**附录1：**

**防伪纸挺度测量过程不确定度评定报告**

**1、测量过程**1.1、测量方法：依据GB/T 22364-2018《纸和纸板 弯曲挺度的测定》。

1.2、环境条件：常温。

1.3、检测设备：卧式电脑挺度测试仪，测量范围(20～10000)mN，最大允许误差±1%， *U*rel=0.3% (*k*=2)。

1.4、被测对象：防伪纸挺度(8-12)mN.m(试样宽度30mm)，则试验力(211-316)mN。

1.5、测量过程：按照 GB/T 22364-2018《纸和纸板 弯曲挺度的测定》，取样制成符合要求的试样。接通电源，启动仪器→显示器→清零，检查设备是否正常。再选择试验方案，输入试样纸张测试方向，将试样夹持在试验机上，进入试验状态，直至试验结束，并自动采集试验数据信息。试验完成后，先取下试样，记录试验数据。

**2、数学模型：**

 $ΔL=L$

 式中：$ΔL$ ---被测纸张挺度力值

1. --卧式电脑挺度测试仪挺力读数值

**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：

1. 测量重复性引入的不确定度$u\_{1}$**；**
2. 测量设备引入的标准不确定度$u\_{2}$。

3.1测量重复性引入的标准不确定度$u\_{1}$的评定

输入量的不确定度*u*1主要来源于测量重复性，通过连续测量10次，采用A类方法进行评定。在卧式电脑挺度测试仪的正常工作状态下，人员、设备相同，在相临近的时间内，连续进行10次测量活动，得到10个试验数据汇于表一。

表一

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试次数n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| L测得值(mN) | 258 | 262 | 249 | 251 | 257 | 246 | 260 | 254 | 255 | 247 |

测得值的算术平均值：



单个测量值的实验标准差：

 

被测量估计值（$\overbar{L}$）的标准不确定度分量*u*1：（$\overbar{L}$为1组数据的平均值，取n=1）

标准不确定度分量： =S=5.5mN

3.2、测量设备引入的标准不确定度的评定

查测量范围为（20~10000）mN的卧式电脑挺度测试仪校准证书，其最大允许误差为±1% ，则按均匀分布，半宽为a=1%×316mN=3.16mN，取*k*=，其标准不确定度分量为：

 =1.83mN

**4、标准不确定度汇总**

4.1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*u1* | 测量重复性 | 5.5mN  |
| 标准不确定度*u2* | 测量设备 | 1.83mN  |

4.2合成标准不确定度的计算



**5、扩展不确定度的计算**

取包含因子*k* = 2，得

*U*=*k*·*uc* =2×5.8mN=11.6$mN$

**6、测量不确定度的报告与表示**

 *U*=11.6$mN$ *k*=2

评定人：刘海波 日期：2021年12月2日