

中华人民共和国国家标准

GB/T 21245—2007/ISO 5631:2000

纸和纸板 颜色的测定 (C/2°漫反射法)

Paper and board—Determination of color
(C/2° diffuse reflectance method)

(ISO 5631:2000, IDT)

2007-12-05 发布

2008-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布
包装地带



前 言

本标准等同采用 ISO 5631:2000, 仅作少量编辑性修改, 在技术内容上完全相同。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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: 中国制浆造纸研究院。

本标准在制定过程中, 曾广泛征求有关方面意见, 并进行了试验验证。

本标准首次发布。

纸和纸板 颜色的测定 (C/2°漫反射法)

1 范围

本标准规定了用消除光泽的漫反射法测定纸和纸板颜色的方法。

本标准不适用于加入荧光染料或颜料染色的纸和纸板。当仪器光源照射在试样上的紫外辐射量调

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 3977 颜色的表示方法

ISO 2469 纸、纸板和纸浆 漫反射因数测定法

ISO 2470 纸、纸板和纸浆 蓝光漫反射因数的测定(ISO 亮度)

ASTM E 308—95 使用 CIE 系统计算测量对象颜色的标准

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

由一物体的反射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。

注 1: 反射因数以百分比表示。

注 2: 如果物体是半透明的,反射因数受背衬影响。

3.2

内反射因数 R_{∞} intrinsic reflectance factor

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反射因数。

3.3

三刺激值 X, Y, Z tristimulus values

在给定的三色系统中,与所研究的刺激颜色相匹配的三个参考色刺激的量。

注: 在本标准中,用 CIE 1931 标准观察者和 CIE 照明体 C 定义三色系统。

3.4

CIELAB 色空间 CIELAB colour space

近似均匀的三维色空间,由矩形坐标绘制, L^* 、 a^* 、 b^* 的量值由第 9 章给出的公式规定。

4 原理

在规定的条件下,用三刺激滤光片式光度计或简易型光谱光度计分析试样上的反射光,就可计算出颜色的坐标。

5 仪器

5.1 反射光度计

几何特性、光学特性及光谱特性应符合 ISO 2469 的规定,并按 ISO 2469 规定进行校准。

注:在 ISO 2469:1994 版本中,反射光度计特性在附录 A 中描述,校准在附录 B 中描述。当 ISO 2469 修订后,编号发生了改变,因此 1994 版本以后的使用者应明确文本中的特性和校准属于哪部分。

5.2 滤光片一功能

对于滤光片式光度计,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 C 及 CIE 1931 标准色度系统条件下的 CIE 三刺激值 X、Y、Z。

对于简易型光谱光度计,其中的一个功能允许按附表 A 的加权系数计算被测试样在 CIE 标准照明

5.3 参比标准

由授权实验室提供,应符合 ISO 2469 中有关仪器和工作标准的校准规定。为保证最高的准确性,在最大范围内有不同定值的参比标准,供测试特殊产品时选用。

如果有理由怀疑仪器的线性误差大,或测定结果同颜色匹配和观察者函数的真值偏差超过允许值,应考虑采用特制的参比标准。

5.4 工作标准

用由授权实验室(见 ISO 2469)发放的 ISO 三级参比标准校准仪器。应经常校准工作标准,以保证标定值的准确。

有效并经常使用最新校准的参比标准,以保证仪器与参比仪器一致。

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,或盖上防尘盖。

注 1:黑筒的状况应参照仪器制造商的要求进行检查。

注 2:名义值由制造商提供。

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试样数量加倍后,反射因数不会因试样层数的增加而变化。然后在试样叠的上、下两面,各另衬一张试样,以保护试样,避免试样污染或受到不必要的光照及热辐射。

