



中华人民共和国国家标准

GB/T 24328.12—2020

卫生纸及其制品 第 12 部分：光学性能的测定 不透明度的测定 漫反射法

Tissue paper and tissue products—
Part 12: Determination of optical properties—
Determination of opacity—Diffuse reflectance method

[ISO 12625-16:2015, Tissue paper and tissue products—
Part 16: Determination of optical properties—Opacity (paper backing)—
Diffuse reflectance method, 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 12 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 12625-16:2015《卫生纸及其制品 第 16 部分：光学性能的测定 不透明度(纸背衬)漫反射法》。

本部分与 ISO 12625-16:2015 的技术性差异及其原因如下：

- 删除了范围中解释性内容，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：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 450 代替了 ISO 186；
 - 用非等效采用国际标准的 GB/T 7973 代替了 ISO 2469；
 - 用等效采用国际标准的 GB/T 10739 代替了 ISO 187；
 - 增加引用了 GB/T 1543—2005；
 - 删除了 ISO 2470-1。
- 修改了 3.1 反射因数的定义，以与现有标准中同一术语的定义保持一致。
- 修改了 3.2 亮度因数定义，删除了部分注的内容，以与现有标准中同一术语的定义保持一致。
- 用“标准照明体 D65 和 CIE 1964 补充标准色度系统”代替“CIE 标准照明体 C 和 CIE 1931 标准色度系统”(3.2、5.1.2、5.1.3)，以适应我国国情。
- 增加了不透明度的字母代号 O_p (3.5、10.1)，以方便应用。
- 修改了荧光参比标准样的要求(5.2.2)，以适应我国国情。
- 增加了对 GB/T 1543—2005 附录 A 的引用(5.1.3)，以适应照明和观察条件的改变。
- 9.1 中用 GB/T 7973 代替 ISO 2470-1，用 D65 条件代替 UV(C)条件，以适应我国国情。
- 将 9.3、9.4 中部分内容以注的形式表示，以方便对标准内容的理解。
- 因照明和观察条件改变后该附录给出的光谱特性已不适用，删除了规范性附录 A。
- 增加了“精密度”(附录 A)，以适应试验条件的改变。

本部分还做了下列编辑性修改：

——修改了标准名称；

——删除了附录 B。

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：四川长江造纸仪器有限责任公司、中国制浆造纸研究院有限公司、旌德县万方日用品有限公司、乐山市产品质量监督检验所、德清县红丰纸业有限公司。

本部分主要起草人：殷报春、王华军、方丽霞、张莹、赵举、夏凤奎、刘翰林。

卫生纸及其制品

第 12 部分：光学性能的测定

不透明度的测定 漫反射法

1 范围

GB/T 24328 的本部分规定了采用漫反射法测定卫生纸及其制品不透明度(纸背衬)的方法。
本部分适用于白色或近白色的卫生纸及其制品,包括含荧光增白剂的卫生纸及其制品。
本部分不适用于含荧光染料或颜料的彩色卫生纸及其制品。

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 1543—2005 纸和纸板 不透明度(纸背衬)的测定(漫反射法)(ISO 2471:1998,MOD)

GB/T 7973 纸、纸板和纸浆 漫反射因数的测定(漫射/垂直法)(GB/T 7973—2003,ISO 2469:1994,NEQ)

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)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

反射因数 reflectance factor

R

在相同的照明和观察条件下,物体反射的辐通量与完全反射漫射体所反射的辐通量之比。

注 1: 反射因数以百分数表示。

注 2: 对半透明体,反射因数受背衬影响。

3.2

亮度因数 luminance factor

R_y

采用符合 GB/T 7973 规定的反射光度计,在 CIE 1964 补充标准色度系统的光谱特性条件下测定的反射因数。

注: 亮度因数此前被称为光反射因数(luminous reflectance factor)。

3.3

单层亮度因数 single-sheet luminance factor

R_0

单层纸样背衬黑筒的亮度因数。

3.4

内亮度因数 **intrinsic luminance factor**

R_{∞}

试样层数达到不透光,即测定结果不再随试样层数加倍而发生变化时的亮度因数。

3.5

不透明度(纸背衬) **opacity (paper backing)**

O_p

同一试样的单层亮度因数 R_0 与内亮度因数 R_{∞} 的比值。

注:不透明度(纸背衬)以百分数表示。

4 原理

测定试样背衬黑筒的单层亮度因数及其内亮度因数,用二者的比值计算不透明度。

5 仪器

5.1 反射光度计

5.1.1 反射光度计的几何特性、光学特性和光谱特性应符合 GB/T 7973 规定,并按 GB/T 7973 规定进行校准,用于亮度因数的测定。如果被测试样含有荧光增白剂,反射光度计应配备可调整至与 CIE 照明体 D65 相对应的光源,这可通过使用 GB/T 7973 中描述的荧光标准(5.2.2)来实现。

5.1.2 对于滤光片式反射光度计,滤光片与仪器本身的光学特性组合给出的总体响应等效于被测试样在 CIE 照明体 D65 下的 CIE 1964 标准色度系统的 CIE 三刺激值 Y_{10} 。

5.1.3 对于简易型光谱反射光度计,允许按 GB/T 1543—2005 中附录 A 给出的相对光谱功率分布计算被测试样在 CIE 照明体 D65 下的 CIE 1964 标准色度系统的 CIE 三刺激值 Y_{10} 。

