



中华人民共和国国家标准

GB/T 20147—2006/CIE 10527:1991

CIE 标准色度观测者

CIE standard colorimetric observers

(CIE 10527:1991, IDT)



2006-03-06 发布

2006-11-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

CIE 标准色度观测者

GB/T 20147—2006/CIE 10527:1991

*

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.bzchs.com

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 2.25 字数 56 千字

2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷

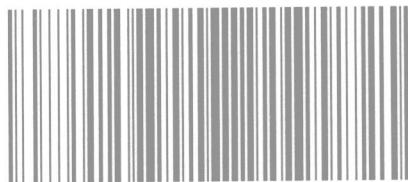
*

书号:155066·1-28109 定价 17.00 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 20147-2006

前 言

本标准等同采用 CIE 10527:1991《CIE 标准色度观测者》(英文版)。

此外,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除 CIE 10527:1991 的前言。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本标准起草单位:国家电光源质量监督检验中心(北京)。

本标准主要起草人:张颖、华树明、李春阳、周梦媛。

本标准首次制定。

引 言

具有不同光谱成分的颜色可能看上去是一样的。色度学的一个重要作用就是确定一对这样的同色异谱色看上去是否相同。为此,同属于正常色视觉观测者的色匹配之间存在不一致,妨碍了目视比色计的使用。目视比色法也很费时间。因此,长期以来色度学实践中用色匹配函数来计算颜色的三刺激值:一对颜色的三刺激值等式表明,当一个色匹配函数被采用,其观测者在相同的条件下观察这两种颜色时,这两种颜色的色貌是匹配的。利用标准的色匹配函数可对在不同时间和可能的位置上获得的三刺激值进行比较。



目次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术说明 3

5 CIE 1931 年标准色度观测者的色匹配函数的推导 3

6 CIE 1964 年补充标准色度观测者的色匹配函数的推导 4

7 CIE 标准色度观测者的色匹配函数的实际运用 5

参考文献 28

表1 CIE 1931 年标准色度观测者的色匹配函数和光谱色品坐标 6

表2 CIE 1964 年补充标准色度观测者的色匹配函数和色品坐标 16

CIE 标准色度观测者

1 范围

本标准规定在色度学中使用的色匹配函数。规定了两种色匹配函数。

a) CIE 1931 标准色度观测者色匹配函数

这种色匹配函数给出了具有正常色视觉的观测者在适应的明视觉下、视场约 $1^{\circ}\sim 4^{\circ}$ 时的色匹配特性。

b) CIE 1964 补充标准色度观测者色匹配函数

这种色匹配函数给出了具有正常色视觉的观测者在充分高的明视觉下,以及在光谱功率分布致使视网膜柱状细胞感受器未参与的情况下,在大于 4° 的视场中的色匹配特性。

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 2900.65 电工术语 照明

CIE 15.2:1986 色度学

3 术语和定义

本标准采用下述术语和定义。这些术语和其他相关的术语均出自 GB/T 2900.65。

3.1

色刺激函数 **colour stimulus function**

$\Phi_{\lambda}(\lambda)$

用作为波长函数的辐射量(例如辐射亮度或辐射功率)的光谱密集度对色刺激的描述。

3.2

相对色刺激函数 **relative colour stimulus**

$\Phi(\lambda)$

色刺激函数的相对光谱功率分布。

3.3

同色异谱色刺激 **metametric colour stimuli**

同色异谱 **metamers**

光谱不同而有相同三刺激值的色刺激。

3.4

单色刺激 **monochromatic stimulus**

光谱刺激 **spectral stimulus**

单色辐射的刺激。

3.5

等能光谱 **equi-energy spectrum**

在整个可见光区,作为波长函数的辐射量的光谱密集度为常数的辐射光谱。

3.6

色刺激相加混合 additive mixture of colour stimuli

各种色刺激的反应以不能单独知觉的方式联合作用于视网膜上。

3.7

色匹配 colour matching

使一种色刺激与给定色刺激呈现相同颜色的操作。

3.8

三色系统 trichromatic system

基于三种适当选择的参照色刺激的相加混合来匹配颜色并用三刺激值确定色刺激的系统。

3.9

参照色刺激 reference colour stimuli

$[R], [G], [B], [X], [Y], [Z], [X_{10}], [Y_{10}], [Z_{10}]$

作为三色系统基础的一组三种色刺激。

3.10

三刺激值 tristimulus values

$R, G, B, X, Y, Z, X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$

在给定的三色系统中,与所考虑的刺激的色相匹配所要求的三种参照色刺激的总量。

3.11

色匹配函数 colour-matching functions

$\bar{r}(\lambda), \bar{g}(\lambda), \bar{b}(\lambda), \bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda), \bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$

具有相等辐射功率的单色刺激的三刺激值。

3.12

CIE 1931 标准色度系统 CIE 1931 standard colorimetric system

(X, Y, Z)

使用 CIE 在 1931 年采用的三种色匹配函数 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ 和一组参照色刺激 $[X], [Y], [Z]$ 确定任一光谱功率分布的三刺激值的系统。

3.13

CIE1964 补充标准色度系统 CIE 1964 supplementary standard

(X_{10}, Y_{10}, Z_{10})

使用 CIE 在 1964 年采用的三种色匹配函数 $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$ 和一组参照色刺激 $[X_{10}], [Y_{10}], [Z_{10}]$ 确定任一光谱功率分布的三刺激值的系统。

3.14

CIE 色匹配函数 CIE colour-matching functions

CIE 1931 标准色度系统中的函数 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ 或 CIE 1964 补充标准色度系统中的函数 $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$

3.15

CIE 1931 标准色度观测者 CIE 1931 standard colorimetric observer

色匹配特性与 1931 年 CIE 采用的色匹配函数 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ 相一致的理想观测者。

3.16

CIE 1964 补充标准色度观测者 CIE 1964 supplementary standard colorimetric observer

色匹配特性与 1964 年 CIE 采用的色匹配函数 $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$ 相一致的理想观测者。

3. 17

色品坐标 chromaticity coordinates, etc

$r, g, b, x, y, z, x_{10}, y_{10}, z_{10}$

一组三色刺激值中每一个值与他们的总和之比。

3. 18

光谱色品坐标 spectral chromaticity coordinates, etc

$r(\lambda), g(\lambda), b(\lambda), x(\lambda), y(\lambda), z(\lambda), x_{10}(\lambda), y_{10}(\lambda), z_{10}(\lambda)$

各单色刺激的色品坐标。

3. 19

光谱光视效率 spectral luminous efficiency

$V(\lambda)$

在特定光度条件下,引起相等强度光感觉的波长为 λ_m 和 λ 的两辐射通量之比, λ_m 选在最大比值等于 1 处。

3. 20

完全漫反射体 perfect reflecting diffuser

反射比为 1 的理想的各向同性漫射体。

4 技术说明

4. 1 色匹配函数

CIE 1931 标准色度观测者的色匹配函数 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ 由表 1 给出的值定义, CIE 1964 补充标准色度观测者的色匹配函数由表 2 所示之值定义。这些值是在 360 nm 至 830 nm 波长范围内, 每间隔 1 nm 给出的。如果要求这些值以比 1 nm 更精确的波长间隔给出, 则应采用线性内插法推导出这些值。

