

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3977—2008  
代替 GB/T 3977—1997

---

## 颜色的表示方法

Specification of colors

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

## 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。

# 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  $1^\circ \sim 4^\circ$  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  $4^\circ$  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。

3.6

物体色 object color

光被物体反射或透射后的颜色。

4 颜色的表示方法

在 CIE1931 标准色度系统中,应采用刺激值  $Y$  和色品坐标  $x, y$  表示颜色;或采用三刺激值  $X, Y, Z$  表示颜色。

在 CIE1964 标准色度系统中,应采用刺激值  $Y_{10}$  和色品坐标  $x_{10}, y_{10}$  表示颜色;或采用三刺激值  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  表示颜色。

5 标准色度观察者

5.1 CIE1931 标准色度观察者

CIE1931 标准色度观察者的色度特性与 CIE1931 标准色度系统中的色匹配函数  $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$  一致,适用于  $1^\circ \sim 4^\circ$  的视场范围。

注: CIE1931 标准色度观察者也叫做  $2^\circ$  标准色度观察者。

CIE 规定  $\bar{y}(\lambda)$  值与光谱光视效率  $V(\lambda)$  相同。

表 1 列出了波长从 380 nm 至 780 nm,间隔 5 nm 的色匹配函数  $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ ,并给出色品坐标  $x(\lambda), y(\lambda)$ 。

5.2 CIE1931 色品图

根据色匹配函数  $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$  可以计算不同波长单色辐射的色品坐标,并绘制出 CIE1931 色品图,见图 1。

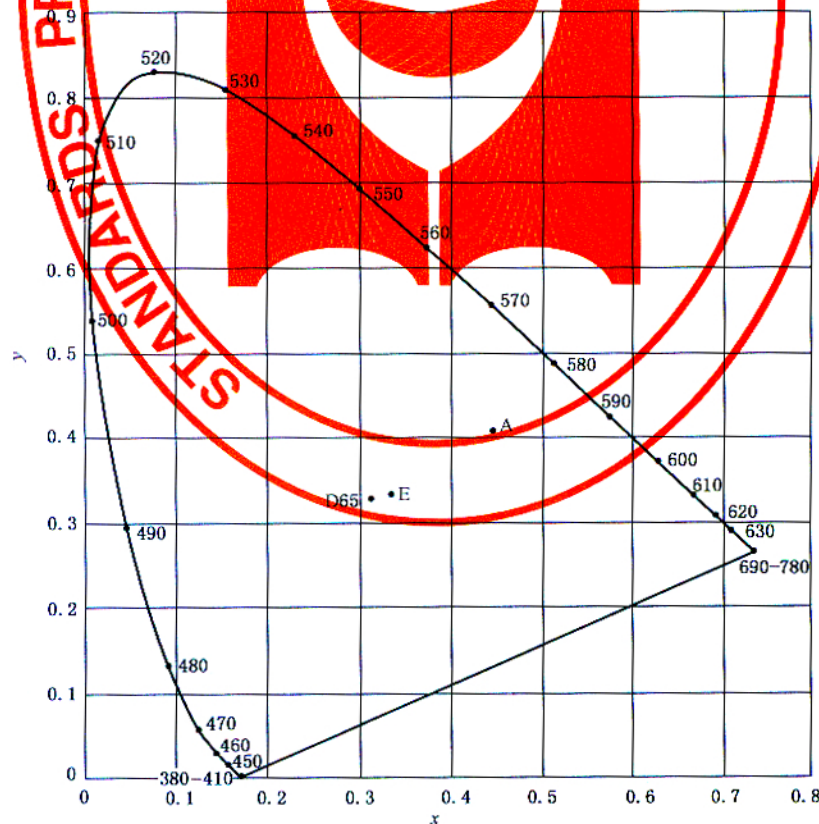


图 1 CIE1931 标准色度系统色品图

- a) 图 1 中分别以色品坐标  $x$  和  $y$  为横坐标和纵坐标；
- b) 图 1 中由各种单色辐射的色品坐标点连成的曲线是光谱轨迹；
- c) 图 1 中光谱轨迹两端连接的直线是紫红边界。在光谱轨迹和紫红轨迹围成的马蹄形内,包含了所有在物理上能实现的颜色；
- d) 图 1 中 A、D65 分别为标准照明体 A、D65 在 CIE1931 标准色度系统中的色品坐标点；
- e) 图 1 中的 E 表示等能白光的色品坐标点。

