



中华人民共和国国家标准

GB/T 18721.3—2024/ISO 12640-3:2022

印刷技术 印前数据交换 第3部分: CIELAB 标准彩色图像数据 (CIELAB/SCID)

Graphic technology—Prepress digital data exchange—
Part 3: CIELAB standard colour image data(CIELAB/SCID)

(ISO 12640-3:2022, IDT)

2024-03-15 发布

2024-03-15 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 要求 2

5 数据描述与定义 2

5.1 数据集的定义 2

5.2 本文件使用的颜色编码 3

5.2.1 图像数据编码 3

5.2.2 图像数据排列 3

5.2.3 CIELAB 图像数据(每通道 16 位) 3

5.2.4 CIELAB 图像数据(每通道 8 位) 3

5.3 自然图像 4

5.4 合成图像 6

5.4.1 色表 6

5.4.2 渐变图 8

5.4.3 合成图像格式 9

6 电子数据 9

6.1 图像文件特征 9

6.2 图像文件格式 10

附录 A (规范性) 数字数据使用指南 11

附录 B (资料性) 参考色域的定义 13

附录 C (规范性) 校验和数据 20

附录 D (资料性) 用于图像文件的典型 TIFF 文件头 21

附录 E (资料性) 插入文本 23

附录 F (资料性) 直方图和色域图 24

附录 G (资料性) 色表中的 CIELAB 值 27

参考文献 31

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 18721《印刷技术 印前数据交换》的第3部分。GB/T 18721 已经发布了以下部分：

- 第1部分：CMYK 标准彩色图像数据(CMYK/SCID)；
- 第2部分：基于 XYZ/sRGB 编码的标准彩色图像数据(XYZ/SCID)；
- 第3部分：CIELAB 标准彩色图像数据(CIELAB/SCID)；
- 第4部分：显示用宽色域标准彩色图像数据[Adobe RGB (1998)/SCID]；
- 第5部分：场景相关的标准彩色图像数据(RIMM/SCID)。

本文件等同采用 ISO 12640-3:2022《印刷技术 印前数据交换 第3部分：CIELAB 标准彩色图像数据(CIELAB/SCID)》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家新闻出版署提出。

本文件由全国印刷标准化技术委员会(SAC/TC 170)归口。

本文件起草单位：深圳职业技术学院、安徽财印有限责任公司、华新(佛山)彩色印刷有限公司、星光印刷(苏州)有限公司、深圳市紫光普印佳图文系统有限公司、广东彩乐智能包装科技有限公司、聊城市产品质量监督检验所、至远彩色印刷工业(惠州)有限公司、广东旺盈环保包装实业有限公司、浙江年年好喜庆用品股份有限公司、深圳市汉森软件股份有限公司、吴桥金鼎古籍印刷厂、田菱精密制版(深圳)有限公司、汇源印刷包装科技(天津)股份有限公司、上海出版印刷高等专科学校、广东兴艺数字印刷股份有限公司、深圳印智互联信息技术有限公司、山东天城检测认证有限公司、安徽新华印刷股份有限公司。

本文件主要起草人：吴丽、陈秀兰、吴宁、俞宏明、范海峰、邓锦华、龚荣荣、朱琦、黄蕴心、李小平、黄宗孝、李龙良、谷秋生、刘成武、周常星、孔玲君、黄真、许云、王秀芳、杜万全、张旭亮、陈晨、杨思宇、帅克凡、王利捷、李云祥、王丽芬、刘浩学、刘霞、郑彩红、陈广学、梁勇军、苏小燕、刘蓉、崔勇。

引言

0.1 对标准数字测试图像的需要

标准测试图像提供一组可用于以下任何任务的数据：

- 评价图像系统的颜色复制；
- 评价彩色图像输出设备；
- 评价应用于图像的图像处理算法的效果；
- 评价存储和传输高清图像数据等所需的编码技术。

作为标准组精心定义的数据集、包含典型常见图像内容的高清图像，标准测试图像能使用户确信，如果映射得当，该图像将生成高质量的复制品，并提供评价任务的合理测试。没有一组有限的图像集可完全测试任何系统，但本文件所提供的图像集能用有限图像集获得预期的合理测试。此外，标准图像数据集的存在使得不同地区的用户，能无需在复制之前交换图像下进行图像比较。

然而，不同的应用要求标准图像数据在不同的图像状态下使用不同的图像编码（见 ISO 22028-1）。用户需要选择适合评价任务的编码图像数据。虽然总是可能将图像数据转换为另一种图像状态，但一般来说，如何最好地完成该项工作，专家们还没有一致的意见。因此，在 GB/T 18721 的各部分中提供 3 种不同图像状态的数据认为是更可取的。

GB/T 18721.1 提供了一组按 CMYK 网点百分比定义的每通道 8 位数据。由 CMYK 数据所产生的颜色仅在印刷时才被严格定义，因此这些数据仅适用于 CMYK 印刷应用的评价，变换到其他图像状态和颜色编码可能没有很好的定义。事实上，因为在传统的印刷应用中，这些图像数据定义为在使用“典型”油墨的系统上和“典型”阶调值映射时生成“令人满意”的图像，而对于不同于此的 CMYK 印刷过程可能没有用处。使用油墨颜色明显不同的或产生非常不同的阶调值映射的印刷系统，如果没有明确定义的颜色转换，将无法将数据复制为令人满意的图像。此外，在每个通道仅有 8 位位深的情况下，任何颜色变换均可能产生人为影响。

GB/T 18721.2 提供了一组测试图像数据，分别为以每通道范围为 0~65535 的 XYZ 值编码，以及以每通道位深为 8 位的 sRGB 编码（在 IEC 61966-2-1 中定义）。（由于线性颜色空间的感知不均匀性，XYZ 编码需更高的位深。）这两组数据对于参考 sRGB 观察环境、参考 sRGB CRT 显示器上观看均经过了优化，并且在缩放前，相对于 CIE 标准照明体 D65 进行 XYZ 三刺激值的计算。这些图像主要设计用于使用 sRGB 作为参考编码的系统，因此主要适用于消费市场和那些彩色显示器作为“分布式”设备的系统。尽管这些系统在印刷行业中有一些应用，但 sRGB 绝对不是最常见的图像编码。此外，sRGB 色域形状与典型胶印色域很不相同是一个突出的缺点。这种差异可能需要比较鲜艳的颜色重新映射，以便使 sRGB 图像数据产生最佳印刷效果。

在通常的印刷技术和摄影中，一些应用软件涉及大色域和印刷相关的输出色域，为适应这种情况，认为最好产生一个图像集，其中允许对接近可实现的表面色色域边界的全色域颜色进行编码。此外，从色彩管理的角度来看，如果图像采用 D₅₀ 参考照明体，则对图像的观察与测量均是有利的，因为该照明体是印刷和摄影中采用的主要参考照明体。正由于该原因，该照明体也成为大多数色彩管理应用的主要参考照明体。

本文件的目的是提供具有与照明体 D₅₀ 相关的大色域的测试图像数据集。自然图像的位深为每通道 16 位，而色表和渐变图为每通道 8 位。本文件提供了一组反射介质广色域的测试图像数据，使用 D₅₀。

照明体照明。自然图像的位深为每通道 16 位,而色表和渐变图为每通道 8 位。为了在印刷技术和摄影中常见的大色域、印刷相关输出色域的应用中发挥作用,人们认为最好能生成一种图像集,允许对接近表面色域边界的整个颜色进行编码。此外,从色彩管理的角度来看,如果图像采用印刷和摄影中的主要参考照明体 D_{50} ,则对图像的观察与测量均有利。正由于该原因,该照明体也成为大多数色彩管理应用的主要参考照明体。

GB/T 18721.4 提供了一组编码为 Adobe RGB、每通道的位深为 16 位的宽色域测试图像数据。这些数据针对 Adobe RGB 参考观察环境下、在 Adobe RGB 参考显示器上观察进行了优化[在 Adobe RGB(1998)彩色图像编码规范中定义]。这些图像主要设计用于使用 Adobe RGB 作为参考编码的系统,因此主要适用于专业市场以及宽色域彩色显示器为“分布式”设备的系统。这种工作流程在专业摄影师中很受欢迎,并越来越多地应用于印刷技术中。Adobe RGB 参考显示色域比 sRGB 参考显示色域更接近典型的胶印色域。尽管这种差异可能需要 Adobe RGB 图像和 sRGB 图像之间的颜色重新映射,Adobe RGB 编码的图像通常在印刷时比 sRGB 编码的图像需要更少鲜艳的颜色重新映射。

可考虑的宽色域颜色编码选择有 Adobe RGB、opRGB(IEC 61966-2-5)和 ROMM RGB(ISO 22028-2)。希望通过 GB/T 18721.4 将图像在精心定义的大色域参考显示器上完美映射。因此,相比其他两个选项更倾向于 Adobe RGB。由于 opRGB 的颜色映射完整性有些模糊,也就是说在输出方面不够清晰,所以参考介质和观察条件也略有不同。ROMM RGB(ISO 22028-2)在输出方面是明确的,但参考介质为虚拟反射印刷品(ICC 感知的参考介质)。因此,图像状态与本文件相同。

GB/T 18721.5 提供了一组编码为 RIMM RGB 的场景相关测试图像数据,目的是提供比 sRGB 更大色域的测试图像数据集,该数据集与 Adobe RGB 宽色域显示色域相关联。自然图像和合成图像的位深为每通道 16 位。这些数据是通过各种数码相机采集自然场景并将采集的相机原始 RGB 信号转换而得到的场景色度估计。这些估计的准确性受多种因素影响,包括相机光谱灵敏度接近人类视觉系统颜色匹配函数的程度,从相机原始 RGB 信号到色度估计转换的适当性,诸如信号离轴衰减、像差和眩光等光学效应以及相机信号中的噪声。获得色度估计的变换为通用变换,没有针对每个场景的光谱特性进行优化。因此,在某些情况下,色度估计可能存在明显偏差。这些数据的图像状态是与场景相关的,原因是没有尝试在某些输出介质上使数据产生令人满意再现的颜色映射。对这些数据的唯一处理是基于视觉评价,选择了适应场白。这是通过将增益分别应用于相机通道来达到所需的白平衡,转换为场景相关,然后在线性的、场景相关的工作空间中调整总体增益,同时使用 ISO/TS 22028-3:2012 附录 A 中规定的颜色映射转换示例来观察图像。出于审美的原因,某些情况下可能需要不同的白平衡。如果使用不同的颜色映射变换,则可能需要不同的总体增益。GB/T 18721.5 提供的图像主要适用于评价不同输出介质的颜色映射。

0.2 参考色域的定义

本文件定义的参考色域具有三个完全不同的来源。然而也注意到,三者之间有相当大的相似性。一个定义来自 ISO/TC 130 自身,这是在考虑了各种公布的数据而做出的,这些数据一起用来定义表面颜色的色域,其他两个定义来自于特定数字印刷设备生产商和摄影、印刷专家。数字印刷设备生产商关注的是通过印刷获得的色域。其相似性导致了这样一个结论:将其融合成一个单一色域是可取的,该色域将作为本文件的参考色域。参考色域的全部细节及其推导见附录 B。

