



中华人民共和国国家标准

GB/T 26460—2011

纸浆 零距抗张强度的测定 (干法或湿法)

Pulps—Determination of zero-span tensile strength, wet or dry

(ISO 15361:2000, MOD)

2011-05-12 发布

2011-09-15 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准修改采用 ISO 15361:2000《纸浆 零距抗张强度的测定(干法或湿法)》。

本标准与 ISO 15361:2000 相比,主要差异如下:

——将试样宽度统一为 15 mm;

——将 ISO 15361:2000 中第 6 章和第 7 章合并为本标准第 6 章;

——将 ISO 15361:2000 中引用的国际标准转化为与之相对应的国家标准和行业标准(本标准第 2 章)。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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(SAC/TC 141)归口。

本标准起草单位:中国制浆造纸研究院、国家纸张质量监督检验中心、中国造纸协会标准化专业委员会。

本标准主要起草人:张青。

纸浆 零距抗张强度的测定 (干法或湿法)

1 范围

本标准规定了实验室纸页在测定距离初始为零时抗张强度的测定方法。

本标准适用于所有纤维,包括回用纤维。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 451.2 纸和纸板定量的测定(GB/T 451.2—2002,ISO 536:1995,EQV)

GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定(GB/T 462—2008,ISO 287:1985,ISO 638:1978,MOD)

GB/T 740 纸浆 试样的采取(GB/T 740—2003,ISO 7213:1981,IDT)

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

GB/T 24324 纸浆 物理试验用实验室纸页的制备 常规纸页成型器法

GB/T 24325 纸浆 实验室打浆 瓦利(Valley)打浆机法

GB/T 24326 纸浆 物理试验用实验室纸页的制备 快速凯塞法

QB/T 1462 纸浆实验室的湿解离

QB/T 1463 纸浆实验室打浆 PFI 磨法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

抗张强度 tensile strength

在本试验方法所规定的条件下,单位宽度的试样断裂前所能承受的最大张力。

3.2

零距 zero-span

两夹具间的最小距离。当两夹具的间距为零时,光束不能从夹具间透过。

3.3

零距抗张强度 zero-span tensile strength

在本标准规定的条件下,使用适当的仪器,当夹具间距为零时所测得的抗张强度。

3.4

零距抗张指数 zero-span tensile index

零距抗张强度除以定量。

注:计算时可使用经湿处理的定量或者烘干的定量,但宜在试验报告中说明。

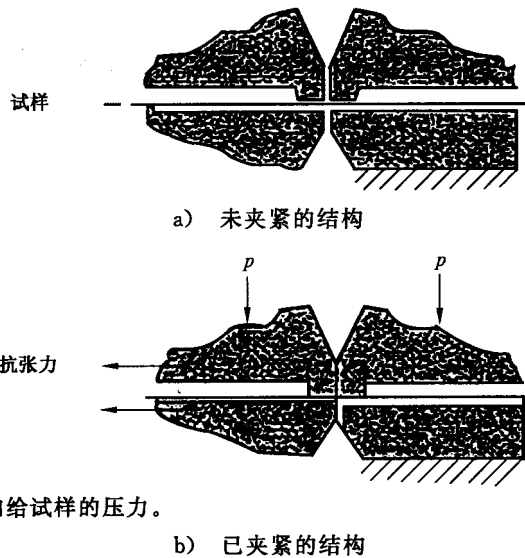
4 原理

用浆料抄造干或湿的实验室纸页。可以在湿的(未经干燥的)、干的(经温湿处理的)或者再润湿的状态下进行测定。将试样夹在抗张强度试验仪上,夹距调整为零,试样被拉伸直至断裂。测定试样断裂时的最大值,并计算零距抗张强度。

5 仪器和设备

5.1 零距抗张强度试验仪,包括以下几个部分。

5.1.1 夹持装置,由两个带夹头的夹具组成,夹头用于夹紧试样(见图 1)。在每个夹具中,下夹头是一个平面(基准面)。上夹头与下夹头类似,但上夹头还包括一个与夹头前部等宽的尖头,该尖头在垂直方向上的尺寸应至少为 0.6 mm。上夹头宽度应为 15 mm,应准确至±0.01 mm。下夹头的宽度略大于上夹头,且相互间的尺寸偏差应不大于±0.01 mm(见图 2)。



