



中华人民共和国国家标准

GB/T 24328.4—2020
代替 GB/T 24328.4—2009

卫生纸及其制品 第 4 部分：湿抗张强度的测定

Tissue paper and tissue products—
Part 4: Determination of wet tensile strength

(ISO 12625-5:2016, Tissue paper and tissue products—
Part 5: Determination of wet tensile strength, MOD)

2020-07-21 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 24328《卫生纸及其制品》分为以下 12 个部分：

- 第 1 部分：术语导则；
- 第 2 部分：厚度、层积厚度、表观层积紧度和松厚度的测定；
- 第 3 部分：抗张强度、最大力值时伸长率和抗张能量吸收的测定；
- 第 4 部分：湿抗张强度的测定；
- 第 5 部分：定量的测定；
- 第 6 部分：吸水时间和吸水能力的测定 篮筐浸没法；
- 第 7 部分：球形耐破度的测定；
- 第 8 部分：光学性能的测定 亮度和颜色的测定 D65/10°(室外日光条件)；
- 第 9 部分：湿球形耐破度的测定；
- 第 10 部分：打孔线抗张强度的测定及打孔效率的计算；
- 第 11 部分：光学性能的测定 亮度和颜色的测定 C/2°(室内日光条件)；
- 第 12 部分：光学性能的测定 不透明度的测定 漫反射法。

本部分为 GB/T 24328 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 24328.4—2009《卫生纸及其制品 第 4 部分：湿抗张强度的测定》，与 GB/T 24328.4—2009 相比，主要技术变化如下：

- 修改了规范性引用文件(见第 2 章,2009 年版的第 2 章)；
- 修改了试验参数的精确度要求(见第 5 章、第 8 章,2009 年版的第 5 章、第 8 章)；
- 调整了测试过程中对浸泡时间的要求,修改了备注(见第 8 章,2009 年版的第 8 章)；
- 修改了计算方法(见第 9 章,2009 年版的第 9 章)；
- 完善了试验报告信息(见第 10 章,2009 年版的第 10 章)；
- 删减了湿抗张强度保留率、干抗张强度的精确度数据(见 2009 年版的第 11 章)；
- 按立式抗张试验仪、卧式抗张试验仪分别列出精密度数据(见附录 A)。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 12625-5:2016《卫生纸及其制品 第 5 部分：湿抗张强度的测定》。

本部分与 ISO 12625-5:2016 的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 450 代替了 ISO 186；
 - 用等效采用国际标准的 GB/T 10739 代替了 ISO 187；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 12914 代替了 ISO 1924-2；
 - 删除了 ISO 7500-1；
 - 增加引用了 GB/T 24328.1。
- 调整了范围,以符合我国技术条件要求。
- 调整了 5.1.1 和 5.2.1 中测力系统测定载荷的精度要求,以与我国仪器精度保持一致。
- 8.3.1.1 增加“也可根据试样的吸水情况选择其他浸水时间,需在报告中说明”的注释内容,以提高标准的适用性。

本部分做了下列编辑性修改：

——修改了标准名称。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国造纸工业标准化技术委员会(SAC/TC 141)归口。

本部分起草单位：中国制浆造纸研究院有限公司(国家纸张质量监督检验中心)、中轻(晋江)卫生用品研究有限公司、中国造纸协会标准化专业委员会。

本部分主要起草人：曹凯月、刘俊杰、邱文伦、沈臻煌、吴建全。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 24328.4—2009。

卫生纸及其制品

第4部分：湿抗张强度的测定

1 范围

GB/T 24328 的本部分规定了卫生纸及其制品湿抗张强度的测定方法。

本部分适用于卫生纸及其制品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 450 纸和纸板 试样的采取及试样纵横向、正反面的测定（GB/T 450—2008，ISO 186：2002，MOD）

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，eqv ISO 187：1990）

GB/T 12914 纸和纸板 抗张强度的测定 恒速拉伸法（20 mm/min）（GB/T 12914—2018，ISO 1924-2：2008，MOD）

GB/T 24328.1 卫生纸及其制品 第1部分：术语导则（GB/T 24328.1—2020，ISO 12625-1：2019，MOD）

3 术语和定义

GB/T 24328.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿抗张强度 **wet tensile strength**