4. 2 光谱色品坐标

表 1 和表 2 也给出了光谱色品坐标的值 $x(\lambda), y(\lambda), z(\lambda), x_{10}(\lambda), y_{10}(\lambda), z_{10}(\lambda)$; 这些值由相应的色匹配函数推导得出, 并采用比值的形式:

$$\begin{aligned}x(\lambda) &= \bar{x}(\lambda) / [\bar{x}(\lambda) + \bar{y}(\lambda) + \bar{z}(\lambda)] \\y(\lambda) &= \bar{y}(\lambda) / [\bar{x}(\lambda) + \bar{y}(\lambda) + \bar{z}(\lambda)] \\z(\lambda) &= \bar{z}(\lambda) / [\bar{x}(\lambda) + \bar{y}(\lambda) + \bar{z}(\lambda)] \\x_{10}(\lambda) &= \bar{x}_{10}(\lambda) / [\bar{x}_{10}(\lambda) + \bar{y}_{10}(\lambda) + \bar{z}_{10}(\lambda)] \\y_{10}(\lambda) &= \bar{y}_{10}(\lambda) / [\bar{x}_{10}(\lambda) + \bar{y}_{10}(\lambda) + \bar{z}_{10}(\lambda)] \\z_{10}(\lambda) &= \bar{z}_{10}(\lambda) / [\bar{x}_{10}(\lambda) + \bar{y}_{10}(\lambda) + \bar{z}_{10}(\lambda)]\end{aligned}$$

注: 所有的波长均是真空中的波长。

5 CIE 1931 年标准色度观测者的色匹配函数的推导

5. 1 试验依据

CIE 1931 色匹配函数 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ 是依据 Wright[6] 和 Guild[7] 所进行的试验推导得出的。在试验当中, 总共 17 名观测者在 2° 视场观测条件下, 用红、绿、蓝光匹配 400nm~700nm 的光谱单色刺激。

5. 2 换算程序

如果采用 700 nm 的红光[R], 546.1 nm 的绿光[G] 和 435.8 nm 的蓝光[B] 的单色辐射作为参照色刺激进行色匹配, 并且测量单位能使等量的 [R], [G], [B] 匹配等能光谱则试验结果是能够进行换算的。

对 17 名观测者所进行的试验的结果求出平均值,并稍作调整,以便同时增加[R]、[G]、[B]和色匹配函数,就能获得一个与 CIE 光谱光效函数 $V(\lambda)$ 相一致的函数;所采用的比值为 1.000 0 : 4.590 7 : 0.060 1,那么这些比值就是[R],[G]和[B]具有单位参量的相对亮度。这样 CIE 1931 年色匹配函数便由下述公式确定:

$$\begin{aligned}\bar{x}(\lambda) &= [0.49\bar{r}(\lambda) + 0.31\bar{g}(\lambda) + 0.20\bar{b}(\lambda)]n \\ \bar{y}(\lambda) &= [0.176\,97\bar{r}(\lambda) + 0.812\,40\bar{g}(\lambda) + 0.010\,63\bar{b}(\lambda)]n \\ \bar{z}(\lambda) &= [0.00\bar{r}(\lambda) + 0.01\bar{g}(\lambda) + 0.99\bar{b}(\lambda)]n\end{aligned}$$

公式中 n 是一经过校正的常数,由下述公式确定:

$$n = V(\lambda)/[0.176\,97\bar{r}(\lambda) + 0.812\,40\bar{g}(\lambda) + 0.010\,63\bar{b}(\lambda)]$$

n 是一常数,而不是波长的函数,因为系数 0.176 97,0.812 40 和 0.010 63 相互之间的比值与 1.0000,4.590 7,0.060 1 的比值相同; η 的值等于:

$$(1.000\,0 + 4.590\,7 + 0.060\,1)/(0.176\,97 + 0.812\,40 + 0.010\,63) = 5.650\,8$$

由表 1 给出的从 360 nm~400 nm 和 700 nm 至 830 nm 的 $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ 的值均为外推值。

5.3 换算参数

对上述公式所给出的换算程序加以选择就能达到下述目标。首先,函数 $\bar{y}(\lambda)$ 与函数 $V(\lambda)$ 相一致。第二,对于光谱的所有波长, $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ 的值都是正的,与 $\bar{r}(\lambda)$, $\bar{g}(\lambda)$, $\bar{b}(\lambda)$ 不同,由于在使光谱刺激与红、绿、蓝参照色刺激相匹配时需要稀释该种光谱刺激, $\bar{r}(\lambda)$, $\bar{g}(\lambda)$, $\bar{b}(\lambda)$ 在大多数波长下有一个值是负的。第三,对于 650 nm 以上的波长, $\bar{z}(\lambda)$ 的值为零。第四,在大约 505 nm 的波长下, $\bar{x}(\lambda)$ 的值接近于零。第五,在光谱的短波长的末端, $\bar{x}(\lambda)$ 和 $\bar{y}(\lambda)$ 的值较小。第六,等能光谱由 X、Y 和 Z 的相同量规定。

由于函数 $\bar{y}(\lambda)$ 与函数 $V(\lambda)$ 相同,Y 的三刺激值与亮度成正比。

5.4 与早期参数的比较

表 1 给出了在 380 nm~780 nm 光谱范围内每隔 5 nm 间隔的 $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ 的值,当保留 4 位小数时,它们与 1931 年出版的最初的值接近一致。只有三个细微的差别:当 $\lambda=775$ nm 时, $\bar{x}(\lambda)$ 的新值为 0.000 1,而不是 0.000 0;当 $\lambda=555$ nm 时, $\bar{y}(\lambda)=1.000\,0$,而不是 1.000 2;在 $\lambda=740$ nm 时, $\bar{y}(\lambda)=0.000\,2$,而不是 0.000 3。在大多数色度学计算中,这些变化被视为是无意义的。

在依据表 1 的参数推导[R],[G],[B]的具有单位参量的相对发光率时,所获得的值为 1.000 0 : 4.588 8 : 0.060 3,而不是 1.000 0 : 4.590 7 : 0.006 01;相对辐射率为 71.893 8 : 1.374 7 : 1.000 0,而不是 72.096 2 : 1.379 1 : 1.000 0。在实际应用中这些差别忽略不计。