在最上面试样的一角作上记号,以标明试样及其正面,或区分试样的两面。

如果能够区分试样的正面和网面,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

取下试样叠的保护层,不应用手触摸试样的测试区。按照仪器的操作方法和工作标准操作仪器,测定第一张试样的 CIE 三刺激值(或 CIELAB,如果仪器设计成直接报告色空间),读取并记录测定值,应准确至 0.05 单位。取下已测试样放在试样叠的下面,重复测定,直至 10 张试样测定完毕。如果需要,应重复以上步骤,测定试样的另一面。

9 结果计算

9.1 如果仪器的波长间隔等于或小于 5 nm,按照 GB/T 3977 计算 CIE 三刺激值。除此之外,按照 ASTM E 308-95 给出的相应的权重函数计算 CIE 三刺激值。如果仪器没有直接提供 CIE 三刺激值,可以用附录 A 给出的表计算。

9.2 CIELAB 坐标

用 CIE 三刺激值 X, Y, Z , 分别按式(1)、式(2)、式(3)计算 CIELAB 坐标。

$$L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$a^* = 500[(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}] \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$b^* = 200[(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}] \quad \dots\dots\dots(3)$$

点给出。

对于非常暗的样品需进行修正。

如果 $Y/Y_0 \leq 0.005 356$ 时, L^* 由式(4)代替:

$$L^* = 903.3 (Y/Y_0) \quad \dots\dots\dots(4)$$

如果任一 $X/X_0, Y/Y_0, Z/Z_0 \leq 0.008 356$ 时, a^* 和 b^* 式中 $X/X_0, Y/Y_0, Z/Z_0$ 分别由式(5)代入:

$$7.787F + 16/116 \quad \dots\dots\dots(5)$$

在这种情况下, F 分别是 $X/X_0, Y/Y_0$ 或 Z/Z_0 。

9.3 结果分散性

由于三刺激值的计算很复杂,建议采用以下方法进行简化。

计算平均值 $\langle L^* \rangle, \langle a^* \rangle, \langle b^* \rangle$ 。

根据式(6)计算每个试样与平均值的色差:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad \dots\dots\dots(6)$$

在这里, $\Delta L^*, \Delta a^*, \Delta b^*$ 是试样 L^*, a^*, b^* 与相对应 $\langle L^* \rangle, \langle a^* \rangle, \langle b^* \rangle$ 平均值之差。

计算 ΔE_{ab}^* 的平均值,就得到颜色与平均值之间色差的平均值(MCDM),它表示颜色在 CIELAB 色空间中的分散性,以围绕平均值点的空间半径表示。

注:这种计算方法也适用于表示两种样品之间的色差,可用下式计算:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

在这里, $\Delta L^*, \Delta a^*, \Delta b^*$ 是两样品的 L^*, a^*, b^* 的差值。

色差的计算不是本标准的一部分。

10 结果表示

L^*, a^*, b^* 值保留三位有效数字,分散性 MCDM 值保留两位有效数字。

注:变异性可通过式(6)中规定的 $\Delta L^*, \Delta a^*, \Delta b^*$ 的平均值计算得到,但这不是本标准的一部分。

11 试验报告

试验报告应包括以下项目:

- 本标准编号;
- 试验的日期和地点;
- 样品准确识别及试验的正反面;
- 色品坐标的平均值,如要求,报告正反面与平均值的平均色差;
- 使用的仪器型号;
- 偏离本标准的任何试验条件。

附 录 A
(规范性附录)
三刺激值的计算方法

所测量的反射因数通过光反射因数与在 ASTM E 308-95 中规定的 CIE1931 (2°) 观察者和 CIE C 照明体条件下的权重系数(见表 A.1 和表 A.2)的乘积求得。