先将试样在蒸馏水或去离子水中浸湿，单位宽度的湿试样断裂前所承受的最大抗张力。

注：单位为牛顿每米（N/m）。

3.2

湿抗张强度保留率 **wet-tensile-strength retention**

在标准大气条件下，同一试样浸湿后抗张强度与浸湿前抗张强度之比。

注：数值以%表示。

4 原理

将规定尺寸的卫生纸及其制品试样在规定条件下在水中浸湿一定时间，然后在抗张强度试验仪上被恒速拉伸至断裂，记录抗张力。

可采用立式或卧式抗张强度试验仪进行试验。立式抗张试验仪在下夹头处配有一个芬奇杯，用来浸泡试样；卧式抗张试验仪的夹头间配有一个浸泡装置，用来浸泡试样。

在标准大气条件下，分别测定同一试样浸湿前后的抗张强度，然后计算湿抗张强度保留率。

湿抗张强度测定的精密度数据参考附录 A。

5 仪器

5.1 立式抗张强度试验仪

5.1.1 抗张强度试验仪

抗张试验仪应符合 GB/T 12914 的规定。仪器能以 (50 ± 2) mm/min 的恒定速率拉伸规定尺寸的卫生纸及其制品的试样,并能记录抗张力。

测力系统测定载荷的准确度应达到读数的 $\pm 1\%$ 或 ± 0.05 N,取准确度较高者。应定期对其进行校准和验证。

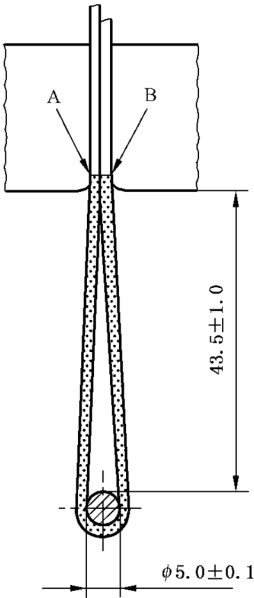
5.1.2 夹头

抗张强度试验仪(5.1.1)上夹头的最小宽度应为 50 mm,夹头应能夹紧试样,试验过程中试样不应有滑动。为避免损坏试样,与试样接触的夹头表面应平滑,边角应圆整,不应有毛口。下端的夹具应能夹紧芬奇杯浸泡装置(5.1.3)并能调节夹持力。

试验过程中,上夹头的夹持线应与芬奇杯浸泡装置(5.1.3)的定位棒中线平行,并且这两条线还应垂直于张力的施加方向和试样的长边。

A、B 之间的距离是试验总长度,应为 (100 ± 1) mm; A 和 B 之间的距离除以 2 是试验长度,应为 (50 ± 1) mm,如图 1 所示。

单位为毫米



说明:

A —— 试样末段夹持线位置;

