



www.superpack.cn  
中华人民共和国国家标准

GB/T 1543—2005  
代替 GB/T 1543—1988

纸和纸板 不透明度(纸背衬)  
的测定(漫反射法)

Paper and board—Determination of opacity (paper backing)—  
Diffuse reflectance method

(ISO 2471:1998, MOD)

2005-09-26 发布

包装地带 2006-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布

本标准修改采用 ISO 2471:1998《纸和纸板——不透明度(纸背衬)的测定——漫反射法》。

本标准是对 GB/T 1543—1988《纸不透明度测定法(纸背衬)》的修订。

本标准与 GB/T 1543—1988 相比主要变化如下：

——5.2 增加了对简易型光谱反射光度计仪器的规定(见 5.2)；

——GB/T 1543—1988 中不透明度结果准确至 0.5%，本标准中不透明度的结果保留三位有效数字。

本标准与 ISO 的结构对比在附录 B 中列出。

本标准与 ISO 的技术性差异在附录 C 中列出。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C 为资料性附录。

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。

本标准主要起草人：张清文。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 1543—1962, GB/T 1543—1979, GB/T 1543—1988。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会负责解释。

# 纸和纸板不透明度(纸背衬) 的测定(漫反射法)

## 1 范围

本标准规定了采用漫反射测定纸和纸板不透明度(纸背衬)的方法。

本标准适用于白色和接近白色的纸及纸板。经过荧光染料处理或呈现大量荧光的纸及纸板均可测试,但不同仪器结果的一致性可能不令人满意,而且其结果可能难以评价。

## 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 450 纸和纸板试样的采取(GB/T 450—2002,eqv ISO 186:1994)

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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**反射因数  $R$**  reflectance factor  $R$

由一物体反射的辐通量与相同条件下完全反射漫射体所反射的辐通量之比,以百分数表示。

### 3.2

**光反射因数  $R_l$**  luminous reflectance factor  $R_l$

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。

### 3.3

**单层反射因数  $R_0$**  Single-sheet luminous reflectance factor  $R_0$

单层纸样背衬黑筒的光反射因数。

### 3.4

**内反射因数  $R_i$**  intrinsic luminous reflectance factor  $R_i$

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光反射因数。

### 3.5

**不透明度(纸背衬)** opacity (paper backing)

同一试样的单层反射因数  $R_0$  与其内反射因数  $R_i$  之比,以百分数表示。

## 4 原理

## 包装地带

按 GB/T 7973 测定试样背衬黑筒的单层反射因数及试样的内反射因数,并由这两者的比值得到不透明度。

## 5 仪器

### 5.1 反射光度计

www.superpack.cn

仪器的几何特性、光学特性及光谱特性应符合 GB/T 7973 的规定,同时该仪器用于测定光反射因数及校准的装置也应符合 GB/T 7973 的规定。

### 5.2 滤光片-功能

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  $D_{65}$  下的 CIE 1964 标准色度系统的 CIE 三刺激值  $Y_{10}$ 。

对于简易型光谱反射光度计,其中一个功能允许按附录 A 的相对光谱功率分布计算被测试样在 CIE 照明体  $D_{65}$  下的 CIE 1964 标准色度系统的 CIE 三刺激值  $Y_{10}$ 。

### 5.3 工作标准

两块乳白玻璃或陶瓷平板,按 GB/T 7973 进行清洗和校准。

注:一些仪器的主要工作标准,可能被已建立的内在标准所替代。

### 5.4 参比标准

由授权实验室提供,应符合 GB/T 7973 中有关仪器和工作标准的校准规定。

### 5.5 黑筒

在所有的波长范围内,其反射因数与名义值的差值应不超过 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:黑筒的状况应参照仪器制造商的要求进行检查。

## 6 试样采取

如果评价一批样品,应按 GB/T 450 进行试样采取。如果评价不同类型的样品,应保证所取样品具有代表性。

## 7 试样制备

避开水印、尘埃及明显缺陷,切取约 75 mm×150 mm 的长方形试样。将不少于 10 张试样叠在一起,形成试样叠,且正面朝上。试样叠的层数应能保证当试样数量加倍后,反射因数不会因试样层数的增加而改变。然后在试样叠的上、下两面,各另衬一张试样,以防止试样被污染或受到不必要的光照及热辐射。

