

中华人民共和国国家标准

GB/T 43828.1—2024/ISO 12641-1:2016

印刷技术 印前数据交换 输入扫描仪校准用色标 第1部分：输入扫描仪校准用色标

Graphic technology—Prepress digital data exchange—
Colour targets for input scanner calibration—
Part 1: Colour targets for input scanner calibration

(ISO 12641-1:2016, 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 4

 4.1 色标设计 4

 4.2 透射色标 4

 4.2.1 色标版式和物理特征 4

 4.2.2 色块尺寸 8

 4.2.3 色域映射 8

 4.2.4 中性灰梯尺和染料梯尺的数值 8

 4.2.5 中性灰梯尺映射 9

 4.3 反射色标 9

 4.3.1 色标版式和物理特征 9

 4.3.2 色块尺寸 11

 4.3.3 色域映射 11

 4.3.4 中性灰梯尺和染料梯尺的数值 11

 4.3.5 中性灰梯尺映射 12

 4.4 色块值的容差 13

 4.4.1 未校准的色标 13

 4.4.2 校准色标 13

 4.5 光谱测量和色度计算 13

 4.6 数据报告 13

 4.7 数据文件格式 13

 4.7.1 文件格式 13

 4.7.2 关键字语法和用法 13

 4.7.3 数据格式标识符 14

 4.8 色标使用寿命 15

附录 A (资料性) 色域映射 计算参考 16

 A.1 概述 16

附录 B (资料性) 应用说明 18

 B.1 概述 18

 B.2 特征化 18

 B.3 系统闭环校准 19

 B.4 35 mm 透射胶片 19

 B.5 产品命名 20

参考文献 21

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 43828《印刷技术 印前数据交换 输入扫描仪校准用色标》的第1部分。GB/T 43828 已经发布了以下部分：

- 第1部分：输入扫描仪校准用色标；
- 第2部分：输入扫描仪校准用高阶色标。

本文件等同采用 ISO 12641-1:2016《印刷技术 印前数据交换 输入扫描仪校准用色标 第1部分：输入扫描仪校准用色标》。

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：印工社(青岛)数字科技有限公司、安徽新华印刷股份有限公司、广州市普理司科技有限公司、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、田菱精密制版(深圳)有限公司、江南大学、杭州电子科技大学、深圳职业技术大学、北京君翌科技有限公司、聊城市产品质量监督检验所、温州知良实业有限公司、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、深圳市印刷行业协会、杭州宏华数码科技股份有限公司。

本文件主要起草人：戴俊萍、张栋、王濛濛、杜万全、林小博、邓锦华、王强、龚荣荣、刘成武、李永林、王利婕、张旭亮、陈秀兰、陈晨、张默、范海峰、孟荣、黄真、梁晓亮、刘霞、陈妮、唐志金、杨思宇、帅克凡、崔勇、刘璐、郑彩红、成建文。

引 言

色标设计与数据是各种印刷及场景呈现中图像捕获设备标定和表征的数字化基准,对行业数字化和智能化建设有着十分重要的作用。使用 ISO 12641 的色标数据集及其映射算法可提升印刷包装行业的色彩基准建立和色彩管理的技术水平,填补印刷产业链的色彩基准空白,优化色彩管理方法,为我国印刷技术标准体系建设提供补充。

GB/T 43828 规定了一套在出版和印刷准备过程中,校准摄影产品/扫描仪组合的色标的布局 and 比色值,分别定义了加色法正色透明片和减色法彩色相纸的色标,可用于评估彩色和彩色图像数字化采集和复制的色彩复制质量,并作为数字摄影、彩色显示和印刷复制的系统校准基准参数,解决整个印前、印刷的数字化,特别是彩色图像标准化中的基准数据难题,大幅度地提高印刷原稿制作与评价的效率,降低作业成本,减少作业重复与冗余。GB/T 43828 采用 ISO 12641,旨在确立彩色输入扫描仪颜色校准用色标数据,拟由两个部分构成。

- 第 1 部分:输入扫描仪校准用色标。目的是在出版和印刷过程中,采用加色法正色透明片和减色法彩色相纸的色标,并使用校准摄影产品/扫描仪组合色标的布局 and 比色值,作为数字摄影、彩色显示和印刷复制的系统校准基准参数。
- 第 2 部分:输入扫描仪校准用高阶色标。目的是在出版和印刷过程中,采用图像捕获设备标定和表征的高级反射与透射色标、色标布局及色度值框架,作为数字成像和印刷原稿的颜色特性研究、测试和评估以及数字摄影、彩色显示和印刷复制的系统校准基准参数。

颜色校准色标设计采用 CIE 1976 L^* 、 a^* 、 b^* 或 CIELAB 颜色空间,以色相角、明度和彩度的均匀间距以及色差(ΔE_{ab}^*)作为最有效的色块合理分布方式。尽管 CIELAB 是参照反射观察条件定义的,空间的均匀性取决于观察条件,但色差(ΔE_{ab}^*)仍可为透射材料提供合理的误差。色标设计的目标是定义与染料集无关有色块,色标的主体部分尽量包含实际常用色块,色标的非主体部分旨在定义用于产生专用色标的特定染料集的独特颜色特征,采用通用程序可建立色标的每个色块值。附录 A 提供了有关选择目标值方法的资料,附录 B 提供了校准彩色输入扫描仪的应用说明。

印刷技术 印前数据交换

输入扫描仪校准用色标

第1部分:输入扫描仪校准用色标

1 范围

本文件规定了用于校准摄影产品/输入扫描仪组合的色标版式和色度值(用于印刷和出版的准备过程)。

本文件适用于正色透明胶片和彩色相纸的色标创建。

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。

ISO 1008 摄影 相纸尺寸 图片页(Photography—Paper dimensions—Pictorial sheets)

ISO 1012 摄影 通用的片状和卷状胶片 尺寸(Photography—Films in sheets and rolls for general use—Dimensions)

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)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

CIE 三刺激值 CIE tristimulus value

在 CIE 规定的三色颜色系统中,用来匹配特定颜色刺激所需要的三个参考色刺激的数量。

注:在 1931 年 CIE 标准颜色空间中,三刺激值用符号 X、Y、Z 表示。

3.2

CIELAB 色差 CIELAB colour difference

CIE 1976 L^* 、 a^* 、 b^* 色差 CIE 1976 L^* 、 a^* 、 b^* colour difference

ΔE_{ab}^*

呈现在 L^* 、 a^* 、 b^* 空间中的两个点之间,符合欧几里得距离定义的色刺激之差。

$$\Delta E_{ab}^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

其中, ΔL^* 、 Δa^* 和 Δb^* 是两个相应的刺激值之间的差。

[来源:CIE S 017/E:2020,845-03-55]

3.3

CIELAB 颜色空间 CIELAB colour space**CIE 1976 L^* 、 a^* 、 b^* 颜色空间 CIE 1976 L^* 、 a^* 、 b^* colour space**