0.3 测试图像的特征

任何彩色复制系统的性能通常均为主观地(通过观看最终输出图像)和客观地(通过测量控制元件)进行评价的。该要求需测试图像既要包括自然场景(照片)又要包含合成图像(色表和彩色渐变图)。由于主观图像评价的结果受图像内容的影响很大,因此保证自然图像的高质量 and 包含多种主题是非常重要的。然而,由于要求图像看起来自然,在一个单一的、相对较小的样本集中很难在场景中生成包含此

类测试图像中所需的微小颜色变化元素,并且这些微小颜色变化元素还要覆盖定义的整个参考色域。同样重要的是,还需一些图像中包含微小的变化近中性颜色。因此,虽然大多数图像包含了扩展到色域边界的颜色,但这通常仅适用于每个图像中有限范围的色调。完整的参考色域仅能通过使用合成色图表来实现。

为确定理想的图像内容,在一次对所有 ISO/TC 130 成员国进行的调查中,要求参与方提交适当的图像来供审议,由此产生了由 8 幅自然图像、8 幅色表和 2 幅彩色渐变图组成的图像集。自然图像包括肤色、在极端高光或阴影中具有细节的图像、中性颜色、通常难以复制的棕色和木质色调、记忆颜色、复杂的几何形状、精细的细节以及高光和阴影渐变。色表和彩色渐变图分别在 16 个和 8 个色调角的横截面上显示了参考色域(在 CIELAB 颜色空间中)。

0.4 数字测试图像的文件格式

所有图像均由像素交错数据(先 L^* 、后 a^* 、再 b^*)组成,数据原点位于图像左上角,按照观察的习惯,按行排列。这些数据作为单独的文件提供,是本文件的规范性部分。图像文件格式如 GB/T 22113—2008 附录 H 所规定,BitsPerSample 设置为 16、16、16。这些图像必要时可以在各种业内通常使用的通用图像软件工具以及在各种操作系统中导入和操作。有关 TIFF 文件头的详细信息,见附录 D。

所有色表和彩色渐变图均由 Adobe® PDF 格式的文件组成。

印刷技术 印前数据交换

第3部分: CIELAB 标准彩色图像数据 (CIELAB/SCID)

重要提示:本文件的电子文件包含了有利于对本文件正确理解的颜色信息。因此,使用者宜考虑使用彩色打印机打印本文件。如为非彩色打印,可查阅本文件的电子文件。

1 范围

本文件规定了一组标准广色域彩色图像(编码为16位CIELAB数字数据),用于评价编码、图像处理(包括转换、压缩和解压缩)、彩色显示器的显示和印刷过程中图像质量的变化。

本文件适用于研究、测试和评价输出系统,如打印机、色彩管理系统和颜色特性文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 22113—2008 印刷技术 印前数据交换 用于图像技术的标签图像文件格式(TIFF/IT) (ISO 12639:2004, IDT)

ISO 13655 印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算(Graphic technology—Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images)

注: GB/T 19437—2004 印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算(ISO 13655:1996, IDT)

ISO 22028-1 印刷技术和摄影 用于数字图像存储、操作和交换的扩展彩色编码 第1部分: 结构和要求(Photography and graphic technology—Extended colour encodings for digital image storage, manipulation and interchange—Part 1: Architecture and requirements)

PDF 参考: Adobe 便携式文件格式, 1.4 版第三版, Adobe 系统公司(Adobe Portable Document Format, Version 1.4 3rd edn., Adobe Systems Incorporated) (ISBN 0-201-75839-3)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

校验和 check sum

文件中数字位的总和,用于检查文件是否被正确传输。

注: 通常仅对最低有效位进行求和。

3.2

色域 colour gamut

由所有存在于特定场景、设计稿、照片、照相制版,或其他复制品、或能够使用输出设备和/或介质创建的颜色构成颜色空间中的色立体。

[来源:GB/T 18721.4—2024,3.1]

3.3

色序 colour sequence

存储于数据文件中的颜色排列顺序。

3.4

颜色空间 colour space

空间中的颜色几何表示。

注 1: 颜色空间通常是三维的。

注 2: 该条目在 IEC 60050-45:1987 中编号为 845-03-25。

[来源:CIE S 17:2020,ILV,第 2 版,有修改]

3.5

颜色值 colour value

与每个像素关联的数值。

3.6

数据范围 data range

在最小值和最大值之间给定变量的整数范围。

3.7

整体颜色改变 global colour change

同时应用于图像所有部分的图像(通常是选择某个颜色区域)颜色变化。

注: 整体颜色改变是相对于局部颜色改变而言的,局部颜色改变是指改变图像中某个选定区域的颜色,而保持其他区域颜色不变。

3.8

图像取向 orientation

从最终用户观察图像内容的角度来规定第一行数据的起点和排列方向。

注: 用于指定取向的代码包含在 ISO 12639 中。

3.9

像素 pixel

数字图像文件中最小的离散图像元素。

3.10

像素交替 pixel interleaving

按一个像素的 L^* 、 a^* 和 b^* 颜色空间值紧跟着下一个像素的相同颜色值序列来组织颜色数据。颜色组成的特定顺序由 ISO 12639 中定义的 ColorSequence 标签来确定。

注: 其他颜色数据交替的形式为线交替和面交替。

4 要求

本文件由包含 18 个图像数据文件的图像组成,这些图像数据文件成为本文件的一部分。其文件名在表 4 中,这些数据的图像特征在第 5 章中描述,电子数据结构在第 6 章中描述。

5 数据描述与定义

5.1 数据集的定义

该套标准的彩色图像数据包括 8 幅自然(拍摄的)图像和 10 幅在计算机上以数字方式生成的合成

图像。合成图像由 8 个色表组成,包括边长为 10 mm 正方形的不同色块和 2 个彩色渐变图。自然图像以 N1~N8 命名,并且每幅图像还具有从图片内容派生的描述性名称(如新娘和新郎)。合成图像以 CC1~CC8、CV1 和 CV2 命名。

图像由 CIELAB/SCID 标识识别,文本的插入坐标见附录 E。

注:本文件定义的图像集是基于附录 B 中定义的广色域。包含在 ISO 12640 其他部分的图像集是基于不同的色域,可能更适用于其他应用的评价。

5.2 本文件使用的颜色编码

5.2.1 图像数据编码

图像数据编码应符合 ISO 22028-1 的要求。

图像数据是依据 CIE 出版物 15 定义的 CIELAB 色度值,按照 ISO 13655 规定测量在参考介质上再现的图像,参考介质白点选择为颜色空间白点。图像数据是以输出为参考,以 ICC.1:2004-04 的感知再现意图在参考媒介上再现,即假设印刷在具有 89% 的中性反射率(参考介质白点)的承印物上,该介质上最暗的承印物可印刷中性反射率假设为 0.347 31%(参考介质黑点)。参考介质的映射目标色域见附录 B。参考观察环境是基于标准观察条件 P2,如 ISO 3664 中对印刷技术和摄影的规定,但以如下方式扩展:假设图像周围的表面为均匀的反射率为 20% 的亚光灰色,还假定参考观察环境的观察眩光为参考白明度的 0.75%。CIELAB 图像数据按照 5.2.3 和 5.2.4 的规定进行编码。

5.2.2 图像数据排列

图像数据按像素交替进行排列,对自然图像先 L^* 、后 a^* 、再 b^* (16 位),色表和渐变图先 L^* 、后 a^* 、再 b^* (8 位)。数据的排列遵循每幅图像从左上角到右上角扫描,然后移到下一水平行。每幅自然图像的分辨力为 12 像素/mm。

5.2.3 CIELAB 图像数据(每通道 16 位)

自然图像的 CIELAB 数据每通道以 16 位编码,通过将每个像素的 L^* 、 a^* 、 b^* 值乘以数据范围的相应值来获得。见公式(1)。

$$\begin{aligned} L_{16\text{bit}}^* &= \text{round}\left(65\,535 \times \frac{L^*}{100}\right) \\ a_{16\text{bit}}^* &= \text{round}(256 \times a^*) \\ b_{16\text{bit}}^* &= \text{round}(256 \times b^*) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$L_{16\text{bit}}^*$ 、 $a_{16\text{bit}}^*$ 和 $b_{16\text{bit}}^*$ 表示 L^* 、 a^* 、 b^* 的 16 位归一化值。

数据的取值范围为:

$L^* \in \{0..100\}$, $a^* \in \{-128..+127\}$ 和 $b^* \in \{-128..+127\}$ 。

$L_{16\text{bit}}^* \in \{0..65\,535\}$, $a_{16\text{bit}}^* \in \{-32\,768..+32\,512\}$ 和 $b_{16\text{bit}}^* \in \{-32\,768..+32\,512\}$, $a_{16\text{bit}}^*$ 和 $b_{16\text{bit}}^*$ 为有正负的整数。

注: $-32\,768 = -128 \times 256$, $32\,512 = 127 \times 256$ 。

5.2.4 CIELAB 图像数据(每通道 8 位)

色表和渐变图的 CIELAB 数据编码为每通道 8 位,通过将每个像素的 L^* 、 a^* 、 b^* 值乘以数据范围的相应值来获得。见公式(2)。

$$L_{8bit}^* = \text{round}\left(255 \times \frac{L^*}{100}\right)$$
$$a_{8bit}^* = \text{round}(a^*)$$
$$b_{8bit}^* = \text{round}(b^*)$$

.....(2)

式中, L_{8bit}^* 、 a_{8bit}^* 和 b_{8bit}^* 表示 L^* 、 a^* 、 b^* 的 8 位归一化值。
数据的取值范围为:
 $L^* \in \{0..100\}$, $a^* \in \{-128..+127\}$ 和 $b^* \in \{-128..+127\}$ 。
 $L_{8bit}^* \in \{0..255\}$, $a_{8bit}^* \in \{-128..+127\}$ 和 $b_{8bit}^* \in \{-128..+127\}$, a_{8bit}^* 和 b_{8bit}^* 为有正负的整数。

5.3 自然图像

图 1 所示的 8 幅自然图像的特征见表 1。

表 1 自然图像特征

参数	特征
分辨力	12 像素/mm
颜色值	16 位/通道 L^* 、 a^* 和 b^* , 相对于照明体 D_{50} (定义为介质相关, 即图像中的白色具有 100、0、0 的 L^* 、 a^* 和 b^* 值)
文件格式	ISO 12639:2004, 附录 H, BitsPerSample 设置为 16、16、16。 该格式也可通过 TIFF 6.0 读取, 扩展, 光测解释标签 8, CIELAB, 带符号编码
图像标签	CIELAB/SCID
图像数据取向	从左上角开始水平扫描, 右下角结束

注: 已对自然图像进行颜色映射, 以在参考打印介质上产生所需的图像色度, 如附录 B 所述。大多数情况下, 图像颜色将在参考色域内。然而, 有些图像颜色可能稍微超出色域(这在一定程度上取决于色域的凸包是如何构造的)。有时需对颜色映射和重新映射处理的结果进行色域映射, 以精确地匹配目标设备的色域。

自然图像的描述和典型应用见表 2, 图像的描述性名称按照识别代码给出, 图 1 是自然图像复制品 sRGB 的缩略图。每幅自然图像的统计数据 and 色域数据见附录 F, 分别绘制每幅图像的 L^* 值的直方图和 $a^* - b^*$ 图。

