前 言

本标准对应于 ISO 2469:1994《纸、纸板和纸浆——漫反射因数的测定》，与 ISO 2469 的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 7973—1987《纸浆、纸及纸板 漫反射因数测定法(漫射/垂直法)》。

本标准与 GB/T 7973—1987 相比主要变化如下：

——增加了第 2 章“规范性引用文件”；

——参照 ISO 2469:1994 取消了附录 C、附录 D 的内容。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B 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归口。

本标准起草单位：天津市轻工业造纸技术研究所、中国制浆造纸工业研究院。

本标准主要起草人：张景彦、侯维玲、杜丽萍。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：GB/T 7973—1987。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会负责解释。

纸、纸板和纸浆 漫反射因数的测定(漫射/垂直法)

1 范围

本标准规定了测定纸、纸板和纸浆漫反射因数的基本条件,如仪器的光谱、几何和光度计特性以及标准量值的传递方法等。

漫反射因数的测量可以求得以下光学性质:纸浆、纸及纸板的蓝光漫反射因数(蓝光亮度)、颜色、光散射和光吸收系数和纸的不透明度等。

本标准适用于测定纸、纸板和纸浆。

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 740 纸浆 试样的采取(GB/T 740—2003,ISO 7213:1991,IDT)

GB/T 1543 纸不透明度测定法(纸背衬)(GB/T 1543—1988,neq ISO 2471:1977)

GB/T 2679.1 纸透明度的测定法

GB/T 7974 纸、纸板和纸浆亮度(白度)的测定 漫射/垂直法(GB/T 7974—2002,neq ISO 2470:1999)

GB/T 7975 纸及纸板 颜色测定法(漫射/垂直法)

GB/T 10339 纸和纸浆的光散射和光吸收系数测定法(GB/T 10339—1989,eqv ISO/DP 9416)

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 reflectance factor

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

3.2

漫反射因数 diffuse 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反射的辐通量之比,以百分数表示。相同条件即是本标准所描述的仪器漫射照明,并按本标准规定的条款进行校准。

3.3

内反射因数 intrinsic reflectance factor, R_∞

试样层数达到不透明时的反射因数。

3.4

一级参比标准 reference standard of level 1

在全光谱范围内,反射值等于1的理想完全反射漫射体,由标准化实验室用可测量绝对漫反射因数的仪器来实现。

3.5

二级参比标准 reference standard of level 2

标准化实验室用一级参比标准测量标定的传递标准。授权实验室用该标准标定其基准仪器。

3.6

三级参比标准 reference standard of level 3

授权实验室用经二级参比标准标定过的基准仪器测量标定的标准。工作实验室采用这些标准校准所用的仪器和工作标准。

4 标准量值传递的基本条件

4.1 基准仪器

授权实验室应使所用的基准仪器保持最佳的工作状态,为此,各基准仪器定期用新标定的二级参比标准标定,同时各授权实验室之间再交换三级参比标准进行标准比对。基准仪器的性能参数见附录 A。

4.2 二级参比标准

为标定授权实验室基准仪器刻度的上限,要用二级参比标准。这些标准可以采用新压制的硫酸钡压片或是高反射率、高不透明度的乳白玻璃。

4.3 三级参比标准

由授权实验室用基准仪器测量标定后发放,为光学性能较稳定的四叠不同反射因数的纸样制作,其反射因数均匀分布在测定范围内。其中两叠用含荧光增白剂和相同材料不含荧光增白剂的纸样制作。为校准仪器光谱特性,保证颜色测定准确性,亦可选用彩色纸样作为三级参比标准。

4.4 工作标准

4.4.1 平的乳白玻璃或陶瓷板,用以日常测试时校准工作仪器。

4.4.2 绝对反射因数不大于 0.2% 的黑筒,用于校准仪器的零点。

5 仪器

5.1 反射光度计

其几何特性、光度计特性和光谱特性规定见附录 A。

5.2 两块工作标准板

5.2.1 工作标准板的标定

分别用四叠三级参比标准校准所用仪器后,测定清洗后的两块工作标准板,读数应准确至 0.1%。每块工作标准板测得四个反射因数,四个值的平均值即为每块工作标准板的反射因数标准值。为提高测定精度,四个值均可作为标准值。日常测试时,选用与试样反射因数接近的标准值校准仪器。

工作实验室每三个月从授权实验室获取一次三级参比标准,用三级参比标准标定一次工作标准板。

5.2.2 工作标准板的使用

日常测试只用一块工作标准板,而另一块作为工作标准板的监控标准板。每周擦拭一次工作标准板,再用监控标准板校准仪器后测定之,如果工作标准板的测定值有变化,应对其再进行清洗,如清洗后仍有变化,应用三级参比标准再对两块标准板进行标定。