p——夹具在夹紧状态下施加给试样的压力。

图 1 零距抗张强度试验仪的基本组件

单位为毫米

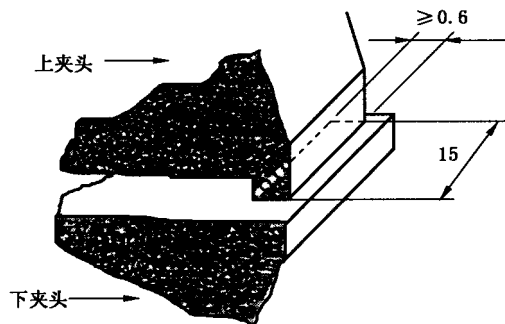


图 2 夹具的合适尺寸

应选用合适的装置,将夹持压力合理地分配在已夹紧试样的夹具上。在整个夹头宽度上,夹持压力应一致,其差值应不大于 0.1%。夹持压力应在 250 kPa~1 000 kPa 之间选择。

在水平方向 A 和垂直方向 B 上校准夹具(见图 3)。当夹具间未夹试样且紧密接触时,光束不应从夹具间透过。一般由制造商来校准夹具,不应由使用者自行调节。但是,使用时可能会有一些纤维粘附在某个夹头上,在这种情况下,光束就可从夹具间透过,应按照 7.1.2 中所述方法解决这个问题。

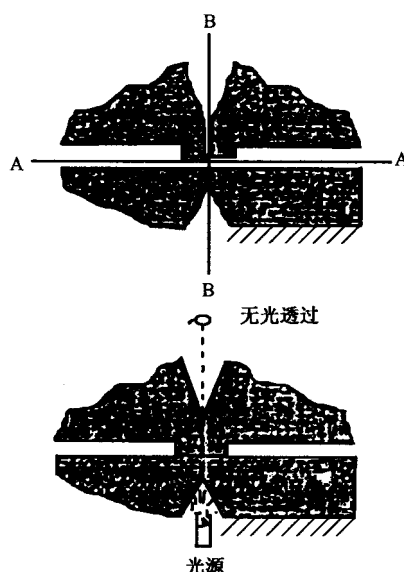


图3 两夹具间的空间校准

5.1.2 纤维在夹具间任意距离断裂时的平面抗张力测定装置,应符合以下规定。

在零距抗张强度试验仪的测定范围内,施加的力应使两夹具能彼此分离。试验仪应能以 $(25 \pm 2) \text{N/s}$ (10 mm 夹头宽度)的速度均匀施加张力,准确至 $\pm 0.5\%$ 。

5.2 实验室纸页成型器,可制备纸幅均匀的纸页,其绝干定量为 $(60 \pm 3) \text{g/m}^2$ 。

5.3 载纸、伏辊和平压机,在制备实验室纸页和试样时使用。

5.4 试样裁切装置,见 6.3。

5.5 浸泡盒或实验室用喷雾瓶或其他可用于润湿纸页的合适装置。仅当试样在检测前需要润湿时使用。

5.6 海绵辊,用于从湿试样中移走多余的水分,或选用一个表面平整、没有任何表面缺陷的矩形海绵块。仅当试样在检测前需要润湿时使用。

5.7 试样插入器,由不锈钢或其他抗腐蚀性材质制成,厚度应不大于 0.5 mm。用于将湿试样转移到抗张强度试验仪的夹头中。

5.8 抄纸网,由不锈钢或其他抗腐蚀性材质制成,当测定未经干燥的实验室纸页时,用于制备试样。其尺寸应符合 6.4 的规定。

5.9 其他常用实验室设备,用于测定未经干燥试样的定量。

5.10 解离器,仅当试样是干燥浆或者半干燥浆时使用。

5.11 纤维机械处理装置,用于减少纤维的卷曲或纽结现象,若有必要,可选用实验室打浆机或制浆设备,如瓦利(Valley)打浆机、PFI 磨、或用附录 A 所述的高速混合器。

6 试样的制备

6.1 取样

如果测定结果用于评价一批纸浆,则应按 GB/T 740 的规定取样。

6.2 介绍

本测定方法要求试样中的纤维呈自由聚集状态。如果试样是纸页,则应将纤维配制成纸浆,再重新抄造成纤维自由聚集的纸页。如果它们是按 6.4 制成的实验室纸页,则不需进行此操作。如有必要,还应在抄片前除去纸浆中卷曲或纽结的纤维,但应在试验报告中说明。