B —— 试样另一端夹持线位置。

图 1 试样的夹持方式

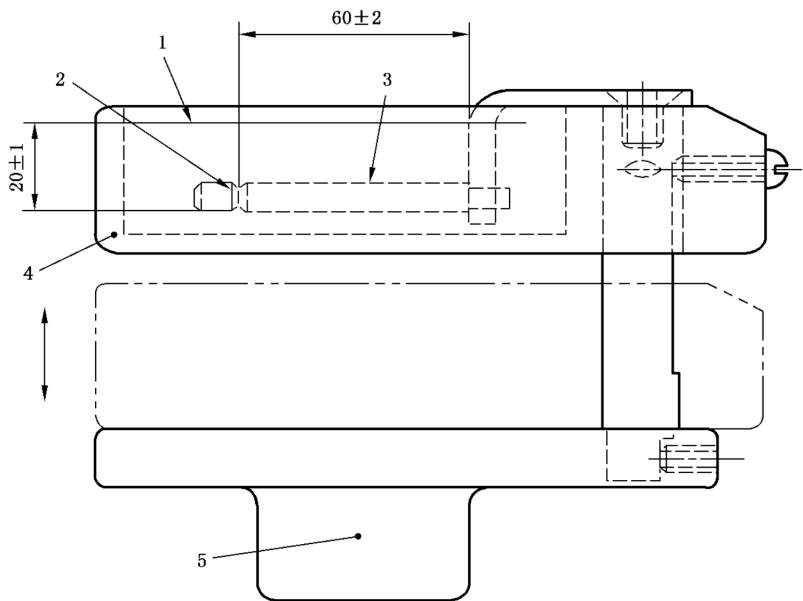
5.1.3 芬奇杯浸泡装置

芬奇杯浸泡装置(见图 2)由一个水平的圆柱形定位棒和盛水容器组成,定位棒直径为 (5.0 ± 0.1) mm,长度约 60 mm。

盛水容器应能垂直移动,并锁定在凸起的位置上。盛水容器被锁定时,容器中的水应能完全浸没圆柱形定位棒,此时,定位棒在水中的浸没深度应为 (20 ± 1) mm,见图 2。

装置的底部是一个坚硬的金属舌片,该舌片可以固定在抗张强度试验仪的下夹头上。

单位为毫米



说明:

- 1——液面刻度线;
- 2——定位槽;
- 3——定位棒,直径 (5.0 ± 0.1) mm;
- 4——盛水容器(可移动);
- 5——舌片。

图 2 芬奇杯浸泡装置

5.2 卧式抗张强度试验仪

5.2.1 抗张强度试验仪

抗张强度试验仪应符合 GB/T 12914 的规定。仪器能以 (50 ± 2) mm/min 的恒定速率对规定尺寸的卫生纸及其制品试样进行拉伸,并能记录抗张力。

测力系统测定载荷的精度应达到读数的 $\pm 1\%$ 或 ± 0.05 N,取精度较高者。

5.2.2 夹头

抗张强度试验仪应有两个夹头,每个夹头应能夹紧试样,试验过程中应保证试样既不滑动亦不受损伤。试样夹应能调节夹持力,夹具间的试样托应是可拆装的。

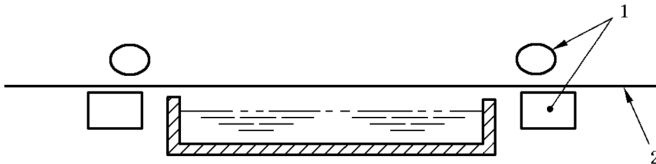
在试验过程中,夹持线应保持平行,夹持线间的夹角应不超过 1° 。夹持线应垂直于张力的施加方

向和试样的长边,并确保相同的精确度。

夹持线之间的距离,即测试长度应为 $(100\pm 1)\text{mm}$,当试样一个或两个方向都不足以满足(7.3)中要求的测试长度时,测试长度应为 $(50\pm 1)\text{mm}$ 。

5.2.3 浸泡装置

将浸泡装置安放于抗张强度试验仪的夹头(5.2.2)之间,如图 3 所示。浸泡装置还应配有一个可以在测试过程中调节水位的装置,控制水面在固定刻度水平。



说明:

1——夹头;

2——试样。

图 3 两个夹头,装满水的浸泡容器和夹在两夹头间的试样

5.3 裁切装置

裁切装置应能重复裁切出宽度为 $(50.0\pm 0.5)\text{mm}$,长度至少为 150 mm 的试样,试样边缘应笔直、光滑、平行、无损坏。

6 温湿处理

试样的温湿处理和测试应在 GB/T 10739 的规定标准大气条件下进行。

试样制备前应先进行温湿处理。

7 试样的制备

7.1 通则

7.1.1 如果试验目的是评价一批样品,应按 GB/T 450 规定取样。如果测试其他类型的样品,应保证所取试样在样品中具有代表性。取样时应避免洞眼和纸病。

7.1.2 对于加工过的卫生纸制品,不考虑单位成品的层数,应以收到的样品为准进行测试。通常情况下,单个的成品层的产品更适合作为测试样品。

7.1.3 对于卫生纸原纸,除非另有协议,否则应该按照单层来测定。

7.2 加速老化(熟化)

7.2.1 通常可以通过添加湿强剂来提高卫生纸的湿强度。可以使用加热(也可称为熟化)的方法来对卫生纸进行加速老化,用以模拟卫生纸及其制品在室温条件下自然老化几天或几周后的最大湿强度,该强度取决于所用的湿强剂。是否需要加速老化处理并没有明确的判定依据,应遵从一般的通用原则。

