



中华人民共和国国家标准

GB/T 24328.9—2020

卫生纸及其制品 第9部分：湿球形耐破度的测定

Tissue paper and tissue products—
Part 9: Determination of wet ball burst strength

(ISO 12625-11:2012, Tissue paper and tissue products—
Part 11: Determination of wet ball burst strength, MOD)

2020-07-21 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 9 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 12625-11:2012《卫生纸及其制品 第 11 部分：湿球形耐破度的测定》。

本部分与 ISO 12625-11:2012 的技术性差异及其原因如下：

- 修改了范围，以适应我国技术条件。
- 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 24328.1 代替了 ISO 12625-1；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 24328.7 代替了 ISO 12625-9；
 - 删除了 ISO 7500-1，以适应我国造纸行业的技术条件；
 - 增加引用了 GB/T 22903。
- 修改了第 3 章的术语，以符合我国用户的使用习惯(见 3.1、3.2、3.3 和 3.4)。
- 删除了 6.4 中测力系统校准和验证用 ISO 7500-1，以适应我国造纸行业的技术条件。
- 删除了 8.2 中提高产品湿强度的方法、产品中湿强剂在自然熟化和加速老化条件下湿强效果的对比说明，以符合我国标准技术条件。
- 删除了第 11 章结果计算中的注，以符合 GB/T 24328.7 的要求。
- 删除了 ISO 12625-11:2012 的附录 B，以适应我国的技术条件。

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、淮北圣仁生活用品有限公司、合肥特丽洁卫生材料有限公司。

本部分主要起草人：黎的非、史记、赵士元、张光明、吕霞、王兴祥、温建宇、张越、张岩。

防盗隐痕图层
请用积分下载
正常下载
本图除痕

卫生纸及其制品

第9部分：湿球形耐破度的测定

1 范围

GB/T 24328 的本部分规定了卫生纸及其制品湿润后抗机械穿透能力(湿球形耐破度)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 22903 纸浆 物理试验用标准水(GB/T 22903—2008,ISO 14487:1997,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)

GB/T 24328.7 卫生纸及其制品 第7部分:球形耐破度的测定(GB/T 24328.7—2020,ISO 12625-9:2015,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

球形耐破度 ball burst strength

F_D

在试验条件下,卫生纸及其制品试样的表面在垂直方向所能承受的最大力值。

注:球形耐破度以毫牛(mN)表示。

3.2

湿球形耐破度 wet ball burst strength

F_w

在试验条件下,卫生纸及其制品试样湿润后的表面在垂直方向所能承受的最大力值。

注:湿球形耐破度以毫牛(mN)表示。

3.3

湿球形耐破指数 wet ball burst index

X_w

湿耐破度除以经温湿处理样品的定量,定量按照标准方法测定。

注：湿球形耐破指数以毫牛平方米每克($\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$)表示。

3.4

湿球形耐破度保留率 wet ball burst retention

W_R

在标准大气条件下，同一试样浸湿后湿球形耐破度与浸湿前球形耐破度之比。

注：以百分数表示。

4 原理

试样被两个同心圆环牢固地夹住，然后用去离子水浸湿，一个硬质、不变形的圆球以恒定速率沿垂直方向对固定在盘中央的试样施加力，直至试样被穿透。

5 试剂

去离子水，符合 GB/T 22903 规定，在 25℃ 时电导率 $\leq 0.25 \text{ mS/m}$ 。在恒温恒湿条件下对试样进行测试时，去离子水的温度应保持恒定。