表 2 自然图像

名称	方向, 图像大小	描述和典型应用
N1 新娘和新郎	水平, 2 560 像素×2 048 像素	穿白色衣服新娘和穿黑色衣服新郎的图像。用于评价人体肤色和中性颜色的映射, 特别是高光和暗调
N2 人物	水平, 2 560 像素×2 048 像素	图像包括穿着五颜六色衣服的 5 个人, 坐在一张深色的皮革沙发上。用于评价在极端彩色物体的颜色映射情况下的肤色和中性灰
N3 腰果	垂直, 2 048 像素×2 560 像素	干果和容器图像。用于评价阶调和颜色映射, 特别是灰成分替代的调整
N4 膳食	水平, 2 560 像素×2 048 像素	被广泛认知的熟食和柔和颜色图像。用于评价高光阶调的映射和食物的记忆色
N5 曼陀林	垂直, 2 048 像素×2 560 像素	物品图像, 包括金属物体。用于评价颜色再现, 以及金属物体光泽外貌的再现

表 2 自然图像（续）

名称	方向,图像大小	描述和典型应用
N6 裁缝场景	水平,2 560 像素×2 048 像素	纺织品静物图像。用于评价一系列中性色物体和纺织品纹理结构(莫尔纹对象)的阶调再现
N7 羊毛	水平,2 560 像素×2 048 像素	不同颜色毛线球的图像。用于评价高彩度区域的细节再现
N8 水果	方形,2 024 像素×2 024 像素	一系列水果和蔬菜,草莓、橙子、柠檬、绿葡萄、苹果、梨、西红柿和柿子椒的记忆色。特别适合评价自然色的颜色再映射过程



a) N1 新娘和新郎



b) N2 人物



c) N3 腰果



d) N4 膳食

图 1 自然图像的 sRGB 缩略图



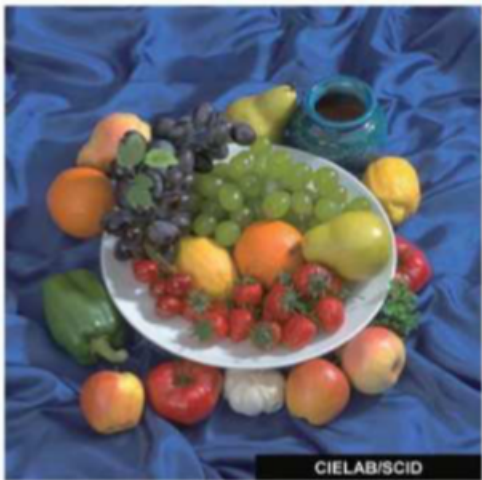
e) N5 曼陀林



f) N6 裁缝场景



g) N7 羊毛



h) N8 水果

图 1 自然图像的 sRGB 缩略图 (续)

5.4 合成图像

5.4.1 色表

共有 8 个色表,每个色表均由若干采样自参考色域的色块组成。每个色表包含两个色相角中的多个色块,每对色相角间隔 180° 。设计意图是以 22.5° (从 $0^\circ\sim337.5^\circ$)的色相角间隔提供样本。然而,8 位数据的限制意味着预期的色相角精度大约仅在 $\pm 1^\circ$ 范围内。

色表给出了参考色域内 L^* 间隔为 10(从 $L^*=0\sim L^*=100$)和 C_{ab}^* 间隔为 10(从 $C_{ab}^*=0$ 到当前参考色域的 L^* 值下的最大 C_{ab}^* 值)的所有样本。最大 C_{ab}^* 值在表 3 给出,是从本文件的附录 B 中描述的参考色域中派生得到的,四舍五入到最近的值(用整数表示)。同样,8 位数据的限制意味着表 3 的值仅为近似值。得到的 L^* 值精度在 ± 0.2 内, C_{ab}^* 值精度在 ± 1 内。

因为这样的设计,在色表中 L^* 的最大值和最小值,以及 C_{ab}^* 的最大值均位于参考色域之外。这就确保了整个参考色域能被评价(在色表的色块采样限制范围内)。附录 G 给出了色表中每个色块的 CIELAB 值。

注: 尽管由于 8 位分辨率限制了准确度,当用应用程序打开这些文件时,显示的 CIELAB L^* 值很可能就是表 3 中

给出的整数值,因此,附录 G 中引用了这些数值。

每个色表的尺寸为 275 mm×137 mm。每个色块尺寸为 10 mm×10 mm,相邻色块的间距为 1 mm。每个色表均以 $L^*=80$ 的灰色为背景。

图 2 给出了 8 个色表的缩略图。

表 3 色表:相对于明度 L^* 和色相角 h_{ab} 的最大彩度值 C_{ab}^*

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的不同 L^* 值								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0°	26	52	74	91	91	82	67	47	25
22.5°	23	50	73	94	95	86	71	51	28
45°	21	45	70	91	100	99	88	67	37
67.5°	16	35	53	70	85	97	104	105	69
90°	14	30	47	62	75	88	101	112	120
112.5°	14	31	47	64	77	90	100	105	96
135°	17	37	56	76	91	99	96	81	50
157.5°	20	43	67	90	99	93	80	60	34
180°	20	41	62	81	92	86	71	52	28
202.5°	20	38	55	69	81	77	66	49	27
225°	20	38	53	65	76	72	62	47	27
247.5°	24	42	58	69	72	64	53	39	21
270°	32	55	70	75	70	61	49	34	19
292.5°	55	85	90	85	76	64	50	35	18
315°	46	85	101	97	87	73	58	41	21
337.5°	31	63	85	102	99	88	70	49	26

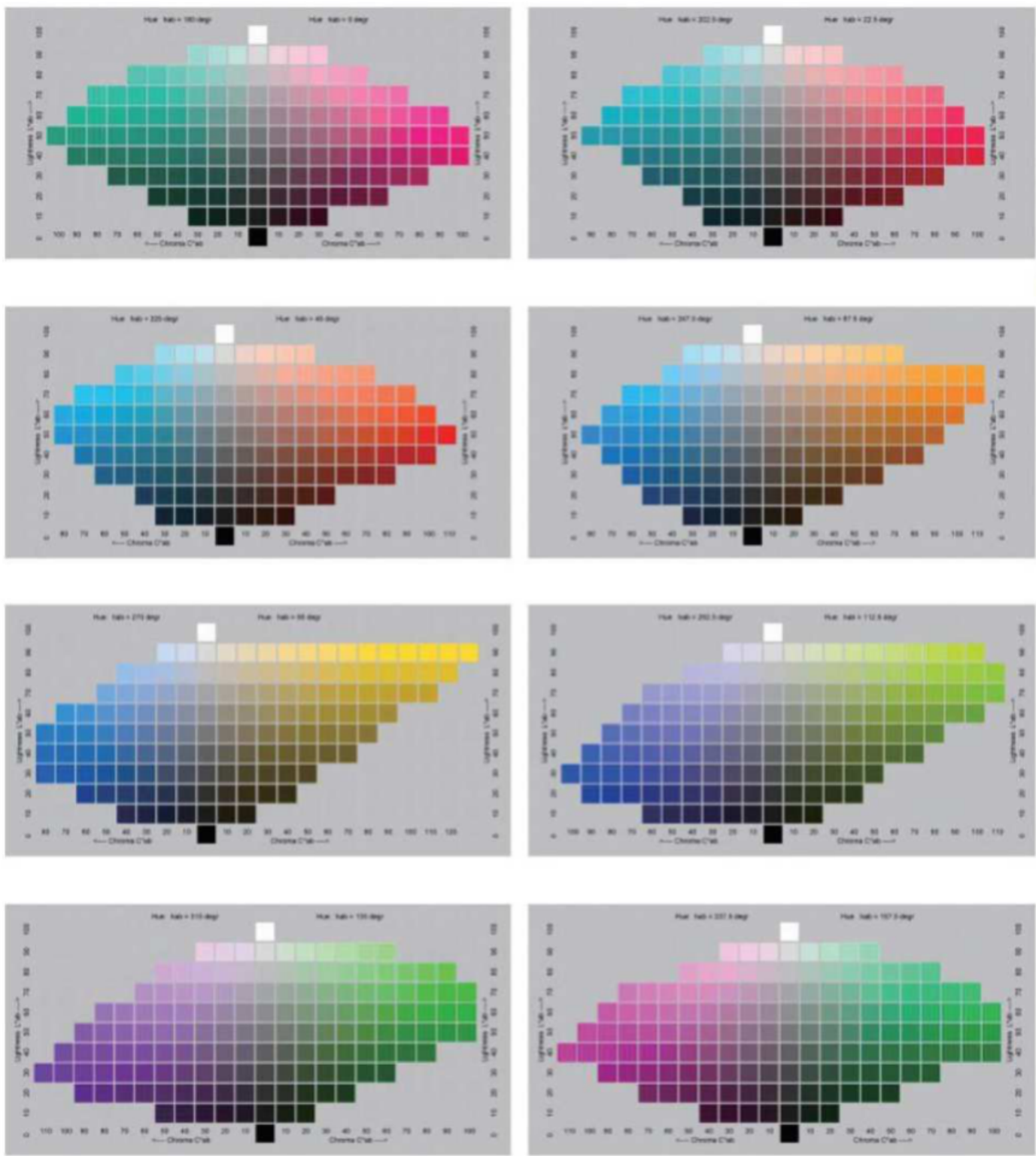


图 2 色表 CC1~CC8 缩略图

5.4.2 渐变图

渐变图有两类，一类是完整色域集，一类是缩小色域集。所有的渐变图均有 8 个色相角，在 $0^{\circ}\sim 315^{\circ}$ 之间以 45° 为间隔。对于完整色域集的渐变图系列，每个色相角的第一个渐变图是从黑 ($L^* = 3.1373, C_{ab}^* = 0$) 线性渐变到表 4 中给出的在参考色域里的相对应明度水平下的最大彩度。每个色相角的第 2 个渐变图具有表 4 中给出的恒定的 L^* 值，从灰 ($C_{ab}^* = 0$) 渐变到表 4 给出的 L^* 和最大 C_{ab}^* 值。第 3 个渐变图从白 ($L^* = 100, C_{ab}^* = 0$) 渐变到表 4 中给出的 L^* 和最大 C_{ab}^* 值。

缩小的参考色域集具有相同的编排，仅是最小和最大的明度分别限定为 $L^* = 10$ 和 $L^* = 90$ ，彩度

值分别对应于表 4 中给出的参考色域内同样明度 L^* 水平时彩度的 85%。

注：8 位分辨力要某些 C_{ab}^* 值四舍五入。

渐变图的长为 250 mm、宽为 10 mm，有 4 096 级。渐变图排列在 $L^* = 80$ 灰色背景上，整幅渐变图的尺寸为 308 mm×263 mm。

图 3 显示了渐变图 CV1 的缩略图。

表 4 8 个色相角的最大和降低彩度值以及相应的明度级别

参数	色相角 h_{ab}							
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°
明度 (L^*)	48	52	95	65	50	51	37	31
最大彩度 (C_{ab}^*)	92	101	123	100	92	75	76	100
颜色值 (a^*, b^*)	(92,0)	(71,71)	(0,123)	(-71,71)	(-92,0)	(-53,-53)	(0,-76)	(71,-71)
降低彩度 (C_{ab}^*)	78	86	105	85	78	64	65	85
颜色值 (a^*, b^*)	(78,0)	(61,61)	(0,105)	(-60,60)	(-78,0)	(-45,-45)	(0,-65)	(60,-60)

