

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43856—2024/ISO 19302:2018

## 印刷技术 印刷 workflows 的颜色一致性

Graphic technology—Colour conformity of printing workflows

(ISO 19302:2018, IDT)

2024-04-25 发布

2024-04-25 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 ..... 2

4 印刷工作流程要求 ..... 4

    4.1 作业颜色定义 ..... 4

        4.1.1 概述 ..... 4

        4.1.2 数字文件创建 ..... 4

        4.1.3 图文内容 ..... 4

        4.1.4 专色和设备色表构建 ..... 4

    4.2 过程中颜色再现 ..... 5

        4.2.1 概述 ..... 5

        4.2.2 色彩管理 ..... 5

        4.2.3 印前 ..... 5

        4.2.4 过程控制 ..... 6

    4.3 产品颜色一致性 ..... 6

        4.3.1 通则 ..... 6

        4.3.2 印刷品控制 ..... 6

        4.3.3 颜色控制 ..... 6

5 印刷工作流程标准要求 ..... 7

    5.1 作业颜色定义 ..... 7

        5.1.1 数字文件创建 ..... 7

        5.1.2 验证印刷品生产 ..... 7

        5.1.3 打样 ..... 7

    5.2 过程中颜色再现 ..... 7

        5.2.1 色彩管理 ..... 7

        5.2.2 印前 ..... 8

        5.2.3 商业印刷印前 ..... 8

        5.2.4 包装印刷印前 ..... 8

        5.2.5 过程控制 ..... 8

    5.3 产品颜色一致性 ..... 8

        5.3.1 印刷品控制 ..... 8

5.3.2 颜色控制 ..... 9

5.4 测量条件 ..... 9

5.4.1 通则 ..... 9

5.4.2 商业印刷测量条件 ..... 9

5.4.3 包装印刷测量条件 ..... 9

5.5 观察和照明 ..... 10

5.6 采样 ..... 10

6 评分方案..... 10

7 报告..... 10

附录 A（资料性） 颜色控制 ..... 11

附录 B（资料性） 信息交换 ..... 12

附录 C（资料性） 典型的评分方案 ..... 13

参考文献 ..... 17

## 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。

本文件等同采用 ISO 19302:2018《印刷技术 印刷工作流程的颜色一致性》。

本文件做了下列编辑性修改：

——将资料性附录 C 的表 C.2 中的 70% 更改为 68%，以适应我国的技术条件。

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、华新（佛山）彩色印刷有限公司、深圳市紫光普印佳图文系统有限公司、张家港精工包装彩印有限公司、广东顶峰精密技术有限公司、广东信晟智能包装科技有限公司、湛江卷烟包装材料印刷有限公司、中山布瑞特环保油墨有限公司、金华瑞森包装有限公司、深圳市汉森软件股份有限公司、上海出版印刷高等专科学校、聊城市产品质量监督检验所、浙江大洪包装科技股份有限公司、上海烟草包装印刷有限公司、吴桥金鼎古籍印刷厂、广东泽和环保科技有限公司、山东润声印务有限公司、武汉华工图像技术开发有限公司、云南恩捷新材料股份有限公司、天津艺虹智能包装科技股份有限公司、山东康桥实业有限公司、佛山市七彩祥云信息技术有限公司、河南华港印务有限公司、湖北广彩印刷有限公司、济南泉永印务有限公司、四川华龙印务有限公司、东莞市沃顿印刷有限公司、广东绿之彩科技股份有限公司、河南彬海胶印制品有限公司、江苏唐彩新材料科技股份有限公司、山东开源检测技术有限公司、广东兴艺数字印刷股份有限公司、天津宜药印务有限公司、深圳市俱进纸品包装有限公司、承德天成印刷科技股份有限公司、河南金芒果印刷有限公司、马鞍山汇源印刷包装科技有限公司、深圳市粤之彩印刷有限公司、新印科技股份有限公司、北京博源恒芯科技股份有限公司、青岛运城制版有限公司、深圳华印信息技术有限公司、广东彩乐智能包装科技有限公司、安徽新华印刷股份有限公司。

本文件主要起草人：招刚、陈秀兰、俞宏明、龚荣荣、张文明、林奉斌、黄蕴心、王东琦、张丰年、吴维、李龙良、孔玲君、尹丽华、奚晓亮、陈丽、谷秋生、匡泽良、徐勇、鲁琴、飞军、皮新君、康卫益、吴金河、胡威威、朱辉强、郑金河、曹军、曾红磊、曾志平、赵占旗、余佩玉、段金丽、黄真、李慧、魏涛、梁彦民、张恒克、韩中秋、谢兆森、罗国雄、詹彤宇、黄新建、付辉、刘蓉、杜万全、张旭亮、王利婕、陈晨、胡桂绵、刘浩学、刘霞、王丽芬、邢鑫、刘庆芬、郝玲芝、梁勇军、苏小燕、陈广学、朱琦、崔勇。

