装量称重过程测量不确定度评定

# 一、概述

## 1、测量方法

根据SOP要求，电子天平使用前需进行监视，使用的监视标准为E2等级不锈钢砝码，监视载荷点为常用称量值。

## 2、测量环境

温度：（10-25）℃，湿度：（35%-75%）RH。

## 3、测量设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 规格型号 | 出厂编号 | 管理编号 | 量程 | 分辨力 |
| 电子天平 | XS104 | B920660336 | 11-L-0500 | （0~120）g | 0.0001g |

# 二、数学模型

测量的数学模型：a=b

a:砝码的称量结果；

b:在电子天平上的读数值。

# 三、标准不确定度评定

## 1、测量重复性引起的标准不确定度

通过天平对砝码（5g）测量6次，得到测量结果（g）如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 重量（g） | 5.0000 | 5.0000 | 5.0000 | 5.0000 | 5.0000 | 5.0000 |

用Bessel公式计算得：

$s=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}-\overline{x})^{2}}{n-1}}$=0（g）

实际测量以单次测量值为结果，则可得到以测量重复性引起的标准不确定度为：

$u\_{a}=\frac{s}{\sqrt{n}}=$0（g）

## 2、电子天平允许误差引起的标准不确定度（ub1）

电子天平的最大允许误差为±0.001g，估计均匀分布k=$\sqrt{3}$。

$u\_{b1}=u\_{b1}\left(x\_{i}\right)=\frac{a}{k}=$0.001/$\sqrt{3}$=0.0006（g）

## 3、电子天平的分辨力引起的标准不确定度（ub2）

电子天平分辨力为0.0001g，取分度值1/2，估计均匀分布，k=$\sqrt{3}$

$u\_{b2}=u\_{b2}\left(x\_{i}\right)=\frac{a}{k}=$0.00005/$\sqrt{3}$=0.00003（g）

# 四、标准不确定度汇总

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符 号 | 来 源 | 标准不确定度（g） |
| ua | 测量重复性 | 0 |
| ub1 | 电子天平允许误差 | 0.0006 |
| ub2 | 电子天平的分辨力 | 0.00003 |

# 五、合成标准不确定度

灵敏系数Ci=1

各影响量相互独立，合成标准不确定度为：

uc=$\sqrt{u\_{a}^{2}+u\_{b1}^{2}+u\_{b2}^{2}}$

uc=$\sqrt{0^{2}+0.0006^{2}+0.00003^{2}}$= 0.0006（g）

# 六、扩展不确定度

服从正态分布，k=2。

U=k uc=2×0.0006=0.0012（g）