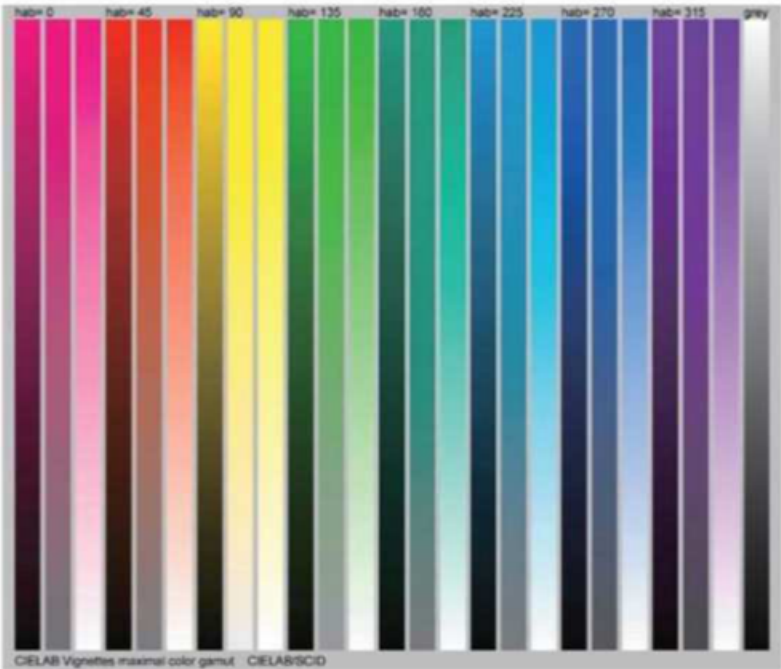


图 3 渐变图 CV1 最大彩度 sRGB 缩略图

5.4.3 合成图像格式

色表和渐变图的格式为 PDF 1.4。

6 电子数据

6.1 图像文件特征

本文件中，图像数据包含在 18 个数据文件中。文件名与在 5.3 和 5.4 中所描述的图像标识所对应。表 5 显示了每个数据文件的文件名、大小、颜色值和描述性名称，以及每个图像的像素高度和宽度。所列的文件大小表示存储文件的记录数据大小以及文件头等数量。所提供的图像高度和宽度是栅格文

件的尺寸。附录 C 中给出的校验和可用于检查数据完整性。

图像数据文件的使用限制应符合附录 A 的规定。

表 5 图像文件特征

文件名	文件大小 字节	高 像素	宽 像素	颜色值 L^* 、 a^* 、 b^*	描述性名称
N1.TIF	31458304	2 048	2 560	三个 16 位值	新娘和新郎
N2.TIF	31458304	2 048	2 560	三个 16 位值	人物
N3.TIF	31458304	2 560	2 048	三个 16 位值	腰果
N4.TIF	31458304	2 048	2 560	三个 16 位值	膳食
N5.TIF	31458304	2 560	2 048	三个 16 位值	曼陀林
N6.TIF	31458304	2 048	2 560	三个 16 位值	裁缝场景
N7.TIF	31458304	2 048	2 560	三个 16 位值	羊毛
N8.TIF	24580480	2 024	2 024	三个 16 位值	水果
CC1.PDF	12507	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 0°/180°
CC2.PDF	14001	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 22.5°/202.5°
CC3.PDF	13869	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 45°/225°
CC4.PDF	13982	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 67.5°/247.5°
CC5.PDF	12377	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 90°/270°
CC6.PDF	14115	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 112.5°/292.5°
CC7.PDF	14057	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 135°/315°
CC8.PDF	14186	—	—	三个 8 位值	色表 h_{ab} 157.5°/337.5°
CV1.PDF	90015	—	—	三个 8 位值	最大彩度渐变
CV2.PDF	89213	—	—	三个 8 位值	降低彩度渐变

6.2 图像文件格式

自然图像 N1.TIF~N8.TIF 根据 ISO 12639 记录为 16 位 CIELAB 数据(也可由 TIFF 6.0 扩展读取、光测解释标签 8、CIELAB、带有符号编码)。基于 PDF 1.4,色表和渐变图 CC1.PDF~CC8.PDF、CV1.PDF 和 CV2.PDF 记录为 PDF 文件。

附录 D 给出了图像 N1.TIF 的文件头。

附 录 A
(规范性)
数字数据使用指南

A.1 概述

为确保这些图像能成功用于预期的测试和比较,所有使用应符合 A.2 和 A.3 中所述的程序和指南。

A.2 使用指南

A.2.1 复制

图像的所有复制品均应包含一个表明为本文件数据源的注释,并应保留包含在图像数据中的标签。

A.2.2 修改

通过修改这些数据创建的任何图像(衍生图像)也应在图像中添加可见的标识符。所附材料应包含用于修改图像数据的步骤列表,包括所使用的所有编辑步骤以及任何数据缩放或插值。

A.2.3 颜色处理

图像的任何颜色或阶调处理应仅限于“整体”的改变。

A.2.4 裁剪

只要相应的图像标签作为图像的一部分或包含在图像中,则应允许对这些图像进行裁剪。

A.3 分发和分享指南

A.3.1 概述

在测试方案中,图像的许多预期用途要求在多个地点和/或由多个测试人员使用。以下用途是可接受和允许的。

A.3.2 营利性销售

除 A.3.3 中的定义外,无论是数据还是由这些数据打印的图像均不应“以营利为目的”出售。

A.3.3 测试和评估包

应允许将与这些图像对应的数据或这些图像数据的衍生产品作为测试和评估包的一部分出售,或本文件的正版授权作为整包的一部分免费提供。

注:人们认识到,某些使用这些图像的测试和评估包可能需嵌入这些图像数据,以便在其他数据处理过程中使用。

将从相关标准机构获得本文件的正版授权作为整包的一部分,将允许在整包中包含所需的类似或衍生数据。

A.3.4 测试和评估方案

这些数据文件或衍生文件的正版授权可在测试和评估项目的参与者之间交换。主办方应能证明其拥有本文件的正版授权。

A.3.5 报告

只要赞助展示的组织拥有本文件的正版授权,则应允许将这些图像作为测试方案报告的一部分或在广告中展示。

附录 B

(资料性)

参考色域的定义

B.1 参考色域的开发

本文件定义的参考色域是从三种完全独立开发、但理由相似的色域中派生出来的。第一个是 ISO/TC 130 开发的,目的是为本文件提供表面色域范围的估计。第二个是由特定数字印刷设备生产商生成的色域,是所有彩色打印机产生的色域,是在他们自己的产品开发工作中生成的,并提交给国际色彩联盟(ICC)作为 ICC.1:2004-04 中定义的感知再现意图特性文件连接空间的参考色域。也提交给了 ISO/TC 130,以便在定义本文件所需的参考色域时考虑。在本文件的开发过程中,委员会注意到了另一个有用的色域,一个称为 PhotoGamutRGB 的色域,基于对数字照片用卤化银打印机打印结果的测量。

综上所述,很明显,虽然有一些差异,但这些色域之间也有相当大的相似性。因此,委员会一致认为,可以核对来自三个来源的数据,以便为本文件产生一个单一参考色域定义。该协调工作在 B.5 中有描述。然而,作为资料性的目的,每个色域的推导过程仅进行了简要介绍。

B.2 表面色域

本文件参考色域的初始规范是根据委员会 1998 年公布的数据通过查找表面色的最大色域获得的。这些数据的主要来源是 Pointer^[8] 色域、Pantone 颜色数据、SOCS^[6] 数据和委员会可获得的照片介质数据。也测量了一些其他的样本。

1980 年,Pointer 发表了一项关于真实表面色的调研^[7],其中从以下来源分析了颜色数据:

- 孟塞尔极限颜色立体中的 768 个颜色;
- 孟塞尔亚光图集的 310 个颜色;
- 来自于油墨、涂料样本、纺织品、彩色塑料和纸张的 1 393 个颜色(在调研^[7]中测量获得);
- 描述花卉的 1 618 个颜色(由皇家园艺学会编制)。

总计有 4 089 个可用的颜色坐标。

Pointer^[8] 整合了这些颜色数据并发布了在 36 个色相角和 16 个明度值上的最大彩度值。然而,Pointer 的色域数据来源于 CIE 标准照明体 C,而委员会需 D₅₀ 照明体的色域。因此,Pointer 的色域边界数据使用 CIECAM97 中的 Bradford 色适应转换到 D₅₀。D₅₀ 下的 Pointer 数据与其他具有高彩度值颜色的数据合并到一起。特别是包含了 1 025 个 Pantone 颜色数据、从印刷样品中测量的一系列新的颜色数据和 SOCS 数据集(ISO/TR 16066^[6])的色度数据。

用这些 XYZ 数据将色域计算为一个凸壳,然后转化到 CIELAB 颜色空间。表 B.1 给出了在照明体 D₅₀ 和 1 931、2° 标准色度观察者条件下,可得到的最大彩度表明色在 36 个色相角和 19 个明度水平下计算得到一个凸壳。

表 B.1 表面色域:相对于明度(L^*)和色相角(h_{ab})的最大彩度值(C_{ab}^*)

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的 L^* 值																		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
0°	30	42	49	56	63	70	77	80	82	83	84	82	72	60	48	37	26	16	6
10°	28	40	48	56	63	70	77	80	82	82	83	82	75	63	51	39	28	16	6

表 B.1 表面色色域:相对于明度(L^*)和色相角(h_{ab})的最大彩度值(C_{ab}^*) (续)