等能白光在可见波段每一波长的辐射功率都相等,其色品坐标  $x_E, y_E, z_E$  见式(1)。

$$\left. \begin{aligned} x_E &= 0.333\ 334 \\ y_E &= 0.333\ 331 \\ z_E &= 0.333\ 335 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

5.3 CIE1964 标准色度观察者

CIE1964 标准色度观察者色度特性与 CIE1964 标准色度系统中的色匹配函数  $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$  一致,适用于大于  $4^\circ$  的视场范围。

注: CIE1964 标准色度观察者也叫做  $10^\circ$  标准色度观察者。

表 2 列出了波长从 380 nm 至 780 nm,间隔 5 nm 的色匹配函数  $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$ ,并给出相应的色品坐标  $x_{10}(\lambda), y_{10}(\lambda)$ 。

5.4 CIE1964 色品图

根据色匹配函数  $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$  可以计算不同波长单色辐射的色品坐标,并绘制出 CIE1964 色品图,见图 2。

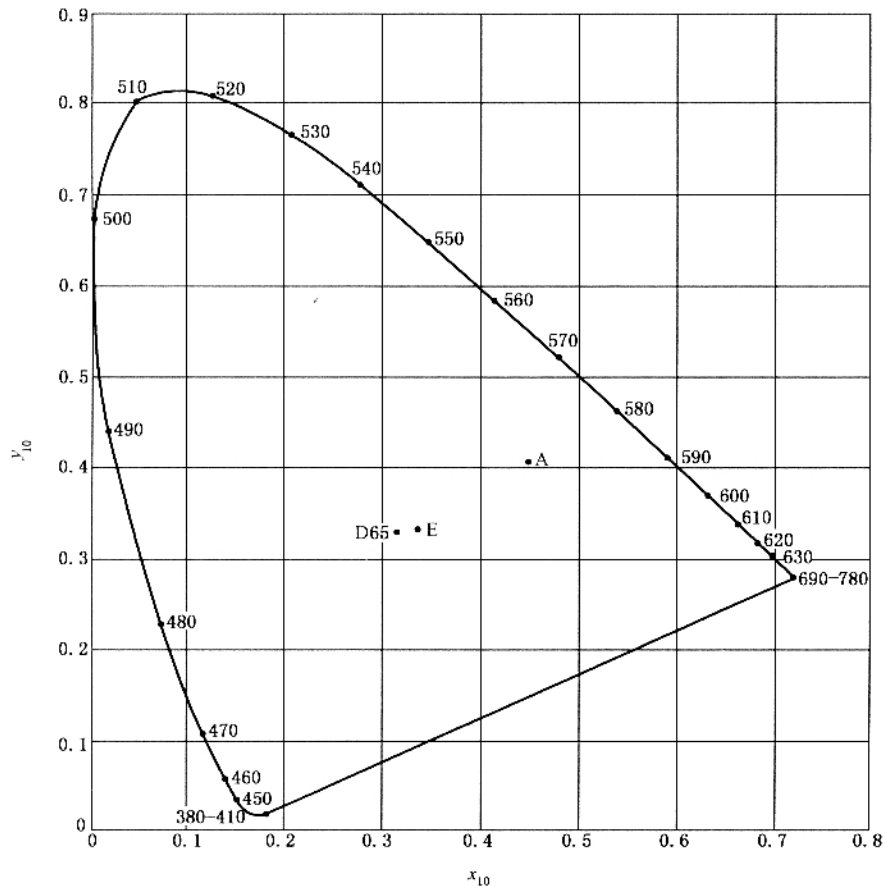


图 2 CIE1964 标准色度系统色品图

- a) 图 2 中分别以色品坐标  $x_{10}$  和  $y_{10}$  为横坐标和纵坐标;
- b) 图 2 中由各种单色辐射的色品坐标点连成的曲线是光谱轨迹;
- c) 图 2 中光谱轨迹两端连接的直线是紫红边界;
- d) 图 2 中 A、D65 分别是标准照明体 A、D65 在 CIE1964 标准色度系统中的色品坐标点;
- e) 图 2 中的 E 表示等能白光的色品坐标点。

等能白光在可见波段每一波长的辐射功率都相等,其色品坐标  $x_{10,E}$ 、 $y_{10,E}$ 、 $z_{10,E}$  见式(2)。

$$\left. \begin{aligned} x_{10,E} &= 0.333\ 298 \\ y_{10,E} &= 0.333\ 336 \\ z_{10,E} &= 0.333\ 366 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

### 6 三刺激值

三刺激值的计算方法是:将各波长上的色刺激函数  $\varphi(\lambda)$  与每个 CIE 色匹配函数相乘,并在整个可见光谱范围内分别对这些乘积进行积分。

在实际计算时,用求和代替积分。

#### 6.1 CIE1931 标准色度系统三刺激值

CIE1931 标准色度系统三刺激值  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  按式(3)计算:

$$\left. \begin{aligned} X &= k \sum_{380}^{780} \varphi(\lambda) \bar{x}(\lambda) \Delta\lambda \\ Y &= k \sum_{380}^{780} \varphi(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda \\ Z &= k \sum_{380}^{780} \varphi(\lambda) \bar{z}(\lambda) \Delta\lambda \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$X$ 、 $Y$ 、 $Z$ ——CIE1931 标准色度系统三刺激值;

$\varphi(\lambda)$ ——色刺激函数的光谱分布,其计算方法见本标准中 6.3.1.1、6.3.2.1 或 6.3.3.1;

$\bar{x}(\lambda)$ 、 $\bar{y}(\lambda)$ 、 $\bar{z}(\lambda)$ ——CIE1931 标准色度观察者色匹配函数;

$\Delta\lambda$ ——波长间隔,应取 5 nm 或 10 nm;

$k$ ——归一化系数,其计算方法见本标准中 6.3.1.2、6.3.2.2 或 6.3.3.2。

#### 6.2 CIE1964 标准色度系统三刺激值

CIE1964 标准色度系统三刺激值  $X_{10}$ 、 $Y_{10}$ 、 $Z_{10}$  按式(4)计算:

$$\left. \begin{aligned} X_{10} &= k_{10} \sum_{380}^{780} \varphi(\lambda) x_{10}(\lambda) \Delta\lambda \\ Y_{10} &= k_{10} \sum_{380}^{780} \varphi(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) \Delta\lambda \\ Z_{10} &= k_{10} \sum_{380}^{780} \varphi(\lambda) \bar{z}_{10}(\lambda) \Delta\lambda \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$X_{10}$ 、 $Y_{10}$ 、 $Z_{10}$ ——CIE1964 标准色度系统三刺激值;

$\varphi(\lambda)$ ——色刺激函数的光谱分布,其计算方法见本标准中 6.3.1.1、6.3.2.1 或 6.3.3.1;

$\bar{x}_{10}(\lambda)$ 、 $\bar{y}_{10}(\lambda)$ 、 $\bar{z}_{10}(\lambda)$ ——CIE1964 标准色度观察者色匹配函数;

$\Delta\lambda$ ——波长间隔,应取 5 nm 或 10 nm;

$k_{10}$ ——归一化系数,其计算方法见本标准中 6.3.1.2、6.3.2.2 或 6.3.3.2。

6.3 三刺激值计算中的色刺激函数和归一化系数

6.3.1 照明体或光源三刺激值计算中的色刺激函数和归一化系数

6.3.1.1 照明体或光源三刺激值计算中的色刺激函数

$$\varphi(\lambda) = S(\lambda) \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$S(\lambda)$ 为照明体或光源的相对光谱功率分布,按 GB/T 7922 规定的方法测量。

