

前 言

本标准是对 GB/T 455.1—1989《纸撕裂度的测定法》和 GB/T 455.2—1989《纸板撕裂度的测定法》的修订。

本标准等效采用 ISO 1974:1990《纸张——撕裂度的测定(爱利门道夫法)》。

本标准的附录 A 是标准的附录；

本标准的附录 B、附录 C 是提示的附录。

本标准自实施之日起,同时代替 GB/T 455.1—1989 和 GB/T 455.2—1989。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国制浆造纸研究院。

本标准主要起草人:马忻、许泽红。

本标准委托全国造纸工业标准化技术委员会负责解释。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是国家标准团体(ISO 成员国)的世界性联合会。制定国际标准的工作通常是通过 ISO 技术委员会进行的。对已设立技术委员会的项目,每个感兴趣的成员国,均有权参加该技术委员会。与 ISO 有关的政府、非政府性质的国际组织也可参加此项工作。ISO 在所有与电气有关的标准中,与国际电工技术委员会(IEC)密切合作,共同研究电工技术标准化的所有文件。

国际标准的草案经技术委员会认可后,在被 ISO 委员会采纳为国际标准之前,送交各成员国征求意见。国际标准正式出版需有 75%的成员国投票通过。

国际标准 ISO 1974 由 ISO/TC 6 纸浆、纸和纸板技术委员会,纸和纸板的试验方法和质量规范分技术委员会 SC2 制定。

中华人民共和国国家标准

纸和纸板撕裂度的测定

Paper and board determination of tearing resistance

GB/T 455—2002
eqv ISO 1974:1990

代替 GB/T 455.1—1989
GB/T 455.2—1989

1 范围

本标准规定了纸和纸板撕裂度的测定方法。

本标准适用于撕裂度在仪器范围内的低定量纸板。

本标准不适用于瓦楞纸板,但可适用于瓦楞原纸;不适用于测定高度定向的纸张的横向撕裂度。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 450—2002 纸和纸板试样的采取(eqv ISO 186:1994)

GB/T 10739—2002 纸、纸板和纸浆试样处理和试验的标准大气条件(eqv ISO 187:1990)

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 撕裂度 tearing resistance

将预先切口的纸(或纸板),撕至一定长度所需力的平均值。

若起始切口是纵向的,则所测结果是纵向撕裂度。若起始切口是横向的,则所测结果是横向撕裂度。结果以毫牛(mN)表示。

3.2 撕裂指数 tearing index

纸张(或纸板)的撕裂度除以其定量。结果以毫牛顿·平方米/克(mN·m²/g)表示。

4 原理

具有规定预切口的一叠试样(通常4层),用一垂直于试样面的移动平面摆施加撕力,使纸撕开一个固定距离。用摆的势能损失来测量在撕裂试样的过程中所做的功。

平均撕裂力由摆上的刻度来指示或由数字来显示,纸张撕裂度由平均撕裂力和试样层数来确定。

5 仪器

5.1 爱利门道夫(Elmendorf)撕裂度仪,应符合附录A的规定。

5.2 仪器的调整和维护,见附录B。

5.3 仪器标尺的校准,见附录C。

6 试样处理

按GB/T 10739进行温湿处理。

7 试样的采取和制备

试样的采取按 GB/T 450 进行,确保所取试样没有折痕、皱纹或其他明显缺陷。如有水印,应在测试报告中注明。

试样的大小应为 $(63 \pm 0.5) \text{mm} \times (50 \pm 2) \text{mm}$,应按样品的纵横向分别切取试样。如果纸张纵向与样品的短边平行,则进行横向试验,反之进行纵向试验。每个方向应至少做 5 次有效试验。

8 试验步骤

8.1 在与处理试样相同的大气条件下进行测试。

8.2 按附录 B 所述安装检查仪器。如有必要,按附录 C 校准仪器。

根据试样选择合适的摆或重锤,应使测定读数在满刻度值的 20%~80% 范围内。将摆升至初始位置并用摆的释放机构固定,将试样一半正面对着刀,另一半反面对着刀。试样的侧面边缘应整齐,底边应完全与夹子底部相接触,并对正夹紧。用切刀将试样切一整齐的刀口,将刀返回静止位置。使指针与指针停止器相接触,迅速压下摆的释放装置,当摆向回摆时,用手轻轻地抓住它且不妨碍指针位置。使指针与操作者的眼睛水平,读取指针读数或数字显示值。松开夹子去掉已撕的试样,使摆和指针回至初始位置,准备下一次测定。