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的 L^* 值																		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
20°	25	40	49	57	64	72	79	83	84	84	85	84	79	67	55	42	30	18	6
30°	17	34	51	60	68	77	85	88	89	88	89	88	86	74	61	48	34	20	7
40°	13	26	39	52	65	78	90	96	97	96	95	93	93	85	71	56	40	24	9
50°	11	22	33	43	54	65	75	85	95	99	102	100	98	94	87	69	49	29	11
60°	10	19	29	38	48	57	66	74	83	91	98	104	107	105	97	84	59	35	13
70°	9	18	26	35	43	52	60	68	75	82	89	96	102	108	113	99	77	44	16
80°	8	17	25	33	41	49	56	63	70	77	83	89	95	101	106	112	104	64	20
90°	8	16	25	32	40	47	54	61	68	74	79	85	91	96	102	107	112	113	30
100°	8	17	25	32	40	47	53	60	66	72	77	83	88	93	98	103	108	96	43
110°	9	17	25	33	41	48	54	60	66	72	77	83	88	93	98	99	94	67	25
120°	9	18	27	35	43	50	57	63	68	74	80	85	91	97	97	90	77	47	17
130°	10	21	30	39	47	55	61	67	73	79	85	91	97	100	91	82	62	37	14
140°	12	24	34	43	50	57	63	70	76	82	87	92	93	90	86	78	52	30	11
150°	14	28	39	48	54	61	68	75	81	88	93	91	87	83	75	66	45	26	9
160°	16	31	44	53	61	68	75	82	87	92	92	89	84	75	68	58	40	23	9
170°	17	34	49	60	70	73	76	79	83	88	86	83	78	70	62	53	38	22	8
180°	16	33	47	59	67	69	73	77	82	86	83	80	73	67	59	50	36	21	8
190°	16	31	43	53	60	63	67	71	75	78	77	75	69	64	56	48	35	21	8
200°	16	30	41	48	54	59	63	67	71	72	71	70	65	60	54	47	36	21	8
210°	16	29	38	44	51	56	60	64	68	68	68	66	62	57	51	44	35	22	8
220°	17	29	37	43	49	55	59	63	66	66	66	65	61	56	50	42	34	23	8
230°	18	30	36	42	48	54	60	64	66	66	66	65	61	56	50	42	33	23	9
240°	20	31	37	43	49	55	61	67	67	68	68	67	62	56	49	41	33	24	11
250°	22	32	38	45	51	57	63	68	70	71	68	63	58	52	45	38	31	24	14
260°	25	34	41	48	54	61	66	71	71	70	66	61	55	50	43	37	30	23	17
270°	29	38	46	53	61	67	72	73	73	71	66	60	54	49	42	35	29	22	14
280°	36	45	53	62	70	76	77	78	78	73	66	60	54	49	42	35	29	22	10
290°	45	56	67	77	84	84	83	83	80	75	68	62	56	50	43	36	29	22	8
300°	62	78	91	98	94	91	89	85	82	77	71	65	59	52	46	38	30	20	7
310°	74	96	97	100	100	98	94	90	86	81	76	70	62	55	48	39	30	18	6
320°	53	71	78	85	92	99	101	96	91	85	79	73	66	58	50	41	28	17	6
330°	42	58	65	72	79	86	92	95	93	89	85	77	70	60	50	38	27	16	6
340°	36	49	57	64	70	77	84	89	89	90	89	83	72	59	48	37	26	15	5
350°	32	45	52	59	66	72	79	83	84	86	88	84	71	59	48	37	26	15	5

B.3 打印机色域

特定数字印刷设备生产商对大量的印刷设备可实现的颜色色域进行了研究,从这些数据绘制了在 16 个色相角上的一系列 CIELAB L^* 与 C_{ab}^* 值的平面图,由此产生了一个复合色域。表 B.2 给出的从这些平面图中提取的色域边界数据,这是在照明体 D_{50} 和 $1931,2^\circ$,标准色度观察者条件下计算的所获得印刷设备的最大彩度值 C_{ab}^* 。

表 B.2 打印机色域:相对于明度 (L^*) 和色相角 (h_{ab}) 的最大彩度值 (C_{ab}^*)

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的 L^* 值								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0°	25	50	68	83	86	81	65	45	20
22.5°	20	50	75	82	85	81	60	40	20
45°	10	37	68	98	101	102	88	59	30
67.5°	8	27	45	60	76	91	105	108	60
90°	10	22	37	52	69	82	98	112	123
112.5°	10	28	45	60	75	90	103	107	90
135°	12	33	55	75	96	101	95	81	45
157.5°	15	40	63	84	98	95	80	60	32
180°	15	40	62	81	89	85	75	50	25
202.5°	19	35	53	69	76	74	66	49	27
225°	20	37	50	60	68	70	63	48	27
247.5°	20	40	53	62	69	57	45	31	18
270°	32	55	68	68	60	50	40	27	15
292.5°	55	82	92	80	68	55	42	29	15
315°	40	92	103	96	90	70	53	36	18
337.5°	33	60	85	97	98	90	71	51	26

B.4 PhotoGamutRGB

这是由一组德国从事数字照片复制专家定义的色域^[8],被定义为使用商用卤化银照片打印机打印时能提供令人满意的 sRGB 图像复制的一种方法。这是通过在打印之前将 PhotoGamutRGB ICC 特性文件指定给 sRGB 图像来实现的,从而对图像重新映射。

色域定义是基于多台卤化银打印机的测量数据,应该是一个超集打印机和用于重新映射的模糊目标。表 B.3 给出了从卤化银打印机测量得出的色域边界,这是在照明体 D_{50} 和 $1931,2^\circ$ 标准色度观察者条件下计算得到的。

表 B.3 PhotoGamutRGB:相对于明度(L^*)和色相角(h_{ab})的最大彩度值(C_{ab}^*)

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的 L^* 值								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0°	16	41	66	86	81	67	51	31	15
20°	18	43	69	90	85	67	50	30	13
40°	10	30	55	80	93	77	57	35	15
60°	8	20	39	55	73	92	80	50	20
80°	6	18	31	47	61	75	90	100	50
100°	6	18	30	45	60	73	85	96	75
120°	8	20	35	50	67	83	85	65	40
140°	10	28	47	67	89	90	70	50	29
160°	17	39	62	90	99	85	62	41	20
180°	12	30	50	72	90	80	66	40	20
200°	11	28	42	60	80	76	60	40	20
220°	11	28	41	57	74	69	51	34	18
240°	13	30	46	60	66	52	40	26	12
260°	19	40	59	67	59	49	36	21	10
280°	33	60	77	70	60	59	35	21	10
300°	65	103	90	80	69	52	39	24	12
320°	25	72	100	96	83	69	50	31	17
340°	19	49	76	98	97	81	62	40	20
注：上述数据是从 PhotoGamutRGB_avg6c.ICC 特性文件中提取，对黑点 XYZ 进行比例调整，使黑点从 $L^* = 0$ 调整到 $L^* = 3.137\ 3$ (ICC 感知再现意图黑点)。									

B.5 参考色域

本文件定义的参考色域不是试图精确定义表面颜色的色域。尽管其很可能包含了大多数确实出现的颜色，因此近似于该色域，但用于导出该色域的混合数据源确实对数据造成了一定程度的不确定性。主要归因于这些研究中所使用的测量程序规范不严格。特别是，如果表 B.1 中的任何样品呈现荧光，则测量结果将高度依赖于所使用的测量程序。虽然所包括的样本中没有一个已知是高荧光的，但其中一些样本的来源不确定意味着这一点无法确定。因此，参考色域仅为定义本文件中包含的各种图像的特征所需的色域。为了有用，它需包括在颜色复制中可能遇到的绝大多数表面颜色。然而，可能会有一些有颜色样品导致测量值超出该范围，特别是高荧光样品，因此这是对表面颜色精确范围的“模糊”估计。

在推导参考色域时考虑了许多因素。首先是如何定义白点和黑点，因为它们是色域中非常重要的组成部分。因预计这些图像将广泛用于色彩管理系统的评价，因此，将白点和黑点定义为与 ICC.1: 2004-04 中参考介质的白点和黑点一致似乎是明智的。其反射系数分别为 0.89 和 0.003 091 1。虽然该两种颜色很可能均不代表表面颜色可获得的最高反射率白色或最低反射率黑色，但它们很可能接近这些颜色，也接近从高质量印刷系统中获得的这些颜色的极限。因此，该动态范围提供了对最大实际色域的合理近似。

没有根本的理由认为,在实践中出现的最高和最低反射率颜色必然是中性灰的。然而,如果不是,也没有任何充分的理由期望它们在任何特定的色相上具有正的彩度。因最低和最高反射率颜色的彩度均可能很小,因此就本文件而言,决定将参考白色和黑色的彩度假定为零。

第二个考虑是将数据规定为“绝对”数据(即相对于完全反射漫射体)好还是规定为相对于介质白色(即指定白色具有 100 的反射率,并且所有其他值均相应地缩放)更好。特定数码印刷设备生产商报告的数据是作为介质相关数据提供的。然而,ISO/TC 130 对数据的检查表明,这些数据有些不明确。由于这些数据是综合各种来源而获得的,有些数据来源,特别是关于参考白,不能完全确定。一些在 $L^* = 95$ 的高彩度值被认为是相对的,而一些高彩度的深色感觉很可能是绝对的。

原理上,无论数据是以哪种方式规定的,对标准均没有什么区别,因为只要确定了白色的反射率,则从一种向另一种方式的计算也很简单。由于没有理由认为自然图像需要指定的白点,因此决定将数据规定为相对是合理的;但是,如果任何用户需绝对数据,则可根据定义的白点来计算。

第三个考虑是为三维色域提供一个相对平滑的表面,只是在每个色相角均有不同的尖点。在优化色域映射时,这两个准则被认为是可取的。

考虑到上述准则,对来自三个色域的数据进行比较,以便组合三个色域来作为参考色域。一般来说,目标是试图包含三个数据集中指定的所有数据;换句话说,提供三个数据集的超集。同时,人们认为仅包括自然界中存在的颜色是很重要的。此类极简方法可能意味着最终数据集忽略了一些可实现的表面颜色,特别是一些通过传递获得的表面颜色。然而,使用 ICC.1:2004-04 中定义的参考黑点作为反射介质的决定,以及对平滑度的要求,意味着 B.2 中定义的一些低亮度高彩度数据不得被忽略。此外,如前所述,有些数值被怀疑可能是绝对测量值。因此,本文件所选择的参考色域不包含表 B.1 中规定的低亮度水平下的一些高彩度值。

表 B.4 所定义的参考色域是经验性组合了表 B.1、B.2 和 B.3 中的色域,用照明体 D_{50} 和 1931 年 2° 标准观察者计算得到的,白点为($L^* = 100, C_{ab}^* = 0$),黑点为($L^* = 3.137\ 3, C_{ab}^* = 0$)。

表 B.4 参考色域:相对于明度(L^*)和色相角(h_{ab})的最大彩度值(C_{ab}^*)

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的 L^* 值																				
	3.137 3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0°	0	11	26	39	52	64	74	83	91	92	91	87	82	75	67	57	47	37	25	13	0
10°	0	10	24	38	50	62	73	82	90	92	91	87	82	75	67	58	48	37	26	13	0
20°	0	10	23	37	50	62	73	84	93	94	94	90	85	78	70	60	50	39	27	14	0
30°	0	9	22	35	48	61	74	86	98	100	101	96	90	83	75	65	54	42	30	15	0
40°	0	8	21	34	47	60	73	83	93	97	101	99	97	90	83	73	61	47	34	17	0
50°	0	8	20	32	43	55	66	77	88	95	99	101	100	98	92	85	72	56	40	20	0
60°	0	7	17	27	37	47	57	67	76	84	91	96	100	102	103	98	90	72	51	26	0
70°	0	6	16	25	34	43	52	60	68	76	83	90	96	100	104	107	109	100	74	37	0
80°	0	6	15	23	32	40	48	57	64	71	78	85	91	97	103	107	110	113	110	70	0
90°	0	6	14	22	30	39	47	55	62	68	75	82	88	95	101	106	112	117	120	123	0
100°	0	6	14	22	30	38	46	54	61	68	74	81	88	94	100	106	109	112	112	92	0
110°	0	6	14	22	31	39	47	55	63	69	76	83	89	96	100	103	106	107	102	75	0
120°	0	6	15	24	32	41	49	58	66	73	80	87	93	98	101	102	99	91	73	50	0
130°	0	6	16	25	35	44	54	63	72	80	87	93	97	101	99	94	86	73	56	34	0

