

纸和纸板抗张强度的测定

代替 GB/T 453-1989

(恒速加荷法)

paper and board—Determination of tensile properties
(Constant rate of loading methods)

1 范围

本标准规定了用符合本标准要求的抗张强度试验仪测定抗张强度、伸长率及抗指张数的方法。

本标准适用于除瓦楞纸板外所有纸和纸板。

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 原理

抗张强度试验仪在恒速加荷的条件下，将规定尺寸的试样拉伸至断裂，测量其抗张力，同时记录断裂时的最大伸长率。

4 定义

本标准采用下列定义。

4.1 抗张强度 tensile strength

纸或纸板所能承受的最大张力。

4.2 裂断长 breaking length

宽度一致的纸条本身质量将断裂时所需要的长度。它是由抗张强度和恒湿后的试样定量计算出来的。

4.3 伸长率 stretch at break

纸或纸板受到张力至断裂时的伸长，以对原试样的百分率表示。

4.4 抗张指数 tensile index

抗张强度除以定量，以牛顿米/克表示。

5 仪器

抗张强度试验仪应能在规定的恒速加荷下作用于试样，测定试样的抗张强度和伸长率。抗张强度试验仪应包括：

5.1 测量和记录装置

断裂时抗张力的精度应达±1%，伸长的读数精度应为±0.5mm。抗张强度试验仪的有效测定范围应在总量的20%~90%之间。

伸长率低于2%的纸张，如果采用摆锤式试验仪测定伸长率不精确，应采用带有电子放大器和记录仪的恒速伸长仪器。

5.2 加荷速度的调节

调节加荷速率，应使试样在(20±5)s内断裂。

注：为了满足加荷速率的变化应不大于5%的要求，摆锤式仪器不应在摆角大于50°的情况下操作。

5.3 两个试样夹

应将试样的整个宽度夹紧，不应滑动和损坏试样。夹子的中心线应与试样的中心线同轴，其夹紧作用力的方向应与试样长度方向保持±1°的垂直。两夹子夹纸的表面或夹线应保持±1°的平行。

5.4 两夹子间距

两夹子的间距是可调的，应调到所要求的试验长度值，但误差不应超过±1.0mm。

6 试样的采取和制备

6.1 试样的采取应按 GB/T 450 进行。

6.2 在距样品边缘 15mm 以外处，一次切取足够数量的试样，以保证纵横向各有 10 个有效的数据。试样不应有影响强度的纸病。

试样的两个边是平直的，其平行度应在 0.1mm 之内，切口应整齐且无任何损伤。

注：当切取软薄页纸时，可用较硬的纸夹起样品进行切取。

6.3 试样尺寸

a) 试样的宽度应为 $(15^{+0.2})_0$ mm，如果用其他宽度应在试验报告中注明；

b) 试样应有足够的长度，以确保夹试样时不会触及夹间的试样。通常试样的最短长度为 250mm，实验室手抄纸页应按其标准规定进行切取。试验时夹距应为 180mm，如采用其他夹距长度时，应在试验报告中注明。

7 试样温湿处理

试样应按 GB/T 10739 进行温湿处理。

8 试验步骤

8.1 仪器的校准和调整

按说明书安装仪器，按附录 A 校准仪器测力机构。如需要，还应校准伸长测量机构。按 5.2 调整加荷速度。

调整夹子的负荷，在试验过程中，试验纸条应即不滑动又不受损伤。

将适当的砝码夹在夹子上，砝码带动加荷指示装置记录其读数。检验指示机构时，指示机构不应有过大的反撞、滞后或磨擦，如误差大于 1%，应作修正曲线。

8.2 测量

在试样温湿处理的标准大气条件下进行试验。

试验测量机构和记录装置的零位及前后水平。

调整上、下夹子间的距离,将试样夹在夹子内,防止用手接触夹子间的试验面积。在试样上施加约98mN (10g)的拉力,使试样垂直地夹在两夹子间。

先做预测试验,求出试样在(20±5)S内断裂的加荷速度。

从开始测定到试样断裂时为止,应记录所施加的最大作用力。需要时,应记录断裂时的伸长率。

纸和纸板的每个方向应至少测定10条,这10条的结果应均有效。如距夹子10mm以内断裂者,应舍弃不记。

9 结果计算

9.1 结果表示

分别计算和表示纸和纸板纵、横向所得的结果,实验室手抄纸页没有方向的区别。

9.2 抗张强度

9.2.1 按式(1)计算抗张强度(S),取三位有效数字。

$$S = \frac{\overline{F}}{L_w} \dots\dots\dots (1)$$

式中: S----- 抗张强度, kN/m;

\overline{F} ----- 平均抗张力, N;

L_w ----- 试样的宽度, mm。

注:低定量纸,如薄页纸用牛顿/米表示为宜。

9.2.2 计算结果的标准偏差。

9.3 裂断长

如需要,按式(2)或式(3)计算裂断长(L_B),用千米表示,并取三位有效数字。

$$L_B = \frac{1}{9.8} \times \frac{S}{g} \times 10^3 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{或 } L_B = \frac{1}{9.8} \times \frac{\overline{F}}{L_w \cdot g} \times 10^3 \dots\dots\dots (3)$$

裂断长(L_B)也可按式(4)计算

$$L_B = \frac{\overline{F} L_1}{9.8 \times m} \dots\dots\dots (4)$$

式中: L_B ----- 裂断长, km;

\overline{F} ----- 平均抗张力, N;

S----- 抗长强度, kN/m²;

g----- 定量, g/m²;

PERFECT INTERNATIONAL INSTRUMENT
 东莞宝大仪器有限公司
 全球服务热线: 400-6677222

L_w -----试样的宽度, mm;

l_0 -----夹子间初始长度, mm;

m -----夹子间试样平均质量, mg.

抗张指数应按式(5)或式(6)计算, 并取三位有效数字。

$$Y = \frac{S}{g} \times 10^3 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{或 } Y = \frac{\bar{F}}{L_w \cdot g} \times 10^3 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: Y-----抗张指数, N·m/g;

s-----抗张强度, kN/m;

\bar{g} -----定量, g/m²;

F-----平均抗张力, N;

L_w -----试样的宽度, mm。

9.5 断裂时伸长率

9.5.1 如需要, 计算试样的平均断裂伸长, 以毫米表示。然后计算断裂时伸长对开始拉伸以前试样长度的百分数, 即伸长率。结果精确至一位小数。

9.5.2 计算结果的标准偏差。

10 精密度

试验精密度的规定见表 1。

表 1 %

项 目	重复性	再现性
范围	2.5~8.0	7~33
平均	4.2	14

注: 上表中的“平均”是指不同试样试验结果的平均重复性和平均再现性。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 本标准号;
- b) 所用的温湿处理条件;
- c) 所测定纸和纸板的方向;
- d) 所测定试样的宽度和长度;
- e) 测定时的拉伸时间;
- f) 平均抗张强度;
- g) 如要求, 应报告裂断长、抗张指数;
- h) 如要求, 应报告断裂时的平均伸长率;
- i) 如要求, 应报告抗张强度、断裂时伸长率、裂断长的标准偏差;
- j) 与标准的任何偏离。