在最上面试样的一角上作出记号,以区分试样及其正面。

注:如果能够区分试样的正面和反面,应将试样的正面朝上;如果不能区分,如夹网纸机生产的纸张,则应保证试样的同一面朝上。

## 8 步骤

8.1 取下试样叠的保护层,不要用手触摸试样的测试区。按仪器的操作方法和工作标准操作仪器,测定试样叠的最上层试样的内反射因数  $R_{\infty}$ ,读取并记录测定值,应准确至 0.1%。

8.2 将最上层试样从试样叠上取下,并在被测试样的下面衬上黑筒。然后在相同测试区内,测定试样叠最上层试样的单层反射因数  $R_0$ ,读取并记录测定值,应准确至 0.1%。

8.3 将已测定的试样放在试样叠的下面。重复测定试样的  $R_0$  和  $R_{\infty}$ ,并将测定的试样放在试样叠的下面,直至测完 5 对测定结果。

8.4 翻过试样叠,重复 8.1 至 8.3 的操作,测试试样的另一面。

## 包装地带

## 9 结果计算

9.1 根据试样正、反面相应的  $R_0$  和  $R_{\infty}$  值,按式(1)分别计算试样正、反面每次测定的不透明度  $R(\%)$ ,

结果保留三位有效数字。

$$\text{www. Superpack. cn} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$R_0$ ——试样正面或反面的单层反射因数，%；

$R_{\infty}$ ——试样正面或反面的内反射因数，%。

9.2 计算试样正、反面不透明度的平均值及标准偏差。如果两面平均值的差值超过 0.5%，并且这个差值在统计学上是有效的，应区分试样的正、反面，并分别报告结果。如果差值不大于 0.5%，则报告总平均值。

注 1：对于大部分纸张，不透明度的两面差异较小。但对于两面差异极大的纸张，不透明度的两面差可能会大于 0.5%。

注 2：因分别计算每张试样不透明度和以所有试样  $R_{\infty}$  和  $R_0$  平均值计算不透明度两者计算结果相差甚微，差值可略去不计。为简便，可采用以  $R_{\infty}$  和  $R_0$  平均值按 9.1 中公式(1)计算不透明度。

## 10 精确度

29 个试验室分别测定不透明度为 94.2% 的同一种纸样，其测定结果表明该试验的变异系数为 0.3%。

## 11 结果报告

试验报告应包括以下项目：

- a) 本标准编号；
- b) 试验日期和地点；
- c) 样品的识别；
- d) 不透明度，包括平均值、标准偏差，如果需要，分别报告试样两面的结果；
- e) 使用的仪器型号；
- f) 任何与本标准的偏离或影响结果的因素。

用于测定不透明度的反射光度计的相对光谱功率分布

反射光度计的光源、透镜、滤光片及接受器组合给出的相对光谱的功率分布  $y_p$ , 见表 A. 1。

表 A. 1 反射光度计的光源、透镜、滤光片及接受器组合给出的相对光谱的功率分布  $y_p$

波长/nm	$y_p$
420	1.9
440	6.3
460	14.6
480	28.5
500	48.8
520	77.4
540	97.3
550	100
560	96.6
580	80.6
600	57.4
620	33.8
640	18.5
660	6.3
680	1.2
700	0.3
720	0.05

包装地带

## 附录 B

www.standards.com.cn

## 本标准章条编号与 ISO 2471:1998(E)章条编号对照

表 B.1 给出了本标准与 ISO 2471:1998(E)章条对照的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 2471:1998(E)章条对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
5.1	5.1
5.2	5.2
5.3	5.3
5.4	5.4
5.5	5.5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—
—	附录 A
—	附录 B

包装地带

**本标准与 ISO 2471:1998(E)的技术性差异及其原因**

表 C.1 给出了本标准与 ISO 2471:1998(E)的技术性差异及其原因的一览表。

**表 C.1 本标准与 ISO 2471:1998(E)的技术性差异及其原因**

本标准章节编号	技术性差异	原 因
3.2、5.2	用“标准照明体 D <sub>65</sub> 和 CIE 1964 补充标准色度系统”代替 ISO 制定的“ISO 2471:1998 (E)中 CIE 标准照明体 C 和 CIE 1931 标准色度系统”。	由于我国造纸行业测量纸张颜色的仪器及相关标准均采用“标准照明体 D <sub>65</sub> 和 CIE 1964 补充标准色度系统”，为适合国情及保证相关标准一致性，本国家标准采用“标准照明体 D <sub>65</sub> 和 CIE 1964 补充标准色度系统”。