注:对试样进行加速老化处理并非本部分的必要要求,视试样性质由使用者决定。

7.2.2 对于刚生产的产品,试样需进行加速老化处理。处理温度建议为 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$,时间为 30 min。加热后,试样应在标准大气条件下平衡 1 h 以上再进行测试。为提高效率,也可在 $(105\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 温度下处理 15 min 进行加速老化。

7.2.3 对于市场上销售的产品,试样可以不进行加速老化。试验报告中应注明是否进行了加速老化,如果进行了加速老化,应注明所用的方法。

7.3 试样尺寸

7.3.1 立式抗张强度试验仪

试样的宽度应为 $(50.0\pm 0.5)\text{mm}$,长度应至少为 150 mm,应避免洞眼和纸病。对于经加工后非常短的卫生纸及其制品,应裁切尽可能长的试样,并缩短芬奇杯浸泡装置定位棒顶端与抗张强度试验仪上夹头的底端间的距离,由 $(43.5\pm 1.0)\text{mm}$ 缩短至 $(23.5\pm 1.0)\text{mm}$ 。

7.3.2 卧式抗张强度试验仪

试样的宽度应为 $(50.0\pm 0.5)\text{mm}$,长度应至少为 150 mm,应避免洞眼和纸病。

如果试样太小,试样长度小于 150 mm,则裁切尽可能长的试样。测定试样时,在保证夹紧试样的前提下使用最大测定长度,并在试验报告中注明所用长度。

7.4 试样数量

从一个样品中选 10 个试样,每个试样沿纵向、横向各切取一条待测试样。每个样品应至少切取 20 条待测试样。

8 试验步骤

8.1 仪器的校准和调整

将抗张强度试验仪水平放置,对仪器进行校准。按照 7.3.1 或 7.3.2 的要求调节夹持尺寸,检查夹头是否对齐以满足 5.2.2 的要求。

固定夹头位置,使测试长度为 $(100\pm 1)\text{mm}$,调节拉伸速率为 $(50\pm 2)\text{mm}/\text{min}$ 。调节夹持力,确保试样在测定过程中不会滑动或遭到损坏。

8.2 立式测定法

8.2.1 安装芬奇杯浸泡装置

水平放置芬奇杯浸泡装置中的定位棒,将芬奇杯的舌片安装在抗张试验仪的下夹头上。

先将芬奇杯浸泡装置的定位棒顶端与抗张强度试验仪上夹头的底端间的距离调节至 $(43.5\pm 1.0)\text{mm}$ 。干试样总测定长度为 $(100\pm 1)\text{mm}$,该距离的一半为测定夹距。对于非常短的试样,该距离应缩短至 $(23.5\pm 1.0)\text{mm}$ (见 7.3.1)。

8.2.2 测定

8.2.2.1 湿抗张强度

8.2.2.1.1 将浸泡装置放于仪器底部,加入 $(23\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 的蒸馏水或去离子水至刻度。在测试前应确保定位棒及可能与样品接触的部位保持干燥。在干燥的定位棒下方水平地插入干的试样,使试样弯曲并环绕定位棒,然后将试样的两端夹于抗张试验仪的上夹具中,如图 1 所示。夹紧试样,确保试样不会滑动

和损坏。确保试样长度方向与拉力方向平行,然后开始测试。

8.2.2.1.2 抬升浸泡装置,将试样的环形端浸入水面以下至少 20 mm 并锁定,立即启动秒表。试样浸泡 15 s 后,降低盛水容器至较低位置,立即开始抗张试验。在 (50 ± 2) mm/min 的拉伸速率下测定浸水后试样的湿抗张强度。

8.2.2.1.3 记录所有读数。如果试样在芬奇杯定位棒处断裂或在距夹头 2 mm 内断裂,则舍弃读数。每个测试方向应获取 10 组有效数据。如果超过 20% 的试样在芬奇杯浸泡装置的定位棒或距上夹头 2 mm 内断裂,则应舍弃读数。按照说明,检查仪器的稳定性,采用合适的校正措施。

8.2.2.1.4 每个试样测定完成后,将芬奇杯浸泡装置的定位棒擦干,再测定下一个试样。每次测试完成后,向浸泡装置中加入蒸馏水至刻度线。测定完每组试样后,应清洗盛水容器,重新补水。

