

# 测量不确定度评定记录

编号: JR7.3.1/01

评定日期	2021年12月14日	记录编号	202101
测量过程名称	产品尺寸出厂检验	测量过程编号	0QC-02
测量设备名称	游标卡尺	测量设备编号/型号规格	QC-002 (0~300)mm/0.02mm
被测量	产品尺寸	评定场所	品质现场

数学模型:  $y = x$   
 式中:  $y$  - 产品尺寸(mm),  $x$  - 卡尺读数 (mm)  
 评定条件: 本次评定选取校准符合要求的数显卡尺作为检测对象。

**1. 标准不确定度评定:** 不确定度来源主要来自测量结果的重复性及标准器的误差, 温度、湿度及人员能力的影响可忽略。

## 1.1 测量结果的重复性 $u_a$

a) 检测过程重复性引入的不确定度分量:  
 不确定度评定时进行10次测量 ( $n=10$ ); 单次测量误差不得超过 $\pm 0.03\text{mm}$ ; 日常检测为1次 ( $m=1$ )

数值 ( $x$ ) (mm)	10.00	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.00	10.00	10.00	10.02	$n = 10$
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------

$$u(x) = \frac{s}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{m(n-1)}} = 0.0103 \quad \text{mm} \quad m = 1$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 10.01 \quad \text{mm} \quad \text{注: 单次测量没有超差。}$$

b) 当校准过程重复性引入的不确定度分量小于由分辨力引入的不确定度分量时, 应以分辨力引入的不确定度分量 $u(\delta)$ 代替由重复性引入的不确定度分量 $u(x)$ 。分辨力为 $0.01\text{mm}$ 。

$$\text{由分辨力引入的不确定度分量 } u(\delta) = \frac{d}{2\sqrt{3}} = 0.0058 \quad \text{mm} \quad d = 0.02 \quad \text{mm}$$

$$\text{A类不确定度评定结果 } u_a = 0.0103 \quad \text{mm}$$

## 1.2 测量设备引入的不确定度分量 $u_b$

主要来源于测量设备引入的不确定度分量。测量设备游标卡尺 (编号QC-002), 见证书FSJ202111292709002

$$U = 0.01 \quad \text{mm} \quad k = 2$$

$$u_b = U/k = 0.005 \quad \text{mm}$$

2. 合成标准不确定度 $u_c$ 评定					
$u_c = \sqrt{u_a^2 + u_b^2} = 0.011 \text{ mm}$					
3. 扩展不确定度 (U) 评定 (取包含因子 $k=2$ )					
$U = ku_c = 0.02 \text{ mm} \quad (k = 2)$					
测量不确定度报告					
$y = (10.01 \pm 0.02) \text{ mm} \quad (k = 2)$					
T (管控要求) =	±	0.20	mm	判定	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 待改进
允许测量不确定度 $U(k=2)$	≤	0.07	mm		

制表/日期: 廖嘉燕 2021.12.14

审核/日期: 李文军 2021.12.15