6 CIE 1964 年补充标准色度观测者的色匹配函数的推导

6.1 试验依据

CIE 1964 年色匹配函数 $\bar{x}_{10}(\lambda)$, $\bar{y}_{10}(\lambda)$, $\bar{z}_{10}(\lambda)$ 是依据 Stiles 和 Burch 以及 Speranskaya 所进行的试验推导得出的,在此试验当中,总共 67 名观测者在 10°视场(忽略大约 4°中心视场不计),用红、绿、蓝光匹配大约从 390 nm~830 nm 的光谱单色刺激。

6.2 换算程序

如果采用分别与 645.2 nm,526.3 nm 和 444 nm 的波长大致相当的波数为 15 500 cm⁻¹ 的红色 $[R_{10}]$,19 000 cm⁻¹ 的绿色 $[G_{10}]$ 和 22 500 cm⁻¹ 的蓝色 $[B_{10}]$ 的单色辐射作为参照色刺激进行匹配,则能够对试验结果进行换算。等量的 $[R_{10}]$, $[G_{10}]$ 和 $[B_{10}]$ 匹配等能光谱。67 个观测者试验结果的加权平均值用来提供一组色匹配函数 $\bar{r}_{10}(\nu)$, $\bar{g}_{10}(\nu)$, $\bar{b}_{10}(\nu)$ 。这样,CIE 1964 年色匹配函数便由下述公式推导得出:

$$\bar{x}_{10}(\nu) = 0.341\,080\,\bar{r}_{10}(\nu) + 0.189\,145\bar{g}_{10}(\nu) + 0.387\,529\bar{b}_{10}(\nu)$$

$$\bar{y}_{10}(\nu) = 0.139\,058\,\bar{r}_{10}(\nu) + 0.837\,460\,\bar{g}_{10}(\nu) + 0.073\,316\,\bar{b}_{10}(\nu)$$
$$\bar{z}_{10}(\nu) = 0.000\,000\,\bar{r}_{10}(\nu) + 0.039\,553\,\bar{g}_{10}(\nu) + 2.026\,200\,\bar{b}_{10}(\nu)$$

在表 2 中,CIE 1964 年色匹配函数 $\bar{x}_{10}(\lambda)$, $\bar{y}_{10}(\lambda)$, $\bar{z}_{10}(\lambda)$ 是以波长为基础规定的,并依据上述以频率为基础的函数通过内插法获得。360 nm~390 nm 范围内的值均为外推值。

6.3 换算特性

对第 6.2 条给出的换算公式进行选择就能得到一坐标系统完全与 CIE 1931 年(X、Y、Z)系统相似的色度系统(X_{10} , Y_{10} , Z_{10})。但是在 1964 年系统中,各参数不必适合 CIE $V(\lambda)$ 光谱光视效率函数,并且三刺激值 Y_{10} 也不与亮度成正比。

6.4 与早期参数的比较

表 2 给出的值与 CIE 15(1971)所给出的值相同。

7 CIE 标准色度观测者的色匹配函数的实际运用

7.1 获取三刺激值

表 1 和表 2 可直接或通过内插法成为所有单色刺激的三刺激值或色品坐标。对于由不同波长构成的辐射,采用下述公式通过在 360 nm~830 nm 光谱范围内进行积分计算得出三刺激值 X, Y, Z 和 X_{10} , Y_{10} , Z_{10} :

$$\begin{aligned} X &= K \int_{\lambda} \Phi_{\lambda}(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda & X_{10} &= K_{10} \int_{\lambda} \Phi_{\lambda}(\lambda) \bar{x}_{10}(\lambda) d\lambda \\ Y &= K \int_{\lambda} \Phi_{\lambda}(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda & Y_{10} &= K_{10} \int_{\lambda} \Phi_{\lambda}(\lambda) \bar{y}_{10}(\lambda) d\lambda \\ Z &= K \int_{\lambda} \Phi_{\lambda}(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda & Z_{10} &= K_{10} \int_{\lambda} \Phi_{\lambda}(\lambda) \bar{z}_{10}(\lambda) d\lambda \end{aligned}$$

公式中 $\Phi_{\lambda}(\lambda)$ 是所评价刺激的色刺激函数。

$\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$, $\bar{x}_{10}(\lambda)$, $\bar{y}_{10}(\lambda)$, $\bar{z}_{10}(\lambda)$ 均是适用的 CIE 色匹配函数;K 和 K_{10} 是系数。

通常,三刺激值在相对的条件下进行评价,然后按照一致的常规选择 K 和 K_{10} ;但是,对于需要共同评价的色刺激,必须采用相同的 K(或 K_{10})值,以便在同一基础上对所涉及的所有三刺激值进行评定。对于反射物体色,K 和 K_{10} 的选择应能使完全漫反射体的 Y 和 Y_{10} 值等于 100;对于透射物体色,K 和 K_{10} 的选择应能使完全透射体的 Y 和 Y_{10} 值等于 100。在初级光源的情况下,如果要求 Y 等于光度量的绝对值,则 K 应等于最大光谱发光效率 K_m (该值为 683 lm/W),这样, $\Phi_{\lambda}(\lambda)$ 应是相应于所要求的光度量的辐射度量的光谱密集度。

7.2 积分运算的依据

第 7.1 中的公式所示积分步骤指的是色匹配的相加法,即,如果两个色刺激 $[C_1]$ 和 $[C_2]$ 分别具有色刺激值 X_1, Y_1, Z_1 和 X_2, Y_2, Z_2 ,那么, $[C_1]$ 和 $[C_2]$ 的相加混合应具有三刺激值 $X_1 + X_2, Y_1 + Y_2, Z_1 + Z_2$ 。试验已经表明虽然有时这种类型的相加不会出现,但是在实际色度试验中的大多数重要的情况下,相加的法则是充分有效的。

7.3 视网膜柱状细胞感受器的作用

CIE 1964 年补充标准色度系统的三刺激值只与那种亮度足够高,并且光谱功率的分布未引起视网膜的柱状细胞感受器参与的观测条件有关。

7.4 受限参数的用法

对于色度学的大多数实际应用来说,覆盖比 360 nm~830 nm 更受窄的波长范围以及采用比表 1 和表 2 给定的较少小数位的值,采用波长间隔大于 1 nm 的色匹配函数值就足够了。能使这种作法更简化的数据和方法以及色度学应用中的其他各种推荐方法均在 CIE 15.2 中给出。