8.2.2.2 湿抗张强度保留率

如需测定湿抗张强度保留率,倒掉浸泡装置中的水,确保芬奇杯的定位棒以及任何可接触到测试样的部分保持干燥,按照本部分描述测定试样的干抗张强度。

8.3 卧式测试法

8.3.1 测定

8.3.1.1 湿抗张强度

移走抗张试验仪夹头(5.2.2)间的试样托,将浸泡装置(5.2.3)放置在两夹头间,然后在浸泡装置中加入 (23 ± 1) °C 的蒸馏水或去离子水。

若浸泡过程手动完成,则应将试样置于图 3 所示位置。推动试样两端以使试样的中间部位浸入水中,浸泡 15 s,见图 4。

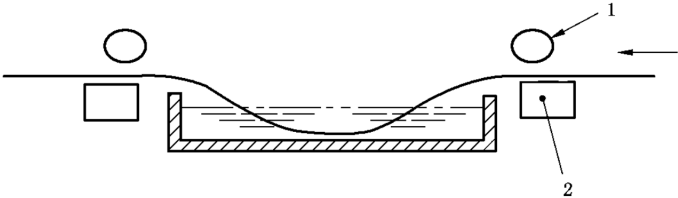
将试样从浸泡装置中轻轻拉起,使其恢复初始位置,夹住试样,如图 5 所示。启动抗张强度试验仪,记录湿抗张力 F ,单位为牛顿(N)。

对于可自动浸泡的抗张试验仪,设置浸水时间为 15 s。按图 3 所示插入试样,并夹紧试样,自动浸泡过程按仪器说明书操作。记录湿抗张力 F ,单位为牛顿(N)。

每组测试后记录所有读数,距夹持线 5 mm 内断裂的试样,测试结果应舍弃不计,每个方向至少获取 10 个有效数据。

注 1: 如果浸泡装置容积较小,需在测定过程中及时补水到刻度线,测完一组 10 个试样后更换水不是必须的。

注 2: 也可根据试样的吸水情况选择其他浸水时间,需在报告中说明。

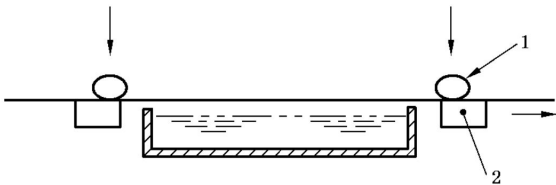


说明:

1——上夹头;

2——下夹头。

图 4 在水中浸泡试样



说明：
1——上夹头；
2——下夹头。

图 5 夹紧浸泡过的试样，测试湿抗张强度

8.3.1.2 湿抗张强度保留率

如需测定湿抗张强度保留率，移走浸泡装置，换上盘面。保持盘面、夹头以及其他任何可以接触到测试样品的部分干燥。按照本部分描述测定试样的干抗张强度。

9 计算与结果表示

9.1 通则

分别计算并报告试样纵、横向的测定结果。

由所有试样的测定值计算最大抗张力的平均值 $\overline{F}$ ，单位为牛顿，然后计算平均湿抗张强度。使用立式抗张测定仪和卧式抗张测定仪测定并分别按照式(1)、式(2)进行计算。

$$\overline{F} = \frac{F}{2} \dots\dots\dots (1)$$
$$\overline{F} = F \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 $\overline{F}$ ——最大抗张力的平均值，单位为牛顿(N)；
 F ——最大抗张力的测定值，单位为牛顿(N)。

9.2 湿抗张强度

按式(3)计算平均湿抗张强度：

$$\overline{S} = \frac{\overline{F}}{W_i} \times 10^3 \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 $\overline{S}$ ——平均湿抗张强度，单位为牛顿每米(N/m)；
 $\overline{F}$ ——最大抗张力的平均值，单位为牛顿(N)；
 W_i ——试样的初始宽度(标准宽度为 50 mm)，单位为毫米(mm)。
报告试样平均湿抗张强度，单位为牛顿每米(N/m)，保留三位有效数字。