通过在直角坐标系中绘制 L^* 、 a^* 、 b^* 形成的近似均匀的三维颜色空间。

$$L^* = 116[f(Y/Y_n)] - 16;$$

$$a^* = 500[f(X/X_n) - f(Y/Y_n)];$$

$$b^* = 200[f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n)].$$

其中:

$$X/X_n > 0.008\ 856, f(X/X_n) = (X/X_n)^{1/3};$$

$$Y/Y_n > 0.008\ 856, f(Y/Y_n) = (Y/Y_n)^{1/3};$$

$$Z/Z_n > 0.008\ 856, f(Z/Z_n) = (Z/Z_n)^{1/3}。$$

且满足:

$$X/X_n > 0.008\ 856, f(X/X_n) = 7.786\ 7(X/X_n) + 16/116;$$

$$Y/Y_n > 0.008\ 856, f(Y/Y_n) = 7.786\ 7(Y/Y_n) + 16/116;$$

$$Z/Z_n > 0.008\ 856, f(Z/Z_n) = 7.786\ 7(Z/Z_n) + 16/116。$$

以及:

$$X_n = 96.422,$$

$$Y_n = 100.000,$$

$$Z_n = 82.521, \text{适用于 ISO 13655 的条件。}$$

此外:

$$C_{ab}^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

且,

$$h_{ab} = \tan^{-1}(b^*/a^*)$$

其中:

$$0^\circ \leq h_{ab} < 90^\circ, \text{若 } a^* > 0, b^* \geq 0;$$

$$90^\circ \leq h_{ab} < 180^\circ, \text{若 } a^* \leq 0, b^* > 0;$$

$$180^\circ \leq h_{ab} < 270^\circ, \text{若 } a^* < 0, b^* \leq 0;$$

$$270^\circ \leq h_{ab} < 360^\circ, \text{若 } a^* \geq 0, b^* < 0。$$

[来源:CIE Publication, 15.2]

3.4

透射率因子 transmittance factor

样品透射光通量的测量值与移除样品材料后设备光通量的测量值之比。

3.5

透射密度 transmission density

以 10 为底的透射率因子倒数的对数。

3.6

反射率因子 reflectance factor

样品反射光通量的测量值与理想漫反射体的反射光通量之比。

3.7

反射密度 reflection density

以 10 为底的反射率因子倒数的对数。

3.8

色域 colour gamut

可由设备或介质再现的可感知颜色子集。

3.9

染料集 dye set

吸光染料的组合。

注：通常称为青色、品红色和黄色。用于选择性吸收入射光来产生物体颜色的特定摄影产品。

3.10

染料梯尺 dye scale

具有不同数量的一种或多种(青色、品红色或黄色)染料的物理块阵列。

3.11

中性灰梯尺 neutral scale

染料量组合的彩度等于或接近零的物理块阵列。

3.12

同色异谱刺激值 metamerism colour stimuli

具有相同光谱三刺激值的不同颜色刺激。

[来源：CIE S 017/E:2020,845-03-05]

3.13

最小密度 minimum density D_{\min}

摄影产品能达到的最大透射率因子(胶片)或最大反射率因子(相纸)所对应的密度。

注：它不一定是中性灰，避免与最小中性密度相混淆。

3.14

最小中性灰密度 minimum neutral density在保持 $C_{ab}^* = 0$ 状态下，摄影产品能够达到的最小密度(最大透射率因子或最大反射率因子)。注：避免与最小密度(D_{\min})混淆。

3.15

最大密度 maximum density D_{\max}

摄影产品能达到的最小透射率因子或最小反射率因子所对应的密度。

注：它不一定是中性灰，避免与最大中性灰密度混淆。

3.16

最大中性灰密度 maximum neutral density在保持 $C_{ab}^* = 0$ 状态下，摄影产品能够达到的最大密度(最小透射率因子或最小反射率因子)。注：避免与最大密度(D_{\max})混淆。

3.17

输入扫描仪 input scanner

能将摄影样品(或其他硬拷贝)的反射光或透射光转换为电子信号的设备。该电子信号与所评估图像的空间域被设置成某种有组织的对应关系。

3.18

产品特定的色标区域 product-specific target areas

测试色标要求已明确定义但其值是用于制造色标的特定产品的函数部分。

3.19

供应商可选的色标区域 vendor-optional target areas
测试色标内容未指定但可供色标制造商使用的部分。

4 要求

本文件引用的所有色度法应基于 D_{50} 照明体、CIE 15.2 中定义的 CIE 1931 标准色度观察者(2°观察者)以及 4.5 中进一步定义的计算程序。参考白色是 D_{50} 照明体。

4.1 色标设计

- 色标设计有五个不同的部分,具体内容如下:
- 采样颜色区域;
 - 彩色染料梯尺;
 - 中性灰染料梯尺;
 - D_{min}/D_{max} 区域;
 - 供应商可选区域。

4.2 透射色标

4.2.1 色标版式和物理特征

4.2.1.1 类型 1: 10.2 cm×12.7 cm(4 英寸×5 英寸)胶片

从产品片基侧看,类型 1 彩色透射输入校准色标的版式应如图 1 所示。根据 ISO 1012 标准,该版式适用于尺寸 10.2 cm×12.7 cm(4 英寸×5 英寸)的胶片。色标的所有非图像区域应为近似中性灰,且明度(L^*)应约为 50。非图像区域应超出行和列的顶部和两侧至少 4.5 mm 以及底部至少 10 mm,以放置相关标识信息。

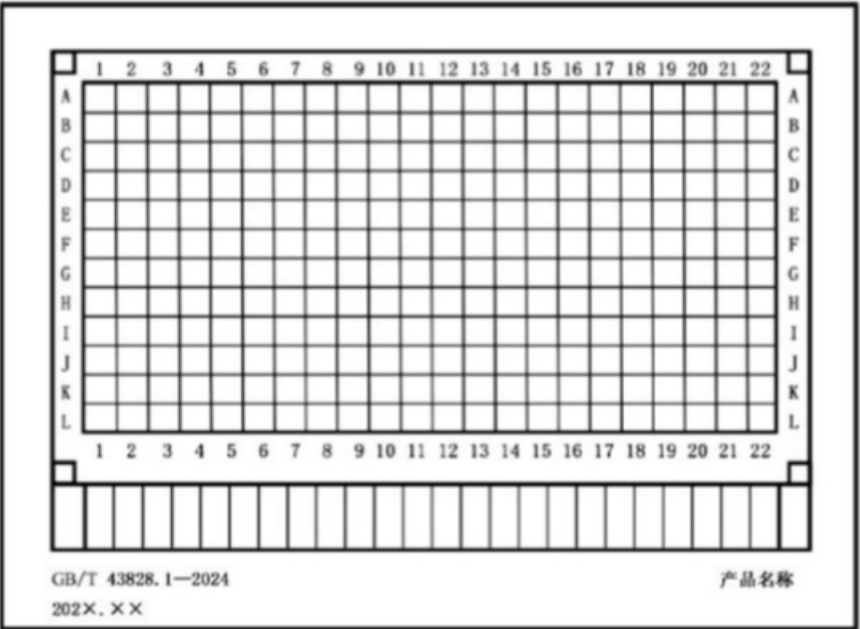


图 1 版式 类型 1 彩色透射色标

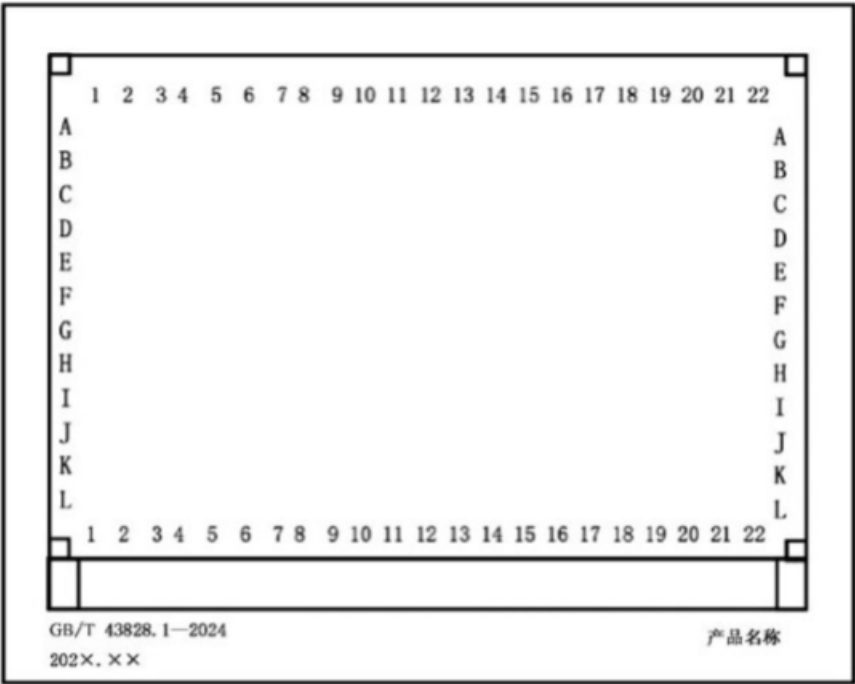


图 2 类型 1 色标的行和列编号

色标的行和列编号应采用高密度标识,如图 2 所示。在第 12 和 13、15、16 与 17 列以及 19 和 20 列之间,可用垂直线进行分隔。标记可用于色标色块的交叉点,采用点、十字线或其他符号,可以是任何密度或所需颜色。如果使用,标记宽度应小于 0.3 mm。色标 A1~L19 的部分不应包含其他标记线。