表 B.4 参考色域:相对于明度(L^*)和色相角(h_{ab})的最大彩度值(C_{ab}^*) (续)

h_{ab}	最大 C_{ab}^* 的 L^* 值																				
	3.137 3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
140°	0	7	18	28	38	48	57	67	77	86	95	98	101	97	93	85	75	61	44	26	0
150°	0	7	19	30	40	51	62	72	83	92	97	99	96	91	85	76	66	52	37	22	0
160°	0	7	20	32	44	56	68	80	92	96	99	97	92	87	79	70	59	46	33	19	0
170°	0	8	20	32	43	53	64	75	85	91	96	93	89	82	75	65	55	42	30	17	0
180°	0	8	20	31	41	52	62	72	81	87	92	90	86	79	71	61	52	40	28	15	0
190°	0	8	20	30	40	50	60	68	76	82	87	85	82	76	69	60	50	39	27	14	0
200°	0	8	20	30	38	47	56	63	70	76	82	81	77	72	66	58	49	38	27	14	0
210°	0	8	20	29	37	46	53	60	66	73	79	80	75	70	64	57	49	38	27	14	0
220°	0	8	20	29	37	45	52	59	65	71	76	75	72	68	63	56	48	38	27	14	0
230°	0	9	20	29	38	46	53	59	65	70	75	73	71	66	61	54	46	36	26	13	0
240°	0	10	22	31	40	48	55	61	67	71	74	70	66	61	56	49	41	32	23	12	0
250°	0	11	24	34	43	51	59	65	70	73	71	68	63	58	52	45	38	30	21	11	0
260°	0	14	27	38	48	57	64	69	73	73	70	66	61	56	50	43	35	28	20	10	0
270°	0	17	32	45	55	65	70	75	75	73	70	66	61	55	49	42	34	27	19	10	0
280°	0	21	42	55	68	75	81	80	79	76	72	67	61	55	49	41	34	26	18	9	0
290°	0	26	52	68	83	86	89	87	84	80	75	69	63	57	50	42	35	27	18	10	0
300°	0	25	69	82	95	94	93	91	88	85	79	73	66	59	52	44	36	28	19	10	0
310°	0	21	51	74	91	97	100	98	95	90	84	77	70	63	55	47	39	30	20	10	0
320°	0	18	41	62	79	91	102	101	98	95	89	83	76	68	60	51	42	32	22	11	0
330°	0	16	35	53	71	82	91	100	104	102	98	91	84	76	67	57	47	36	24	12	0
280°	0	21	42	55	68	75	81	80	79	76	72	67	61	55	49	41	34	26	18	9	0
290°	0	26	52	68	83	86	89	87	84	80	75	69	63	57	50	42	35	27	18	10	0
300°	0	25	69	82	95	94	93	91	88	85	79	73	66	59	52	44	36	28	19	10	0
310°	0	21	51	74	91	97	100	98	95	90	84	77	70	63	55	47	39	30	20	10	0
320°	0	18	41	62	79	91	102	101	98	95	89	83	76	68	60	51	42	32	22	11	0
330°	0	16	35	53	71	82	91	100	104	102	98	91	84	76	67	57	47	36	24	12	0
340°	0	14	31	46	61	73	83	92	101	103	99	95	89	80	71	61	50	38	26	13	0
350°	0	12	28	42	55	68	77	86	94	96	93	90	85	77	68	58	48	37	25	13	0

注 1: 若需分辨细微间隔的数据,通常通过所列数据的线性插值来获得就足够了。

注 2: 此表中规定的 L^* 、 C^* 和 h^* 值是相对于反射系数为 0.89 的参考介质白色。要计算相对于完全反射漫射体的值,需将表中数值转换为 X、Y 和 Z 值,将结果 X、Y 和 Z 值缩放 0.89 倍,然后将其转换回相对于完全反射漫射体的 L^* 、 C^* 和 h^* 。

B.6 原色和二次色

为了颜色再现而进行色域映射时,人们希望能有与色域相关联的原色和二次色的定义。虽然与本文件没有直接关系,但预计本附录中定义的参考色域可用于颜色重新映射和色域映射目的。为此,表 B.5给出了该色域的一组可能的原色和二次色,可用于诸如重新映射和色域映射之类的任务。

表 B.5 参考色域的归一化原色和二次色 L_{ab}^* 、 C_{ab}^* 和 h_{ab} 值

成分	红	黄	绿	青	蓝	品红
L_{ab}^*	41	95	60	50	21	42
C_{ab}^*	98	123	100	76	95	102
h_{ab}	29	90	140	220	300	340

附录 C
(规范性)
校验和数据

表 C.1 中给出的校验和可用于检查数据完整性,这些值是通过使用一个字节累加器对每个图像通道(CIE *L*、*A* 和 *B*)求和来计算的,忽略累加器的溢出位。表中还给出了所有三个通道的总累积和 *T*,这些数据以十六进制和十进制表示法显示,这些校验和仅适用于图像数据,不包含任何文件头。

表 C.1 校验和

图像	十进制				十六进制			
	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>T</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>T</i>
新娘和新郎	220	190	16	170	DC	BE	10	AA
人物	126	122	85	77	7E	7A	55	4D
腰果	154	98	41	37	9A	62	29	25
膳食	14	220	113	91	0E	DC	71	5B
曼陀林	6	174	143	67	06	AE	8F	43
裁缝场景	14	0	167	181	0E	00	A7	B5
羊毛	78	91	13	182	4E	5B	0D	B6
水果	56	208	116	124	38	D0	74	7C

附录 D
(资料性)

用于图像文件的典型 TIFF 文件头

本附录给出了 CIELAB/SCID 图像集的图像 N1“新娘和新郎”的 CIELAB 文件的 TIFF 文件头的示例。

CIELAB/SCID 的 CIELAB 集中名为“N1.TIF”的彩色图片文件的 TIFF 文件头编码如图 D.1 所示。此编码使用 TIFF 6.0 中定义的标签。此文件中的“PhotometricInterpretation”标签设置为 8 (CIELAB)。

没有在表 D.1 中显示的字段采用了其默认值。

表 D.1 TIFF 文件头的默认字段

字段	值	解释
NewSubfileType	0	—
Orientation	1	从左上角水平加载
RowsPerStrip	$2^{32}-1$	仅有一条梯尺
PlanarConfiguration	1	像素交错

符号“n”表示空字节,“x”表示填充数据为“任意”十六进制数字。

偏移量	值					描述
		* * * TIFF File Header * * *				
00000000	4D4D					字节顺序“MM”(大端)
00000002	002A					版本号:42
00000004	00000008					第一个 IFD 指针:从文件的第 8 字节开始
		* * * the 1st IFD * * *				
00000008	000F					IFD 条目数:此 IFD 为 15 个
	标记 #	形式	计数	值偏移量	值	
0000000A	0100	0003	00000001	0C00xxxx	256	图像宽度:2 056 像素/行
00000016	0101	0003	00000001	1000xxxx	257	图像长度:2 048 行/图像
00000022	0102	0003	00000003	00000200	258	每样本比特数;起始地址 00000200h
0000002E	0103	0003	00000001	0001xxxx	259	压缩:1(无压缩)
0000003A	0106	0003	00000001	0002xxxx	262	光测解译:8 (CIELAB)
00000046	010E	0002	00000014	00000206	270	图像描述;起始地址 00000206h
00000052	010F	0002	0000000E	00000220	271	制造商(卖方名称);起始地址 00000220h
0000005E	0111	0004	00000001	00000400	273	梯尺偏移:00000400h (图像数据的起始地址)
0000006A	0115	0003	00000001	0003xxxx	277	每像素样本数:3
00000076	0117	0004	00000001	01E00000	279	梯尺字节数;每条梯尺 31457280 字节
00000082	011A	0005	00000001	00000230	282	X 分辨率;起始地址 00000230h
0000008E	011B	0005	00000001	00000238	283	Y 分辨率;起始地址 00000238h
0000009A	0128	0003	00000001	0002xxxx	296	分辨率单位:点/英寸
000000A6	0132	0002	00000014	00000240	306	日期时间;起始地址 00000240h
000000B2	8298	0002	00000029	00000258	33 432	版权;起始地址 00000258h
000000BE	00000000					下一个 IFD 指针:无
		* * * Value area * * *				
00000200	0010	0010	0010			每样本位数:16,16,16,(每颜色采样数 16 位)
00000206	42 52 49 44 45 20 41 4E 44 20 47 52 4F 4F 4D 4C 41 42 00 xx xx xx xx xx xx					图像描述:“BRIDE AND GROOMLABn”
00000220	49 53 4F 20 54 43 31 33 30 2F 57 47 32 00 xx xx					制造商(供应商名称):“ISO TC130/WG2n”
00000230	002DC6C0 00002710					X 分辨率:3000000/10000 (300 dpi)
00000238	002DC6C0 00002710					Y 分辨率:3000000/10000 (300 dpi)
00000240	32 30 30 35 3A 30 37 3A 30 31 20 31 30 3A 30 30 3A 30 30 00 xx xx xx xx					日期时间:“2005:07:01 10:00:00n”(2005 年 7 月 1 日 10:00)
00000258	43 6F 70 79 72 69 67 68 74 20 32 30 30 32 20 49 53 4F 2C 20 41 6C 6C 20 72 69 67 68 74 73 20 72 65 73 65 72 76 65 64 2E 00 xx					版权:“Copyright 2002 ISO. All rights reserved.n”
00000282 - 000003FF						未使用
		* * * Image data * * *				
00000400 - 01E003FF						图像数据区域从 00000400h~01E003FFh

图 D.1 名为“N1.TIF”的彩色图像文件的 TIFF 文件头编码

附录 E
(资料性)
插入文本

每个图像均有一个标签,由插入到图像中矩形背景上的文本标识符组成。表示此文本的像素的 L^* 值为 100,代表参考介质白点。标签背景的 L^* 值为 3,对应于参考介质黑点。该标签用于区分本文件的图像和 ISO 12640 其他部分的图像。

文本外边界的位置由一个矩形定义,矩形由两个角的坐标建立,如图 E.1 所示。每幅图像中文本的位置(以像素数计)如表 E.1 所示。

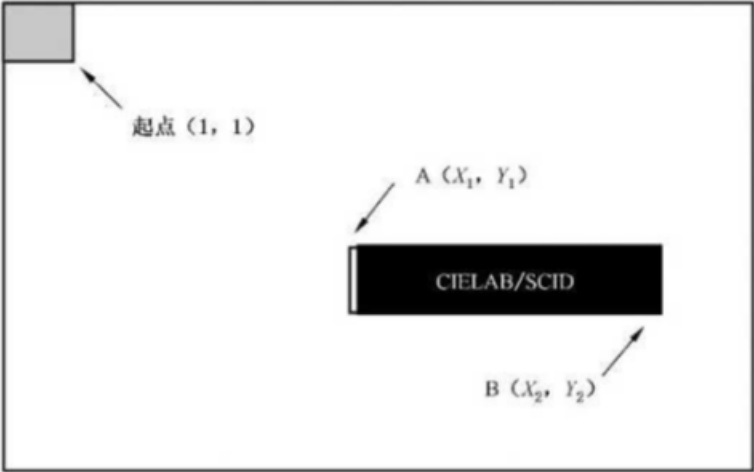


图 E.1 文本插入坐标的定义

表 E.1 每幅图像中文本的位置

图像	名称	A (X_1, Y_1)	B (X_2, Y_2)
N1	新娘和新郎	(1 601,1 870)	(2 560,1 982)
N2	人物	(1 225,1 753)	(2 184,1 865)
N3	腰果	(1 089,2 448)	(2 048,2 560)
N4	膳食	(1 601,1 936)	(2 560,2 048)
N5	曼陀林	(1 046,2 411)	(2 005,2 523)
N6	裁缝场景	(1 583,1 900)	(2 542,2 012)
N7	羊毛	(1 601,1 936)	(2 560,2 048)
N8	水果	(1 065,1 912)	(2 024,2 024)

