在相同地点；在短时间内重复。重复性可用示值的分散性定量地表示，最为常用的是实验标准差。

测量重复性 (measurement repeatability)，简称重复性 (repeatability)，是在重复性测量条件下的测量精密度。以包括相同测量程序、相同操作者、相同测量系统、相同操作条件和相同地点，在短时间内对同一或相类似被测对象重复测量的一组测量条件称为重复性测量条件 (repeatability condition of measurement)，简称重复性条件 (repeatability condition)。重复性可用测量结果的分散性定量表示。

测量复现性 (measurement reproducibility)，简称复现性 (reproducibility)，是在复现性测量条件下的测量精密度。以包括不同地点、不同操作者、不同测量系统、对同一或相类似被测对象重复测量的一组测量条件，称为复现性测量条件 (reproducibility condition of measurement)，简称复现性条件 (reproducibility condition)。在给出复现性时应说明改变和未变的条件及实际改变到什么程度。复现性可用测量结果的分散性定量地表示，最为常用的是实验标准差。测量结果在这里通常理解为已修正结果。

重复性是在相同测量条件下，复现性是在改变了的测量条件下。

期间测量精密度 (intermediate measurement precision)，简称期间精密度 (intermediate precision)，是一段时期内在期间精密度测量条件下的测量精密度。以包括相同测量程序、相同地点，但可能包括有改变的其它条件，在一个长时期内重复测量同一或相类似被测对象的一组测量条件，称期间精密度测量条件 (intermediate precision condition of measurement)，简称期间精密度条件 (intermediate precision condition)。改变的条件可包括新的校准、测量标准器、操作者和测量系统。在给出期间精密度时应说明改变和未变的条件及实际改变到什么程度。

测量仪器的稳定性 (stability of a measurement instrument)，简称稳定性 (stability)，是测量仪器保持其计量特性随时间恒定的特性。稳定性可用几种方式量化。例：a) 用计量特性变化到某个规定的量所经过的时间间隔表示；b) 用特性在规定时间间隔内发生的变化表示。

误差、绝对误差与相对误差

测量误差 (measurement error, error of measurement)，简称误差 (error)，是测得的量值减去参考量值。

当有必要与相对误差相区别时，此术语有时称为测量的绝对误差。注意绝对误差就是误差，是有正负的，不要与误差的绝对值相混淆，后者为误差的模。

相对误差 (relative error) 是测量误差除以参考量值。

误差、系统误差与随机误差

测量误差 (measurement error, error of measurement), 简称**误差**(error), 是测得的量值减去参考量值。

系统测量误差 (systematic measurement error), 简称**系统误差** (systematic error), 是在重复测量中保持恒定不变或按可预见方式变化的测量误差的分量。系统测量误差的参考量值是真值, 或是测量不确定度可忽略不计的测量标准的测得值, 或是约定量值。系统测量误差及其来源可以是已知或未知的。对于已知的系统测量误差可采用修正补偿。

随机测量误差 (random measurement error), 简称**随机误差** (random error), 是在重复测量中按不可预见方式变化的测量误差的分量。随机测量误差的参考量值是对同一被测量由无穷多次重复测量得到的平均值。一组重复测量的随机测量误差形成一种分布, 该分布可用期望和方差描述, 其期望通常可假设为零。

随机误差等于误差减系统误差。

相对标准偏差 RSD

相对标准偏差 RSD 为:

$$RSD = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\%$$

以下是 JJF 1001—2011 《通用计量术语及定义》的部分术语

量值

量值(quantity value), 全称**量的值** (value of a quantity), 简称**值** (value), 是用数和参照对象 (如测量单位) 一起表示的量的大小。

量的真值

量的真值 (true quantity value, true value of quantity), 简称**真值** (true value), 是与量的定义一致的量值。

注:

1. 在描述关于测量的“误差方法”中, 认为真值是惟一的, 实际上是不可知的。在“不确定度方法”中认为, 由定义本身细节不完善, 不存在单一真值, 只存在与定义一致的一组真值, 然而, 从原理上和实际上, 这一组值是不可知的。另一些方法免除了所有关于真值的概念, 而依靠测量结果计量兼容性的概念去评定测量结果的有效性。

2. 在基本常量的特殊情况下, 量被认为具有一个单一真值。

3. 当被测量定义的不确定度与测量不确定度的其它分量相比可忽略时, 认为被测量具有一个“基本唯一”的量值。这就是 GUM 和相关文件采用的方法, 其中“真”字被认为多余。

约定量值

有关 XRF 的常见术语和问答 (4)

约定量值 (conventional quantity value) 又称量的约定值, 简称约定值, 是对于给定目的, 由协议赋予某量的量值。

注:

1. 有时将术语“约定真值”用于此概念, 但不提倡这种用法。
2. 有时约定量值是真值的一个估计值。
3. 约定量值通常被认为具有适当小(可能为零)的测量不确定度。

被测量

被测量 (measurand) 是拟测量的量。

注:

1. 对被测量的说明要求了解量的种类, 以及含有该量的现象、物体或物质状态的描述, 包括有关成分及所涉及的化学实体。
2. 在 VIM 第二版和 IEC 60050-300: 2001 中, 被测量定义为受到测量的量。
3. 测量包括测量系统和实施测量的条件, 它可能会改变研究中的现象、物体或物质, 使受到测量的量可能不同于定义的被测量。在这种情况下, 需要进行必要的修正。

影响量

影响量 (influence quantity), 不是被测量但对测量结果有影响的量。

注:

1. 间接测量涉及各直接测量的合成, 每项直接测量都可能受到影响量的影响。
2. 在 GUM 中, “影响量”按 VIM 第二版定义, 不仅覆盖影响测量系统的量 (如本定义), 而且包含影响实际被测量的量。另外, 在 GUM 中此概念不限于直接测量。

比对

比对 (comparison) 是在规定条件下, 对相同准确度等级或指定不确定度范围的同种测量仪器复现的量值之间比较的过程。

校准

校准 (calibration) 或称**标定**, 是一组操作, 其第一步是在规定条件下确定由测量标准提供的量值与相应示值之间的关系, 第二步则是用此信息确定从示值与所获得测量结果的关系。这里测量标准提供的量值与相应示值都具有测量不确定度。

注:

1. 校准可以用文字、校准函数、校准图、校准曲线或校准表格的形式表示。某些情况下, 它可以包含示值的具有测量不确定度的修正值或修正因子。
2. 校准不应与测量系统的调整(常被错误称作“自校准”)相混淆, 也不应与校准的验证相混淆。
3. 通常, 只把上述定义中的第一步认为是校准。

校准曲线

校准曲线 (calibration curve) 或称标定曲线是表示示值与对应测得值间关系的曲线。

注: 校准曲线表示了一对一的关系, 由于它不包含关于测量不确定度的信息, 从而无法提供测量结果。

测量结果

测量结果 (measurement result, result of measurement) 是由测量所得到的赋予被测量的值及其有关信息。

注:

1. 测量结果通常包含这组量值的“相关信息”, 诸如某些可以比其他方式更能代表被测量的信息。它可以概率密度函数(PDF)的方式表示。

2. 测量结果通常表示为单个测得的量值和一个测量不确定度。对某些用途, 如果认为测量不确定度可忽略不计, 则测量结果可表示为单个测得的量值。在许多领域中这是表示测量结果的常用方式。

3. 在传统文献和 1993 版 VIM 中, 测量结果定义为赋予被测量的值, 并按情况解释为平均示值、未修正的结果或已修正的结果。注: 测量结果通常表示为单个被测量的量值和一个测量不确定度。对某些用途, 如认为测量不确定度可忽略不计, 则测量结果可表示为单个被测量的量值。在许多领域中这是表示测量结果的常用方式。

