

温湿度对卫生用品柔软度检测的影响



◎ 卞桂琴 高级工程师

辽宁省国家新型原材料基地建设工程中心

摘要 分析了环境温度和湿度对卫生用品柔软度检测的影响。研究指出了这两个影响因素对纸张卫生用品的柔软度检测结果影响的变化趋势。

关键词 纸张卫生用品；柔软度；实验室环境；影响因素

卫生纸是人们日常生活中最常用的生活用纸，人们对生活用纸的主要要求是柔软度好、吸水性好，有一定的强度，无掉粉掉毛。其中柔软度是决定生活用纸品质和使用体验的重要指标，等级越高的生活用纸，对柔软度的要求也越高，它也是消费者非常关注的一个指标。

影响柔软度测量值的因素有：电脑柔软度测定仪校准，重复测量，试样尺寸，实验环境温度和湿度等。本课题重点讨论实验室质检过程中温度和湿度对柔软度测定的影响。

文 卞桂琴

1 实验条件与实验样品

(1) 实验条件

恒温恒湿实验室：面积 30 m^2 ，控制温度 $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，湿度 $(50 \pm 2)\% \text{RH}$ ；ZRR-1000型纸张柔软度测定仪：测量范围 $10 \sim 1000\text{ mN}$ ，示值误差 $\pm 3\%$ ，测头总行程 $(12 \pm 0.5)\text{ mm}$ ，实验台狭缝 5 mm ；TJD-300切纸刀，精度 0.1 mm ，直尺 1 mm ，精度 0.5 mm 。

(2) 实验样品

经过多次实验对比，选用某厂生产的3层卷筒卫生纸为实验样品，其定量为 15.1 g/m^2 ，在标准温度 $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、湿度 $(50 \pm 2)\% \text{RH}$ 、试样 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 、狭缝 5 mm 的条件下检测柔软度，10次检测结果分别为114、118、110、108、113、112、118、110、114、116 mN，平均值为113 mN。

其中最大值118 mN与平均值113 mN偏差5 mN，偏差率4.4%，最小值108 mN与平均值113 mN偏差5 mN，偏差率4.4%。数据呈正态分布，该产品的均一性较好，可以满足实验要求。

2 实验数据及分析

2.1 温度变化对柔软度的影响

用选定的样品在湿度 $(50 \pm 2)\% \text{RH}$ 、试样 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 、实验台狭缝 5 mm 条件下，改变实验温度分别为 $(19 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、 $(21 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、 $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、 $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、 $(27 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，试样恒温恒湿2 h后检测柔软度，平行检测10次，结果见表1。

表 1 检测温度对卫生纸柔软度检测结果的影响

序号	不同温度下的柔软度/ mN				
	19℃	21℃	23℃	25℃	27℃
1	104	108	113	117	116
2	106	108	114	118	120
3	108	110	113	118	118
4	109	109	112	115	117
5	110	110	111	114	116
6	108	111	111	114	116
7	109	112	114	116	118
8	111	112	113	116	117
9	104	109	113	116	120
10	110	112	114	117	120
平均值	107	112	113	116	118

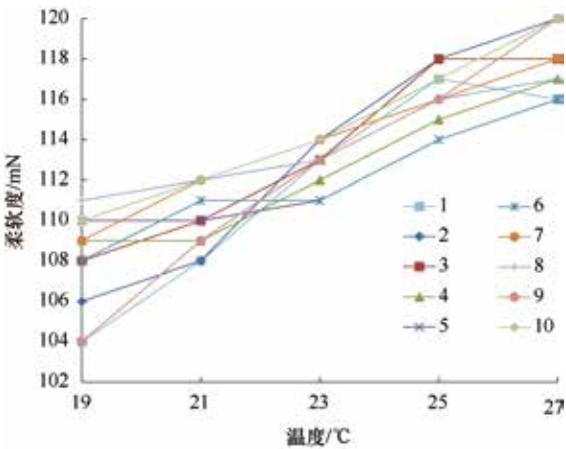


图 1 检测温度对卫生纸柔软度检测结果的影响

根据表1结果（数据平均值）绘制成温度变化对柔软度的影响趋势图（见图1）。由表1和图1结果可以看出，随着温度升高，柔软度值升高，变化率为：

$$(118-107)/8=1.375\text{ mN/}^{\circ}\text{C}$$

这主要是因为，随着温度升高，纸张干燥，柔软度值增大。

2.2 湿度变化对柔软度的影响

用选定样品试样在温度（23±1）℃、试样100 mm×100 mm、实验台狭缝5 mm的条件下，改变湿度，分别为40%RH、50%RH、60%RH、70%RH，恒温恒湿2 h后检测试样柔软度，试样平行检测10次，结果见表2。

表 2 检测湿度对卫生纸柔软度检测结果的影响

序号	不同湿度下的柔软度/ mN			
	40%RH	50%RH	60%RH	70%RH
1	117	113	112	103
2	117	114	111	107
3	115	114	110	107
4	113	110	108	105
5	116	111	108	106
6	114	112	109	106
7	116	112	111	108
8	115	110	107	104
9	116	114	112	109
10	113	111	107	103
平均值	115	112	111	107

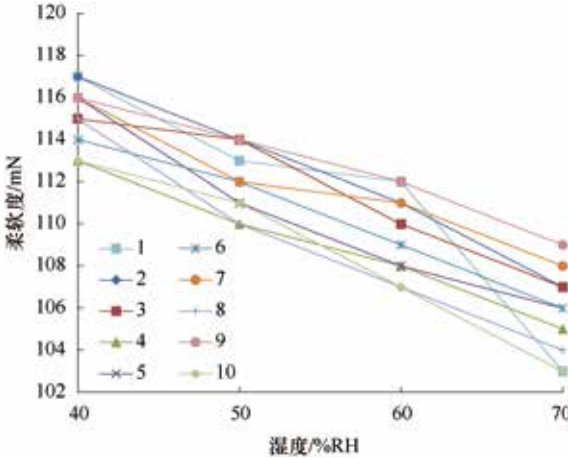


图 2 检测湿度对卫生纸柔软度检测结果的影响

根据表2和图2 的结果可以看出，随着湿度升高，柔软度值降低，变化率为：

$$(107-115)/8=-1.0\text{ mN/}^{\circ}\text{C}$$

这主要是因为，随着相对湿度升高，纸张水分增大，柔软度值减小。

3 结 语

实验结果表明，温度和湿度对生活用纸柔软度的检测结果有一定影响，随着温度升高，柔软度值增大，变化率为1.375 mN/℃；随着湿度升高，柔软度值减小，变化率为-1.0 mN/℃。因此，在实验室检测过程中，要严格按照标准中规定的温度、湿度要求进行检测。