6 仪器

6.1 总则

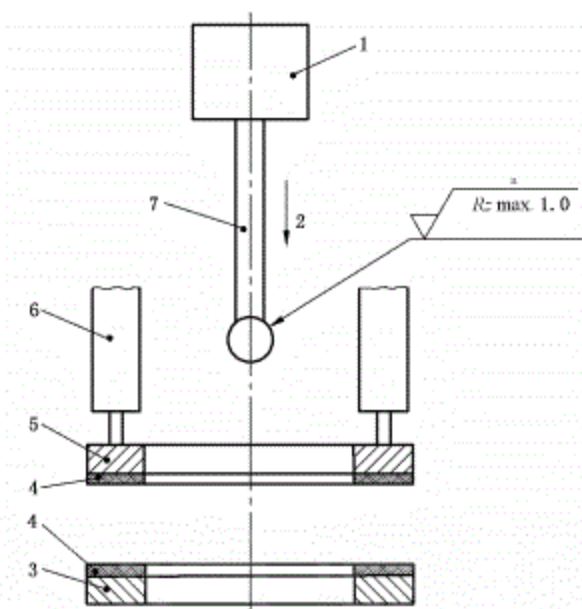
设备应放置在水平台面上，台面周边不应有振动。

6.2 夹持系统

6.2.1 夹持系统将试样牢固、均匀地夹在两个夹持环之间，夹持环的表面应彼此平行。可以使用机械或气动装置驱动夹持环。

6.2.2 夹持力应足够大，防止试样在试验过程中滑动，应避免损坏试样。

6.2.3 夹持环的夹持表面涂有适宜的橡胶材料，厚度一般为 1.0 mm~2.0 mm，国际橡胶硬度为 70 IRHD~85 IRHD。涂层带的内边缘应与夹持环的内径一致，宽度至少为 12.5 mm。两个夹持环的内径应为 $(50.0 \pm 0.2) \text{ mm}$ 。气动夹持系统原理见图 1。



说明:

1——测压元件;

2——行程;

3——固定环;

4——适宜的橡胶圈(例如氯丁橡胶);

5——活动环;

6——气压缸;

7——探针。

* 抛光不锈钢球。

图 1 气动夹持系统原理图

6.3 穿透系统

6.3.1 穿透系统应由一个圆球和一个能够给该圆球传递力的杆状装置连接而成。圆球应由高度抛光的不锈钢制成,其尺寸如下:

——直径: (16.0 ± 0.2) mm;

——球度: 小于 $1 \mu\text{m}$ 。

6.3.2 圆球应在夹持环的中心位置,被固定在一个能够给该圆球传递力的硬质杆的末端。

6.4 测力系统

用 1 级或 1 级以上的测力系统测定载荷并进行校准和验证。测压元件系统的测量范围为 $0.1 \text{ N} \sim 15.0 \text{ N}$ 。读数系统的显示器可以显示试样破裂时的最大力值。

6.5 驱动装置

6.5.1 驱动装置包括一个静态的单轴测试装置,能够在夹持系统或穿透系统间,以恒定速度沿垂直于夹持系统水平面的方向运行。

6.5.2 试验速度应为 $(125 \pm 5) \text{ mm/min}$ 。

6.6 加液系统

加液系统可作为一个移液管或是任何一种可自动定量加液的系统,加液体积为 (5.0 ± 0.1) mL,且能够在3 s~4 s内完成加液。

7 取样

7.1 如果试验目的是评价一批样品,应按 GB/T 450 选取试样,如果测试其他类型的样品,应确保所取试样在样品中具有代表性。

7.2 在成品卷纸上取样时,至少应去除第一圈和最后六圈,以避免可能带有胶黏剂或有机械损伤的样品。

8 试样处理

8.1 总则

除非协议双方另有规定,测试前,应在 GB/T 10739 规定的标准大气条件下处理样品,并在该标准大气环境下测试。

8.2 加速老化(熟化)

8.2.1 对于刚生产的产品,试样需进行加速老化处理。处理温度宜为 $(80 \pm 2)^{\circ}\text{C}$,时间为30 min。加速老化处理后,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进行加速老化处理。

8.2.2 对于市场上销售的产品,试样可不进行加速老化处理。

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。是否需要加速老化处理并没有明确的判定依据,遵从一般的通用原则。

9 试样的制备

9.1 试样不应有褶皱、尘埃或明显的损坏。

9.2 除非协议双方另有规定,未经加工的试样(原纸)应按单层测试。

9.3 加工后的试样(成品)应按成品层测试。

9.4 裁取至少10个试样,试样面积应大于测试仪器夹环(6.2)。

注:厕用卫生纸通常是经打孔的卷筒纸。测试此类样品时,取三节连着的纸页比较方便。靠外的两节纸页用于移送试样到夹持系统中,中间节的纸页用于测试。

10 试验步骤

10.1 使用前,打开仪器,预热至少30 min。

10.2 将温湿处理后的试样正面朝上放入测试区域,不施加任何初始张力。若试样正反面无法区分,应确保被测试样同一面朝上放入测试区域。

10.3 启用夹持系统,夹好试样,调节穿透系统底部与试样上表面的距离至 (25.0 ± 0.5) mm,将穿透系统的运行速度设定为 (125 ± 5) mm/min。

