

中华人民共和国国家标准

纸和纸板的干热加速老化方法(105±2℃,72 h)

GB/T 464.1—1989

Paper and board accelerated aging-
dry heat treatment (105±2℃,72 h)

代替 GB/T 464.1—1979

纸张经高温处理后能导出本身随时间自然变化的趋势。

本标准等效采用国际标准 ISO 5630/1—1982《纸的干热加速老化 105±2℃,72 h》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了纸和纸板在 105±2℃ 下的干热加速老化方法。

本标准适用于一般文化用纸及类似的纸。

本标准不适用于与自然老化有高度相关性的加速老化。纯度较高的纸、电气用绝缘纸的加速老化可采用更高温度(120℃、150℃)的老化方法。

2 引用标准

GB/T 450 纸和纸板试样的采取

GB/T 10739 纸浆、纸和纸板 试样处理和试验的标准大气

3 原理

将纸张置于恒温老化箱中,在 105℃ 下干热老化处理一定时间,取出后测定其有关性能的变化,进而推出纸张的耐久性能的有关结论。

4 仪器

4.1 恒温箱:可通风并能保持空气温度在 105±2℃ 的烘箱。

4.2 干燥器:相对湿度 10%~35%(硫酸干燥器)。

4.3 试验仪器:有关的试验仪器要符合相应的国家标准或与之相当的标准。

5 取样及处理

5.1 试样按 GB 450 和 GB 10739 的规定采取和处理,并在恒温恒湿条件下进行测定。

5.2 按相应的国家标准准备两份用于测定材料性能的试样。

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 热处理

6.1 热处理应在黑暗中进行。

6.2 把(5.2)二份试样中的一份挂在(4.1)烘箱中,以便使没被污染的 105±2℃ 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,并不能相互靠触。最好让试样在烘箱内放置 72±1 h,如果认为较短的处理时间更为合适的话,应采用 24±1 h 或 48±1 h。

注:① 按供需双方协议,所有这些时间都可以采用,而试验结果表示为处理时间的函数,在这种情况下要求 4 份

试样。

- ② 试验时,烘箱内只能放置一种纸,以防止纸里蒸发或升华的产物引起污染的可能性。

7 温湿处理

7.1 至少在结束热处理 2 h 以前,将未处理的那份试样放入干燥器(4.2)内。

7.2 热处理结束,把未处理和已处理过的两份试样同时移到符合 GB/T 10739 规定的空调环境内。

8 测试

按相应的国家标准测试纸的有关性能。

9 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a. 本国家标准编号;
- b. 试验的日期及地点;
- c. 热处理的温度及时间;
- d. 热处理和未处理试样的测定平均值及精确度;
- e. 任何能够影响试验结果的偏离本标准的操作。

附录 A
纸和纸板耐久性的评价方法
(参考件)

A1 用老化后纸和纸板性能保留率评价

为了说明纸张的耐老化性能,一般用老化前后纸和纸板物理化学性能的下降(保留)率来表示,就纸的使用特点有针对性地选择评价其耐老化性能的指标。例如,通常使用的性能指标有:耐折度、撕裂度、耐破度、零矩抗张、白度或颜色、铜价、pH 值、碱溶解度、粘度等。

A2 用阿累尼乌斯(Arrhenius)关系式评价

若需进一步预测纸张的耐久性能,可借助于阿氏方程来预测纸张的期望寿命值。根据不同温度下的加速老化试验结果,即可推测出在某一温度(或常温)下纸张的期望寿命值。

$$\log K = \log A - \frac{E_a}{2 \times 303RT} \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中: K ——反应速度常数,通常为纸张物理或化学性能下降一半(即半倍范围 50%)的时间, h ;

A ——常数;

E_a ——活化能;

R ——气体常数;

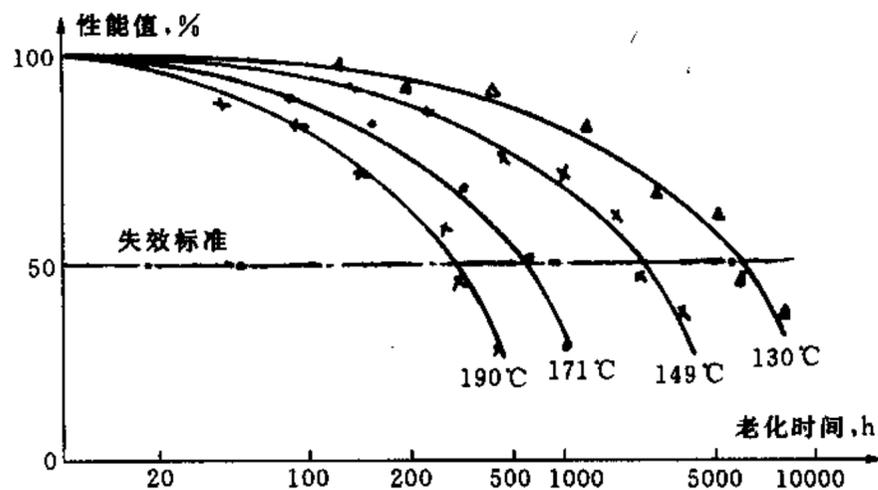
T ——绝对温度, K 。

假定 K 即纸张某项性能随时间的变化是线性的,并且纸张的活化能不受温度的影响,则有:

$$\log K = a + b \frac{1}{T} \quad \dots\dots\dots (A2)$$

通过回归 $\log K$ 与 $1/T$,即可求出 a, b 。

性能变化曲线与各温度下到达失效标准的时间,见下图。



例如:某纸经过一系列温度下的耐老化试验,获得耐折度保留 50% 时的寿命如下:

温 度	耐折保留 50% 的时间, h	$\log K$	$\frac{1}{T}$
120°C (393 K)	7.2	0.857 3	0.002 544
115°C (388 K)	14.4	1.158 3	0.002 577
110°C (383 K)	15.6	1.193 1	0.002 611
107°C (380 K)	19.8	1.296 7	0.002 632
105°C (378 K)	24.0	1.380 2	0.002 645
100°C (373 K)	43.2	1.635 5	0.002 681
95°C (368 K)	46.8	1.670 2	0.002 711

$$a = -10.99$$

$$b = 4.679$$

$$r = 0.976 \text{ (相关系数)}$$

设当温度为 30°C (303 K) 时, 纸的耐折预期寿命为:

$$\log K = 4.452$$

$$K = 28\,330 \text{ h} = 3.287 \text{ 年}$$

附加说明:

本标准由中华人民共和国轻工业部提出。

本标准由轻工业部造纸工业科学研究所归口并负责起草。

本标准首次发布于 1964 年, 第一次修订于 1979 年。