附录 F
(资料性)
直方图和色域图

F.1 直方图

每幅自然图像的 L^* 值直方图如图 F.1 所示。

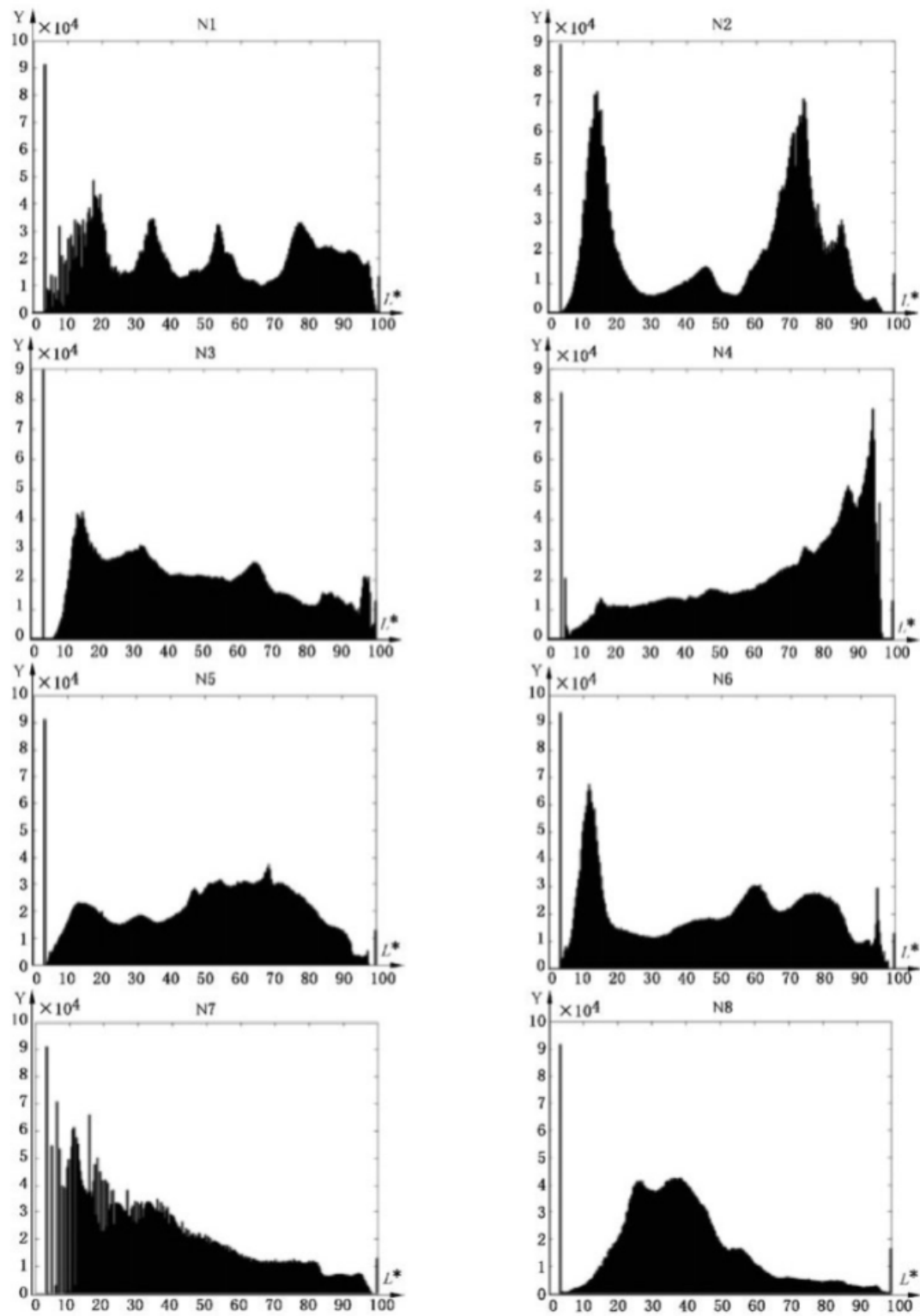


图 F.1 每幅自然图像的 L^* 值直方图

F.2 色域平面图

每幅自然图像的 $a^* - b^*$ 平面图如图 F.2 所示。

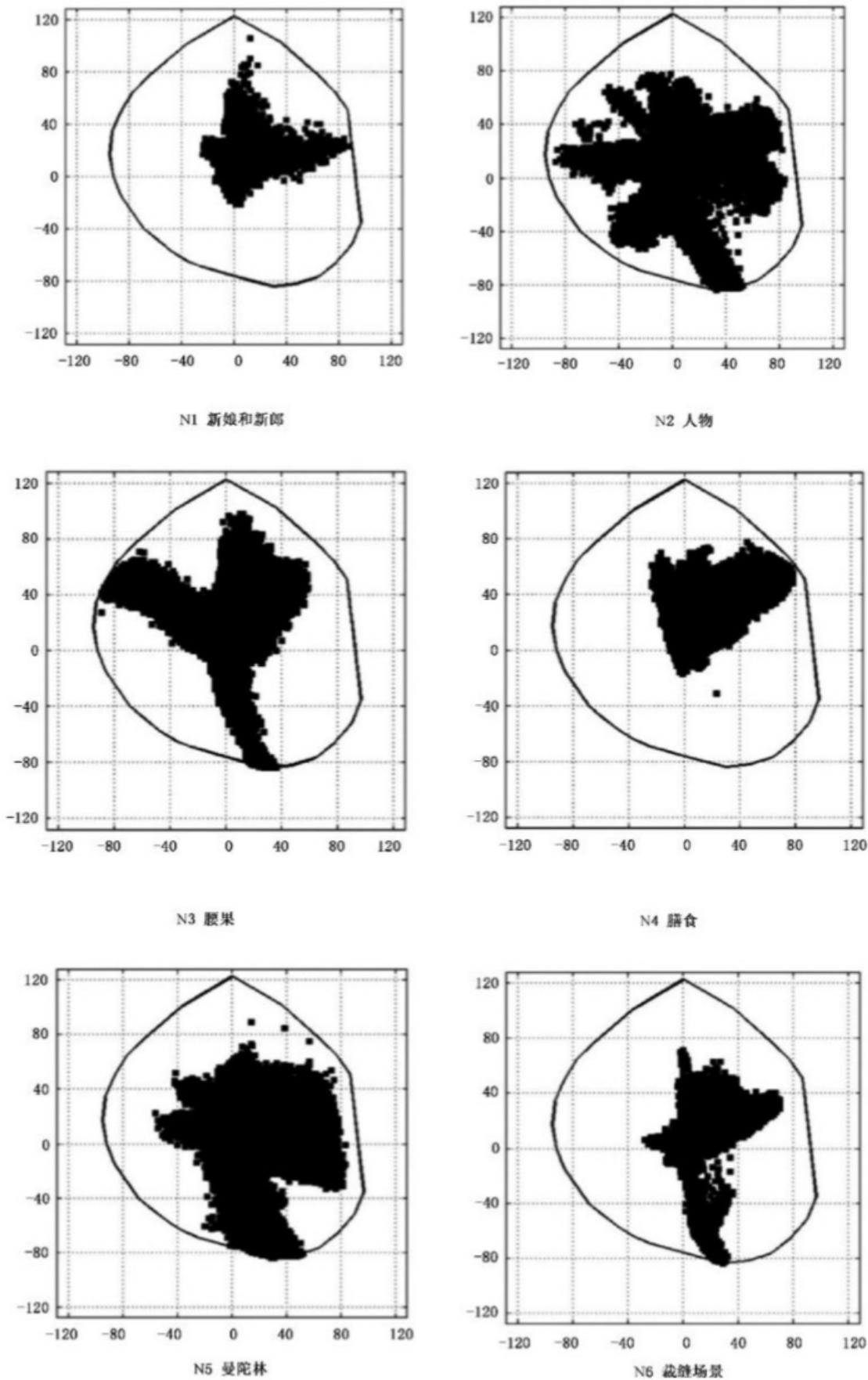
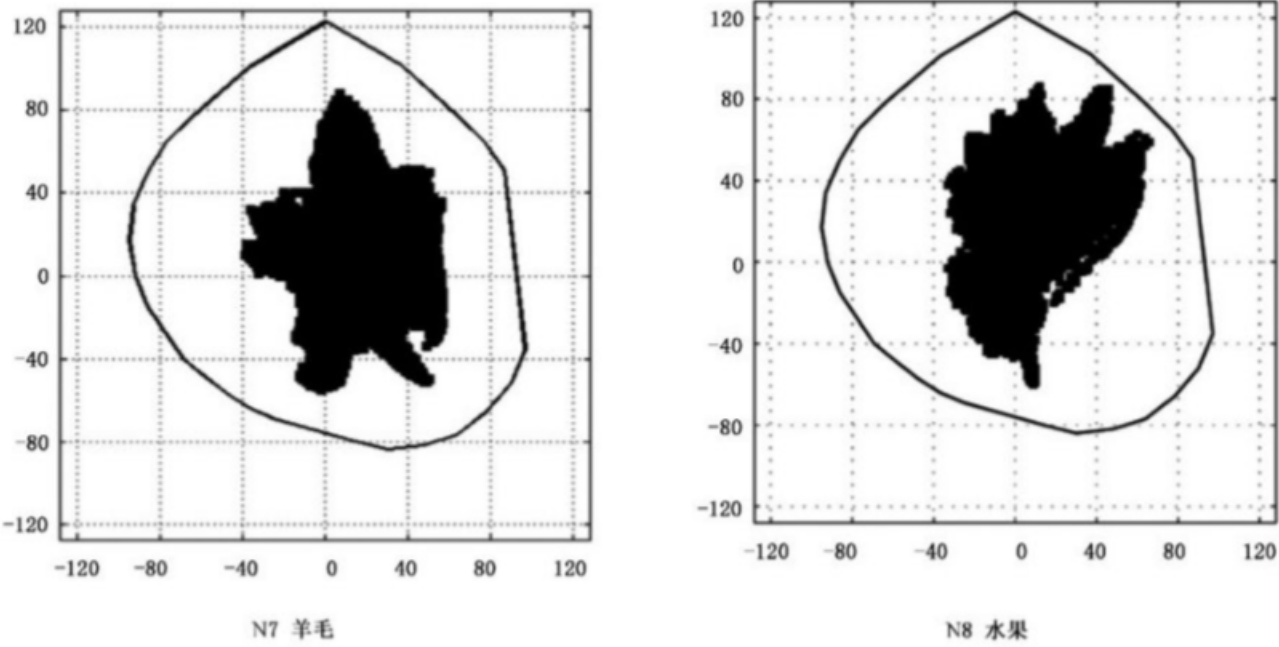