6.3 样品的预处理

若纸浆处于干燥或半干燥状态,则需按 QB/T 1462 进行纤维的解离。若有必要,还应对纸浆进行

适当的疏解。

从纸浆中量取一定数量的纸浆纤维,用于制备实验室纸页。所需纤维的准确数量应由纸页的形成过程决定。

如果纸浆中的纤维浓度高于下述步骤中的规定浓度,可以通过加水稀释降低其浓度。

工厂生产的纸浆或经混合/揉搓的实验室纸浆常发生变形(卷曲或纽结),这种变形会影响零距抗张强度的测定值。若需排除这种变形现象,则应按 QB/T 1462 中规定浸泡纸浆,如果有必要还可对纤维进行疏解和机械处理。为了拉直变形的纤维,测定最大零距抗张强度,可用如下处理方法:在瓦利(Valley)打浆机中处理 15 min,或用 PFI 磨处理 3 000 r,或用附录 A 中所规定的仪器在纸浆浓度为 0.2% 的条件下高速混合 5 min。也可采用其他一些类似的方法。

6.4 干燥或再润湿试样的制备

按 GB/T 24324 规定制备纸幅均匀的实验室纸页,定量应控制在 $(60 \pm 3) \text{g/m}^2$,并用烘箱进行干燥。

按 GB/T 451.2 测定纸页的定量。

如果实验室纸页是干燥的,则应按 GB/T 10739 的规定进行处理。

将实验室纸页切成宽度为 $(15 \pm 0.10) \text{mm}$ 的试样,试样的两个边应平直,切口应整齐无任何损伤,平行度应在 0.10 mm 以内。试样长度为 100 mm 左右,其具体值取决于使用的仪器。但试样长度应超过两夹具触点总长 1.2 mm。

6.5 试样的再润湿

6.5.1 总则

将试样完全浸透,然后除去部分水分,使试样的绝干固含量在 20%~50% 范围内。应按 6.5.2 或 6.5.3 的规定操作或在不损伤试样的前提下,采用其他方法达到该目的。

6.5.2 喷湿

将试样放在一个预先浸湿的海绵块上,用喷瓶盛装 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的蒸馏水或去离子水喷洒试样至试样完全浸湿。当试样完全浸透,可停止喷洒,用另一个海绵块或海绵辊吸走试样中多余的水分,直至试样的绝干固含量在 20%~50% 范围内。然后继续按 7.2.1 的规定操作。

6.5.3 浸泡

用 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的蒸馏水或去离子水浸泡试样。正常情况下,试样会迅速吸水润湿,但也有些试样需要浸泡一段时间才能充分吸水润湿,可从试样外观是否均匀来判断其是否充分浸透。不同纤维所需要的浸湿时间是不同的,将该时间记录在试验报告中。将湿试样放在一个预先润湿的海绵块上,用另一个海绵块或海绵辊除去多余的水分,直至试样的绝干固含量达到 20%~50% 为止,见 6.5.1。然后继续按 7.2.1 的规定操作。

6.6 未经干燥试样的制备

6.6.1 总则

按 GB/T 24324 或 GB/T 24326 规定的设备和步骤进行,并在 6.6.2、6.6.3 或 6.6.4 中做适当的调整。也可用其他纸页成型器制备纸幅均匀的实验室纸页,保证其绝干固含量在 20%~50% 之间,定量为 $(60 \pm 3) \text{g/m}^2$ 。具体的制备细节由设备和操作步骤来决定。

6.6.2 成型

将抄纸网(5.8)放在纸页成型器(5.2)的支撑网上。按 GB/T 24325 或 QB/T 1463 所述仪器和步骤制备试样,也可使用其他一些能抄造均匀纸幅和规定定量的纸页成型器来制备。

6.6.3 转移

小心取下成形网。拿两张载纸(5.3)放在试样上。将伏辊放在两张载纸的上面,经过足够的时间,纸页已经完全粘附在载纸上后,将载纸和湿纸页从成形网上揭起取下。

6.6.4 压榨

当外层的载纸不再和试样粘附在一起时,将其取下放在湿纸页暴露着的另一面,使试样夹在两张载纸的中间,好似一个三明治的夹心。另外放一些载纸在夹心的两侧,将这叠试样和载纸用平压机(5.3)压榨,并在 25 s 内对该叠纸页施加压力至 (410 ± 10) kPa。在该压力下停留 2 min,可以一次压榨多叠。湿纸页两侧的载纸数目可通过试验作适当的调整,以保证在 2 min 的压榨后纸页能保持 20%~50%的干物料含量。