表 A.1 仪器在 10 nm 间隔测量的加权系数

波长/nm	W_x	W_y	W_z
360	0.000	0.000	0.000
370	0.000	0.000	0.000
380	0.004	0.000	0.017
390	0.016	0.000	0.069
400	0.074	0.002	0.350
410	0.261	0.007	1.241
420	1.170	0.032	5.605
430	3.074	0.118	14.967
440	4.066	0.259	20.346
450	3.951	0.437	20.769
460	3.421	0.684	19.624
470	2.292	1.042	15.153
480	1.066	1.600	9.294
490	0.325	2.332	5.115
500	0.025	3.375	2.788
510	0.052	4.823	1.481
520	0.535	6.468	0.669
530	1.496	7.951	0.381
540	2.766	9.193	0.187
550	4.274	9.889	0.081
560	5.891	9.898	0.036
570	7.353	9.186	0.019
580	8.459	8.008	0.016
590	9.036	6.621	0.010
600	9.005	5.302	0.007
610	8.380	4.168	0.003
620	7.111	3.147	0.001
630	5.300	2.174	0.000
640	3.669	1.427	0.000

表 A.1(续)

波长/nm	W_x	W_y	W_z
650	2.320	0.873	0.000
660	1.333	0.492	0.000
670	0.633	0.250	0.000
680	0.356	0.129	0.000
690	0.162	0.059	0.000
700	0.077	0.028	0.000
720	0.018	0.006	0.000
730	0.008	0.003	0.000
740	0.004	0.001	0.000
750	0.002	0.001	0.000
760	0.001	0.000	0.000
770	0.000	0.000	0.000
780	0.000	0.000	0.000
总计核对	98.074	99.999	118.231
白点	98.074	100.000	118.232

表 A.2 仪器在 20 nm 间隔测量的加权系数

波长/nm	W_x	W_y	W_z
360	0.000	0.000	0.000
380	0.066	0.000	0.311
400	-0.164	0.001	-0.777
420	2.373	0.044	11.296
440	8.595	0.491	42.561
460	6.939	1.308	39.899
480	2.045	3.062	18.451
500	-0.217	6.596	4.728
520	0.881	12.925	1.341
540	5.406	15.650	0.319
560	11.842	20.143	0.059
580	17.169	16.095	0.028
600	18.383	10.537	0.013
620	14.348	6.211	0.002
640	7.148	2.743	0.000
660	2.484	0.911	0.000
680	0.600	0.218	0.000

表 A.2(续)

波长/nm	W_x	W_y	W_z
700	0.138	0.049	0.000
720	0.031	0.011	0.000
740	0.006	0.002	0.000
760	0.002	0.001	0.000
780	0.000	0.000	0.000
总计核对	98.073	99.998	118.231
白点	98.074	100.000	118.232

中对光谱带宽的修正,带宽的数据近似等于测量的间隔。

表 A.1 和表 A.2 中每列的下面标有核对总和的数据是每列数据的代数和。为了方便,核对值是在需要复制该表时保证表中的数据正确地复制。由于四舍五入,核对总和的数据可能与下面的白点的数据不一致。当用表中的数据和三刺激值计算 CIELAB 坐标时,白点的数据为 X_n 、 Y_n 、 Z_n 值。

下列规定在 ASTM 308-95 的 7.3.2.2 条款中给出,用于当波长范围超出 360 nm~780 nm 时,加权系数数据的获得。

当得不到全波长范围的 $R(\lambda)$ 相应的加权系数时,就把未得到权重的波长的权重加到能够得到权重数据的最短或最长波长的权重上。也就是:

- 把不能得到权重的所有的测量波长(360 nm……)的权重加到另一个较高的可得到数据的权重上;
- 把不能得到权重的所有的测量波长(……780 nm)的权重加到另一个较低的可得到数据的权重上。

中华人民共和国
国家标准
纸和纸板 颜色的测定
(C/2°漫反射法)

GB/T 21245—2007/ISO 5631:2000

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字
2008年3月第一版 2008年3月第一次印刷

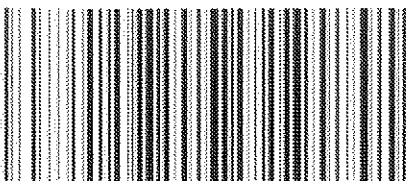
*

书号:155066·1-30733 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

包装地带



GB/T 21245-2007