钢砧测量不确定度评定实例

1 钢砧硬度测量不确定度评定

1.1 数学模型：

1.2 由测量过程中示值重复性引入的标准不确定度*u*A

根据3次重复测量数据，采用极差法计算由此引入的标准不确定度。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量值(HLD) | | | | 极差为    (HLD) |
| 1 | 2 | 3 | 平均 |
| 812 | 819 | 820 | 817 | 8 |



查表极差法3次测量时*C*=1.69

1.3 由标准器引入的标准相对不确定度*u*B

本次测量采用一台里氏硬度计(型号TH140，北京时代之峰)测量标准器，在硬度标尺810HLD处，标准器的相对不确定度为0.46%，*k*=2，故由此引入的标准不确定度为：



1.4 测量不确定度汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准不确定度分量来源 | 相对不确定度 |
| 1 | 示值重复性*u*A | 0.53% |
| 2 | 测量用标准器*u*B | 0.23% |

1.5 合成标准不确定度

个影响量相互独立，合成标准相对不确定度为：

=0.58%

1.6 相对扩展不确定度：



根据规范附录A中，里氏硬度HLD与洛氏硬度HRC换算表可得，里氏硬度810HLD相当于洛式硬度60HRC值，故钢砧硬度测量60HRC标尺段的扩展不确定度为：

*U=*60×1.16%*=*0.7HRC，*k*=2

2 钢砧质量测量不确定度评定

2.1 数学模型：

钢砧的质量是直接在电子天平上称量，所以其不确定度来源主要由电子天平的不确定度引入。

2.2 天平示值误差引入的不确定度分量*u*1（B类评定）

选择该天平测量点为20kg，其扩展不确定度为：

*U*=4g  *k*=2  *u1*= *U / k* =2g

2.3 天平重复性引入的不确定度分量*u*2（A类评定）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20000g | 20000g | 20000g | 20001g | 20000g | 20000g |
| 20000g | 20001g | 20000g | 20002g | 20001g | 20000g |

则标准不确定度分量*u*2为：



2.4 天平的显示分辨力引入的不确定度分量*u*3（B类评定）

（均匀分布）

2.5 天平的偏载引入的不确定度分量*u*4（B类评定）



2.6 合成各不确定度分量*u*



2.7 扩展不确定度量*U* ,  *k*=2