6.3.1.2 照明体或光源三刺激值计算中的归一化系数

对于照明体或光源,归一化系数  $k$  或  $k_{10}$  的选取以方便计算为原则。在 CIE1931 标准色度系统中,当要求  $Y$  值与光度量绝对值相等时,  $k = K_m = 683 \text{ lm} \cdot \text{W}^{-1}$ , 且  $\varphi(\lambda)$  应等于相应光度量的光谱辐射度量值。

6.3.2 反射物体三刺激值计算中的色刺激函数和归一化系数

6.3.2.1 反射物体三刺激值计算中的色刺激函数

$$\varphi(\lambda) = R(\lambda)S(\lambda) \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$R(\lambda)$ ——物体的光谱反射比、光谱反射因数或光谱辐亮度因数,按 GB/T 3979 规定的方法测量;

$S(\lambda)$ ——照明体的相对光谱功率分布,按 GB/T 3978 的规定取值,应尽可能使用 CIE 标准照明体 A 或 D65。

6.3.2.2 反射物体三刺激值计算中的归一化系数

$k$  和  $k_{10}$  的计算公式分别见式(7)和式(8):

$$k = \frac{100}{\sum S(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda} \dots\dots\dots(7)$$

$$k_{10} = \frac{100}{\sum S(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) \Delta\lambda} \dots\dots\dots(8)$$

6.3.3 透射物体三刺激值计算中的色刺激函数和归一化系数

6.3.3.1 透射物体三刺激值计算中的色刺激函数

$$\varphi(\lambda) = \tau(\lambda)S(\lambda) \dots\dots\dots(9)$$

式中:

$\tau(\lambda)$ ——物体的光谱透射比,按 GB/T 3979 规定的方法测量;

$S(\lambda)$ ——照明体的相对光谱功率分布,按 GB/T 3978 的规定取值,应尽可能使用 CIE 标准照明体 A 或 D65。

6.3.3.2 透射物体三刺激值计算中的归一化系数

透射物体的归一化系数同 6.3.2.2 中式(7)、(8)。

7 色品坐标

7.1 CIE1931 标准色度系统的色品坐标

CIE1931 标准色度系统的色品坐标  $x, y, z$  按式(10)计算:

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{X}{X+Y+Z} \\ y &= \frac{Y}{X+Y+Z} \\ z &= \frac{Z}{X+Y+Z} = 1-x-y \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(10)$$

式中：

X、Y、Z——CIE1931 标准色度系统中的三刺激值。

7.2 CIE1964 标准色度系统的色品坐标

CIE1964 标准色度系统的色品坐标  $x_{10}$ 、 $y_{10}$ 、 $z_{10}$  按式(11)计算。

$$\left. \begin{aligned} x_{10} &= \frac{X_{10}}{X_{10} + Y_{10} + Z_{10}} \\ y_{10} &= \frac{Y_{10}}{X_{10} + Y_{10} + Z_{10}} \\ z_{10} &= \frac{Z_{10}}{X_{10} + Y_{10} + Z_{10}} = 1 - x_{10} - y_{10} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(11)$$