测得的量值

测得的量值 (measured value of a quantity), 又称量的测得值 (measured quantity value)或测量值 (measured value)。是代表测量结果的量值。

注:

1. 对重复示值的测量, 每个示值可提供相应的测得值。用这一组独立的测得值可计算出作为结果的测得值, 如平均值或中位值, 通常它附有一个已减小了的与其相关联的测量不确定度。

2. 当认为代表被测量的真值范围与测量不确定度相比很小时, 量的测得值可认为是实际唯一真值的估计值, 通常是通过重复测量获得的各个测量值的平均值或中位值。

3. 当认为代表被测量的真值范围与测量不确定度相比不太小时, 被测量的测得值通常是一组真值的平均值或中位值的估计值。

4. 在测量不确定度表示指南(GUM)中, 对测得的量值使用的术语有“测量结果”和“被测量的值的估计”或“被测量的估计值”。

测量误差

测量误差 (measurement error, error of measurement), 简称误差(error), 是测得的量值减去参考量值。

注:

1. 测量误差的概念在以下两种情况均可使用:

① 当涉及存在单个参考量值时, 如用测得值的测量不确定度可忽略的测量标准进行校准, 或约

有关 XRF 的常见术语和问答 (4)

定量值给定时, 测量误差是已知的。

- ② 假设被测量使用唯一的真值或范围可忽略的一组真值表征时, 这种情况测量误差是未知的。
2. 不应将测量误差与出现的错误或过失相混淆。

系统测量误差

系统测量误差 (systematic measurement error), 简称**系统误差** (systematic error), 是在重复测量中保持恒定不变或按可预见方式变化的测量误差的分量。

注:

1. 系统测量误差的参考量值是真值, 或是测量不确定度可忽略不计的测量标准的测得值, 或是约定量值。
2. 系统测量误差及其来源可以是已知或未知的。对于已知的系统测量误差可采用修正补偿。
3. 系统测量误差等于测量误差减随机测量误差。

测量偏移

测量偏移 (measurement bias), 简称**偏移** (bias), 是系统测量误差的估计值。

随机测量误差

随机测量误差 (random measurement error), 简称**随机误差** (random error), 是在重复测量中按不可预见方式变化的测量误差的分量。

注:

1. 随机测量误差的参考量值是对同一被测量由无穷多次重复测量得到的平均值。
2. 一组重复测量的随机测量误差形成一种分布, 该分布可用期望和方差描述, 其期望通常可假设为零。
3. 随机误差等于测量误差减系统测量误差。

修正

修正 (correction) 是对估计的系统误差的补偿。

注:

1. 补偿可取不同形式, 诸如加一个修正值或乘一个修正因子, 或从修正值表或修正曲线上推断。
2. 修正值是用代数方法与未修正测量结果相加, 以补偿其系统误差的值。修正值等于负的系统误差估计值。
3. 修正因子是为补偿系统误差而与未修正测量结果相乘的数字因子。
4. 由于系统误差不能完全知道, 因此这种补偿并不完全。

测量准确度

测量准确度 (measurement accuracy, accuracy of measurement), 简称**准确度**(accuracy), 是由测量所得量值与被测量真值间的一致程度。

注:

1. 概念“测量准确度”不是一个量, 不给出有数字的量值。当测量提供较小的测量误差时就说该测量是较准确的。
2. 术语“测量准确度”不应与“测量正确度”、“测量精密度”相混淆。

测量正确度

测量正确度 (measurement trueness, trueness of measurement), 简称**正确度**(trueness), 是无穷多次重复测量所得量值的平均值与一个参考量值间的一致程度。

注:

1. 测量正确度不是一个量, 不能用数值表示。
2. 测量正确度与系统测量误差有关, 与随机测量误差无关。
3. 术语“测量正确度”不应用于“测量准确度”, 反之亦然。

测量精密度

测量精密度 (measurement precision), 简称**精密度**(precision), 是在规定条件下, 对同一或类似被测对象重复测量所得示值或被测量的值间的一致程度。

注:

1. 测量精密度通常用不精密程度以数字形式表示, 如在规定测量条件下的标准偏差、方差或变差系数。
2. 规定条件可以是重复性测量条件, 期间精密度测量条件或复现性测量条件。
3. 测量精密度用于定义测量重复性, 期间测量精密度或测量复现性。
4. 术语“测量精密度”有时用于指“测量准确度”, 这是错误的。

期间测量精密度

期间测量精密度 (intermediate measurement precision), 简称**期间精密度**(intermediate precision), 是一段时期内在期间精密度测量条件下的测量精密度。

注:

1. 以包括相同测量程序、相同地点, 但可能包括有改变的其它条件, 在一个长时期内重复测量同一或相类似被测对象的一组测量条件, 称**期间精密度测量条件**(intermediate precision condition of measurement), 简称**期间精密度条件**(intermediate precision condition)。
2. 改变的条件可包括新的校准、测量标准器、操作者和测量系统。
3. 在给出期间精密度时应说明改变和未变的条件及实际改变到什么程度。
4. 在化学中, 术语“序列间精密度”有时用于指此概念。

测量重复性

测量重复性 (measurement repeatability), 简称**重复性** (repeatability), 是在重复性测量条件下的测量精密度。

有关 XRF 的常见术语和问答 (4)

注:

1. 以包括相同测量程序、相同操作者、相同测量系统、相同操作条件和相同地点, 在短时间内对同一或相类似被测对象重复测量的一组测量条件称为重复性测量条件 (repeatability condition of measurement), 简称重复性条件 (repeatability condition)
2. 重复性可用测量结果的分散性定量表示。
3. 在化学中, 术语“序列内精密度”有时用于指此概念。

测量复现性

测量复现性 (measurement reproducibility), 简称**复现性** (reproducibility), 是在复现性测量条件下的测量精密度。

注:

1. 以包括不同地点、不同操作者、不同测量系统、对同一或相类似被测对象重复测量的一组测量条件, 称为复现性测量条件 (reproducibility condition of measurement), 简称复现性条件 (reproducibility condition)。
2. 在 GB/T3358.1-1993 中, 把在不同实验室, 由不同操作者使用不同设备, 按相同测量方法, 对同一被测对象进行测量的测量条件, 称为再复现性条件 (reproducibility condition)。
3. 在给出复现性时应说明改变和未变的条件及实际改变到什么程度。
4. 复现性可用测量结果的分散性定量表示。

实验标准偏差

实验标准偏差 (experimental standard deviation), 简称**实验标准差**, 是对同一被测量进行 n 次测量, 表征测量结果分散性的量。用符号 s 表示。

注:

1. n 次测量中某单个测得值 x_k 的实验标准偏差 $s(x_k)$ 可按贝塞尔公式计算:

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

式中:

x_i ——是 i 次测量的测量值,

n ——测量次数,

\bar{x} —— n 次测量所得一组测量值的算术平均值。

2. n 次测量所得一组测量值的算术平均值的标准偏差 $s(\bar{x})$ 为:

$$s(\bar{x}) = \frac{s(x_k)}{\sqrt{n}}$$

测量不确定度

测量不确定度 (measurement uncertainty), 简称**不确定度** (uncertainty), 是根据所用到的信息, 表征赋予被测量量值分散性的非负参数。

注:

1. 测量不确定度包括由系统影响引起的分量, 如与修正量和测量标准所赋量值有关的分量及定义的不确定度。有时对估计的系统影响未作修正, 而是当作不确定度分量处理。

2. 此参数可以是诸如称为标准测量不确定度的标准偏差(或其特定倍数), 或是说明了包含概率的区间半宽度。

3. 测量不确定度一般由若干分量组成。其中一些分量可根据一系列测量值的统计分布, 按测量不确定度的 A 类评定进行评定, 并用标准偏差表征。而另一些分量则可根据基于经验或其它信息所获得的概率密度函数, 按测量不确定度的 B 类评定进行评定, 也用标准偏差表征。

