附件5

钢包电子秤示值误差测量结果不确定度评定报告

1概述

1.1测量标准

1.1.1 固定载荷

规格：5.10t，数量：1个；

规格：56.70t，数量：1个；

规格：138.75t ，数量：1个。

1.1.2 控制衡器

规格型号：SCS-150；

准确度等级：III级；

分度值：50kg。

1.2校准环境条件

环境温度：32℃。

相对湿度：54%RH。

1.3 校准对象

钢包电子秤，最大秤量为150t，实际分度值为500kg，带有扩展显示装置，其最大允许误差见表1。

表1 钢包电子秤的最大允许误差表 单位：kg

|  |  |
| --- | --- |
| 最大允许误差 | 用检定分度值*e*表示表示的载荷m |
| 普通准确度等级1694512913971  |
| ±0.5*e* | 0≤m≤50 |
| ±1.0*e* | 50＜m≤200 |
| ±1.5*e* | 200＜m≤1000 |

1.4 校准方法

 钢包电子秤的示值误差校准是在其承载器上直接加卸砝码和专用砝码*L*，通过扩展指示法确定其化整前的示值*P*，计算*P*与*L*之差，即为该钢包电子秤示值误差*E*。

2 示值误差的标准不确定度

被校钢包电子秤的测量模型为：

*E*=*P*-*L*

式中：*E*——钢包电子秤化整前的误差；

*P*——钢包电子秤化整前的示值；

*L*——标准砝码或专用砝码质量值。

3各输入量估计值的标准不确定度的评定

3.1由钢包电子秤的示值引入的不确定度分量*u*1*(p*i*)*的评定

*u*1*(p*i*)*不确定度主要来源于钢包电子秤测量重复性和分辨力。

3.1.1 由测量重复性引入的不确定度分量的评定

采用极差法评定，在重复性条件下，依据本规范选用接近满钢包固定载荷（138.75t） 对钢包电子秤重复独立测量n=3次，读取数据（单位是kg）分别为：138750kg、138650kg、138600kg。极差R=138750-138600=150kg,极差系数C=1.69，被测量估计值的标准不确定度：

$$u\_{1}(p\_{1})=\frac{R}{C}=\frac{150}{1.69}=88.76(kg)$$

注：用户也可依据实际需求选空钢包重复性引入的不确定度分量的评定。

3.1.2 由分辨力引入的不确定度分量的评定

钢包电子秤扩展显示分度值为50kg，半宽a=25kg，服从均匀分布，包含因子$k=\sqrt{3}$；因此：

$$u\_{1}(p\_{2})=\frac{a}{\sqrt{3}}=\frac{25}{\sqrt{3}}=14.44(kg)$$

 校准过程中，当计算得到的重复性引入的不确定度分量大于被测仪器的分辨力所引入的不确定度分量时，此时重复性中已经包含分辨力对测得值的影响，故不应当再考虑分辨力所引入的不确定度分量。即：

$$u\_{1}(p\_{i})=u\_{1}(p\_{1})=88.76(kg)$$

3.2固定载荷引入的标准不确定度分量$u\_{2}(p\_{i})$的评定

依据规范选用138.76t的固定载荷做不确定度分量$u\_{2}(p\_{i})$评定，138.76t规格的固定载荷最大允许误差不超过控制衡器的1.5*e*，即应为±75kg，服从均匀分布，包含因子$k=\sqrt{3}$，因此标准不确定度分量$u\_{2}(p\_{i})$为：

$$u\_{2}(p\_{i})=\frac{\left|MPE\right|}{\sqrt{3}}=\frac{75}{\sqrt{3}}=43.30(kg)$$

注：用户也可依据实际需求选空钢包误差引入的标准不确定度分量的评定。

4合成标准不确定度

 通过上述分析和估算，可将不确定来源按及其类型、数值、灵敏度系数、概率分布、包含因子及标准不确定度等进行汇总，见表2。

表2 标准不确定度汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定分量$u\_{1}(x\_{i})$ | 不确定度来源 | 类型 | 标准不确定度（$kg$） | *Ci* | $$\left|C\_{i}\right|∙u(x\_{i})$$($kg$) | 估计概率分布 | 包含因子k |
| $$u\_{1}(p\_{i})$$ | 重复性测量 | A | 88.76 | +1 | 88.76 | 正态 | 2 |
| $$u\_{2}(p\_{i})$$ | 固定载荷 | B | 43.30 | +1 | 43.30 | 均匀 | $$\sqrt{3}$$ |

合成标准不确定度：

$u\_{c}=\sqrt{u\_{1}(p\_{i})^{2}+u\_{2}(p\_{i})^{2}}=\sqrt{88.76^{2}+43.30^{2}}≈99$(kg)

5 扩展不确定度

取包含因子*k*=2，则：

$$U=ku\_{c}=2×99kg=198kg$$