10.4 启动加液程序,可使用移液管或自动定量加液系统,在3 s~4 s内完成5.0 mL去离子水的加液。

加液时,加液系统的加液头接触圆球的顶端,以使去离子水通过圆球滴加至试样上。

10.5 加液后迅速启动测试程序,调节速度,使测试时间保持在 15 s~16 s。

10.6 记录试样破裂时的最大力值 F_w ,保留三位有效数字。

10.7 擦干夹持系统和穿透系统上的去离子水。

10.8 重复上述步骤,获取至少 10 个有效数据。

11 结果计算

11.1 计算 10 个测试结果的平均值 $\overline{F_w}$ 作为湿球形耐破度。

注:湿球形耐破度测试结果精密度参见附录 A。

11.2 按式(1)计算湿球形耐破指数 X_w ,以 $\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 表示:

$$X_w = \frac{\overline{F_w}}{g} \quad \text{.....(1)}$$

式中:

$\overline{F_w}$ ——试样湿球形耐破度的平均值,单位为毫牛(mN);

g ——试样的定量,单位为克每平方米(g/m^2)。

11.3 按式(2)计算湿球形耐破度保留率 W_R :

$$W_R = \frac{\overline{F_w} \times 100}{\overline{F_D}} \quad \text{.....(2)}$$

式中:

$\overline{F_w}$ ——试样湿球形耐破度的平均值,单位为毫牛(mN);

$\overline{F_D}$ ——试样按 GB/T 24328.7 测定的球形耐破度的平均值,单位为毫牛(mN)。

12 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- 本部分编号;
- 试验的日期和地点;
- 对试样的完整鉴别;
- 湿球形耐破度测试结果的平均值 $\overline{F_w}$,单位为 mN,保留三位有效数字,测试结果的标准偏差、最大值和最小值;
- 如果需要,报告湿球形耐破指数 X_w ,单位为 $\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$,保留三位有效数字;
- 如果需要,报告湿球形耐破度保留率 W_R ,以 % 表示,修约至小数点后一位;
- 试样是否经过加速老化处理及老化处理条件;
- 任何偏离本部分以及其他可能影响测试结果的情况。

附 录 A
(资料性附录)
精 密 度

2009 年 12 月,11 家国际实验室依据本部分对 6 种卫生纸及其制品进行了对比测试,结果见表 A.1。重复性限和再现性限是在相同的试验条件下,对相同试样进行的两次试验结果进行比较,在 95% 的置信概率下可能出现的最大差值的估计值。这种估计不适用于不同材料或不同的试验条件。

注:重复性标准偏差和再现性标准偏差乘以 2.77 即重复性限和再现性限,即 $r=1.96\sqrt{2}\times s_r$, $R=1.96\sqrt{2}\times s_R$ 。

表 A.1 实验室间对比结果

样品	湿球形耐破 度平均值 $\bar{F}_w$ mN	实验室 数量 p	重复性标 准偏差 s_r mN	重复 性限 r mN	重复性变异 系数 $C_{v,r}$ %	再现性标 准偏差 s_R mN	再现 性限 R mN	再现性变 异系数 $C_{v,R}$ %
TAD 工艺 纸巾纸(2 层)	4 262	11	373	1 035	8.76	479	1 327	11.23
TAD 工艺 厕用卫生纸 (2 层)	410	10	39	108	9.49	68	189	16.65
TAD 工艺 厨房纸巾	3 783	11	397	1 100	10.49	530	1 470	14.02
传统工艺 厕用卫生纸 (4 层)	116	10	17	48	14.77	44	122	37.94
传统工艺 纸巾纸(2 层)	1 448	11	266	739	18.40	278	771	19.21
手帕纸(4 层)	1 324	09	176	488	13.28	182	504	13.74