

附 1:

接装纸孔带宽度测量过程测量不确定度评定报告

1、测量过程

1.1、测量方法：Q/XCDH 102 004. 42018 烟用接装纸成品标准 烟用接装纸检验规程及仪器使用说明书和相关操作规范进行测量。

1.2、环境条件：(23±2) °C, (50±10)%RH

1.3、检测设备：烟草数字投影仪，测量范围(0~75)mm，示值误差±0.004mm， $U=0.002\text{mm},(k=2)$

1.4、被测对象：孔带宽度：(1.0±0.3) mm。

1.5、测量过程：将待测样品放置于相应的测量平台上。在某测量方式界面里选择手动测量或自动测量（默认为手动测量，部分支持自动测量），按照软件界面上的提示，逐步完成测量操作，记录数据。

2、数学模型

$$\Delta L = L$$

式中： ΔL ---孔带宽度测量结果

L ---孔带宽度读数值

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：在烟草数字投影仪正常工作状态下，同一人，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 10 个测量数据汇于表 1:

表 1 重复性数据

n	1	2	3	4	5
L 读数值(mm)	1.022	1.019	1.02	1.021	1.022
n	6	7	8	9	10
L 读数值(mm)	1.019	1.02	1.021	1.02	1.019

被测试件测量值的平均值： $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{10} X_i = 1.022\text{mm}$

单次重复性测量值的实验标准差： $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = 0.0012\text{mm}$

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 $n=1$)

标准不确定度分量： $u_1=S=0.0012\text{mm}$

3.2 测量设备引入的标准不确定度评定 u_2

依据烟草数字投影仪校准证书，烟草数字投影仪最大允许误差为 $\pm 0.004\text{mm}$ ，

取半宽 $a=0.004\text{mm}$ ，服从均匀分布，取 $k=\sqrt{3}$ ，则：

$$u_2 = \frac{0.004\text{mm}}{\sqrt{3}} = 0.0023\text{mm}$$

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	不确定度来源	不确定度值
标准不确定度 u_1	测量重复性所引入的不确定度	0.0012mm
标准不确定度 u_2	测量设备引入的不确定度	0.0023mm

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：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.0012^2 + 0.0023^2} = 0.0026\text{mm}$$

5、扩展不确定度的计算

取包含因子 $k=2$ ，置信概率 95%，得

$$U = ku_c = 2 \times 0.0026\text{mm} = 0.0052\text{mm}$$

6、测量不确定度的报告与表示

$$U=0.0052\text{mm} \quad k=2$$

编制：杨永磊