

附 1:

板材厚度测量过程不确定评定报告

1、测量过程

- 1.1、测量方法：依据 QT-67/A 《空箱（柜）确认检验指导书》、JJF1255-2002 《厚度表校准规范》、JJF1255-2002 《厚度表校准规范》及车间生产开料单。
- 1.2、环境条件：常温
- 1.3、检测设备：测厚仪，测量范围为（0-10）mm，最大允差为±0.02mm，不确定度为  $U=0.005\text{mm}$ （ $k=2$ ）。
- 1.4、被测对象：厚度  $1.5\text{mm} \pm 0.045\text{mm}$
- 1.5、测量过程：用测厚仪测量板材并记录数据。

2、数学模型

$$\Delta L = L \tag{1}$$

式中：  $\Delta L$  ---厚度测量结果  
L----厚度读数值

3. 输入量的标准不确定度评定

输入量的不确定度来源主要是：测量重复性引起的不确定度  $u_1$ ；测量设备引入的标准不确定度  $u_2$ 。

3.1 测量重复性引起的标准不确定度  $u_1$  的评定

输入量测量重复性不确定度的来源主要是测量重复性引起的标准不确定度。

做 A 类评定测量：在测厚仪正常工作状态下，同一组人，用同一台设备，在相临近的时间内，对被测试件连续测量 10 次，得到 10 个测量数据汇于表 1：

表 1 重复性数据

|           |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 序号        | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| L 读数值(mm) | 1.512 | 1.514 | 1.512 | 1.513 | 1.516 |
| 序号        | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| L 读数值(mm) | 1.514 | 1.512 | 1.513 | 1.511 | 1.515 |

被测试件测量值的平均值：

$$\bar{x} = \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{n} = 1.5132\text{mm}$$

实验标准差

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.0015\text{mm}$$

被测量估计值 ( $\bar{L}$ ) 标准不确定度分量  $u_1$ :

( $\bar{L}$  为 1 组数据的平均值, 取  $n=1$ )

$$u_1 = \frac{s}{\sqrt{n}} = 0.0015\text{mm}$$

### 3.2、测量设备引入的标准不确定度 $u_2$

查测厚仪的校准证书, MPE:  $\pm 0.02\text{mm}$ , 服从均匀分布, 区间半宽度  $a=0.02\text{mm}$ , 置信因子  $k=\sqrt{3}$ , 则:

$$u_2 = \frac{0.02}{\sqrt{3}} = 0.012\text{mm}$$

## 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

| 标准不确定度分量 $u_c$ | 不确定度来源        | 不确定度值 $u(x_i)$ |
|----------------|---------------|----------------|
| 标准不确定度 $u_1$   | 测量重复性所引入的不确定度 | 0.0015mm       |
| 标准不确定度 $u_2$   | 测量设备引入的不确定度   | 0.012mm        |

### 4.2 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:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.0015^2 + 0.012^2} = 0.012\text{mm}$$

## 5、扩展不确定度的计算

取包含因子  $k=2$ , 置信概率 95%, 得

$$U = k u_c = 2 \times 0.012 = 0.024\text{mm}$$

## 6、测量不确定度的报告与表示

$$U = 0.024\text{mm} \quad k = 2$$

编制: 郭勋生