4. 通常, 对于一组给定的信息, 测量不确定度是相应与所赋予被测量的值的。该值的改变将导致相应的不确定度的改变。

5. 本定义是根据 2008 版 VIM 给出的, 而在 GUM 中的定义是: 表征合理地赋予被测量之值的分散性, 与测量结果相联系的参数。

标准不确定度

标准不确定度 (standard uncertainty), 全称**标准测量不确定度** (standard measurement uncertainty), 是以标准偏差表示的测量不确定度。

测量不确定度的 A 类评定

测量不确定度的 A 类评定 (Type A evaluation of measurement uncertainty), 简称**A 类评定** (Type A evaluation), 是用对在规定测量条件下测量所得量值的统计分析方法对测量不确定度分量的评定。

注: 规定测量条件是指重复性测量条件、期间精密度测量条件或复现性测量条件。

测量不确定度的 B 类评定

测量不确定度的 B 类评定 (Type B evaluation of measurement uncertainty), 简称**B 类评定** (Type B evaluation), 是用不同于测量不确定度 A 类评定方法对测量不确定度分量的评定。

例: 评定基于以下信息: 权威机构发布的量值, 有证标准物质的量值, 校准证书, 仪器的漂移, 经检定的测量仪器的准确度等级, 根据人员经验推断的极限值等。

测量系统的调整

测量系统的调整 (adjustment of a measuring system), 简称**调整** (adjustment), 是为使测量系统提供相应于给定被测量值的指定示值, 在测量系统上进行的一组操作。

注:

1. 测量系统调整的类型包括: 测量系统调零, 偏移量调整, 跨距调整 (有时称为增益调整)。

2. 测量系统的调整不应与测量系统的校准相混淆, 校准是调整的一个先决条件。

3. 测量系统调整后, 通常必须再校准。

有关 XRF 的常见术语和问答 (4)

示值

示值 (indication) 是由测量仪器或测量系统给出的量值。

注:

1. 示值可用可视形式或声响形式表示, 也可传输到其它装置, 通常由模拟输出显示器上指示的位置、数字输出所显示或打印的数字、编码输出的码形图、实物量具的赋值给出。

2. 示值与相应的被测量值不必是同类的量值。

测量范围

测量范围 (measuring range), 又称**工作范围** (working range), 是在规定条件下, 可由具有一定的仪器不确定度的测量仪器或测量系统能够测量出的一组同类量的量值。

注:

1. 在某些领域, 此术语也称“测量区间 measuring interval 或工作区间 working interval”。

2. 测量范围的下限不应与检测限相混淆。

测量系统的灵敏度

测量系统的灵敏度 (sensitivity of a measuring system), 简称**灵敏度** (sensitivity), 是测量系统示值变化除以相应的被测量值变化所得的商。

注:

1. 测量系统的灵敏度可能决定于被测量的量值。

2. 对被测量值要考虑的变化必须比分辨力大。

检出限

检出限 (detection limit, limit of detection) 是由给定测量程序获得的测得值, 其声称的物质成分不存在误判概率为 β , 声称的物质成分存在误判概率为 α 。

注:

1. 国际理论与应用化学联合会(IUFAC)推荐 β 和 α 的默认值为 0.05。

2. 有时使用缩写词 **LOD**。

3. 不要用术语“灵敏度”表示“检出限”。

测量仪器的稳定性

测量仪器的稳定性 (stability of a measurement instrument), 简称**稳定性** (stability), 是测量仪器保持其计量特性随时间恒定的特性。

注: 稳定性可用几种方式量化。

例: a) 用计量特性变化到某个规定的量所经过的时间间隔表示;

b) 用特性在规定时间间隔内发生的变化表示。

仪器偏移

仪器偏移 (instrument bias) 是重复测量示值的平均值减去参照对象的量值。

仪器漂移

仪器漂移 (instrument drift) 是由测量仪器计量特性变化引起的示值在一段时间内的连续或增量变化。

注: 仪器漂移既与被测量的变化无关, 也与任何认识到的影响量的变化无关。

影响量引起的变差

影响量引起的变差 (variation due to an influence quantity) 是当影响量依次呈现两个不同的量值时, 给定被测量的示值差或实物量具提供的量值差。