7.5 反射比标准

完全漫反射体是对反射样品进行色度试验的 CIE 参照标准。

表 1 CIE 1931 年标准色度观测者的色匹配函数和光谱色品坐标

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
360	0.000 129 900 0	0.000 003 917 000	0.000 606 100 0	0.175 56	0.005 29	0.819 15
361	0.000 145 847 0	0.000 004 393 581	0.000 680 879 2	0.175 48	0.005 29	0.819 23
361	0.000 163 802 1	0.000 004 929 604	0.000 765 145 6	0.175 40	0.005 28	0.819 32
363	0.000 184 003 7	0.000 005 532 136	0.000 860 012 4	0.175 32	0.005 27	0.819 41
364	0.000 206 690 2	0.000 006 208 245	0.000 966 592 8	0.175 24	0.005 26	0.819 50
365	0.000 232 100 0	0.000 006 965 000	0.001 086 000	0.175 16	0.005 26	0.819 58
366	0.000 260 728 0	0.000 007 813 219	0.001 220 586	0.175 09	0.005 25	0.819 66
367	0.000 293 075 0	0.000 008 767 336	0.001 372 729	0.175 01	0.005 24	0.819 75
368	0.000 329 388 0	0.000 009 839 844	0.001 543 579	0.174 94	0.005 23	0.819 83
369	0.000 369 914 0	0.000 011 043 23	0.001 734 286	0.174 88	0.005 22	0.819 90
370	0.000 414 900 0	0.000 012 390 00	0.001 946 000	0.174 82	0.005 22	0.819 96
371	0.000 464 158 7	0.000 013 886 41	0.002 177 777	0.174 77	0.005 23	0.820 00
372	0.000 518 986 0	0.000 015 557 28	0.002 435 809	0.174 72	0.005 24	0.820 04
373	0.000 581 854 0	0.000 017 442 96	0.002 731 953	0.174 66	0.005 24	0.820 10
374	0.000 655 234 7	0.000 019 583 75	0.003 078 064	0.174 59	0.005 22	0.820 19
375	0.000 741 600 0	0.000 022 020 00	0.003 486 000	0.174 51	0.005 18	0.820 31
376	0.000 845 029 6	0.000 024 839 65	0.003 975 227	0.174 41	0.005 13	0.820 46
377	0.000 964 526 8	0.000 028 041 26	0.004 540 880	0.174 31	0.005 07	0.820 62
378	0.001 094 949	0.000 031 531 04	0.005 158 320	0.174 22	0.005 02	0.820 76
379	0.001 231 154	0.000 035 215 21	0.005 802 907	0.174 16	0.004 98	0.820 86
380	0.001 368 000	0.000 039 000 00	0.006 450 001	0.174 11	0.004 96	0.820 93
381	0.001 502 050	0.000 042 826 40	0.007 083 216	0.174 09	0.004 96	0.820 95
382	0.001 642 328	0.000 046 914 60	0.007 745 488	0.174 07	0.004 97	0.820 96
383	0.001 802 382	0.000 051 589 60	0.008 501 152	0.174 06	0.004 98	0.820 96
384	0.001 995 757	0.000 057 176 40	0.009 414 544	0.174 04	0.004 98	0.820 98
385	0.002 236 000	0.000 064 000 00	0.010 549 99	0.174 01	0.004 98	0.821 01
386	0.002 535 385	0.000 072 344 21	0.011 965 80	0.173 97	0.004 97	0.821 06
387	0.002 892 603	0.000 082 212 24	0.013 655 87	0.173 93	0.004 94	0.821 13
388	0.003 300 829	0.000 093 508 16	0.015 588 05	0.173 89	0.004 93	0.821 18
389	0.003 753 236	0.000 106 136 1	0.017 730 15	0.173 84	0.004 92	0.821 24
390	0.004 243 000	0.000 120 000 0	0.020 050 01	0.173 80	0.004 92	0.821 28
391	0.004 762 389	0.000 134 984 0	0.022 511 36	0.173 76	0.004 92	0.821 32
392	0.005 330 048	0.000 151 492 0	0.025 202 88	0.173 70	0.004 94	0.821 36
393	0.005 978 712	0.000 170 208 0	0.028 279 72	0.173 66	0.004 94	0.821 40
394	0.006 741 117	0.000 191 816 0	0.031 897 04	0.173 61	0.004 94	0.821 45
395	0.007 650 000	0.000 217 000 0	0.036 210 00	0.173 56	0.004 92	0.821 52
396	0.008 751 373	0.000 246 906 7	0.041 437 71	0.173 51	0.004 90	0.821 59
397	0.010 028 88	0.000 281 240 0	0.047 503 72	0.173 47	0.004 86	0.821 67
398	0.011 421 70	0.000 318 520 0	0.054 119 88	0.173 42	0.004 84	0.821 74
399	0.012 869 01	0.000 357 266 7	0.060 998 03	0.173 38	0.004 81	0.821 81
400	0.014 310 00	0.000 396 000 0	0.067 850 01	0.173 34	0.004 80	0.821 86
401	0.015 704 43	0.000 433 714 7	0.074 486 32	0.173 29	0.004 79	0.821 92
402	0.017 147 44	0.000 473 024 0	0.081 361 56	0.173 24	0.004 78	0.821 98
403	0.018 781 22	0.000 517 876 0	0.089 153 64	0.173 17	0.004 78	0.822 05
404	0.020 748 01	0.000 572 218 7	0.098 540 48	0.173 10	0.004 77	0.822 13

表 1 (续)