应沿底部用线将 D_{\min} 区域与第 1 级分隔开,将 D_{\max} 区域与第 22 级中性灰梯尺分隔开。

除非特别说明,所有线条均应为中性灰,且明度(L^*)不大于背景指定的明度。

如图 3 所示,基准标记应置于色标主体的每个角上,并应“指向”色标的内部或中心。

由于色标色块的尺寸为 4.5 mm×4.5 mm(见 4.2.2),在水平和垂直方向上,基准标记线交点都应最近色块的中心偏移 4.5 mm,以便作为自动测量校准的参考。

在中性灰背景上,基准标记应为清晰的线条,且线宽应约为 0.1 mm。

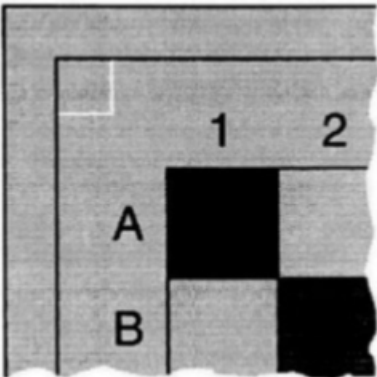


图 3 基准标记设计

色标底部区域应包含如下文本信息:

- a) GB/T 43828.1—2024;
- b) 胶片产品名称或产品族名称;
- c) 色标生产年份与月份,格式为 yyyy:mm;
- d) 至少预留 10 mm×25 mm 的区域,用于添加唯一标识。

注: 标有 IT8.7/1—1993 的色标是根据 ANSI IT8.7/1—1993 制作的,其技术要求与本文件相同。

4.2.1.2 类型 2:35 mm 胶片

从产品片基侧看,类型 2 彩色透射输入校准色标的版式应如图 4 所示(第 35-1 幅~第 35-7 幅)。该版式适用于 35 mm 的基本幅面胶片。这种版式既可以是单幅胶片,也可以是 7 幅 35 mm 的透明胶片。

色标应按如下分区:

- 第 35-1 幅 类型 1 色标版式的 D_{min} 色块、中性灰梯尺,以及底部的 D_{max} 色块;
- 第 35-2 幅 类型 1 色标版式的第 1~4 列;
- 第 35-3 幅 类型 1 色标版式的第 5~8 列;
- 第 35-4 幅 类型 1 色标版式的第 9~12 列;
- 第 35-5 幅 类型 1 色标版式的第 13~16 列;
- 第 35-6 幅 类型 1 色标版式的第 17~19 列;
- 第 35-7 幅 类型 1 色标版式的第 20~22 列。

此外,每幅应有 1 个 6 级中性灰梯尺,如列 N,其 L^* 值如下:

- 第 1 级 82(顶部);
- 第 2 级 66;
- 第 3 级 50;
- 第 4 级 34;
- 第 5 级 18;
- 第 6 级 2。

色标的所有非图像区域应近似中性灰,且明度(L^*)应约为 50。

色标的每 1 幅应包含如下文本信息:

- a) GB/T 43828.1—2024;
- b) 格式为 35-X 的幅编号;
- c) 胶片产品或产品族的名称;
- d) 色标的生产年份和月份,格式为 yyyy:mm。

注: 标有 IT8.7/1—1993 的色标是按照 ANSI IT8.7/1—1993 制作的,其技术要求与本文件相同。

如果作为单独安装的透明胶片提供,则应在托架上重复相同信息。

幅编号和参考线均应为高密度标记,如图 5 所示。

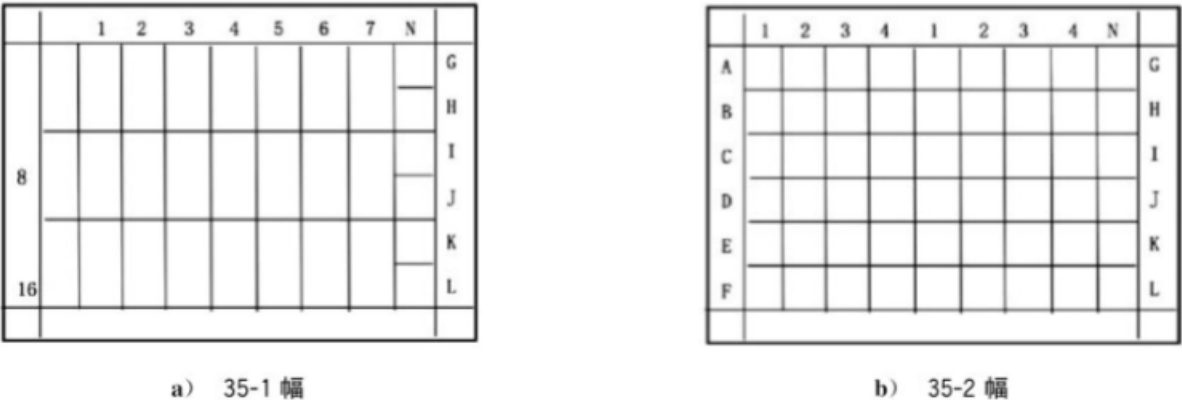


图 4 版式 类型 2 彩色透射色标

	5	6	7	8	5	6	7	8	N	
A										G
B										H
C										I
D										J
E										K
F										L

c) 35-3 幅

	9	10	11	12	9	10	11	12	N	
A										G
B										H
C										I
D										J
E										K
F										L

d) 35-4 幅

	13	14	15	16	13	14	15	16	N	
A										G
B										H
C										I
D										J
E										K
F										L

e) 35-5 幅

		17	18	19	17	18	19	N	
A									G
B									H
C									I
D									J
E									K
F									L

f) 35-6 幅

		20	21	22	20	21	22	N	
A									G
B									H
C									I
D									J
E									K
F									L

g) 35-7 幅

图 4 版式 类型 2 彩色透射色标（续）

	1	2	3	4	1	2	3	4	N	
A										G
B										H
C										I
D										J
E										K
F										L
GB/T 43828.1—2024 202×. ××										产品名称

图 5 类型 2 色标的行和列编号

在第 35-1 幅的 D_{\min} 与中性灰梯尺的第 1 级之间、第 22 级中性灰梯尺与 D_{\max} 之间,应绘制分隔线。除非特别说明,所有线条均应为中性灰,且明度(L^*)不大于背景指定的明度。

4.2.1.3 版式 3 的类型 1 色标,35 mm 胶片(可选)

胶片供应商可自行决定提供 35 mm 版本的类型 1 色标。如果提供,其应包含标签信息,以确保来自 35 mm 版本色标的扫描数据不会与来自全尺寸版本色标的扫描数据相混淆。该色标应为类型 1 的尺寸缩小版,但应不要求满足其色度规定的要求,颜色达标将是制造商的最大努力方向。