图 F.2 自然图像的色域图



注：粗圆线为参考色域的投影边界，如附录 B 所述。

图 F.2 自然图像的色域图（续）

附录 G
(资料性)
色表中的 CIELAB 值

表 G.1~表 G.8 分别给出了色表 CC1~CC8 中色块的 L^* 、 a^* 、 b^* 值。表中数据的位置与色表中色块的位置相同。

表 G.1 色表 CC1 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																			
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—60,0	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	—	—	—	—
70	—	—	—	—80,0	—70,0	—60,0	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	—
60	—	—	—90,0	—80,0	—70,0	—60,0	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0
50	—	—100,0	—90,0	—80,0	—70,0	—60,0	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0
40	—	—	—90,0	—80,0	—70,0	—60,0	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0
30	—	—	—	—	—70,0	—60,0	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0
20	—	—	—	—	—	—50,0	—40,0	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—30,0	—20,0	—10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	—	—	—	—	—	—
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 G.2 色表 CC2 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																			
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—46,19	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	—	—	—	—
70	—	—	—	—65,27	—55,23	—46,19	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	65,27	74,31	—
60	—	—	—74,31	—65,27	—55,23	—46,19	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	65,27	74,31	83,34
50	—	—83,34	—74,31	—65,27	—55,23	—46,19	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	65,27	74,31	83,34
40	—	—	—	—65,27	—55,23	—46,19	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	65,27	74,31	83,34
30	—	—	—	—	—55,23	—46,19	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	65,27	74,31	—
20	—	—	—	—	—	—37,15	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	37,15	46,19	55,23	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—28,11	—18,8	—9,4	0,0	9,4	18,8	28,11	—	—	—	—	—	—
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 G.3 色表 CC3 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																				
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	—	—	—	—	—	—
								—21	—14	—7			14	21	28						
80	—	—	—	—	—	—	—35,	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	42,	49,	—	—
							—35	—28	—21	—14	—7			14	21	28	35	42	49		
70	—	—	—	—	—49,	—42,	—35,	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	42,	49,	57,	64,
					—49	—42	—35	—28	—21	—14	—7			14	21	28	35	42	49	57	64
60	—	—	—	—57,	—49,	—42,	—35,	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	42,	49,	57,	64,
				—57	—49	—42	—35	—28	—21	—14	—7			14	21	28	35	42	49	57	64
50	—	—	—	—57,	—49,	—42,	—35,	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	42,	49,	57,	64,
				—57	—49	—42	—35	—28	—21	—14	—7			14	21	28	35	42	49	57	64
40	—	—	—	—49,	—42,	—35,	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	42,	49,	57,	64,	71,
				—49	—42	—35	—28	—21	—14	—7			14	21	28	35	42	49	57	64	71
30	—	—	—	—42,	—35,	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	42,	49,	57,	—	—	—
				—42	—35	—28	—21	—14	—7			14	21	28	35	42	49	57			
20	—	—	—	—28,	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	28,	35,	—	—	—	—	—	—	—	—
				—28	—21	—14	—7			14	21	28	35								
10	—	—	—	—21,	—14,	—7,	0,0	7,7	14,	21,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				—21	—14	—7			14	21											
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 G.4 色表 CC4 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																				
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	27,	—	—	—	—	—
						—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55	65					
80	—	—	—	—	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	27,	31,	34,	38,	42,	—
					—37	—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55	65	74	83	92	102	
70	—	—	—	—23,	—19,	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	27,	31,	34,	38,	42,
				—55	—46	—37	—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55	65	74	83	92	102
60	—	—	—27,	—23,	—19,	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	27,	31,	34,	38,	—
			—65	—55	—46	—37	—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55	65	74	83	92	
50	—	—	—27,	—23,	—19,	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	27,	31,	34,	—	—
			—65	—55	—46	—37	—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55	65	74	83		
40	—	—31,	—27,	—23,	—19,	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	27,	31,	—	—	—
		—74	—65	—55	—46	—37	—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55	65	74			
30	—	—	—23,	—19,	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	19,	23,	—	—	—	—	—	—
			—55	—46	—37	—28	—18	—9		9	18	28	37	46	55						
20	—	—	—19,	—15,	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	11,	15,	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—46	—37	—28	—18	—9		9	18	28	37									
10	—	—	—11,	—8,	—4,	0,0	4,	8,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—28	—18	—9		9	18													
0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 G.5 色表 CC5 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																						
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	0, 60	0, 70	0, 80	0, 90	0, 100	0, 110	0, 120	0, 127
80	—	—	—	—	—	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	0, 60	0, 70	0, 80	0, 90	0, 100	0, 110	0, 120	—
70	—	—	—	—	0, -50	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	0, 60	0, 70	0, 80	0, 90	0, 100	0, 110	—	—
60	—	—	0, -70	0, -60	0, -50	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	0, 60	0, 70	0, 80	0, 90	—	—	—	—
50	—	0, -80	0, -70	0, -60	0, -50	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	0, 60	0, 70	0, 80	—	—	—	—	—
40	—	0, -80	0, -70	0, -60	0, -50	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	0, 60	0, 70	—	—	—	—	—	—
30	—	0, -80	0, -70	0, -60	0, -50	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	0, 50	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	0, -60	0, -50	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	0, 30	0, 40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	0, -40	0, -30	0, -20	0, -10	0,0	0, 10	0, 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 G.6 色表 CC6 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																						
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
90	—	—	—	—	—	—	—	—	8, -18	4, -9	0,0	-4, 9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	-23, 56	-27, 65	-31, 74	-34, 83	-38, 92	—	
80	—	—	—	—	—	—	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4, 9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	-23, 56	-27, 65	-31, 74	-34, 83	-38, 92	-42, 102	
70	—	—	—	—	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4, 9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	-23, 56	-27, 65	-31, 74	-34, 83	-38, 92	-42, 102	
60	—	—	—	27, -65	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4, 9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	-23, 56	-27, 65	-31, 74	-34, 83	-38, 92	—	
50	—	—	31, -74	27, -65	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4, 9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	-23, 56	-27, 65	-31, 74	—	—	—	
40	—	—	34, -83	31, -74	27, -65	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4,9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	-23, 56	-27, 65	—	—	—	
30	—	38, -92	34, -83	31, -74	27, -65	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4,9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	-19, 46	—	—	—	—	—	
20	—	—	34, -83	31, -74	27, -65	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4,9	-8, 18	-11, 28	-15, 37	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	—	23, -55	19, -46	15, -37	11, -28	8, -18	4, -9	0,0	-4,9	-8, 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

表 G.7 色表 CC7 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																				
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	21,	14,	7,	—	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	—	—	—
								-21	-14	-7			7	14	21	28	35	42			
80	—	—	—	—	—	—	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	-49,	-57,	-64,
							-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28	35	42	49	57	64
70	—	—	—	—	—	42,	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	-49,	-57,	-64,
						-42	-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28	35	42	49	57	64
60	—	—	—	57,	49,	42,	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	-49,	-57,	-64,
				-57	-49	-42	-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28	35	42	49	57	64
50	—	—	64,	57,	49,	42,	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	-49,	-57,	-64,
			-64	-57	-49	-42	-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28	35	42	49	57	64
40	—	71,	64,	57,	49,	42,	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	-49,	-57,	—
		-71	-64	-57	-49	-42	-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28	35	42	49	57	—
30	78,	71,	64,	57,	49,	42,	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	-35,	-42,	—	—	—
	-78	-71	-64	-57	-49	-42	-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28	35	42			
20	—	—	64,	57,	49,	42,	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	-21,	-28,	—	—	—	—	—
			-64	-57	-49	-42	-35	-28	-21	-14	-7		7	14	21	28					
10	—	—	—	—	—	—	35,	28,	21,	14,	7,	0,0	-7,	-14,	—	—	—	—	—	—	—
							-35	-28	-21	-14	-7		7	14							
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 G.8 色表 CC8 中色块的 L^* 、 a^* 和 b^* 值

L^*	a^* 值和 b^* 值																				
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	28,	18,	9,	—	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	—	—	—	—	—
								-11	-8	-4			4	8	11	15					
80	—	—	—	—	—	—	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	-55,	-65,	—	—
							-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19	23	27		
70	—	—	—	74,	65,	55,	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	-55,	-65,	-74,	-83,
				-31	-27	-23	-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19	23	27	31	34
60	—	—	83,	74,	65,	55,	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	-55,	-65,	-74,	-83,
			-34	-31	-27	-23	-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19	23	27	31	34
50	—	92,	83,	74,	65,	55,	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	-55,	-65,	-74,	-83,
		-38	-34	-31	-27	-23	-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19	23	27	31	34
40	102,	92,	83,	74,	65,	55,	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	-55,	-65,	-74,	-83,
	-42	-38	-34	-31	-27	-23	-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19	23	27	31	34
30	—	—	83,	74,	65,	55,	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	-55,	-65,	—	—
			-34	-31	-27	-23	-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19	23	27		
20	—	—	—	—	65,	55,	46,	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	-28,	-37,	-46,	—	—	—	—
					-27	-23	-19	-15	-11	-8	-4		4	8	11	15	19				
10	—	—	—	—	—	—	—	37,	28,	18,	9,	0,0	-9,	-18,	—	—	—	—	—	—	—
								-15	-11	-8	-4		4	8							
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

参 考 文 献

- [1] ISO 3664 Graphic technology and photography—Viewing conditions
 - [2] ISO 12231 Photography—Electronic still picture imaging—Vocabulary
 - [3] ISO 12640-1 Graphic technology—Prepress digital data exchange—Part 1: CMYK standard colour image data (CMYK/SCID)
 - [4] ISO 12640-2 Graphic technology—Prepress digital data exchange—Part 2: XYZ/sRGB encoded standard colour image data (XYZ/SCID)
 - [5] IEC 61966-2-1 Multimedia systems and equipment—Colour measurement and management —Part 2-1: Colour management—Default RGB colour space—sRGB
 - [6] ISO/TR 16066 Graphic technology—Standard object colour spectra database for colour reproduction evaluation (SOCS)
 - [7] CIE S 17:2020 ILV: International lighting vocabulary, 2nd Edition
 - [8] POINTER, Michael R. The gamut of real surface colors. Color Research & Application, 5, pp. 45-155 (1980).
 - [9] PhotoGamutRGB (Web page): www.photogamut.org/E_Index.html.
 - [10] Publication CIE 15, Colorimetry.
 - [11] ICC 1:2004-04 Image technology colour management—Architecture, profile format, and data structure TIFF, Revision 6.0 Final, Aldus Corporation (now Adobe Systems Incorporated), June 3, 1992.
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
印刷技术 印前数据交换
第3部分:CIELAB标准彩色图像数据
(CIELAB/SCID)

GB/T 18721.3—2024/ISO 12640-3:2022

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

服务热线:400-168-0010

2024年3月第一版

*

书号:155066·1-75738

版权专有 侵权必究



GB/T 18721.3-2024