9.3 湿抗张强度保留率

由式(4)计算湿抗张强度保留率：

$$\overline{S}_R = \frac{100 \times \overline{S}}{\overline{S}_D} \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 $\overline{S}_R$ ——平均湿抗张强度保留率，%；
 $\overline{S}$ ——平均湿抗张强度，单位为牛顿每米(N/m)；
 $\overline{S}_D$ ——温湿处理后干试样的平均抗张强度，单位为牛顿每米(N/m)。
报告试样的湿抗张强度保留率，以%表示，保留两位有效数字。

10 试验报告

- 试验报告应包括下列内容：
- a) 本部分编号；
 - b) 试验日期和地点；
 - c) 试验设备类型(立式或卧式)；
 - d) 样品描述和鉴别(例如产品种类、取样的时间和地点)；
 - e) 使用的测试范围，浸水时间；
 - f) 用于计算湿抗张强度的测试次数；
 - g) 纵向、横向湿抗张强度的平均值，单位为牛顿每米(N/m)，取三位有效数字；
 - h) 标准偏差和变异系数，取两位有效数字；
 - i) 湿抗张强度保留率，以%表示(如需要)；
 - j) 试样是否经过加速老化，采用的老化处理条件；
 - k) 任何偏离本部分的情况，以及其他可能影响测试结果的因素；
 - l) 温湿处理条件。

附 录 A
(资料性附录)
精密度

A.1 总则

A.1.1 按照 GB/T 24328 本部分的规定,11 个实验室对 5 个加工后的卫生纸制品进行了比对试验。其中 6 个实验室使用了卧式抗张试验仪,5 个实验室使用了立式抗张试验仪和芬奇杯浸泡装置。

A.1.2 利用卧式和立式两种抗张试验仪对卫生纸及其制品进行测定,并且分别报告了不同试验设备的测试结果。结果见表 A.1~表 A.8。

A.1.3 数据是根据 ISO/TR 24498 和 TAPPI T 1200 sp-07 计算的。

A.1.4 表 A.1 和表 A.3 中的重复性标准偏差是“合并”标准偏差,是由各参与实验室标准偏差的均方根计算而得。有别于 ISO 5725-1 中关于重复性的定义。

A.1.5 重复性限和再现性限是在 95%的置信区间下对两个相似的材料在相似的试验环境下进行试验所得数据最大差值的估计。当试样材料不同或试验环境不同时,该数据可能不适用。重复性限和再现性限是将重复性和再现性的标准偏差乘以 2.77 所得。

A.1.6 重复性标准偏差和实验室内标准偏差是一致的。但是,再现性标准偏差和实验室间标准偏差是不同的。再现性标准偏差包括实验室间标准偏差和实验室内标准偏差,即:

$$s_r^2 = s_{\text{实验室内}}^2 \qquad s_R^2 = s_{\text{实验室内}}^2 + s_{\text{实验室间}}^2$$

注: 2.77=1.96√2,假定试验结果呈正态分布,标准偏差 s 是基于大量试验数据所得。

A.2 湿抗张强度

A.2.1 卧式抗张试验仪测定的纵向湿抗张强度

卧式抗张试验仪测定的纵向湿抗张强度重复性测定结果见表 A.1,再现性测定结果见表 A.2。

表 A.1 实验室间的重复性测定结果(纵向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	重复性标准偏差 s_r N/m	重复性变异系数 $C_{v,r}$ %	重复性限 r N/m
A1	6	149	8.2	5.5	23
B1	4 ^a	44.3	2.5	5.7	7.0
D1	6	84.5	5.4	6.4	15
E1	6	187	14	7.5	14
E2	4 ^a	172	7.7	4.5	21
^a 2 个离群值。					

表 A.2 实验室间的再现性测定结果(纵向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	再现性标准偏差 s_R N/m	再现性变异系数 $C_{v,R}$ %	再现性限 R N/m
A1	6	149	9.8	6.6	27
B1	4 ^a	44.3	3.2	7.2	8.9
D1	6	84.5	6.1	7.2	17
E1	6	187	16	8.5	44
E2	4 ^a	172	9.0	5.2	25
^a 2 个离群值。					