注:有关使用该测试色标格式的建议,见附录 B。

4.2.2 色块尺寸

透射色标的色块尺寸应如下:

——类型 1:4.5 mm×4.5 mm;

——类型 2:3.2 mm×3.2 mm。

D_{\min} 区域、中性灰梯尺的 22 级和 D_{\max} 区域的高度应为 2 个色块的高度。

4.2.3 色域映射

在 4.5 的测量条件下,在色标的颜色采样区域的 A~L 行和 1~12 列所包含色标色块的色相角、明度和彩度,应符合表 1 的规定。

如果产品无法达到本文件中规定的特定彩度值,则应将对应色块的彩度值的定义为 4.2.1.1 中的背景中性灰。在所有情况下,应包括第 4、8 和 12 列的色块,如表 1 所示。

4.2.4 中性灰梯尺和染料梯尺的数值

色标从 A13~L19 色块的特定数值应由生产特定色标的胶片制造商定义。制造商应按照 4.6 说明这些色块的批次平均值(对于未校准色标)或测量的 CIEXYZ 和 L^* 、 C_{ab}^* 、 h_{ab}^* 值(对于已校准色标)。

应确定这些色块目标值的标准(在 4.5 的测量条件下)如下:

色块 A16 应为产品能正常达到的最小中性灰密度($C_{ab}^*=0$);

色块 L16 应为产品能正常达到的最大中性灰密度($C_{ab}^*=0$);

色块 B16~K16 应在色块 A16 和 L16 的 L^* 值之间等距分布;

色块 A13~L13 包含的青色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的青色染料数量相同;

色块 A14~L14 包含的品红色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的品红色染料数量相同;

色块 A15~L15 包含的黄色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的黄色染料数量相同;

色块 A17~L17 包含的品红和黄色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的品红和黄色染料(将呈现红色)数量相同;

色块 A18~L18 包含的青色和黄色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的青色和黄色染料(将呈现绿色)数量相同;

色块 A19~L19 应包含创建 A16~L16 中性灰色块的等量青染料和品红染料(蓝色);

色块 A19~L19 包含的青色和品红色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的青色和品红色染料(将呈现蓝色)数量相同。

注:人们认识到,由于光谱灵敏度存在重叠,达到这些色标目标染料数量是很难的,特别是在高密度色块中。期望制造商尽可能地达到这些目标。

表 1 透射色标的色相角、明度和彩度

行	色相角	L1	C1	C2	C3	C4	L2	C1	C2	C3	C4	L3	C1	C2	C3	C4
A	16	15	10	21	31	(1)	35	15	30	44	(1)	60	8	16	24	(1)
B	41	20	11	23	34	(1)	40	17	34	51	(1)	65	7	15	22	(1)
C	67	30	11	22	34	(1)	55	20	40	60	(1)	70	9	17	26	(1)
D	92	25	9	18	27	(1)	50	17	35	52	(1)	75	23	46	69	(1)
E	119	30	11	22	33	(1)	60	20	39	59	(1)	75	12	25	37	(1)
F	161	25	10	21	31	(1)	45	17	35	52	(1)	65	12	25	37	(1)
G	190	20	7	14	21	(1)	45	14	29	43	(1)	65	11	23	34	(1)
H	229	20	7	15	22	(1)	40	13	25	48	(1)	65	7	15	22	(1)
I	274	25	14	27	41	(1)	45	10	21	31	(1)	65	6	12	17	(1)
J	299	10	17	34	51	(1)	35	13	27	14	(1)	60	7	14	21	(1)
K	325	15	10	26	39	(1)	30	17	35	52	(1)	55	12	23	35	(1)
L	350	15	10	21	31	(1)	30	16	33	49	(1)	55	10	21	31	(1)
	列		1	2	3	4		5	6	7	8		9	10	11	12
(1) 这些值用于创建特定的色标产品,并等于在特定色相角和 L^* 处可用的最大 C_{ab}^* ,它们由用于制造色标产品的制造商定义。																

4.2.5 中性灰梯尺映射

根据 4.5 的测量条件,沿色标底部的中性灰梯尺应具有以下 L^* 目标值,在色标上从左到右读取。其 C_{ab}^* 目标值应为 0。

第 1 级	82	第 2 级	78
第 3 级	74	第 4 级	70
第 5 级	66	第 6 级	62
第 7 级	58	第 8 级	54
第 9 级	50	第 10 级	46
第 11 级	42	第 12 级	38
第 13 级	34	第 14 级	30
第 15 级	26	第 16 级	22
第 17 级	18	第 18 级	14
第 19 级	10	第 20 级	6
第 21 级	4	第 22 级	2

灰度级第 1 级(第 0 列)左侧的色块应在色标的 D_{min} 处,灰度级的第 22 级(第 23 列)右侧的色块应在 D_{max} 处。

4.3 反射色标

4.3.1 色标版式和物理特征

彩色反射输入校准色标的版式应如图 6 所示。按照 ISO 1008 要求,基本规格为 12.7 cm×17.8 cm

(5 英寸×7 英寸)的反射型基材。

色标的非色块区域应为近似中性灰,且明度(L^*)应约为 50。非图像区域应超出行和列的顶部和两侧边至少 4.5 mm 以及底部至少 10 mm,以放置相关标识信息。

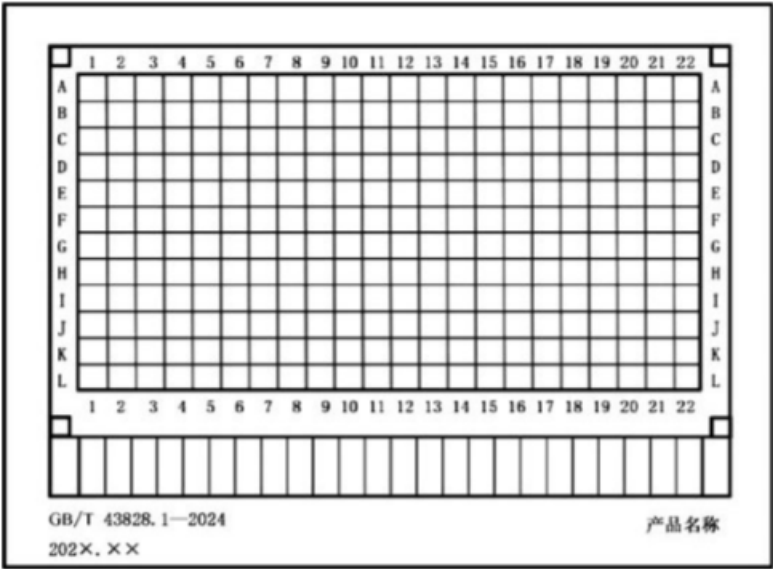


图 6 版式 颜色反射色标

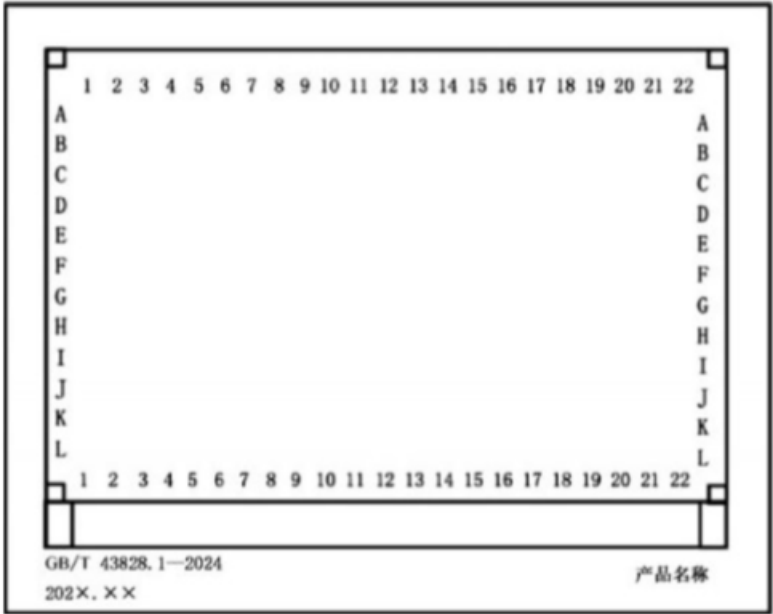


图 7 反射色标的行和列编号

色标的行编号和列编号应采用高密度标识,如图 7 所示。在第 12 和 13、15、16 和 17 列,以及 19 和 20 列之间,可用垂直线进行分隔。

标识可用于色标色块的交点。这些符号可以是点、十字线或其他符号,也可以是任何密度或所需的颜色。如果使用,其宽度应小于 0.3 mm。色标 A1~L19 部分的主体内不应包含其他标记线。

