

测量不确定度的评定记录

测量过程名称	铝单板折边高度尺寸测量	测量过程使用部门	品质部
测量设备名称	游标卡尺 分度值:0.02mm		
评定人	张新军	评定日期	2021 年 05 月 10 日

1. 测量过程描述:

先将测量范围为 (0-150) mm 的游标卡尺, 两量测量面接触置零位, 对准零位, 然后测铝单板, 测量时应注意将游标卡尺的测量面与铝单板平面保持垂直, 轻轻地将游标卡尺测量面接触铝单板两平面, 读取游标卡尺示值即为铝单板的折边高度。

2. 数学模型: $\Delta L = L$

式中: ΔL --- 铝单板折边高度;

L --- 游标卡尺示值

3. 输入量的标准不确定度评定

3.1 输入量 L_1 的不确定度 u_1 的评定

输入量 L 的不确定度来源主要是测量重复性引起的标准不确定度 u_1 , 可通过连续测量 10 次, 采用 A 类方法进行评定。

对选定一个 20.00 mm 标准铝单板进行测量, 得到 10 个数据: 20.00、20.02、20.04、20.00、20.02、20.00、20.04、20.06、20.04、20.02

$$\text{算术平均值} \quad \bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L = 20.024 \text{ mm}$$

$$\text{单次测量实验标准差} \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{n-1}} = 0.021 \text{ mm}$$

$$\text{所以, 标准不确定度为 } u_1 = \frac{s}{\sqrt{n}} = 0.0066 \text{ mm}$$

3.2 输入量 L_2 的标准不确定度 u_2 的评定

输入量 L_2 的标准不确定度 u_2 主要来源于游标卡尺的允许误差。可根据游标卡尺的检定规程得之, 允许误差为 $\pm 0.02 \text{ mm}$ 所以采用 B 类方法进行评定。按均匀分布, 包含因子 k

取 $\sqrt{3}$ ， 所以

标准不确定度 u_2 为：

$$u_2 = \frac{a}{k} = 0.0115 \text{ mm}$$

4 合成标准不确定度的评定计算

输入量 L_1 、 L_2 彼此独立不相关，所以合成标准不确定度可按下式计算：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.0066^2 + 0.0115^2} = 0.013 \text{ mm}$$

5. 扩展不确定度的评定

取包含因子 $k = 2$ ， $u_c = U_c(\Delta L)$

扩展不确定度为 $U = k \times U_c(\Delta L) = 0.026 \text{ mm}$

6. 测量不确定度的报告与表示

游标卡尺测量 20mm 铝单板的测量结果的扩展不确定度为

$$U = 0.026 \text{ mm}, \quad k = 2$$

本次测量结果为： $(20.024 \pm 0.026) \text{ mm}$ $k=2$