7 试验步骤

7.1 仪器校准

按说明书校准仪器。

7.1.1 力值

若没有仪器说明书,可用相对误差在 $\pm 0.5\%$ 或以下的测力计进行校准,确保该仪器测定值的准确性。在仪器的量程范围内应进行至少 6 个点以上的测量。用于校准的测力计与该仪器测定值之间的误差应小于 1%。

7.1.2 垂直对准

当两个夹紧的夹头(见 5.1.1)符合图 3 中的 B 面所示,夹头间零距离接触时,光束应被完全阻断。在夹头间插入一张薄纸,并关闭夹头一次,通过显微镜观察夹紧时留下的痕迹,检查压印是否垂直。垂直对准的程度应符合图 3 中的要求相一致,但夹头很容易被细小纤维所污染,由此导致光线能透过。在显微镜下,将一张书写纸或较厚的纸浆板置于夹头之间,通过开关夹头数次来清除纤维。另外,可用掉毛的材料,如棉花,将其装在一根小木棍的末端轻轻地擦除夹头表面污染物。通常用低倍放大镜检查夹头表面污染物的面积,并进行清除。完成以上步骤后,用放大镜检查夹头表面是否有纤维,若图 3 中的 B 面夹头仍不能对准,则应参考仪器说明书,或直接向制造商咨询采用其他方法确定夹头不能对准的原因。

7.1.3 夹持压力

选择最佳夹持压力。以 150 kPa 为起始压力,将夹持压力增加至 1 000 kPa 来确定最佳夹持压力。随着夹持压力的增加,零距离抗张强度测定值增加至一定值时,再增加夹持压力会导致纤维断裂。最佳夹持压力为纤维断裂时所测值达到最大时的压力。通常夹持压力在 450 kPa~600 kPa 之间变化时,测定结果会有微小变化,在这种情况下推荐采用 550 kPa 的夹持压力。

7.2 试样的测定

7.2.1 试样的插入

将试样置于两夹具(5.1.1)间。若有需要,根据仪器的操作特性,可采用试样插入器(5.7),以使湿润或未经干燥的试样更容易插入。在这种情况下,建议按 7.2.1.1 的规定进行操作。

7.2.1.1 将试样插入器(5.7)轻压在湿的试样上,并使试样较长的一边与插入器的一边对齐,小心操作,不应碰到试样的测定区域。从海绵块(5.6)上轻轻地拿走插入器,试样将仍贴在插入器上。若试样上尚有多余的自由水,则试样会紧紧地贴在插入器上,导致试样在插入夹头过程中会受到损伤。也可将湿试样从海绵块上剥离下来,放在插入器上或直接放入夹具中。试样很容易破损,所以处理时应非常小心。

夹紧零距离抗张强度试验仪的夹头。

7.2.2 测定

至少进行 10 次测定。测定并记录试样断裂时的力(Z_B)。

7.2.3 绝干固含量和定量

湿试样测定完毕后,应立即按 GB/T 462 测定试样的绝干固含量,并计算实验室纸页的绝干定量。

基于被测纤维种类的典型平衡水分,将绝干定量调整为温湿处理定量(23℃,相对湿度50%)。例如,该类纤维的典型平衡水分是5%,则将其绝干定量乘以1.05,从而调整至温湿处理定量;若典型平衡水分是7%,则将其绝干定量乘以1.07。

8 结果的表示

8.1 试验报告

分别报告干的(经温湿处理的)、再润湿的或湿的(未经干燥的)试样的测定结果。

8.2 零距抗张强度

每张试样均按式(1)计算其零距抗张强度。

$$Z_T = \frac{Z_B}{b} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

Z_T ——零距抗张强度,单位为千牛每米(kN/m);

Z_B ——7.2.2中所测定的零距抗张力,单位为千牛(kN);

b ——夹头的宽度,单位为米(m)。

计算零距抗张强度的平均值,取三位有效数字。

也可先计算出零距抗张力的平均值,然后除以夹头的宽度。

8.3 零距抗张指数

按式(2)计算零距抗张指数。

$$Z_I = \frac{Z_T}{G} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

Z_I ——零距抗张指数,单位为千牛·米每克(kN·m/g);

