

ICS 17.180.20  
A 26



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3977—2008  
代替 GB/T 3977—1997

GB/T 3977—2008

## 颜色的表示方法

Specification of colors

中华人民共和国  
国家标准  
颜色的表示方法  
GB/T 3977—2008

\*

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](http://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 1 字数 23 千字  
2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

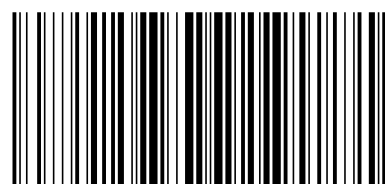
\*

书号: 155066·1-32722 定价 16.00 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



GB/T 3977-2008

2008-05-26 发布

2008-11-01 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

表 2 (续)

波长/nm	色匹配函数			色品坐标	
	$\bar{x}_{10}(\lambda)$	$\bar{y}_{10}(\lambda)$	$\bar{z}_{10}(\lambda)$	$x_{10}(\lambda)$	$y_{10}(\lambda)$
590	1.118 520	0.777 405	0.000 000	0.589 960	0.410 040
595	1.134 300	0.720 353	0.000 000	0.611 600	0.388 400
600	1.123 990	0.658 341	0.000 000	0.630 630	0.369 370
605	1.089 100	0.593 878	0.000 000	0.647 130	0.352 870
610	1.030 480	0.527 963	0.000 000	0.661 220	0.338 780
615	0.950 740	0.461 834	0.000 000	0.673 060	0.326 940
620	0.856 297	0.398 057	0.000 000	0.682 660	0.317 340
625	0.754 930	0.339 554	0.000 000	0.689 760	0.310 240
630	0.647 467	0.283 493	0.000 000	0.695 480	0.304 520
635	0.535 110	0.228 254	0.000 000	0.700 990	0.299 010
640	0.431 567	0.179 828	0.000 000	0.705 870	0.294 130
645	0.343 690	0.140 211	0.000 000	0.710 250	0.289 750
650	0.268 329	0.107 633	0.000 000	0.713 710	0.286 290
655	0.204 300	0.081 187	0.000 000	0.715 620	0.284 380
660	0.152 568	0.060 281	0.000 000	0.716 790	0.283 210
665	0.112 210	0.044 096	0.000 000	0.717 890	0.282 110
670	0.081 261	0.031 800	0.000 000	0.718 730	0.281 270
675	0.057 930	0.022 602	0.000 000	0.719 340	0.280 660
680	0.040 851	0.015 905	0.000 000	0.719 760	0.280 240
685	0.028 623	0.011 130	0.000 000	0.720 020	0.279 980
690	0.019 941	0.007 749	0.000 000	0.720 160	0.279 840
695	0.013 842	0.005 375	0.000 000	0.720 300	0.279 700
700	0.009 577	0.003 718	0.000 000	0.720 360	0.279 640
705	0.006 605	0.002 565	0.000 000	0.720 320	0.279 680
710	0.004 553	0.001 768	0.000 000	0.720 230	0.279 770
715	0.003 145	0.001 222	0.000 000	0.720 090	0.279 910
720	0.002 175	0.000 846	0.000 000	0.719 910	0.280 090
725	0.001 506	0.000 586	0.000 000	0.719 690	0.280 310
730	0.001 045	0.000 407	0.000 000	0.719 450	0.280 550
735	0.000 727	0.000 284	0.000 000	0.719 190	0.280 810
740	0.000 508	0.000 199	0.000 000	0.718 910	0.281 090
745	0.000 356	0.000 140	0.000 000	0.718 610	0.281 390
750	0.000 251	0.000 098	0.000 000	0.718 290	0.281 710
755	0.000 178	0.000 070	0.000 000	0.717 960	0.282 040

## 前 言

本标准对应于国际照明委员会出版物 CIE15:2004《色度学》，与 CIE15:2004 的一致程度是非等效，主要差异是三刺激值计算公式中色刺激函数的表示方法不同。

本标准代替 GB/T 3977—1997《颜色的表示方法》。

本标准与 GB/T 3977—1997 相比主要变化如下：

- 标准的英文名称由原标准的“Methods of colour specification”改为“Specification of colors”；
- 增加了“CIE 标准照明体”、“三刺激值”和“色品坐标”、“色匹配函数”等定义(本标准的 3.1~3.6)；
- 全文名词术语规范化并根据 CIE15:2004 的最新规定进行更新。将 GB/T 3977—1997 中“三色坐标”、“色度函数”、“紫轨迹”、“XYZ 色度系统”、“ $X_{10}Y_{10}Z_{10}$  色度系统”、“CIE1964 补充标准色度观察者”分别修改为“色品坐标”、“色匹配函数”、“紫红边界”、“CIE1931 标准色度系统”和“CIE1964 标准色度系统”、“CIE1964 标准色度观察者”；
- 在 5.2 和 5.4 中给出 CIE1931 标准色度系统和 CIE1964 标准色度系统等能白光色品坐标；
- 将 CIE1931 和 CIE1964 色品图与相应的标准色度观察者的内容合并成一章,修改 CIE1931 色品图中照明体 D65 与等能白光 E 的位置关系；
- 修改三刺激值表达式,在 6.1 和 6.2 中给出通用公式(3)和(4),通过改变参量计算光源色、反射色和透射色的三刺激值；
- 用求和计算代替式(1)~式(6)的积分计算。

本标准由全国颜色标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院、深圳市海川实业股份有限公司。

本标准主要起草人:马煜、陈苹、林弋戈、何唯平、黄永衡。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

本标准于 1983 年首次发布,1997 年 10 月第一次修订。

表 1 (续)