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
405	0.023 190 00	0.000 640 000 0	0.110 200 0	0.173 02	0.004 78	0.822 20
406	0.026 207 36	0.000 724 560 0	0.124 613 3	0.172 93	0.004 78	0.822 29
407	0.029 782 48	0.000 825 500 0	0.141 701 7	0.172 84	0.004 79	0.822 37
408	0.033 880 92	0.000 941 160 0	0.161 303 5	0.172 75	0.004 80	0.822 45
409	0.038 468 24	0.001 069 880	0.183 256 8	0.172 66	0.004 80	0.822 54
410	0.043 510 00	0.001 210 000	0.207 400 0	0.172 58	0.004 80	0.822 62
411	0.048 995 60	0.001 362 091	0.233 692 1	0.172 49	0.004 80	0.822 71
412	0.055 022 60	0.001 530 752	0.262 611 4	0.172 39	0.004 80	0.822 81
413	0.061 718 80	0.001 720 368	0.294 774 6	0.172 30	0.004 80	0.822 90
414	0.069 212 00	0.001 935 323	0.330 798 5	0.172 19	0.004 82	0.822 99
415	0.077 630 00	0.002 180 000	0.371 300 0	0.172 09	0.004 83	0.823 08
416	0.086 958 11	0.002 454 800	0.416 209 1	0.171 98	0.004 86	0.823 16
417	0.097 176 72	0.002 764 000	0.465 464 2	0.171 87	0.004 89	0.823 24
418	0.108 406 3	0.003 117 800	0.519 694 8	0.171 74	0.004 94	0.823 32
419	0.120 767 2	0.003 526 400	0.579 530 3	0.171 59	0.005 01	0.823 40
420	0.134 380 0	0.004 000 000	0.645 600 0	0.171 41	0.005 10	0.823 49
421	0.149 358 2	0.004 546 240	0.718 483 8	0.171 21	0.005 21	0.823 58
422	0.165 395 7	0.005 159 320	0.796 713 3	0.170 99	0.005 33	0.823 68
423	0.181 983 1	0.005 829 280	0.877 845 9	0.170 77	0.005 47	0.823 76
424	0.198 611 0	0.006 546 160	0.959 439 0	0.170 54	0.005 62	0.823 84
425	0.214 770 0	0.007 300 000	1.039 050 1	0.170 30	0.005 79	0.823 91
426	0.230 186 8	0.008 086 507	1.115 367 3	0.170 05	0.005 97	0.823 98
427	0.244 879 7	0.008 908 720	1.188 497 1	0.169 78	0.006 18	0.824 04
428	0.258 777 3	0.009 767 680	1.258 123 3	0.169 50	0.006 40	0.824 10
429	0.271 807 9	0.010 664 43	1.323 929 6	0.169 20	0.006 64	0.824 16
430	0.283 900 0	0.011 600 00	1.385 600 0	0.168 88	0.006 90	0.824 22
431	0.294 943 8	0.012 573 17	1.442 635 2	0.168 53	0.007 18	0.824 29
432	0.304 869 5	0.013 582 72	1.494 803 5	0.168 15	0.007 49	0.824 36
433	0.313 787 3	0.014 629 68	1.542 190 3	0.167 75	0.007 82	0.824 43
434	0.321 645 4	0.015 715 09	1.584 880 7	0.167 33	0.008 17	0.824 50
435	0.328 500 0	0.016 840 00	1.622 960 0	0.166 90	0.008 55	0.824 55
436	0.334 351 3	0.018 007 36	1.656 404 8	0.166 45	0.008 96	0.824 59
437	0.339 210 1	0.019 214 48	1.685 295 9	0.165 98	0.009 40	0.824 62
438	0.343 121 3	0.020 453 92	1.709 874 5	0.165 48	0.009 87	0.824 65
439	0.346 129 6	0.021 718 24	1.730 382 1	0.164 96	0.010 35	0.824 69
440	0.348 280 0	0.023 000 00	1.747 060 0	0.164 41	0.010 86	0.824 73
441	0.349 599 9	0.024 294 61	1.760 044 6	0.163 83	0.011 38	0.824 79
442	0.350 147 4	0.025 610 24	1.769 623 3	0.163 21	0.011 94	0.824 85
443	0.350 013 0	0.026 958 57	1.776 263 7	0.162 55	0.012 52	0.824 93
444	0.349 287 0	0.028 351 25	1.780 433 4	0.161 85	0.013 14	0.825 01
445	0.348 060 0	0.029 800 00	1.782 600 0	0.161 11	0.013 79	0.825 10
446	0.346 373 3	0.031 310 83	1.782 968 2	0.160 31	0.014 49	0.825 20
447	0.344 262 4	0.032 883 68	1.781 699 8	0.159 47	0.015 23	0.825 30
448	0.341 808 8	0.034 521 12	1.779 198 2	0.158 57	0.016 02	0.825 41
449	0.339 094 1	0.036 225 71	1.775 867 1	0.157 63	0.016 84	0.825 53

表 1 (续)

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
450	0.336 200 0	0.038 000 00	1.772 110 0	0.156 64	0.017 71	0.825 65
451	0.333 197 7	0.039 846 67	1.768 258 9	0.155 60	0.018 61	0.825 79
452	0.330 041 1	0.041 768 00	1.764 039 0	0.154 52	0.019 56	0.825 92
453	0.326 635 7	0.043 766 00	1.758 943 8	0.153 40	0.020 55	0.826 05
454	0.322 886 8	0.045 842 67	1.752 466 3	0.152 22	0.021 61	0.826 17
455	0.318 700 0	0.048 000 00	1.744 100 0	0.150 99	0.022 74	0.826 27
456	0.314 025 1	0.050 243 68	1.733 559 5	0.149 69	0.023 95	0.826 36
457	0.308 884 0	0.052 573 04	1.720 858 1	0.148 34	0.025 25	0.826 41
458	0.303 290 4	0.054 980 56	1.705 936 9	0.146 93	0.026 63	0.826 44
459	0.297 257 9	0.057 458 72	1.688 737 2	0.145 47	0.028 12	0.826 41
460	0.290 800 0	0.060 000 00	1.669 200 0	0.143 96	0.029 70	0.826 34
461	0.283 970 1	0.062 601 97	1.647 528 7	0.142 41	0.031 39	0.826 20
462	0.276 721 4	0.065 277 52	1.623 412 7	0.140 80	0.033 21	0.825 99
463	0.268 917 8	0.068 042 08	1.596 022 3	0.139 12	0.035 20	0.825 68
464	0.260 422 7	0.070 911 09	1.564 528 0	0.137 37	0.037 40	0.825 23
465	0.251 100 0	0.073 900 00	1.528 100 0	0.135 50	0.039 88	0.824 62
466	0.240 847 5	0.077 016 00	1.486 111 4	0.133 51	0.042 69	0.823 80
467	0.229 851 2	0.080 266 40	1.439 521 5	0.131 37	0.045 88	0.822 75
468	0.218 407 2	0.083 666 80	1.389 879 9	0.129 09	0.049 45	0.821 46
469	0.206 811 5	0.087 232 80	1.338 736 2	0.126 66	0.053 43	0.819 91
470	0.195 360 0	0.090 980 00	1.287 640 0	0.124 12	0.057 80	0.818 08
471	0.184 213 6	0.094 917 55	1.237 422 3	0.121 47	0.062 59	0.815 94
472	0.173 327 3	0.099 045 84	1.187 824 3	0.118 70	0.067 83	0.813 47
473	0.162 688 1	0.103 367 4	1.138 761 1	0.115 81	0.073 58	0.810 61
474	0.152 283 3	0.107 884 6	1.090 148 0	0.112 78	0.079 89	0.807 33
475	0.142 100 0	0.112 600 0	1.041 900 0	0.109 60	0.086 84	0.803 56
476	0.132 178 6	0.117 532 0	0.994 197 6	0.106 26	0.094 49	0.799 25
477	0.122 569 6	0.122 674 4	0.947 347 3	0.102 78	0.102 86	0.794 36
478	0.113 275 2	0.127 992 8	0.901 453 1	0.099 13	0.112 01	0.788 86
479	0.104 297 9	0.133 452 8	0.856 619 3	0.095 31	0.121 94	0.782 75
480	0.095 640 00	0.139 020 0	0.812 950 1	0.091 29	0.132 70	0.776 01
481	0.087 299 55	0.144 676 4	0.770 517 3	0.087 08	0.144 32	0.768 01
482	0.079 308 04	0.150 469 3	0.729 444 8	0.082 68	0.156 87	0.760 45
483	0.071 717 76	0.156 461 9	0.689 913 6	0.078 12	0.170 42	0.751 46
484	0.064 580 99	0.162 717 7	0.652 104 9	0.073 44	0.185 03	0.741 53
485	0.057 950 01	0.169 300 0	0.616 200 0	0.068 71	0.200 72	0.730 57
486	0.051 862 11	0.176 243 1	0.580 328 6	0.063 99	0.217 47	0.718 54
487	0.046 281 52	0.183 558 1	0.550 416 2	0.059 32	0.235 25	0.705 43
488	0.041 150 88	0.191 273 5	0.520 337 6	0.054 67	0.254 09	0.691 24
489	0.036 412 83	0.199 418 0	0.491 967 3	0.050 03	0.274 00	0.675 97
490	0.032 010 00	0.208 020 0	0.465 180 0	0.045 39	0.294 98	0.659 63
491	0.027 917 20	0.217 119 9	0.439 924 6	0.040 76	0.316 98	0.642 26
492	0.024 144 40	0.226 734 5	0.416 183 6	0.036 20	0.339 90	0.623 90
493	0.020 687 00	0.236 857 1	0.393 882 2	0.031 76	0.363 60	0.604 64
494	0.017 540 40	0.247 481 2	0.372 945 9	0.027 49	0.387 92	0.584 59