式中：

$X_{10}$ 、 $Y_{10}$ 、 $Z_{10}$ ——CIE1964 标准色度系统中的三刺激值。

表 1 CIE1931 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	
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$
380	0.001 368	0.000 039	0.006 450	0.174 110	0.004 960
385	0.002 236	0.000 064	0.010 550	0.174 010	0.004 980
390	0.004 243	0.000 120	0.020 050	0.173 800	0.004 920
395	0.007 650	0.000 217	0.036 210	0.173 560	0.004 920
400	0.014 310	0.000 396	0.067 850	0.173 340	0.004 800
405	0.023 190	0.000 640	0.110 200	0.173 020	0.004 780
410	0.043 510	0.001 210	0.207 400	0.172 580	0.004 800
415	0.077 630	0.002 180	0.371 300	0.172 090	0.004 830
420	0.134 380	0.004 000	0.645 600	0.171 410	0.005 100
425	0.214 770	0.007 300	1.039 050	0.170 300	0.005 790
430	0.283 900	0.011 600	1.385 600	0.168 880	0.006 900
435	0.328 500	0.016 840	1.622 960	0.166 900	0.008 560
440	0.348 280	0.023 000	1.747 060	0.164 410	0.010 860
445	0.348 060	0.029 800	1.782 600	0.161 100	0.013 790
450	0.336 200	0.038 000	1.772 110	0.156 640	0.017 700
455	0.318 700	0.048 000	1.744 100	0.150 990	0.022 740
460	0.290 800	0.060 000	1.669 200	0.143 960	0.029 700
465	0.251 100	0.073 900	1.528 100	0.135 500	0.039 880
470	0.195 360	0.090 980	1.287 640	0.124 120	0.057 800
475	0.142 100	0.112 600	1.041 900	0.109 590	0.086 840
480	0.095 640	0.139 020	0.812 950	0.091 290	0.132 700
485	0.057 950	0.169 300	0.616 200	0.068 710	0.200 720
490	0.032 010	0.208 020	0.465 180	0.045 390	0.294 980
495	0.014 700	0.258 600	0.353 300	0.023 460	0.412 700



表 1 (续)

波长/nm	色匹配函数			色品坐标	
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$
500	0.004 900	0.323 000	0.272 000	0.008 170	0.538 420
505	0.002 400	0.407 300	0.212 300	0.003 860	0.654 820
510	0.009 300	0.503 000	0.158 200	0.013 870	0.750 190
515	0.029 100	0.608 200	0.111 700	0.038 850	0.812 020
520	0.063 270	0.710 000	0.078 250	0.074 300	0.833 800
525	0.109 600	0.793 200	0.057 250	0.114 160	0.826 210
530	0.165 500	0.862 000	0.042 160	0.154 720	0.805 860
535	0.223 750	0.914 850	0.029 840	0.192 880	0.781 630
540	0.290 400	0.954 000	0.020 300	0.229 620	0.754 330
545	0.359 700	0.980 300	0.013 400	0.265 780	0.724 320
550	0.433 450	0.994 950	0.008 750	0.301 600	0.692 310
555	0.512 050	1.000 000	0.005 750	0.337 360	0.658 850
560	0.594 500	0.995 000	0.003 900	0.373 100	0.624 450
565	0.678 400	0.978 600	0.002 750	0.408 740	0.589 610
570	0.762 100	0.952 000	0.002 100	0.444 060	0.554 710
575	0.842 500	0.915 400	0.001 800	0.478 770	0.520 200
580	0.916 300	0.870 000	0.001 650	0.512 490	0.486 590
585	0.978 600	0.816 800	0.001 400	0.544 790	0.454 430
590	1.026 300	0.757 000	0.001 100	0.575 150	0.424 230
595	1.056 700	0.694 900	0.001 000	0.602 930	0.396 500
600	1.062 800	0.631 000	0.000 800	0.627 040	0.372 490
605	1.045 600	0.566 800	0.000 600	0.648 230	0.351 390
610	1.002 600	0.503 000	0.000 340	0.665 760	0.334 010
615	0.938 400	0.441 200	0.000 240	0.680 080	0.319 750
620	0.854 450	0.381 000	0.000 190	0.691 500	0.308 340
625	0.751 400	0.321 000	0.000 100	0.700 610	0.299 300
630	0.642 400	0.265 000	0.000 050	0.707 920	0.292 030
635	0.541 900	0.217 000	0.000 030	0.714 030	0.285 930
640	0.447 900	0.175 000	0.000 020	0.719 030	0.280 930
645	0.360 800	0.138 200	0.000 010	0.723 030	0.276 950
650	0.283 500	0.107 000	0.000 000	0.725 990	0.274 010
655	0.218 700	0.081 600	0.000 000	0.728 270	0.271 730
660	0.164 900	0.061 000	0.000 000	0.729 970	0.270 030
665	0.121 200	0.044 580	0.000 000	0.731 090	0.268 910