应使用线条将 D_{\min} 区域与第 1 级分隔开,将 D_{\max} 区域与第 22 级中性灰梯尺沿底部分隔开。

除非特别说明,所有线条均应为中性灰,且明度(L^*)不大于背景指定的明度。

如图 8 所示,基准标记应置于色标主体的每个角上,并应“指向”色标的内部或中心。

由于色标色块的尺寸为 6.5 mm×6.5 mm(见 4.3.2),在水平和垂直方向上的基准标记线交点都应 与最近色块的中心偏移 6.5 mm,以便作为自动测量校准的参考。

在中性灰背景上,基准标记应为清晰的白线,且线宽应约为 0.1 mm。

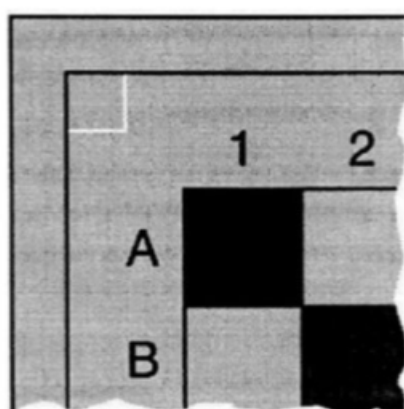


图 8 基准标记设计

色标底部区域应包含如下文本信息：

- a) GB/T 43828.1—2024；
- b) 纸基产品名称或产品族名称；
- c) 色标生产年份与月份，格式为 yyyy:mm；
- d) 至少预留 10 mm×25 mm 的区域，用于添加唯一标识。

注：标有 IT8.7/2—1993 的色标是根据 ANSI IT8.7/2—1993 制作的，技术要求与本文件相同。

4.3.2 色块尺寸

反射色标的色块尺寸应为 6.5 mm×6.5 mm。

D_{\min} 区域、中性灰梯尺 22 级和 D_{\max} 区域的高度应为 2 个色块高度。

4.3.3 色域映射

在 4.5 的测量条件下，在色标的颜色采样区域（行 A~L 和列 1~12）中包含的色标色块的色相角、明度和彩度应符合表 2 的规定。

如果产品无法达到本规范中规定的特定彩度值，则应将对应于该彩度值的色块定义为 4.3.1 中定义的背景中性灰。在所有情况下，应包括第 4、8 和 12 列中的色块，如表 2 所示。

4.3.4 中性灰梯尺和染料梯尺的数值

色标色块 A13~L19 的特定数值应由创建特定色标的相纸制造商定义。制造商应根据 4.6 说明这些色块的批次平均值（对于未校准色标）或测量 CIEXYZ 和 L^* 、 a^* 、 b^* 值（对于已校准色标）。

应确定这些色块目标值的标准（在 4.5 的测量条件下），应如下所示：

色块 A16 应为产品正常能达到的最小中性灰密度（ $C_{ab}^* = 0$ ）；

色块 L16 应为产品正常能达到的最大中性灰密度（ $C_{ab}^* = 0$ ）；

色块 B16~K16 应在色块 A16 和 L16 的 L^* 值之间等距分布；

色块 A13~L13 包含的青色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的青色染料数量相同；

色块 A14~L14 包含的品红色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的品红色染料数量相同；

色块 A15~L15 包含的黄色染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的黄色染料数量相同；

色块 A17~L17 包含的品红和黄色的染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的品红和黄色的染料（将呈现红色）数量相同；

色块 A18~L18 包含的青色和黄色的染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的青色和黄色的染料（将呈现绿色）数量相同；

色块 A19~L19 应包含创建 A16~L16 中性灰色块的等量青染料和品红染料（蓝色）；

色块 A19~L19 包含的青色和品红色的染料数量应与创建 A16~L16 中性灰色块的青色和品红的色染料(将呈现蓝色)数量相同。

注：人们认识到，由于光谱灵敏度存在重叠，达到这些色标目标染料数量是很难的，特别是在高密度色块中。期望制造商尽可能地达到这些目标。

表 2 反射色标的色相角、明度和彩度

行	色相角	L1	C1	C2	C3	C4	L2	C1	C2	C3	C4	L3	C1	C2	C3	C4
A	16	20	12	25	37	(1)	40	15	30	44	(1)	70	7	14	21	(1)
B	41	20	12	24	35	(1)	40	20	36	54	(1)	70	8	16	24	(1)
C	67	25	11	21	32	(1)	55	22	44	66	(1)	75	10	20	30	(1)
D	92	25	10	19	29	(1)	60	20	40	60	(1)	80	10	21	31	(1)
E	119	25	11	21	32	(1)	45	16	32	48	(1)	70	9	18	27	(1)
F	161	15	9	19	28	(1)	35	14	28	42	(1)	70	6	12	18	(1)
G	190	20	10	20	30	(1)	40	13	25	38	(1)	70	6	13	19	(1)
H	229	20	9	18	27	(1)	40	12	24	36	(1)	70	7	13	20	(1)
I	274	25	12	24	35	(1)	45	9	19	28	(1)	70	5	10	15	(1)
J	299	15	15	29	44	(1)	40	11	22	33	(1)	70	6	11	17	(1)
K	325	25	16	33	49	(1)	45	14	28	42	(1)	70	8	16	24	(1)
L	350	20	13	26	38	(1)	40	16	32	48	(1)	70	8	15	22	(1)
	列		1	2	3	4		5	6	7	8		9	10	11	12
(1) 这些值用于创建特定的色标产品，并等于在特定色相角和 L^* 处可用的最大 C_{ab}^* ，它们由用于制造色标产品的制造商定义。																

4.3.5 中性灰梯尺映射

根据 4.5 的测量条件，沿色标底部的中性灰梯尺应具有以下 L^* 目标值，在色标上从左到右读取。其 C_{ab}^* 目标值应为 0。

第 1 级	87	第 2 级	83
第 3 级	79	第 4 级	75
第 5 级	71	第 6 级	67
第 7 级	63	第 8 级	59
第 9 级	55	第 10 级	51
第 11 级	47	第 12 级	43
第 13 级	39	第 14 级	35
第 15 级	31	第 16 级	27
第 17 级	23	第 18 级	19
第 19 级	15	第 20 级	11
第 21 级	9	第 22 级	7

灰度级第 1 级(第 0 列)左侧的色块应在色标的 D_{min} 处，灰度级的第 22 级(第 23 列)右侧的色块应在 D_{max} 处。

4.4 色块值的容差

4.4.1 未校准的色标

4.4.1.1 制作的全部色标:在 A1~L3、A5~L7 和 A9~L11 中,99%色块与表 1 或表 2 目标值的色差,应视情况规定在 $\Delta E_{ab}^* = 10$ 之内。

4.4.1.2 单批次制作的色标:单批次中 99%色块与参考值的色差,应在 $\Delta E_{ab}^* = 5$ 之内,要求如下:

- 色块 A1~L19, D_{min} 和 D_{max} 的参考值应说明批次的平均值;
- 22 级中性灰标尺,参考值应视情况指定为 4.2.5 或 4.3.5 的规定值。

尽管用户最关心的是特定色标上的色块的统计信息,但色标制造商宜在生产运行中将统计信息应用于各个色块。上述统计数据适用于运行中的单个色块,而不适用于特定色标上的色块。因此,上述要求不宜解释为每个色标上 99%的色块在本文件规定的容差内。所用质量控制统计程序的详细信息可向色标制造商索取。

4.4.2 校准色标

校准色标是指已测量的未校准色标。每个色块的测量值应与证书一起提交,以证明测量实验室在国家标准化实验室主管认证的测量保证计划(MAP)中的符合度。

注:目标是所有测量精度都在 ΔE_{ab}^* 小于或等于 2 之内。

4.5 光谱测量和色度计算

色标的测量应按照 ISO 13655 进行。

4.6 数据报告

对于所有色标,每个色块的批次特定平均值和色度数据标准偏差应从本文件色标制造的发起人处获得。平均值和标准偏差值应提供 X、Y、Z 三刺激值。平均值应提供 L^* 、 a^* 、 b^* 值,标准偏差应提供 ΔE_{ab}^* ,所有数值应保留两位小数。

当提供已校准色标时,应给予所有色标色块的色度测量数据。这些数据报告应为 X、Y、Z 三刺激值,精确到小数点后两位。测量应符合 4.5 的要求。

数据应以 4.7 中规定可用的数字化数据格式提供。其他数据提供可选信息(如 CIELAB,其他照明体等)。

4.7 数据文件格式

4.7.1 文件格式

文件格式应采用 ASCII 格式的关键字值文件,文件中的前 7 个字符应为:IS 12641。

文件中的字段应以空格分隔。有效的空白字符是空格(ISO/IEC 646 的位置 2/O)、回车符(ISO/IEC 646 的位置 O/13)、换行符(ISO/IEC 646 的位置 O/10)和制表符(ISO/IEC 646 的位置 O/9)。可以使用任何有效的空白字符将关键字与值分开。每行的关键字之前只能有空格或制表符,注释之前应带有单个注释字符(单个字符关键字)。注释字符是“#”(ISO/IEC 646 的 2/3 位置)符号。注释可以从每行的任何位置开始,并应以换行符或回车符终止。关键字和数据格式标识符应区分大小写,且为大写。

4.7.2 关键字语法和用法

每个关键字的特定语法和用法信息如下。

所有文件应包含以下必需的关键字：

- ORIGINATOR:标识创建数据文件的特定组织或系统；
- DESCRIPTOR:描述数据文件的用途或内容；
- CREATED:数据文件的创建日期；
- MANUFACTURER:标识输入扫描仪校准色标的制造商；
- PROD_DATE:以 yyyy:mm 标识色标的生产年份和月份；
- SERIAL:单个色标的序列号；
- MATERIAL:标识创建输入扫描仪校准色标的材料；
- NUMBER_OF_FIELDS:后续数据格式定义中包含的字段数(数据格式标识符)；
- BEGIN_DATA_FORMAT:开始定义字段位置/解释数据集；
- END_DATA_FORMAT:结束数据定义；
- NUMBER_OF_SETS:重复数据或数据集的数量,这些数据或数据集与后续数据中的数据格式字段相对应；
- BEGIN_DATA:标记数据集流的开始；
- END_DATA:标记数据集流的结束。

另外定义,非必需的关键字如下：

- #:表示注释的单个字符；
- KEYWORD:用于定义供应商特定的关键字；
- INSTRUMENTATION:用于说明生成报告数据所使用的特定仪器仪表(制造商和型号)；
- MEASUREMENT_SOURCE:标识光谱测量的照明体；
- ILLUMINANT:定义计算三刺激值时使用的照明体；
- OBSERVER:定义在三刺激值计算中是使用 2°观察者,还是使用 10°观察者；
- FILTER_STATUS:定义密度测量仪器的光谱响应。

除非特别说明,每个关键字都有与之关联的字符串值。无论字符串中是否包含空格,所有字符串值都应用引号标记(ISO/IEC 646 的位置 2/2)。用引号标记的字符串表示字符串的开头和结尾,"本身应表示在字符串的""中。

注释应以注释字符(#)开头,并应以换行符或回车符结尾。注释不必放在引号"中。

与关键字 NUMBER_OF_FIELDS 和 NUMBER_OF_SETS 关联的值应为整数。

BEGIN_、END_关键字没有与之关联的显示值,而是将数据格式定义或关联的数据流括起来。

4.7.3 数据格式标识符

数据格式(由 BEGIN_DATA_FORMAT 和 END_DATA_FORMAT 组成)描述了集合中每个数据字段的含义。数据格式应由下面列出的标识符或定义的关键字组成。应读取数据格式定义中的未知条目,但自动阅读器可以将其忽略。数据格式标识符应为大写。除非单独定义为整数(I)或字符串(CS),否则应假定与每种数据格式关联的数据类型为实数(可包含小数点)。在 SAMPLE-ID 的情况下,字符串数据应采用引号进行标识,但如果样本标识符不包含空格,则不需要引号。

每组数据(数据重复)应以行终止符(换行符或回车符)结尾。数据格式标识符如下：

- SAMPLE_ID (CS):标识数据代表的样品；
- STRING (CS):标识标签或其他非机器可读的值,应以引号"开头和结尾；
- D_RED:红色滤镜密度；
- D_GREEN:绿色滤镜密度；
- D_BLUE:蓝色滤镜密度；
- D_VIS:视觉滤镜密度；

- RGB_R:RGB 数据的红色分量;
- RGB_G:RGB 数据的绿色分量;
- RGB_B:RGB 数据的蓝色分量;
- SPECTRAL_NM:以纳米表示的测量波长;
- SPECTRAL_PCT:在规定的波长下的反射率/透射率的百分比;
- SPECTRAL_NMXYZ_X:三刺激值的 X 分量;
- XYZ_Y:三刺激值的 Y 分量;
- XYZ_Z:三刺激值的 Z 分量;
- XYY_X:色度数据的 x 分量;
- XYY_Y:色度数据的 y 分量;
- XYY_CAPY:三刺激值的 Y 分量;
- LAB_L:CIELAB 数据的 L^* 分量;
- LAB_A:CIELAB 数据的 a^* 分量;
- LAB_B:CIELAB 数据的 b^* 分量;
- LAB_C:CIELAB 数据的 C_{ab}^* 分量;
- LAB_H:CIELAB 数据的 h_{ab}^* 分量;
- LAB_DE:CIE 数据的 ΔE_{ab}^* ;
- STDEV_X: X (刺激值数据)的标准偏差;
- STDEV_Y: Y (刺激值数据)的标准偏差;
- STDEV_Z: Z (刺激值数据)的标准偏差;
- STDEV_L: L^* 的标准偏差;
- STDEV_A: a^* 的标准偏差;
- STDEV_B: b^* 的标准偏差;
- STDEV_DE:CIE 数据的 ΔE_{ab}^* 的标准偏差。

尽管不是必需的,但强烈建议将数据格式标识符放在单行上。但是,最大行长度不应超过 240 个字符。此外,与数据格式相关的数据宜使用相同的位置进行回车和/或换行,以增强可读性。

4.8 色标使用寿命

色标使用寿命取决于储存条件和在光线中曝露的时间。每个制造商应提供用每种类型色标的监测程序,作为色标文件的一部分。

附录 A
(资料性)
色域映射 计算参考

A.1 概述

当青色、品红色和黄色的染料混合时,混合物会产生特定的颜色,并能通过常规 CIE 程序来确定三刺激值。在颜色空间中,这个混合颜色就绘制为一个点。如果连续产生具有不同混合量的混合物,则三刺激值将包含在称为色域的有限范围内。代表色域边界的三刺激值可以通过产生和测量大量染料混合物来确定。图 A.1 显示了这种色域的横截面。