G ——绝干定量或温湿处理定量,单位为克每平方米(g/m²)。

注:在式(2)中,可选用温湿处理定量或绝干定量,但宜在试验报告中注明。

零距抗张指数保留三位有效数字。如有需要,还可计算结果的标准偏差。

9 精密度

一个实验室对零距抗张强度(湿法)测定了98次,包括漂白阔叶木浆、漂白针叶木浆、中性亚硫酸盐半化学浆,测定结果从6.0 kN/m~8.8 kN/m。

在该份研究中,在3个不同的实验室里,基于30种不同浆样测得的零距抗张强度(干法)值从7.5 kN/m~9.5 kN/m。

表1中的数据即由以上结果计算得来。

表1 变异系数的计算 以%表示

性 质	同一实验室变异系数	不同实验室间变异系数
湿法零距抗张强度 (平均值7.5 kN/m)	1.5	—
干法零距抗张强度 (平均值8.8 kN/m)	1.0	1.8

10 试验报告

试验报告应包括以下项目:

- a) 本国家标准编号;

- b) 试验日期和地点；
- c) 试样的详细鉴别；
- d) 实验室纸页的定量,绝干的或经温湿处理的；
- e) 所用的纸页成型器及纸页成型过程；
- f) 试样的类型:湿的、干的(经温湿处理的)、再润湿的；
- g) 若有必要,再润湿试样的浸泡时间；
- h) 实验室打浆方法,若有使用,则需记录；
- i) 零距抗张强度；
- j) 零距抗张指数,是否基于绝干定量或温湿处理定量；
- k) 零距抗张强度的标准偏差；
- l) 7.1.3 中所选用的夹持压力；
- m) 可能影响测定结果的任何偏差,包括操作步骤方面的偏差及环境方面的影响。

附录 A
(规范性附录)
纤维矫直的可选设备

在纤维矫直的过程中,使用了一个高速实验室混合仪。混合器的叶片应是钝拙的,如图 A.1 所示。为了与搅拌头相适应,搅拌室应设计成圆柱形,其额定容积为 1 L。用发动机驱动搅拌头,在加载下其额定功率应至少达到 16 000 r/min。

俯视搅拌头时,刀片末端的前边缘辐向距离应为 1.65 mm~1.78 mm。

刀片俯视图:

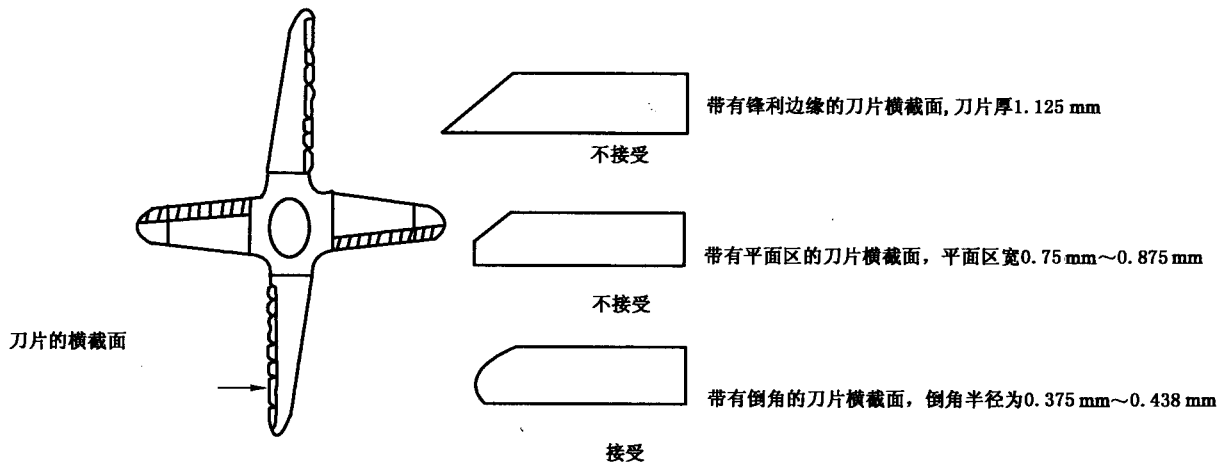
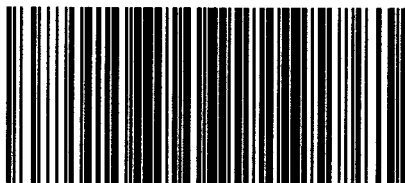


图 A.1 刀片结构的主要元件



GB/T 26460—2011

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-43330

定价: 16.00 元