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

表 2 (续)

波长/nm	色匹配函数			色品坐标	
	$\bar{x}_{10}(\lambda)$	$\bar{y}_{10}(\lambda)$	$\bar{z}_{10}(\lambda)$	$x_{10}(\lambda)$	$y_{10}(\lambda)$
420	0.204 492	0.021 391	0.972 542	0.170 630	0.017 850
425	0.264 737	0.029 497	1.282 500	0.167 900	0.018 710
430	0.314 679	0.038 676	1.553 480	0.165 030	0.020 280
435	0.357 719	0.049 602	1.798 500	0.162 170	0.022 490
440	0.383 734	0.062 077	1.967 280	0.159 020	0.025 730
445	0.386 726	0.074 704	2.027 300	0.155 390	0.030 020
450	0.370 702	0.089 456	1.994 800	0.151 000	0.036 440
455	0.342 957	0.106 256	1.900 700	0.145 940	0.045 220
460	0.302 273	0.128 201	1.745 370	0.138 920	0.058 920
465	0.254 085	0.152 761	1.554 900	0.129 520	0.077 870
470	0.195 618	0.185 190	1.317 560	0.115 180	0.109 040
475	0.132 349	0.219 940	1.030 200	0.095 730	0.159 090
480	0.080 507	0.253 589	0.772 125	0.072 780	0.229 240
485	0.041 072	0.297 665	0.570 060	0.045 190	0.327 540
490	0.016 172	0.339 133	0.415 254	0.020 990	0.440 110
495	0.005 132	0.395 379	0.302 356	0.007 300	0.562 520
500	0.003 816	0.460 777	0.218 502	0.005 590	0.674 540
505	0.015 444	0.531 360	0.159 249	0.021 870	0.752 580
510	0.037 465	0.606 741	0.112 044	0.049 540	0.802 300
515	0.071 358	0.685 660	0.082 248	0.085 020	0.816 980
520	0.117 749	0.761 757	0.060 709	0.125 240	0.810 190
525	0.172 953	0.823 330	0.043 050	0.166 410	0.792 170
530	0.236 491	0.875 211	0.030 451	0.207 060	0.766 280
535	0.304 213	0.923 810	0.020 584	0.243 640	0.739 870
540	0.376 772	0.961 988	0.013 676	0.278 590	0.711 300
545	0.451 584	0.982 200	0.007 918	0.313 230	0.681 280
550	0.529 826	0.991 761	0.003 988	0.347 300	0.650 090
555	0.616 053	0.999 110	0.001 091	0.381 160	0.618 160
560	0.705 224	0.997 340	0.000 000	0.414 210	0.585 790
565	0.793 832	0.982 380	0.000 000	0.446 920	0.553 080
570	0.878 655	0.955 552	0.000 000	0.479 040	0.520 960
575	0.951 162	0.915 175	0.000 000	0.509 640	0.490 360
580	1.014 160	0.868 934	0.000 000	0.538 560	0.461 440
585	1.074 300	0.825 623	0.000 000	0.565 440	0.434 560

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

表 2 (续)

波长/nm	色匹配函数			色品坐标	
	$\bar{x}_{10}(\lambda)$	$\bar{y}_{10}(\lambda)$	$\bar{z}_{10}(\lambda)$	$x_{10}(\lambda)$	$y_{10}(\lambda)$
760	0.000 126	0.000 050	0.000 000	0.717 610	0.282 390
765	0.000 090	0.000 036	0.000 000	0.717 240	0.282 760
770	0.000 065	0.000 025	0.000 000	0.716 860	0.283 140
775	0.000 046	0.000 018	0.000 000	0.716 460	0.283 540
780	0.000 033	0.000 013	0.000 000	0.716 060	0.283 940

---