5.2 参比标准

5.2.1 无荧光参比标准,用于反射光度计(5.1)的校准,由符合 GB/T 7973 规定的授权实验室提供。

5.2.2 荧光参比标准,用于调整照射在试样上的紫外线含量,以调整仪器的紫外线设定。

5.3 工作标准

两块平板,由乳白色玻璃、陶瓷或其他适宜的材料制成,并按照 GB/T 7973 规定进行清洁和校准。

注:在一些仪器中,工作标准的功能可以通过内置的内部标准来实现。

5.4 黑筒

在所有波长下,黑筒的反射因数与其标称值的差值应不超过 0.2%。黑筒应开口朝下放置在无尘的环境中或盖上防护盖。

注 1:黑筒的状况可参考仪器制造商的说明进行检查。

注 2:标称值由制造商给出。

6 取样

6.1 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,应确保所取试样在样品中具有代表性。

- 6.2 在成品卷纸上取样时,至少应去除前六层和后六层,以避免可能带有胶黏剂或有机械损伤的样品。
- 6.3 单张成品可能由多层构成,不应将其进行分离。
- 6.4 对样品进行标识以识别样品的两面。

7 温湿处理

按 GB/T 10739 规定对试样进行温湿处理,并在此大气条件下进行试验。不对试样进行高温预处理,否则将可能改变其光学性能。

8 试样制备

- 8.1 切取尺寸至少为 50 mm×50 mm 或直径 50 mm 的试样。试样不应有污损、洞眼或其他明显缺陷。将足够数量的试样正面朝上组成一叠,试样的数量应保证当试样层数加倍后,亮度因数不会发生改变。
- 8.2 在试样叠的顶部和底部各盖上一层保护层,以避免污染及不必要的光照和热辐射。
- 8.3 如必要,应采取措施排出空气。试样叠应小心地压缩在两个保护层之间。
- 8.4 在试样叠的一角做标记以区分试样及其正反面,确保所有试样同一面朝上。

9 步骤

- 9.1 由于试样可能含有荧光增白剂,按 GB/T 7973 所述,使用授权实验室提供的荧光参比标准(5.2.2),检查仪器的紫外线设定是否符合 D65 条件要求。
- 9.2 从试样叠中移去保护层。在不损坏材料的前提下,采取措施确保试样叠在足够的压力下压在测量孔上以得到压实的试样叠。在不接触测试区域的情况下,按仪器的操作方法测定最上层试样的内亮度因数 R_{∞} 。读取并记录亮度因数值,精确至 0.01%。
- 9.3 将最上层试样从试样叠中取下,在同一测试区域背衬黑筒测定其单层亮度因数 R_0 。读取并记录亮度因数值,精确至 0.01%。

注: 9.2 和 9.3 描述了测定不透明度所需的两项独立测量,不表明这两项测量应按照这一顺序进行。

- 9.4 将已测定的试样移到试样叠底部。重复测试 R_{∞} 和 R_0 ,每测完一组,将测试完的试样移到试样叠底部,直至做完 5 组测试。

注: 本条的表述中 R_{∞} 和 R_0 的测试交替进行,但这并非必要的要求。 R_0 的 5 次测试既可以放在 R_{∞} 的 5 次测试之前或之后进行,也可以与之交替进行。

- 9.5 如需要,将试样叠翻面,重复 9.2~9.4 步骤测定另一面。

10 结果计算

- 10.1 按式(1)计算不透明度 $O_p(\%)$,结果保留三位有效数字:

$$Q_p = \frac{100R_0}{R_{\infty}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_0 ——试样的单层亮度因数,以百分数(%)表示;

R_{∞} ——试样的内亮度因数,以百分数(%)表示。

- 10.2 计算不透明度的平均值和标准偏差。如试样两面(正面和反面)平均值之差大于 0.5%,应区分试

样的正、反面并分别报告结果；如两面平均值之差小于或等于 0.5%，则报告总的平均值。

注：不透明度测定结果精密度参见附录 A。

11 试验报告

试验报告应包含以下内容：

- a) 本部分编号；
- b) 试验的时间和地点；
- c) 准确鉴别试样所需的所有信息；
- d) 温湿处理环境条件；
- e) 使用的仪器型号；
- f) 不透明度，包括其平均值和标准偏差，必要时分别报告正、反面数值；
- g) 偏离本部分及其他可能影响测试结果的任何情况。

附 录 A
(资料性附录)
精 密 度

在重复性条件下,使用八种白色或近白色的卫生纸及其制品样品按本部分规定进行不透明度测定,每种样品正反面各测定 5 个试样,最终结果以正反面不透明度的平均值表示。重复性计算结果见表 A.1。

表 A.1 重复性

样品名称	不透明度平均值/%	标准偏差/%	变异系数/%
4 层卫生纸,白色	38.2	0.37	0.97
3 层卫生纸,白色	42.3	0.33	0.79
2 层卫生纸,白色	42.3	0.36	0.85
4 层纸巾纸,白色	43.5	0.58	1.33
3 层纸巾纸,白色	35.5	0.33	0.92
2 层纸巾纸,白色	44.0	0.39	0.90
3 层手帕纸,白色	40.1	0.24	0.60
单层卫生纸原纸,白色	37.0	0.25	0.68