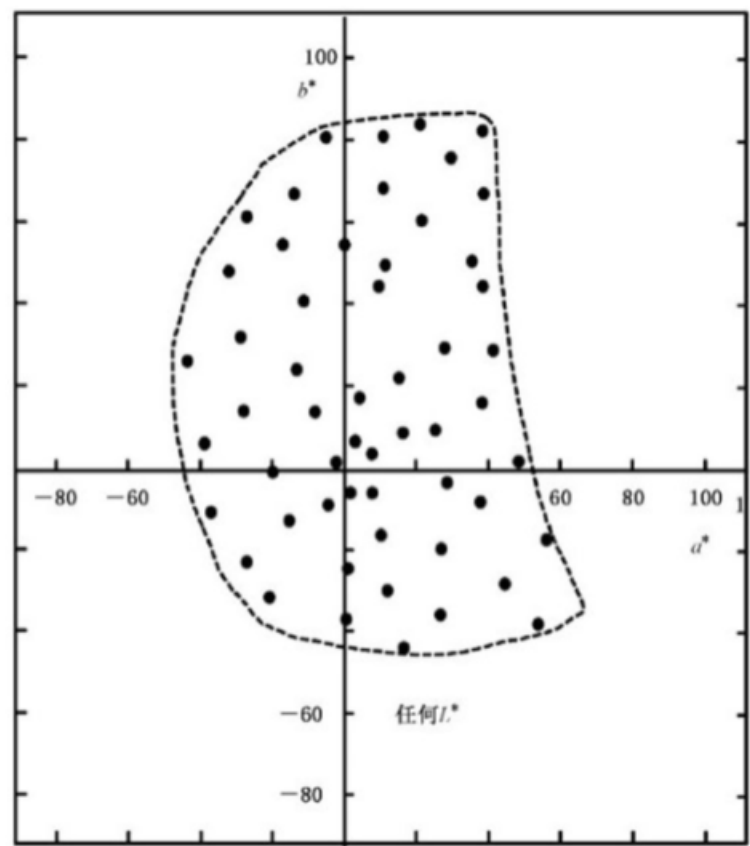


图 A.1 色域

使用上述程序计算色域相当复杂而不精确。相反,本文件使用了一种计算机算法,用于通过连续颜色匹配来跟踪色域的外部边界。这个算法可以直接计算色域。为了将色标颜色空间作为视觉响应的函数,选用 CIELAB 颜色空间进行色标颜色选择。此外,前述的 Q60 色标中的 12 个色相角被选择应用在这些色标中。需要注意的是,这三种染料可获得的色域取决于其光谱吸收带。目前用于彩色摄影的三种染料因制造商而异,制造商之间所获得的色域也不同。因此,选定每个色相角可计算获得每个产品的色域。根据这些数据,可确定出所有产品通用色域。然而为了数据更可靠,所选择的色标色域表示为彩度(C_{ab}^*)减小到通用色域的 80%。图 A.2 给出了假设相纸的点线图。

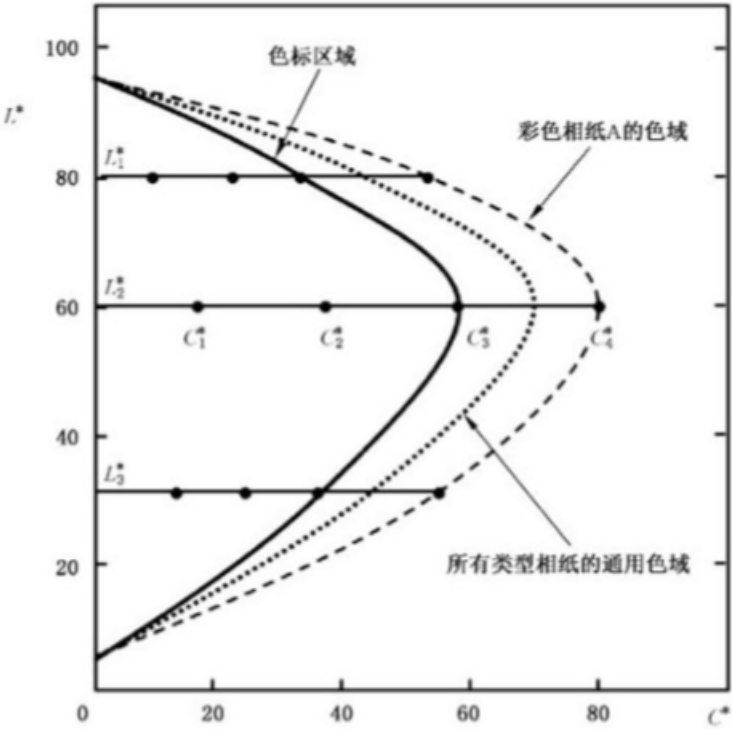


图 A.2 色标色域

使用 L^* 与 C_{ab}^* 的色相角图,为每个色相角选择了三个级别的 L^* ,即 L_1^* 、 L_2^* 、 L_3^* 。一个级别 L^* 选择在图的尖点处或附近,其他两个 L^* 选择最能表达色域形状的位置。在每个特定级别 L^* 上,选择三个等距分布的 C_{ab}^* 值 C_1 、 C_2 和 C_3 。该程序用于选择所有色标共有的 108($12 \times 3 \times 3$) 种颜色。此外,色标设计规定选择第 4 种颜色,该颜色对应于包括在色标上的每个色相角和明度下的最大彩度。并允许显示单个颜色产品的色域限制特征,这些颜色标识为 C_4 。

附录 B

(资料性)

应用说明

B.1 概述

在校准彩色输入扫描仪时,需要认识到输入扫描仪至少有两种不同的操作方式。每种校准程序都不同。两种方法描述如下。

——方法 A:彩色数字化仪。输入扫描仪有一个简单的色标:采集所扫描原始图像的颜色信息,以便进行后续处理。因此,输出数据宜与原始的三刺激值具有某种独特的关系。通常,输入扫描仪输出数据的典型编码为 RGB。如果数字化仪具有合适的校准工具,则在编码之前可将 RGB 转换为 XYZ、不同的 RGB(例如,适合高清电视的伽马校正)、 $L^*a^*b^*$ 或 $L^*u^*v^*$ 。或者,保持图像文件不变,但添加了一个定义从设备 RGB 到色度范围转换的特性文件,然后用于后续处理。

——方法 B:色域“映射”彩色数字化仪。在此模式下,输入扫描仪以设备相关的方式操作。输入扫描仪中的校准工具(软件或硬件)将 RGB 数据直接转换为输出设备所需的数据。它可以直接定义所需的着色剂数量(例如 CMYK 印刷)或所需的曝光水平(如 RGB 透射记录器)或所需的伽马校正驱动电压(例如 CRT 显示器)。特殊情况可将所需的色域映射应用于原始数据,但数据仍然可以颜色数据 XYZ、 $L^*a^*b^*$ 或 $L^*u^*v^*$ 来传输,而不是诸如着色剂数量参数。因此,应使用该模式下的输出数据,与再现的三刺激值具有某种独特的关系。

显然,在某些情况下,类似“色域映射”或设备相关数据可以转换回原始数据。然而,转换不会简单,并可能产生伪影。校准输入色标提供已知 XYZ 值的颜色作为彩色输入扫描仪的输入。此外,这些已知 XYZ 值涵盖了已成像色标特定材料的全部色域。因此,数据能直接用于创建方法 A 的表征数据,或与到特定输出设备的色域映射相结合,所得数据可用于计算获得色域映射 CIE 数据所需的转换。为特定输出设备导出的转换,可以通过从输入扫描仪到三刺激数据的单独转换和从三刺激数据到设备数据的单独转换的组合来实现。然而,这需要有关色域映射、色貌和“首选”颜色的信息。在印刷技术中,传统上更常见的是通过经验方法获得单一转换。