注: 对实物量具, 影响量引起的变差是影响量呈现两个不同值时其提供量值间的差值。

阶跃响应时间

阶跃响应时间 (step response time) 是当测量仪器或测量系统输入量值受到两个规定稳态间阶跃变化的瞬间, 与相应示值达到其最终稳定值的规定极限内的瞬间, 这两者间的持续时间。

[测量仪器的]重复性

[测量仪器的]重复性 (repeatability[of a measuring instrument]) 是在相同测量条件下, 重复测量同一个被测量, 测量仪器提供相近示值的能力。

注:

1. 这些条件包括: 相同的测量程序, 相同的观测者, 在相同条件下使用相同的测量设备, 在相同地点, 在短时间内重复。

2. 重复性可用示值的分散性定量表示。

仪器的测量不确定度

仪器的测量不确定度 (instrumental measurement uncertainty) 是由所用测量仪器或测量系统引起的测量不确定度的分量。

注:

1. 除原级测量标准采用其他方法外, 仪器不确定度通过对测量仪器或测量系统校准得到。

2. 仪器不确定度通常按 B 类测量不确定度评定。

3. 对仪器测量不确定度的有关信息可在仪器说明书中给出。

测量仪器的准确度

测量仪器的准确度 (accuracy of a measuring instrument) 是测量仪器的示值与被测量真值间的一致程度。

注: 准确度是定性的概念。

准确度等级

准确度等级 (accuracy class) 是在规定工作条件下, 符合规定的计量要求、使测量误差或仪器不确定度保持在规定极限内的测量仪器或测量系统的等别或级别。

注:

1. 准确度等级通常用约定采用的数字或符号表示。
2. 准确度等级也适用于实物量具。

最大允许测量误差

最大允许测量误差 (maximum permissible measurement errors), 简称**最大允许误差** (maximum permissible errors), 又称**误差限**(limit of error), 是对给定的测量、测量仪器或测量系统, 由规范或规程所允许的, 相对于已知参考量值的测量误差的极限值。

注:

- 1 通常, 术语“最大允许误差”或“误差限”是用在有两个极端值的场合。
- 2 不应该用术语“容差”表示“最大允许误差”。

基值测量误差

基值测量误差 (datum measurement error), 简称**基值误差**(datum error), 是在规定的测得值上测量仪器或测量系统的测量误差。

零值误差

零值误差 (zero error) 是被测量为零值的基值误差。

固有误差

固有误差 (intrinsic error), 又称**基本误差**, 是在参考条件下确定的测量仪器或测量系统的误差。

引用误差

引用误差 (fiducially error) 是测量仪器或测量系统的误差除以仪器的特定值。

注: 该特定值一般称为引用值, 例如, 可以是测量仪器的量程或标称范围的上限。

示值误差

示值误差 (error of indication) 是测量仪器示值与对应输入量的参考量值之差。

参考量值

参考量值 (reference quantity value), 简称**参考值** (reference value), 是用作与同类量的值进行比较的基础的量值。

注:

1. 参考量值可以是被测量的真值, 这种情况下它是未知的; 也可以是约定量值, 这种情况下它是已知的。

2. 带有测量不确定度的参考量值通常由以下参照对象提供:
- a) 一种物质, 如有证标准物质;
 - b) 一个装置, 如稳态激光器;
 - c) 一个参考测量程序;
 - d) 与测量标准的比较。

上海爱斯特电子有限公司

地址: 上海市金山区朱泾工业
区中发路169号
邮编: 201500
电话(总机): 021-64851191
电话(直线): 021-54500549
021-64850549
电话(手机): 13501637167
eastsc@163.com
www.eastcc.com.cn