A.2.2 卧式抗张试验仪测定的横向湿抗张强度

卧式抗张试验仪测定的横向湿抗张强度重复性测定结果见表 A.3,再现性测定结果见表 A.4。

表 A.3 实验室间的重复性测定结果(横向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	重复性标准偏差 s_r N/m	重复性变异系数 $C_{v,r}$ %	重复性限 r N/m
A1	6	66.8	2.9	4.4	8.1
B1	5 ^a	22.0	1.1	5.1	3.1
D1	6	34.0	2.1	6.1	5.7
E1	6	82.4	7.8	9.5	22
E2	6	88.6	3.2	3.7	9.0
^a 1 个离群值。					

表 A.4 实验室间的再现性测定结果(横向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	再现性标准偏差 s_R N/m	再现性变异系数 $C_{v,R}$ %	再现性限 R N/m
A1	6	66.8	5.0	7.4	14
B1	4 ^a	22.0	5.5	25	15
D1	6	34.0	2.9	8.6	8.1
E1	6	82.4	14	17	39
E2	4 ^a	88.6	4.3	4.9	12
^a 1 个离群值。					

A.2.3 立式抗张试验仪测定的纵向湿抗张强度

立式抗张试验仪测定的纵向湿抗张强度重复性测定结果见表 A.5,再现性测定结果见表 A.6。

表 A.5 实验室间的重复性测定结果(纵向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	重复性标准偏差 s_r N/m	重复性变异系数 $C_{v,r}$ %	重复性限 r N/m
A1	5	142	10	7.4	29
B1	3 ^b	38.6	2.0	5.2	5.5
D1	5	87.1	5.7	6.6	16
E1	4 ^a	175	15	8.7	42
E2	5	147	14	9.7	40
^a 1 个离群值。 ^b 2 个离群值。					

表 A.6 实验室间的再现性测定结果(纵向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	再现性标准偏差 s_R N/m	再现性变异系数 $C_{v,R}$ %	再现性限 R N/m
A1	5	142	17	12	48
B1	3 ^b	38.6	2.7	7.1	7.6
D1	5	87.1	10	12	28
E1	4 ^a	175	15	8.6	42
E2	5	147	40	27	110
^a 1 个离群值。 ^b 2 个离群值。					

A.2.4 立式抗张试验仪测定的横向湿抗张强度

立式抗张试验仪测定的横向湿抗张强度重复性测定结果见表 A.7,再现性测定结果见表 A.8。

表 A.7 实验室间的重复性测定结果(横向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	重复性标准偏差 s_r N/m	重复性变异系数 $C_{v,r}$ %	重复性限 r N/m
A1	5	66.8	3.5	5.3	9.7
B1	4 ^a	18.0	0.90	5.0	2.5
D1	4 ^a	36.6	1.9	5.1	5.2
E1	5	82.8	7.1	8.6	20
E2	4 ^a	91.5	3.8	4.1	10
^a 1 个离群值。					

表 A.8 实验室间的再现性测定结果(横向)

样品	实验室数量	平均湿抗张强度 N/m	再现性标准偏差 s_R N/m	再现性变异系数 $C_{v,R}$ %	再现性限 R N/m
A1	5	66.8	4.1	6.2	12
B1	4 ^a	18.0	1.6	8.7	4.4
D1	4 ^a	36.6	2.7	7.4	7.5
E1	5	82.8	10	13	29
E2	4 ^a	91.5	7.1	7.7	20
^a 1 个离群值。					

参 考 文 献

- [1] ISO 287 Paper and board—Determination of moisture content of a lot—Oven-drying method
 - [2] ISO 638 Paper, board and pulps—Determination of dry matter content—Oven-drying method
 - [3] ISO 5725-1 Accuracy(trueness and precision) of measurement methods and results—Part 1:General principles and definitions
 - [4] ISO 12625-1 Tissue paper and tissue products—Part 1:General guidance on terms
 - [5] ISO 12625-4 Tissue paper and tissue products—Part 4:Determination of tensile strength, stretch at break and tensile energy absorption
 - [6] ISO 15755 Paper and board—Estimation of contraries
 - [7] ISO/TR 24498 Paper, board and pulps—Estimation of uncertainty for test methods
 - [8] TAPPI T 1200 sp-07 Interlaboratory Evaluation of Test Methods to Determine TAPPI Repeatability and Reproducibility
-