

## 附录 B

### 车轮热处理硬度检测测量不确定度评定

测量过程：车轮热处理硬度检测

测量方法：依据 KS. RCL. CL-05 车轮热处理工艺

测量设备：多用硬度计 LEEb-1600 ， (80-650)HB，最大允许误差：±5HB

建立数学模型

$$f=m$$

式中：f为被测物体的硬度；m为硬度计显示的硬度值。

#### 一. 输入量不确定度评定

##### 1. 测量重复性引入不确定度 $u_a$

根据校准证书选择示值误差最大点 590HB 附近进行重复性试验。用编号 L610335 的标准值为 590HB 的硬度块在硬度计上连续测量 10 次，单位：HB。得到一组测量列为：611；615；603；593；603；598；613；603；600；615

平均值  $\bar{x}=605.4\text{HRC}$

其单次标准差为：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = 7.66\text{HB}$$

在实际测量中，在重复性条件下连续测量 5 次，

$$u_1 = \frac{S}{\sqrt{n}} = 7.66/\sqrt{5} = 3.43\text{HB}$$

##### 2. 硬度计误差引入不确定度 $u_2$

硬度计的最大允许误差为±5HB，按均匀分布，包含因子  $k = \sqrt{3}$ ，所以

$$u_2 = 5/\sqrt{3} = 2.87$$

##### 3. 标准硬度块的示值误差：

查标准硬度块的示值误差为±3HB，按均匀分布，包含因子  $k = \sqrt{3}$ ，所以

$$u_3 = 3/\sqrt{3} = 1.73$$

二. 合成标准不确定度的计算:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = 4.8\text{HB}$$

三. 扩展不确定度的评定

取包含因子  $k=2$ ,

扩展不确定度为:  $U=k \times u_c = 2 \times 4.8 = 9.6\text{HB}$

编制人: 史守安



批准人: 杨怀壮