5.2.3 工作标准板的清洗

用蒸馏水、合成纤维毛刷和无荧光洗涤剂对板面进行刷洗,洗净后先用蒸馏水后用乙醇清洗,并烘干至测定反射因数无变化。

6 取样

纸及纸板按 GB/T 450 规定进行取样,纸浆按 GB/T 740 规定进行取样。

7 试样的制备

在以反射因数为基础的各项光学性能测定方法中,均规定了试样的制备方法。

8 步骤

在以测定反射因数为基础的各项光学性能检验方法中均规定了试验步骤。

9 测定结果的计算和报告

在以测定漫反射因数为基础的各项光学性能测定方法中,均规定了结果的计算和报告。

——GB/T 1543 纸不透明度测定法(纸背衬)

——GB/T 2679.1 纸透明度的测定法

——GB/T 7974 纸、纸板和纸浆亮度(白度)的测定 漫射/垂直法

——GB/T 7975 纸及纸板 颜色测定法(漫射/垂直法)

——GB/T 10339 纸和纸浆的光散射和光吸收系数测定法

附 录 A
(规范性附录)
测定反射因数的仪器

本标准所用仪器的几何特性、光度计特性和光谱特性规定如下：

A.1 几何特性

A.1.1 以积分球对试样漫射照明，积分球内壁涂有无光谱选择性的白色涂料，积分球的内径为150 mm。

A.1.2 积分球的结构应做到在测试试样的同时，还可以用光度计对球内壁的一个小面积进行参比测试，以实现仪器的双光路测定功能。

A.1.3 积分球内应装有一个挡光板，以消除光线对试样面的直接照明。

A.1.4 积分球开孔和其他非反射面的面积之和不应超过球内壁面积的13%。

A.1.5 接收器的开孔周围有一个外径为 (80.2 ± 1) mm的黑环(其外径对测孔中心是 $15.5^\circ \pm 0.5^\circ$ 夹角)。黑环表面应无光泽，在可见光范围内其反射因数不大于4%。该黑环作为“消光阱”使由试样面反射的镜面反射光不会被接收器吸收。

A.1.6 试样孔应设计成使试样成为球内壁的连续面，孔边缘厚度不大于1.5 mm，试样上的测试面为圆形，直径 (30 ± 1) mm。

测试孔直径大于测试面(~ 34 mm)，以使从测试孔边缘1 mm以内试样上无反射光进入接收器内。

A.1.7 试样面法线和观测光束轴线之间的夹角为 0° ，观测光束轴线和观测光线间的最大夹角为 4° 。

A.2 光度计特性

仪器的光度计特性为其线性误差，各级仪器线性误差规定如下：

基准仪器：不大于0.3%反射因数；

一级仪器：不大于0.5%反射因数；

二级仪器：不大于1.0%反射因数；

三级仪器：不大于2.0%反射因数。

A.3 光谱特性

A.3.1 对于采用滤光镜匹配的反射光度计，其光谱特性决定于仪器的滤光镜、接收器、积分球内壁、照明光源及其他光学部件的光谱特性，通过选择匹配滤光镜使仪器总的光谱特性与相应光学性能测定法中规定的光谱函数相一致。

A.3.2 对于简易光谱分光反射光度计，其光谱特性决定于各接收器接收名义光谱波长及半波宽的准确性，以及用于随后计算的数学函数的准确性，在从400 nm到700 nm可见光谱范围内，均匀分布接收器应不少于16个。

A.3.3 紫外调节滤光镜：为了准确测定含荧光增白剂的试样，仪器装有紫外调节滤光镜，借助含荧光增白剂的三级参比标准，把仪器光源中紫外含量调至符合相应标准的规定。

A.3.4 紫外截止滤光镜：为测定含荧光增白剂试样的荧光增白效果即荧光亮度，仪器应装有紫外截止滤光镜，使仪器具有含紫外辐射和不含紫外辐射的两种光源条件。该滤光镜对于波长不大于410 nm光的透过率应不大于0.5%，对于波长420 nm光的透射率应不大于50%。

附 录 B
(资料性附录)
仪器的校准

由国家纸张质量监督检验中心作为授权实验室,每季度向各工作实验室发放一次三级参比标准,各工作实验室每季度用三级参比标准校准其工作仪器,其方法是:

- B.1** 按仪器说明书规定,分别用四叠三级参比标准即1号~4号标样校准仪器,测定其工作标准,四个测定值间的极差即为仪器的线性误差,应符合第A.2章的规定。如:用1号标样校准仪器后,测定工作标准板的测定值为80.5,用2号标样校准仪器后测定同一工作标准板的测定值为79.8,用3号标样校准仪器后测定同一工作标准板的测定值为80.1,用4号标样校准仪器后测定同一工作标准板的测定值为80.3,四个测定值间的级差0.7即为该仪器的线性误差,符合本标准的二级仪器。
- B.2** 用不含荧光增白剂三级参比标准校准仪器后,测定与其相同材料含有荧光增白剂的三级参比标准,如测定值与该标准的标称值不符,通过调节仪器的紫外辐射量使两值达到一致。
- B.3** 国家纸张质量监督检验中心通过定期用标准化实验室发放的二级参比标准和与其他授权实验室互相交换三级参比标准,校准其基准仪器,使其保持准确无误的工作状态。
-