表 1 (续)

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
495	0.014 700 00	0.258 600 0	0.353 300 0	0.023 46	0.412 70	0.563 84
496	0.012 161 79	0.270 184 9	0.334 857 8	0.019 70	0.437 76	0.542 54
497	0.009 919 960	0.282 293 9	0.317 552 1	0.016 27	0.462 95	0.520 78
498	0.007 967 240	0.295 050 5	0.301 337 5	0.013 18	0.488 21	0.498 61
499	0.006 296 346	0.308 578 0	0.286 168 6	0.010 48	0.513 40	0.476 12
500	0.004 900 000	0.323 000 0	0.272 000 0	0.008 17	0.538 42	0.453 41
501	0.003 777 173	0.338 402 1	0.258 817 1	0.006 28	0.563 07	0.430 65
502	0.002 945 320	0.354 685 8	0.246 483 8	0.004 87	0.587 12	0.408 01
503	0.002 424 880	0.371 698 6	0.234 771 8	0.003 98	0.610 45	0.385 57
504	0.002 236 293	0.389 287 5	0.223 453 3	0.003 64	0.633 01	0.363 35
505	0.002 400 000	0.407 300 0	0.212 300 0	0.003 86	0.654 82	0.341 32
506	0.002 925 520	0.425 629 9	0.201 169 2	0.004 64	0.675 90	0.319 46
507	0.003 836 560	0.444 309 6	0.190 119 6	0.006 01	0.696 12	0.297 87
508	0.005 174 840	0.463 394 4	0.179 225 4	0.007 99	0.715 34	0.267 67
509	0.006 982 080	0.482 939 5	0.168 560 8	0.010 60	0.733 41	0.255 99
510	0.009 300 000	0.503 000 0	0.158 200 0	0.013 87	0.750 19	0.235 94
511	0.012 149 49	0.523 569 3	0.148 135 3	0.017 77	0.765 61	0.216 62
512	0.015 535 88	0.544 512 0	0.138 375 8	0.022 24	0.779 63	0.198 13
513	0.019 477 52	0.565 690 0	0.128 994 2	0.027 27	0.792 11	0.180 62
514	0.023 992 77	0.586 965 3	0.120 075 1	0.032 82	0.802 93	0.164 25
515	0.029 100 00	0.608 200 0	0.111 700 0	0.038 85	0.812 02	0.149 13
516	0.034 814 85	0.629 345 6	0.103 904 8	0.045 33	0.819 39	0.135 28
517	0.041 120 16	0.650 306 8	0.096 667 48	0.052 18	0.825 16	0.122 66
518	0.047 985 04	0.670 875 2	0.089 982 72	0.059 32	0.829 43	0.111 25
519	0.055 378 61	0.690 842 4	0.083 845 31	0.066 72	0.832 27	0.101 01
520	0.063 270 00	0.710 000 0	0.078 249 99	0.074 30	0.833 80	0.091 90
521	0.071 635 01	0.728 185 2	0.073 208 99	0.082 05	0.834 09	0.083 86
522	0.080 462 24	0.745 463 6	0.068 678 16	0.089 94	0.833 29	0.076 77
523	0.089 739 96	0.761 969 4	0.064 567 84	0.097 94	0.831 59	0.070 47
524	0.099 456 45	0.777 836 8	0.060 788 35	0.106 02	0.829 18	0.064 80
525	0.109 600 0	0.793 200 0	0.057 250 01	0.114 16	0.826 21	0.059 63
526	0.120 167 4	0.808 110 4	0.053 904 35	0.122 35	0.822 77	0.054 88
527	0.131 114 5	0.822 496 2	0.050 746 64	0.130 55	0.818 93	0.050 52
528	0.142 367 9	0.836 306 8	0.047 752 76	0.138 70	0.814 78	0.046 52
529	0.153 854 2	0.849 491 6	0.044 898 72	0.146 77	0.810 40	0.042 83
530	0.165 500 0	0.862 000 0	0.042 160 00	0.154 72	0.805 86	0.039 42
531	0.177 257 1	0.873 810 8	0.039 507 28	0.162 53	0.801 24	0.036 23
532	0.189 140 0	0.884 962 4	0.036 935 64	0.170 24	0.796 52	0.033 24
533	0.201 169 4	0.895 493 6	0.034 458 36	0.177 85	0.791 69	0.030 46
534	0.213 365 8	0.905 443 2	0.032 088 72	0.185 39	0.786 73	0.027 88
535	0.225 749 9	0.914 850 1	0.029 840 00	0.192 88	0.781 63	0.025 49
536	0.238 320 9	0.923 734 8	0.027 711 81	0.200 31	0.776 40	0.023 29
537	0.251 066 8	0.932 092 4	0.025 694 44	0.207 69	0.771 05	0.021 26
538	0.263 992 2	0.939 922 6	0.023 787 16	0.215 03	0.765 59	0.019 38
539	0.277 101 7	0.947 225 2	0.021 989 25	0.222 34	0.760 02	0.017 64

表 1 (续)