波长/nm	色匹配函数			色品坐标	
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$
670	0.087 400	0.032 000	0.000 000	0.731 990	0.268 010
675	0.063 600	0.023 200	0.000 000	0.732 720	0.267 280
680	0.046 770	0.017 000	0.000 000	0.733 420	0.266 580
685	0.032 900	0.011 920	0.000 000	0.734 050	0.265 950
690	0.022 700	0.008 210	0.000 000	0.734 390	0.265 610
695	0.015 840	0.005 723	0.000 000	0.734 590	0.265 410
700	0.011 359	0.004 102	0.000 000	0.734 690	0.265 310
705	0.008 111	0.002 929	0.000 000	0.734 690	0.265 310
710	0.005 790	0.002 091	0.000 000	0.734 690	0.265 310
715	0.004 109	0.001 484	0.000 000	0.734 690	0.265 310
720	0.002 899	0.001 047	0.000 000	0.734 690	0.265 310
725	0.002 049	0.000 740	0.000 000	0.734 690	0.265 310
730	0.001 440	0.000 520	0.000 000	0.734 690	0.265 310
735	0.001 000	0.000 361	0.000 000	0.734 690	0.265 310
740	0.000 690	0.000 249	0.000 000	0.734 690	0.265 310
745	0.000 476	0.000 172	0.000 000	0.734 690	0.265 310
750	0.000 332	0.000 120	0.000 000	0.734 690	0.265 310
755	0.000 235	0.000 085	0.000 000	0.734 690	0.265 310
760	0.000 166	0.000 060	0.000 000	0.734 690	0.265 310
765	0.000 117	0.000 042	0.000 000	0.734 690	0.265 310
770	0.000 083	0.000 030	0.000 000	0.734 690	0.265 310
775	0.000 059	0.000 021	0.000 000	0.734 690	0.265 310
780	0.000 042	0.000 015	0.000 000	0.734 690	0.265 310

表 2 CIE1964 标准色度系统色匹配函数及色品坐标(波长范围:380 nm~780 nm,波长间隔:5 nm)

波长/nm	色匹配函数			色品坐标	
	$\bar{x}_{10}(\lambda)$	$\bar{y}_{10}(\lambda)$	$\bar{z}_{10}(\lambda)$	$x_{10}(\lambda)$	$y_{10}(\lambda)$
380	0.000 160	0.000 017	0.000 705	0.181 330	0.019 690
385	0.000 662	0.000 072	0.002 928	0.180 910	0.019 540
390	0.002 362	0.000 253	0.010 482	0.180 310	0.019 350
395	0.007 242	0.000 769	0.032 344	0.179 470	0.019 040
400	0.019 110	0.002 004	0.086 011	0.178 390	0.018 710
405	0.043 400	0.004 509	0.197 120	0.177 120	0.018 400
410	0.084 736	0.008 756	0.389 366	0.175 490	0.018 130
415	0.140 638	0.014 456	0.656 760	0.173 230	0.017 810

## 颜色的表示方法

### 1 范围

本标准规定了采用 CIE1931 标准色度系统或 CIE1964 标准色度系统表示颜色的方法。

在 1°~4°视场时,采用 CIE1931 标准色度系统的三刺激值和色品坐标表示颜色;在大于 4°视场时,采用 CIE1964 标准色度系统的三刺激值和色品坐标表示颜色。

本标准适用于物体色(包括反射色和透射色)和光源色。

### 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 3978 标准照明体及照明观测条件

GB/T 3979 物体色的测量方法

GB/T 5698 颜色术语

GB/T 7922 照明光源颜色的测量方法

### 3 术语和定义

GB/T 5698 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**CIE 标准照明体 CIE standard illuminants**

由 CIE 规定的入射在物体上的一个特定的相对光谱功率分布。包括 CIE 标准照明体 A 和 CIE 标准照明体 D65。

#### 3.2

**三刺激值 tristimulus values**

在三色系统中,与待测色刺激达到色匹配所需的三种参照色刺激的量。在 CIE1931 标准色度系统中,用 X、Y、Z 表示三刺激值;在 CIE1964 标准色度系统中,用  $X_{10}$ 、 $Y_{10}$ 、 $Z_{10}$  表示三刺激值。

#### 3.3

**色品坐标 chromaticity coordinates**

各个三刺激值与它们之和的比。

在 CIE1931 标准色度系统中,由三刺激值 X、Y、Z 可计算出色品坐标  $x$ 、 $y$ 、 $z$ ;

在 CIE1964 标准色度系统中,由三刺激值  $X_{10}$ 、 $Y_{10}$ 、 $Z_{10}$  可计算出色品坐标  $x_{10}$ 、 $y_{10}$ 、 $z_{10}$ 。

#### 3.4

**色匹配函数 color matching function**

匹配等能光谱各波长所需要的参考色刺激[X]、[Y]、[Z](或 $[X_{10}]$ 、 $[Y_{10}]$ 、 $[Z_{10}]$ )的一组归一化单色辐射三刺激值。

CIE1931 标准色度系统中的色匹配函数用 $\bar{x}(\lambda)$ 、 $\bar{y}(\lambda)$ 、 $\bar{z}(\lambda)$ 表示;

CIE1964 标准色度系统中的色匹配函数用 $\bar{x}_{10}(\lambda)$ 、 $\bar{y}_{10}(\lambda)$ 、 $\bar{z}_{10}(\lambda)$ 表示。

#### 3.5

**光源色 light source color**

光源发出的光的颜色。