

文件用纸耐久性测试法

纸张经高温处理后能导出本身随时间自然变化的趋势。

本标准参照采用美国制浆造纸技术协会提出的《纸的干热加速老化:100℃±2℃、576 h(24天)》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了纸在100℃±2℃下的干热加速老化方法。

本标准适用于公文、科技文件材料归档用纸及类似归档材料用纸。

2 引用标准

GB 450 纸和纸板试样的采取

GB 10739 纸浆、纸和纸板试样处理和试验的标准大气

GB 2679.5 纸耐折度的测定法(MIT耐折度仪)

GB 455.1 纸撕裂度的测定法

GB 1545.2 纸、纸板和纸浆水抽提液pH值的测定法(冷抽提法)

GB 8940.1 纸和纸板白度测定法(45/0定向反射法)

3 术语

3.1 耐久性 permanence

纸的耐久性指在很长的时间内,能保持纸张一定的原有重要物理、化学性能,特别是耐折度、撕裂度、白度、pH值等,纸的耐久性籍加速老化试验或在特定的温度条件下试验可得出结果。

3.2 强度保留率 strength retention

同一试样加速老化后强度与老化前强度的百分比。

3.3 最耐久纸 maximum permanence paper

可保存500年以上。经100℃±2℃、576 h(24天)干热加速老化后,其耐折度保留率纵、横均不低于50%,撕裂度保留率纵、横均不低于80%,水抽提液pH值为7.5~9.5。其纤维原料建议采用100%漂白针叶木浆或新的棉花和亚麻浆,或这些纤维的混合浆。

3.4 一般耐久纸 medium permanence paper

可保存200年以上。经100℃±2℃、576 h(24天)干热加速老化后,其耐折度保留率纵、横均不低于5%(最小不得低于2双折次),撕裂度保留率纵、横均不低于60%,水抽提液pH值为7.5~9.5。建议其纤维原料中至少含有20%漂白针叶木浆或新的棉花和亚麻浆,或这些纤维的混合浆,其余的为其他纤维原料。

4 原理

将纸样置于鼓风式电热恒温箱中,在100℃±2℃下干热老化处理24天,取出后测定其有关性能的变化,进而得出纸张耐久性能的结论。

5 仪器

5.1 恒温箱

鼓风式并能保持空气温度为 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘箱。

5.2 干燥器

相对湿度 $10\% \sim 35\%$ (硫酸干燥器)。

注：69%的硫酸(比重 1.6)，干燥器相对湿度(RH)为 10%，不同纸的平衡水分含量为 $2.2\% \sim 4.5\%$ 。51%的硫酸(比重 1.4)，干燥器相对湿度(RH)为 35%，不同纸的平衡水分含量为 $4.3\% \sim 7.5\%$ 。

5.3 试验仪器

有关试验测定纸张理化性能(耐折度、撕裂度、白度、pH 值)试验仪器(一套)，要符合相应的国家标准或与之相当的标准。

6 试验步骤

6.1 取样

6.1.1 试样按 GB 450 的规定采取并以“交错裁切法”按规定的尺寸裁切，即在纸张上先裁一个处理试样(或对照试样)，接着再裁一个对照试样(或处理试样)。这样交错裁切下去，直至试验用够数为止。

选用的试样，应保证纤维交织均匀，以尽量减少试样本身的误差带来的影响。

6.1.2 按相应的国家标准各准备两份用于测定纸张理化性能的试样。

避免裸手拿取试样，防止强光照射试样及过分将试样暴露在化学实验室的大气中。

6.2 干热老化处理

6.2.1 热处理应在黑暗中进行。

6.2.2 把(6.1.2)两份试样中的一份悬挂在(5.1)烘箱中(烘箱内只能放置一种纸样，以防止纸里蒸发或升华的产物引起相互污染的可能性)，以便使未被污染的 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的空气能围绕每一试样循环，试样距烘箱内壁不得少于 100 mm，并且不能相互靠触。试样在 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 烘箱中放置 576 小时(24 天)。

6.2.3 把(6.1.2)两份试样中的另一份(对照试样)放置在比较干燥、无化学污染、无光照(即用黑色纸包好或放在纸口袋内)的安全地方，以避免影响其测定的精确度。

6.3 温湿处理

6.3.1 至少在结束热处理 2 小时以前，将未处理的那份试样(对照试样)放入干燥器内。

6.3.2 干热老化处理结束，把未处理和已老化处理的两份试样同时移到符合 GB 10739 规定的标准大气内进行温湿处理，使试样各个表面都能与空气接触直至试样的水分与空气中的水汽达到平衡(不少于 2 小时)。

6.4 测试

6.4.1 按 GB 2679.5 测定未处理和已老化处理的两份试样的耐折度。

6.4.2 按 GB 455.1 测定未处理和已老化处理的两份试样的撕裂度。

6.4.3 按 GB 1545.2 测定未处理和已老化处理的两份试样的 pH 值。

6.4.4 按 GB 8940.1 测定未处理和已老化处理的两份试样的白度。

7 结果计算与分析

7.1 结果计算

分别计算未处理和已老化处理试样的耐折度、撕裂度、pH 值、白度测定结果的算术平均值。按下式计算耐折度、撕裂度的强度保留率(纵、横向分别计算)：

$$R = \frac{S_1}{S_0} \times 100\%$$

式中：R——强度保留率，%；

S_0 ——未处理试样的强度值；

S_1 ——已老化处理试样的强度值。

7.2 耐久性分析

按下表所列的技术要求判断纸张的耐久性等级，推算纸张的保存年限。

指标名称	单位	技术要求		试验方法
		最耐久纸 (可保存500年以上)	一般耐久纸 (可保存200年以上)	
pH值 (经老化后)		7.5~9.5	7.5~9.5	GB 1545.2 (冷抽提法)
耐折度保留率 (纵、横分别计算)	%	不低于50	不低于5 (最小不得低于2双折次)	GB 2679.5
撕裂度保留率 (纵、横分别计算)	%	不低于80	不低于60	GB 455.1

只要有一个指标达不到要求，则判该纸的耐久性不合格。只有各项指标均达到要求，该纸的耐久性才算合格。

白度只作为参考指标，不做具体要求。

8 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a. 参考本标准；
- b. 试样的纤维原料、生产日期；
- c. 干热老化处理试样与未处理试样的测定平均值及精确度；
- d. 耐折度、撕裂度的强度保留率(纵、横分别计算)；
- e. 试验结论。

附加说明：

本标准由全国档案工作标准化技术委员会提出。

本标准起草单位：国家档案局档案科学技术研究所保护技术研究室。