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
540	0.290 400 0	0.954 000 0	0.020 300 00	0.229 62	0.754 33	0.016 05
541	0.303 891 2	0.960 256 1	0.018 718 05	0.236 89	0.748 52	0.014 59
542	0.317 572 6	0.966 007 4	0.017 240 36	0.244 13	0.742 62	0.013 25
543	0.331 438 4	0.971 260 6	0.015 863 64	0.251 36	0.736 61	0.012 03
544	0.345 482 8	0.976 022 5	0.014 584 61	0.258 58	0.730 51	0.010 91
545	0.359 700 0	0.980 300 0	0.013 400 00	0.265 78	0.724 32	0.009 90
546	0.374 083 9	0.984 092 4	0.012 307 23	0.272 96	0.718 06	0.008 98
547	0.388 639 6	0.987 418 2	0.011 301 88	0.280 13	0.711 72	0.008 15
548	0.403 378 4	0.990 312 8	0.010 377 92	0.287 29	0.705 32	0.007 39
549	0.418 311 5	0.992 811 6	0.009 529 306	0.294 45	0.698 84	0.006 71
550	0.433 449 9	0.994 950 1	0.008 749 999	0.301 60	0.692 31	0.006 09
551	0.448 795 3	0.996 710 8	0.008 035 200	0.308 76	0.685 71	0.005 53
552	0.464 336 0	0.998 098 3	0.007 381 600	0.315 92	0.679 06	0.005 02
553	0.480 064 0	0.999 112 0	0.006 785 400	0.323 06	0.672 37	0.004 57
554	0.495 971 3	0.999 748 2	0.006 242 800	0.330 21	0.665 63	0.004 16
555	0.512 050 1	1.000 000 0	0.005 749 999	0.337 36	0.658 85	0.003 79
556	0.528 295 9	0.999 856 7	0.005 303 600	0.344 51	0.652 03	0.003 46
557	0.544 691 6	0.999 304 6	0.004 899 800	0.351 67	0.645 17	0.003 16
558	0.561 209 4	0.998 325 5	0.004 534 200	0.358 81	0.638 29	0.002 90
559	0.577 821 5	0.996 898 7	0.004 202 400	0.365 96	0.631 38	0.002 66
560	0.594 500 0	0.995 000 0	0.003 900 000	0.373 10	0.624 45	0.002 45
561	0.611 220 9	0.992 600 5	0.003 623 200	0.380 24	0.617 50	0.002 26
562	0.627 975 8	0.989 742 6	0.003 370 600	0.387 38	0.610 54	0.002 08
563	0.644 760 2	0.986 444 4	0.003 141 400	0.394 51	0.603 57	0.001 92
564	0.661 569 7	0.982 724 1	0.002 934 800	0.401 63	0.596 59	0.001 78
565	0.678 400 0	0.978 600 0	0.002 749 999	0.408 73	0.589 61	0.001 66
566	0.695 239 2	0.974 083 7	0.002 585 200	0.415 83	0.582 62	0.001 55
567	0.712 058 6	0.969 171 2	0.002 438 600	0.422 92	0.575 63	0.001 45
568	0.728 828 4	0.963 856 8	0.002 309 400	0.429 99	0.568 65	0.001 36
569	0.745 518 8	0.958 134 9	0.002 196 800	0.437 04	0.561 67	0.001 29
570	0.762 100 0	0.952 000 0	0.002 100 000	0.444 06	0.554 72	0.001 22
571	0.778 543 2	0.945 450 4	0.002 017 733	0.451 06	0.547 77	0.001 17
572	0.794 825 6	0.938 499 2	0.001 948 200	0.458 04	0.540 84	0.001 12
573	0.810 926 4	0.931 162 8	0.001 889 800	0.464 99	0.533 93	0.001 08
574	0.826 824 8	0.923 457 6	0.001 840 933	0.471 90	0.527 05	0.001 05
575	0.842 500 0	0.915 400 0	0.001 800 000	0.478 78	0.520 02	0.001 02
576	0.857 932 5	0.907 066 4	0.001 766 267	0.485 61	0.513 39	0.001 00
577	0.873 081 6	0.898 277 2	0.001 737 800	0.492 41	0.506 61	0.000 98
578	0.887 894 4	0.889 204 8	0.001 711 200	0.499 15	0.499 89	0.000 96
579	0.902 318 1	0.879 781 6	0.001 683 067	0.505 85	0.493 21	0.000 94
580	0.916 300 0	0.870 000 0	0.001 650 001	0.512 49	0.486 59	0.000 92
581	0.929 799 5	0.859 861 3	0.001 610 133	0.519 07	0.480 03	0.000 90
582	0.942 798 4	0.849 392 0	0.001 564 400	0.525 60	0.473 53	0.000 87
583	0.955 277 6	0.838 622 0	0.001 513 600	0.532 07	0.467 09	0.000 84
584	0.967 217 9	0.827 581 3	0.001 458 533	0.538 46	0.460 73	0.000 81

表 1 (续)

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
585	0.978 600 0	0.816 300 0	0.001 400 000	0.544 79	0.454 43	0.000 78
586	0.989 385 6	0.804 794 7	0.001 336 667	0.551 03	0.448 23	0.000 74
587	0.999 548 8	0.793 082 0	0.001 270 000	0.557 19	0.442 10	0.000 71
588	1.009 089 2	0.781 192 0	0.001 205 000	0.563 27	0.436 06	0.000 67
589	1.018 006 4	0.769 154 7	0.001 146 667	0.569 26	0.430 10	0.000 64
590	1.026 300 0	0.757 000 0	0.001 100 000	0.575 15	0.424 23	0.000 62
591	1.033 982 7	0.744 754 1	0.001 068 800	0.580 94	0.418 46	0.000 60
592	1.040 986 0	0.732 422 4	0.001 049 400	0.586 65	0.412 76	0.000 59
593	1.047 188 0	0.720 002 6	0.001 035 600	0.592 22	0.407 19	0.000 59
594	1.052 466 7	0.707 496 5	0.001 021 200	0.597 66	0.401 76	0.000 58
595	1.056 700 0	0.694 900 0	0.001 000 000	0.602 93	0.396 50	0.000 57
596	1.059 794 4	0.682 219 2	0.000 968 640 0	0.608 03	0.391 41	0.000 56
597	1.061 799 2	0.669 471 6	0.000 929 920 0	0.612 98	0.386 48	0.000 54
598	1.062 806 8	0.656 674 4	0.000 886 880 0	0.617 78	0.381 71	0.000 51
599	1.062 909 6	0.643 844 8	0.000 842 560 0	0.622 46	0.377 05	0.000 49
600	1.062 200 0	0.631 000 0	0.000 800 000 0	0.627 04	0.372 49	0.000 47
601	1.060 735 2	0.618 155 5	0.000 760 960 0	0.631 52	0.368 03	0.000 45
602	1.058 443 6	0.605 314 4	0.000 723 680 0	0.635 90	0.363 67	0.000 43
603	1.055 224 4	0.592 475 6	0.000 685 920 0	0.640 16	0.359 43	0.000 41
604	1.050 976 8	0.579 637 9	0.000 645 440 0	0.644 27	0.355 33	0.000 40
605	1.045 600 0	0.566 800 0	0.000 600 000 0	0.648 23	0.351 40	0.000 37
606	1.039 036 9	0.553 961 1	0.000 547 866 7	0.652 03	0.347 63	0.000 34
607	1.031 360 8	0.541 137 2	0.000 491 600 0	0.655 17	0.344 02	0.000 31
608	1.022 666 2	0.528 352 8	0.000 435 400 0	0.659 17	0.340 55	0.000 28
609	1.013 047 7	0.515 632 3	0.000 383 466 7	0.662 53	0.337 22	0.000 25
610	1.002 600 0	0.503 000 0	0.000 340 000 0	0.665 76	0.334 01	0.000 23
611	0.991 367 5	0.490 468 8	0.000 307 253 3	0.668 87	0.330 92	0.000 21
612	0.979 331 4	0.478 030 4	0.000 283 160 0	0.671 86	0.327 95	0.000 19
613	0.966 491 6	0.465 677 6	0.000 265 440 0	0.674 72	0.325 09	0.000 19
614	0.952 847 9	0.453 403 2	0.000 251 813 3	0.677 46	0.322 36	0.000 18
615	0.938 400 0	0.441 200 0	0.000 240 000 0	0.680 08	0.319 75	0.000 17
616	0.923 194 0	0.429 080 0	0.000 229 546 7	0.682 58	0.317 25	0.000 17
617	0.907 244 0	0.417 036 0	0.000 220 640 0	0.684 97	0.314 86	0.000 17
618	0.890 502 0	0.405 032 0	0.000 211 960 0	0.687 25	0.312 59	0.000 16
619	0.872 920 0	0.393 032 0	0.000 202 186 7	0.689 43	0.310 41	0.000 16
620	0.854 449 9	0.381 000 0	0.000 190 000 0	0.691 51	0.308 34	0.000 15
621	0.835 084 0	0.368 918 4	0.000 174 213 3	0.693 49	0.306 37	0.000 14
622	0.814 946 0	0.356 827 2	0.000 155 640 0	0.659 39	0.304 48	0.000 13
623	0.794 186 0	0.344 776 8	0.000 135 960 0	0.697 21	0.302 67	0.000 12
624	0.772 954 0	0.332 817 6	0.000 115 853 3	0.698 94	0.300 95	0.000 11
625	0.751 400 0	0.321 000 0	0.000 100 000 0	0.700 61	0.299 30	0.000 09
626	0.729 583 6	0.309 338 1	0.000 086 133 33	0.702 19	0.297 73	0.000 08
627	0.707 588 8	0.297 850 4	0.000 074 600 00	0.703 71	0.296 22	0.000 07
628	0.685 605 2	0.286 593 6	0.000 065 000 00	0.705 16	0.294 77	0.000 07
629	0.663 810 4	0.275 624 5	0.000 056 933 33	0.706 56	0.293 38	0.000 06