当试验中有 1~2 个试样的撕裂线末端与刀口延长线的左右偏斜超过 10 mm,应舍弃不记。重复试验,直至得到 5 个满意的结果为止。如果有两个以上的试样偏斜超过 10 mm,其结果可以保留,但应在报告中注明偏斜情况。若在撕裂过程中,试样产生剥离现象,而不是在正常方位上撕裂,应按上述撕裂偏斜情况处理。

8.3 测定层数应为 4 层,如果得不到满意的结果,可适当增加或减少层数,但应在报告中加以说明。

9 结果计算

撕裂度应按式(1)计算。

$$F = (S \cdot P) / n \dots\dots\dots(1)$$

式中: F ——撕裂度, mN;

S ——试验方向上的平均刻度读数, mN;

P ——换算因子,即刻度的设计层数,一般为 16;

n ——同时撕裂的试样层数。

撕裂指数应按式(2)计算。

$$X = F / G \dots\dots\dots(2)$$

式中: X ——撕裂指数, $\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$;

F ——撕裂度, mN;

G ——定量, g/m^2 。

10 试验报告

试验报告应包括下列项目:

- a) 本标准号;
- b) 试验日期和地点,使用的仪器型号;
- c) 试验试样的方向和试验次数;
- d) 撕裂度和撕裂指数,应取三位有效数字;
- e) 试验结果的变异系数;
- f) 试样撕裂的层数及撕裂试样是否偏斜或剥离;
- g) 与本标准规定的方法有何偏离。

附录 A
(标准的附录)
爱利门道夫撕裂度仪

A1 爱利门道夫撕裂度仪

仪器(如图 A1)由基架和摆锤组成,摆锤在摩擦力很小的轴承上支撑着,使其能围绕水平轴自由摆动。试样夹持在两夹子之间,其中一个夹子固定在基架上,另一个在摆上,试样被夹表面应至少为25 mm宽,15 mm深。

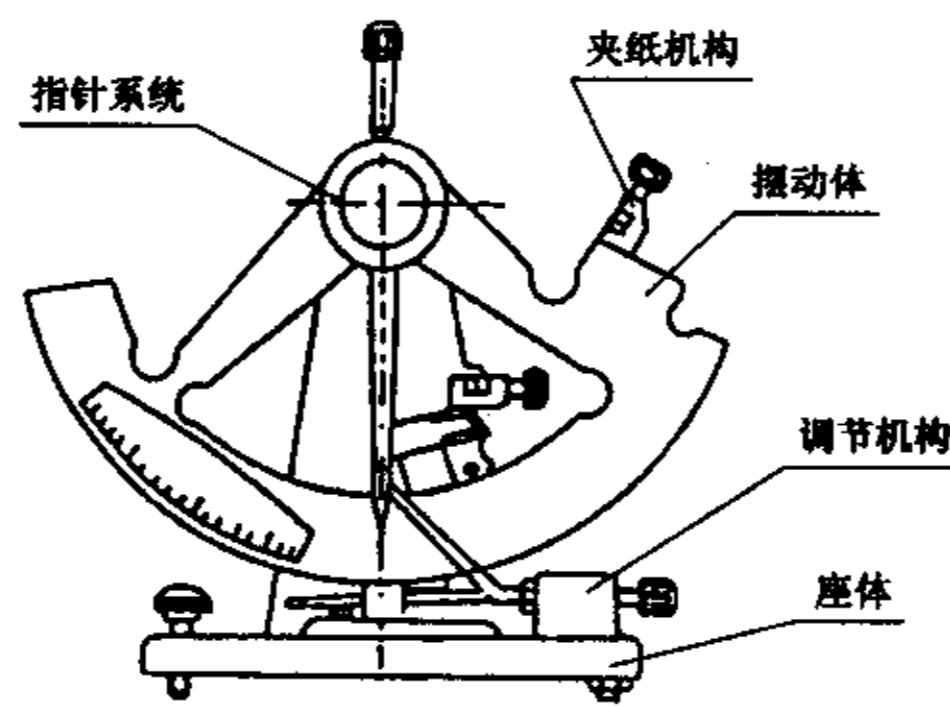


图 A1 爱利门道夫撕裂度仪

试验前将摆锤置于两夹子成水平的初始位置上,用手动停止器进行固定。此时,两夹间的距离为 (2.8 ± 0.3) mm,两个夹口在一条直线上。夹子上边缘的水平线与摆轴中心的距离应为 (104 ± 1) mm,该水平线和摆轴所在的平面与垂直方向成 $27.5^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

本方法根据摆撕裂试样时所付出的能量进行测量。将带有指针的套筒与摆安装在同一轴上,使指针与摆的相对位置可从摆的扇形刻度盘上读取,该套筒的摩擦阻力应保持在规定的范围内(指针摩擦阻力的调整,可参见附录 B)。