尽管在上述讨论中,假设输入扫描仪可以提供特定格式的数据进行转换,但这并不是必要的。转换可以在输出(显示器或印刷机)之前过程中的任何阶段进行。事实上,色彩管理通常是将色彩转换从扫描过程中分离。然而,以下条款中描述的原则适用于该程序,无论其在何处执行。

B.2 特征化

色标的主要目标是让用户能使用现有设施来表征其系统。程序的确切细节无法规定,这取决于特定的应用。但是,一般来说,采用扫描仪默认设置来扫描图像。然后使用特征化套件来获得正确的颜色输出。注意,这常常包括色域压缩,通常,由用户主观进行这类评估。色标提供有限的颜色范围,通过 CIELAB 颜色空间,合理地均匀分布明度和彩度。在固定色相角下选择相等的彩度间隔,可确保样本间隔随彩度增加而增加,这对正常的颜色客观复制是有利的。如果需要其他的样品,则染料梯级中会出现其他高彩度的颜色。通过扫描色标获得的数据可用于导出一种转换,该转换将数据映射回由校准色标提供的三刺激值或它们的某些转换。如前所述,该转换可以用于扫描图像的特性文件,或者直接转换的图像数据。如果使用未校准的色标,则需使用本文件提供的目标值,或色标制造商使用的批次平均数据。

尽管提供的这些转换可能不太准确,但迄今为止的经验表明,批次内的变化可能与测量不确定度的

大小相同。批次内可变性也宜由根据本文件提供的色标制造商提供。导出转换的单一方法是无法确定,它取决于应用。然而,以下指南可能会有所帮助。这个列表不宜视为操作执行的有序清单,大多数项目是相互排斥的。然而,宜提供适当的选项以更合理地实现特征化。使用哪种转换取决于设备特征化和所需的精度。通常,输入扫描仪的光谱灵敏度与颜色匹配函数的偏差越大,为获得所需的精度,转换为 CIE 数据(或其衍生数据)就越复杂。这与设备数据的转换有所不同。

- a) 使用最小二乘法拟合,获得一组多项式,将输入的扫描仪代码值映射为三刺激值。这些多项式的所需阶数由输入扫描仪特征(其中包括光谱灵敏度和数据编码方案)和所需的颜色精度决定。如果要将透射图像打印在反射材料上,三刺激值需要进行从暗环境观察条件转换为亮环境观察条件的重新调整。
- b) 在输入的扫描仪代码值和提供的三刺激值之间,建立一个粗略的三维查找表,并对中间值进行插值。该查找表可使用多项式计算,如果需要,还可以根据 a) 中确定的函数重新计算三刺激值。
- c) 为中性灰获得正确的阶调(或明度)再现和中性灰“平衡”(相同的色相和彩度)。在简单级别上,可以通过定义三个一维函数来实现,每个通道一个。
- d) 在 c) 中添加一组校正色相和彩度的函数,如果需要,可以根据另一个函数对每个函数进行修改。

B.3 系统闭环校准

辅以颜色或密度测量,视觉评估是另一种实现特定设备(如彩色显示器、印刷机或透射记录仪)校准的方式,无需通过色度数据进行两次转换。使用该系统,色标在设备上扫描和输出。在不涉及色域映射的情况下,在复制品上可使用前述子条款中描述的任何方法进行测量。然而,这不是常规状况。在这种情况下,视觉评估(在理想的控制观察条件下)常常用来确定匹配质量。为了获得可接受的匹配,颜色变换的参数可使用以下一种(或多种)方法来确定:

- a) 采用中性灰梯尺,获得“最佳”阶调再现和灰平衡;
- b) 为增强色彩而降低中性灰梯尺再现;
- c) 有选择地增强非中性灰颜色的色相和彩度。

传统印刷技术的输入扫描仪提供了实现上述功能的设施,并越来越多地使用在色彩管理系统中。

B.4 35 mm 透射胶片

尽管使用 35 mm 版本的校准程序与 4 英寸×5 英寸透明胶片的校准程序完全相同,但一些特殊注释可能会有所帮助。

由于制作困难,无法保证单张 35 mm 版本色标的颜色均匀一致。为了避免这种情况,将色标被分为 7 个部分。对应上述大多数方法,需要扫描所有 7 个部分来获得合理的精度。然而,这些完整的中性灰梯尺和彩色梯尺,已被划分为 3 个部分(每个部分包含 6 级中性灰梯尺)。当使用有限色相和彩度校正功能的阶调校正程序时,这可能就足够了。对定期检查校准而言,这个程序就可满足需要。

如果提供 35 mm 版本的完整色标,则可能未校准。这是由于制作困难可能导致其不均匀,而且并非所有实验室都能提供精确测量的设施。用户希望找到具有适当设施的实验室来校准其要达标的样品,但宜记住,非均匀性使得测量非常依赖于色块内的测量位置。另一种方法是用户使用输入扫描仪作为测量设备。

对于所关注的材料,使用上述方法之一和 7 幅 35 mm 透明胶片组的校准来确定颜色转换,将输入扫描仪值转换为 XYZ(或某些衍生数据)是毋庸置疑的。然后,可通过扫描单幅透射片,使用相同的变换来“校准”,平均每个色块中的数据并实施相应的变换。无论数据平均是在转换前还是在转换后,都可能在一定程度上影响结果,并且在 XYZ 中平均更合理。然而,通常数据转换前平均更容易,在实践

中,输入扫描仪扫描透射片(与对数或伽马校正数据相反)的数据宜无明显差异。

通常,这种处理流程的效果很好,尽管所达到的精度显然只与第一次生成变换的一样好。还有一个额外的误差源,在某些输入扫描仪中会很严重。该误差是由光学系统耀斑引发。如果输入扫描仪的光学设计能照亮相对较大的区域(系统有一定程度的耀斑),由于单幅 35 mm 色标中的色块较小,这种设计意味着任何点的颜色测量取决于相邻颜色。在同一输入扫描仪上扫描图像时,也会出现类似问题,并取决于图像内容。然而,如果使用输入扫描仪测量数据校准设计更好的输入扫描仪,会使误差增大。

B.5 产品命名

所有色标都包含摄影产品或产品族、生产日期和制造批号的特定信息。建议在扫描中包括该区域,以供后续参考。

参 考 文 献

- [1] ISO 128-3:2022 Technical product documentation (TPD)—General principles of representation—Part 3: Views, sections and cuts
 - [2] ISO 690 Information and documentation—Guidelines for bibliographic references and citations to information resources
 - [3] ISO 10241-1 Terminological entries in standards—Part 1: General requirements and examples of presentation
 - [4] ISO 80000(all parts) Quantities and units
 - [5] ISO 80000-1 Quantities and units—Part 1: General
 - [6] ISO/IEC 646 Information technology—ISO 7-bit coded character set for information interchange
 - [7] ISO/IEC TR 10000-1 Information technology—Framework and taxonomy of International Standardized Profiles—Part 1: General principles and documentation framework
 - [8] ANSI IT8.7/1—1993 Graphic Technology—Color Transmission Target for Input Scanner Calibration
 - [9] CIE 015:2004 Colorimetry, 3rd Edition
 - [10] CIE S 017/E:2020 ILV: International Lighting Vocabulary, 2nd Edition
 - [11] CIE Publication 15.2
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

印刷技术 印前数据交换
输入扫描仪校准用色标

第 1 部分：输入扫描仪校准用色标

GB/T 43828.1—2024/ISO 12641-1:2016

*

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 • 1-75817

版权专有 侵权必究



GB/T 43828.1—2024