

测量过程测量不确定度评定报告

一. 数学模型: $R_a = R_i$

二. 影响测量过程测量不确定度的因素

1. 测量重复性产生的A类不确定度分量

2. 数显洛氏硬度计的示值误差的B类不确定度分量

三. 测量不确定度预评估

3.1 测量重复性引入的标准不确定度分量 u_A

取1枚试块, 用HR30T标尺各测量10组数据, 每组数据测定4次, 舍弃第一数值, 取后三个数据的平均值, 如下表1。

表1 进行n=10次独立重复测量的测得值 (mm)

次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
测量值 (HRC)	42.2	42.4	42.2	42.0	42.0	41.4	41.8	42.2	42.2	42.2
平均值	$R_a = 42.06 \text{HRC}$									
实验 标准差	$U_s = 0.28 \text{HRC}$					$U_{srel} = U_s / \bar{R}_a = 0.0067 \text{HRC}$				

实验运行中, 取平均值, 即 $n=1$ 所以, $u_A = U_{srel} = 0.0067 \text{HRC}$

3.2 数显洛氏硬度计引入的标准不确定度分量 u_B

数显洛氏硬度计按GB/T230.2要求示值误差允许0.06 (100-X) 或2.4HRC两者中取较大者, a 取3.474, 假定最大允许误差 a 服从均匀分布, 包含因子 $k=\sqrt{3}$, 所以其标准不确定度为 u_B :

$$u_B = a/k = 3.474/\sqrt{3} = 2.0 \text{HRC}$$

四. 硬度测量的合成标准不确定度 u_C

分析考察不确定度分量可知, u_A 、 u_B 、相互独立, 互不相关, 因此, u_C 可以采用方根方法合成:

$$U_C = \sqrt{U_A^2 + U_B^2} = \sqrt{0.0067^2 + 2^2} = 2.0 \text{HRC}$$

五. 扩展测量不确定度 U

取包含因子为 $k=2$, 则扩展不确定度 U 为:

$$U = k u_C = 2 \times 2.0 = 4.0 \text{HRC}$$

六. 不确定度表示

取二位有效数字, 则硬度测量不确定度表示为 $U=4.0\text{mm}$ $k=2$

测量过程核查作业指导书

一. 目的

为防止数显洛氏硬度计测量过程失控或失效, 加强其间核查, 特制订本作业指导书。

二. 适用范围

本指导书适用于数显洛氏硬度计测量过程的控制和监视

三. 职责

质量部负责对核查标准的测试和维护。同时, 负责核查的实施和操作, 并做好记录。

四. 核查标准的选择和测试

该测量过程的核查标准可以是产品实物, 要求性能稳定可测。

五. 核查操作

5.1 本测量过程的核查采用对核查标准物的直接测量4次后测量结果的算术平均值。

5.2 作出被测物允差的上下限控制线。

5.3 将测量结果绘制在趋势控制图上。

5.4 按程序文件的规定分析和判定测量过程的状态趋势。必要时采取相应措施。

5.5 核查监控结果填写在附件5“高度控制测量过程监控记录”上。

六. 状态趋势分析

将测量结果的平均值绘制在状态趋势图上, 并进行统计分析。必要时采取相应纠正措施。