指针被底座上的可调停止器挡住,该停止器用于调节指针位置,使其能够读取撕裂试样时所做的功。并且,在不撕裂试样时,刻度读数为零。

用枢轴上的刀预切试样,切口长度为20 mm,试样被撕开的距离是 (43 ± 0.5) mm。

为扩大撕裂范围,可换摆或附加重锤,但应根据所使用摆或重锤的因数进行换算。

仪器分为刻度指示和数字显示两种,其读数均对应于纸张设计层数的撕裂度。

附录 B
(提示的附录)
仪器的调整和维护

B1 检查

- a) 检查摆轴是否弯曲;
- b) 摆在初始位置时,两夹子应成一直线,夹子间距是否为 (2.8 ± 0.3) mm;
- c) 检查刀子是否固定紧,刀刃是否锋利无伤。刀片应在两夹子中间,与夹子顶部成一直角;
- d) 确保指针无损伤,并紧固在轴套上。

B2 水平调整

将仪器放在坚固无振动的台子上,闭合试样夹。用仪器底座上的水平泡调节仪器前后的水平,然后压下摆的停止器,使摆轻轻地自由摆动。待摆静止后,观察摆上的标记是否与底板上的标记重合,若不重合用底座左边的支足螺丝进行调节,直至标志重合为止。

在操作过程中,指针应垂直地向上转动。

对于数字显示的仪器,仪器水平应根据说明书进行调节。

B3 零点调节

水平调整后,不夹试样空摆几次,观察指针是否指零。若指针的指示不为零,应调节指针限制器,直至调节至零点。

注:不应改变仪器水平的调节零点。

B4 摆的摩擦

在摆的停止器距摆边缘右侧 25 mm 处作一标记。将摆置于初始位置,将指针拨开使其在摆摆动时,不碰到指针停止器。当按下摆的停止器使摆自由摆动时,最轻摆不应少于 20 次;轻摆不应少于 25 次;标准摆不应少于 35 次。每次在摆摆向左边时,摆的边缘应摆过所作标记的左侧,否则应清洗、加油或检查轴承是否与仪器类型相一致。

B5 指针摩擦

调节仪器水平和指针零点,闭合空夹,并使指针指零。然后,将摆放在起始位置释放摆,当摆返回到左边以前停止它。指针偏离零位的距离应为:最轻摆 10 个标尺单位;轻摆 6 个标尺单位;标准摆 3 个标尺单位。若不在此范围内,应清洁或调整轴承表面及指针套顶针的位置。调整指针摩擦后,应重新校准零点。

B6 撕裂长度

检查撕裂长度,即试样被切后的长度应为 (43.0 ± 0.5) mm。若不是此长度值,应调整刀的位置。

附 录 C
(提示的附录)
仪器标尺的校准

C1 专用检查器具的校准

专用标准砝码:用测量摆升高不同的砝码所做的功来核对。比较指示标尺读数与所做的功。很多撕裂度仪有一螺丝孔可固定校正砝码。连接砝码重心的位置是已知的。

安装好仪器并按附录 B 校准。闭合摆上的空试样夹并装上砝码,操作仪器,测定标尺读数及与读数相对应的附加砝码重心对基准水平面的高度。

由式(C1)计算校正的标尺读数 Y 。

$$Y = [9.807 \times m(h - H) \times 1\,000] / (0.086 \times p) \dots\dots\dots (C1)$$

式中: Y ——校正的标尺读数(标尺单位);

m ——校正的质量,kg;

h ——高度,m;

H ——摆在起始位置时,附加砝码的重心线离基准平面的高度,m;

p ——换算系数,即刻度的设计层数。

重复其他砝码的校准,比较不同标尺读数的 $(h-H)$ 。

常规校准时可仅测定给定的附加砝码的刻度读数,读出相应的 $(h-H)$ 值,计算使用该值所产生的误差。

校准值和指示标尺的读数的差别应在 $\pm 1\%$ 之内,假若不是这样,应进行调整。另一方法是准备一张准确的校准表,按此表调整结果。

数字显示仪器因有电子传感系统,如按上述方法校准不便,可用制造厂所提供的校准方法。

C2 其他程序

一套可校准到特定值、带有可夹到摆上试样夹中舌板的砝码,按下列步骤用这些砝码检查仪器的校准。

按附录 B 安装仪器。将摆升到起始位置,在试样夹上装上砝码。操作仪器,测定标尺上的读数。重复装上其他砝码,标尺读数应与砝码标称值的偏差在 $\pm 1\%$ 以内。若不是这样,应进行调整。另一方法是准备一张准确的校准表,并按此表调整结果。