**附录A**

**接箍洛氏硬度HRA检测过程测量不确定度评定报告**

**1、测量过程**  
1.1、测量方法：依据GB/T230.1-2018《金属材料洛氏硬度试验第1部分试验方法》及仪器使用说明书和相关操作规范。

1.2、环境条件：温度：（20-25）℃,湿度<80%RH。

1.3、检测设备：洛氏硬度计HR-150A, （20～88)HRA ；±1.5HRA；*U*=0.7HRA(*k*=2)

1.4、被测对象：表面硬度，(56~68)HRA。

1.5、测量过程：硬度采用直接测量法，将被测物体置于平台上，将硬度计压头压入工件，硬度计显示被测量数据。

**2、数学模型**

*y*＝*x*+*△y* （1）

式中：*y* ——测量结果

*x* ——洛氏硬度计的读数值

*△y* ——各种因素对测量结果的影响

**3、各输入量的标准不确定度评定**

x的各影响量的大小很难用物理／数学方法分析，相互间关系也很复杂，只能用A类评定，让各影响值同时起作用，通过试验来评定它的综合影响；*Δy*的不确定度分量用B类评定。

3.1、测量重复性引起的标准不确定度的评定

做A类评定试验：在本实验室内，在洛氏硬度计的正常工作状态下，同一组人，用同一台设备，在相临近的时间内，对硬度块连续测量10次，得到10个试验数据汇于表1——试验数据汇总表：

表1——试验数据汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Xi （HRA） | 62.7 | 62.6 | 62.7 | 62.5 | 62.7 |
| n | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Xi （HRA） | 62.5 | 62.6 | 62.6 | 62.7 | 62.5 |

各测量值的平均值 ≈62.61 HRA

标准不确定度分量 ＝=0.09HRA

3.2、洛氏硬度计的测量不确定度的影响分量

由洛氏硬度计校准证书获知，洛氏硬度计不确定度*U*=0.7HRA(*k*=2)，则由洛氏硬度计本身引入的不确定分量为：

**4、合成标准不确定度的评定**

4.1、标准不确定度汇总表

输入量的标准不确定度汇总于表2。

表2 标准不确定度汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 相对标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 标准不确定度值 |
|  | 测量重复性引入的不确定度影响分量 | 0.09HRA |
|  | 测量设备引入的不确定度影响分量 | 0.35HRA |

4.3、合成标准不确定度的计算

合成标准不确定度可按下式得到：

**5、扩展不确定度的计算**

取包含因子*k* = 2,置信概率 95％*,* 得

*U＝* *ku*c＝2×0.36=0.7HRA

**6、测量结果的不确定度表示为：**

*U＝*0.7HRA *ｋ*＝2