表 1 (续)

波长 λ nm	CIE 色匹配函数			色品坐标		
	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$	$x(\lambda)$	$y(\lambda)$	$z(\lambda)$
630	0.642 400 0	0.265 000 0	0.000 049 999 99	0.707 92	0.292 03	0.000 05
631	0.621 514 9	0.254 763 2	0.000 044 160 00	0.709 23	0.290 72	0.000 05
632	0.601 113 8	0.244 889 6	0.000 039 480 00	0.710 50	0.289 45	0.000 05
633	0.581 105 2	0.235 334 4	0.000 035 720 00	0.711 73	0.288 23	0.000 04
634	0.561 397 7	0.226 052 8	0.000 032 640 00	0.712 90	0.287 06	0.000 04
635	0.541 900 0	0.217 000 0	0.000 030 000 00	0.714 03	0.285 93	0.000 04
636	0.522 599 5	0.208 161 6	0.000 027 653 33	0.715 12	0.284 84	0.000 04
637	0.503 546 4	0.199 548 8	0.000 025 560 00	0.716 16	0.283 80	0.000 04
638	0.484 743 6	0.191 155 2	0.000 023 640 00	0.717 16	0.282 81	0.000 03
639	0.466 193 9	0.182 974 4	0.000 021 813 33	0.718 12	0.281 85	0.000 03
640	0.447 900 0	0.175 000 0	0.000 020 000 00	0.719 03	0.280 94	0.000 03
641	0.429 861 3	0.167 223 5	0.000 018 133 33	0.719 91	0.280 06	0.000 03
642	0.412 098 0	0.159 646 4	0.000 016 200 00	0.720 75	0.279 22	0.000 03
643	0.394 644 0	0.152 277 6	0.000 014 200 00	0.721 55	0.278 42	0.000 03
644	0.377 533 3	0.145 125 9	0.000 012 133 33	0.722 32	0.277 66	0.000 02
645	0.360 800 0	0.138 200 0	0.000 010 000 00	0.723 03	0.276 95	0.000 02
646	0.344 456 3	0.131 500 3	0.000 007 733 333	0.723 70	0.276 28	0.000 02
647	0.328 516 8	0.125 024 8	0.000 005 400 000	0.724 33	0.275 66	0.000 01
648	0.313 019 2	0.118 779 2	0.000 003 200 000	0.724 91	0.275 08	0.000 01
649	0.298 001 1	0.112 769 1	0.000 001 333 333	0.725 47	0.274 53	0.000 00
650	0.283 500 0	0.107 000 0	0.000 000 000 000	0.725 99	0.274 01	0.000 00
651	0.269 544 8	0.101 476 2		0.726 49	0.273 51	
652	0.256 118 4	0.096 188 64		0.726 98	0.273 02	
653	0.243 189 6	0.091 122 96		0.727 43	0.272 57	
654	0.230 727 2	0.086 264 85		0.727 86	0.272 14	
655	0.218 700 0	0.081 600 00		0.728 27	0.271 73	
656	0.207 097 1	0.077 120 64		0.728 66	0.271 34	
657	0.195 923 2	0.072 825 52		0.729 02	0.270 98	
658	0.185 170 8	0.068 710 08		0.729 36	0.270 64	
659	0.174 832 3	0.064 769 76		0.729 68	0.270 32	
660	0.164 900 0	0.061 000 00		0.729 97	0.270 03	
661	0.155 366 7	0.057 396 21		0.730 23	0.269 77	
662	0.146 230 0	0.053 955 04		0.730 47	0.269 53	
663	0.137 490 0	0.050 673 76		0.730 69	0.269 31	
664	0.129 146 7	0.047 549 65		0.730 90	0.269 10	
665	0.121 200 0	0.044 580 00		0.731 09	0.268 91	
666	0.113 639 7	0.041 758 72		0.731 28	0.268 72	
667	0.106 465 0	0.039 084 96		0.731 47	0.268 53	
668	0.099 690 44	0.036 563 84		0.731 65	0.268 35	
669	0.093 330 61	0.034 200 48		0.731 83	0.268 17	
670	0.087 400 00	0.032 000 00		0.731 99	0.268 01	
671	0.081 900 96	0.029 962 61		0.732 15	0.267 85	
672	0.076 804 28	0.028 076 64		0.732 30	0.267 70	
673	0.072 077 12	0.026 329 36		0.732 44	0.267 56	
674	0.067 686 64	0.024 708 05		0.732 58	0.267 42	