**附1:**

**尾管悬挂器卡瓦表面洛氏硬度检测过程不确定评定报告**

**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(10-35)℃。

1.3、检测设备：HR-150型洛氏硬度计：测量范围（20～70)HRC；最大允许误差±1.5HRC；不确定度*U*=0.7HRC，*k*=2

1.4、被测对象：尾管悬挂器卡瓦表面洛氏硬度(45~65)HRC。

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，保荷一定时间，卸除载荷，读取硬度数据并记录数据。

**2、数学模型**

2、数学模型：



式中： ----被测物件的硬度值

----洛氏硬度计的读数值

1. **输入量的标准不确定度评定**

输入量的不确定度主要来源于：试样测量重复性引起的标准不确定度*u*1；测量设备的误差引入的标准不确定度*u*2。

3.1试样测量重复性引入的标准不确定度*u*1的评定

试样测量重复性引起的标准不确定度*u*1，通过连续测量5次，采用极差法进行A类方法评定。洛氏硬度计处于正常使用状态，人员、设备相同，在相临近的时间内，连续进行5次检测，得到5个试验数据汇于表一。

表一

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测序号n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| H试样测得值（HRC） | 60.9 | 60.0 | 61.1 | 61.1 | 60.7 |
| 计算得（HRC） | 60.96 | | | | |

测得结果的标准偏差用极差法计算,极差值R=61.1HRC-60.7HRC=0.4HRC

当n=5时，极差系数C=2.33，则：

单个测量值的实验标准差：

*u*1=S=0.17HRC

3.2测量设备的误差引入的标准不确定度*u*2的评定

依据HR-150A型洛氏硬度计的校准证书给出的最大允许误差±1.5HRC, 按均匀分布，半宽a=1.5HRC,取包含因子*k*=，则测量设备的误差引入的标准不确定度分量*u*2：

=

4、标准不确定度计算

4.1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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 不确定度值 |
| *u*1 | 试样测量重复性 | 0.4HRC |
| *u*2 | 测量设备的误差 | 0.87HRC |

4.2合成标准不确定度的计算



**5、扩展不确定度的计算**

取包含因子*k* = 2，得

*U*=*k*·*uc* =2×0.96HRC =1.92HRC

**6、测量不确定度的报告与表示**

*U*=1.92HRC *k*=2