# 引言

印刷业包含生产各种印刷产品的不同工作流程。对于阶调再现和颜色再现而言,许多 ISO 标准规定了目标值和允差值,这对于实施色彩管理和标准化的工作流程是非常必要的。

即使相关标准可以规定目标值和允差值,但印刷提供方证明其整个生产流程具有符合这些标准的能力,通常成为技术问题和业务问题。

印刷颜色再现质量取决于印刷工作流程的运行。印刷工作流程运行由颜色定义(规定哪种颜色)、过程中颜色再现的要求(控制什么)和颜色一致性(验证过程的结果)组成。

为此,有必要向印刷提供方、供应商、客户和独立机构提供指南,使其能够实施和/或评价印刷工作流程,以实现和证明印刷产品的一致性。

本文件确认内容如下:

- a) 文件生成一致性的条件和测试方法;
- b) 文件分色一致性的条件和试验方法;
- c) 专色和/或复合色一致性的条件和测试方法;
- d) 软打样一致性的条件和测试方法;
- e) 硬打样一致性的条件和测试方法;
- f) 观察条件一致性的条件和测试方法;
- g) 对于指定 RPCs 的过程、印刷和颜色一致性评价的条件和测试方法。

本文件适用于所有印刷应用,包括 CMYK、CMYK+专色、仅有专色、非基于 CMYK 工艺和多色印刷。

本文件定义了印刷产品的三个主要生产阶段,如下所示:

- 1) 颜色定义:客户和设计服务选择所需品牌和视觉颜色的第一阶段;
- 2) 颜色再现:从接收作业文件开始到印刷作业结束的生产过程;
- 3) 颜色一致性:印刷作业的一致性评价所必需的阶段。

本文件提供:

- 典型的标准化印刷工作流程(CMYK、CMYK+专色、非 CMYK、仅有专色和多色)的参考框架描述;
- 适用于在标准化印刷工作流程中每个阶段所需的相关标准;
- 根据适当的标准,印刷工作流程中每个阶段所需的预期设置、校准和过程控制的描述;
- 当相关标准中未明确提及时,对颜色一致性活动的测试条件的定义。

# 印刷技术 印刷工作流程的颜色一致性

## 1 范围

本文件规定了印刷工作流程的要求,并描述了阶调和颜色再现的评价方法。

本文件适用于任何整体或部分的印刷工作流程中使用任何着色剂的任意印刷过程的定义、评价和审核,如 CMYK、CMYK+专色、非 CMYK、仅有专色或多色印刷。

## 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 5-4 摄影和印刷技术 密度测量 第4部分:反射密度的几何条件(Photography and graphic technology—Density measurements—Part 4:Geometric conditions for reflection density)

注:GB/T 12823.4—2008 摄影 密度测量 第4部分:反射密度的几何条件(ISO 5-4:1995,IDT)

ISO 2469 纸、纸板和纸浆 漫反射因数的测定(漫反射因数)[Paper,board and pulps—Measurement of diffuse radiance factor(diffuse reflectance factor)]

注:GB/T 7973—2003 纸、纸板和纸浆 漫反射因数的测定(漫射/垂直法)(ISO 2469:1994,NEQ)

ISO 3664 印刷技术和摄影 观察条件(Graphic technology and photography—Viewing conditions)

ISO 12646 印刷技术 彩色打样用显示器 性能指标(Graphic technology—Displays for colour proofing—Characteristics)

注:GB/T 41598—2022 印刷技术 彩色打样用显示器 性能指标(ISO 12646:2015,IDT)

ISO 12647(所有部分) 印刷技术 网目调分色版、样张和生产印刷品的加工过程控制(Graphic technology—Process control for the production of half-tone colour separations,proof and production prints)

注:GB/T 17934(所有部分) 印刷技术 网目调分色版、样张和生产印刷品的加工过程控制[ISO 12647(所有部分)]

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 14861 印刷技术 彩色软打样系统要求(Graphic technology—Requirements for colour soft proofing systems)

注:GB/T 41466—2022 印刷技术 彩色软打样系统要求(ISO 14861:2015,IDT)

ISO 15930(所有部分) 印刷技术 印前数据交换 PDF 的使用(Graphic technology—Prepress digital data exchange using PDF)

注:GB/T 27935(所有部分) 印刷技术 印前数据交换 PDF 的使用[ISO 15930(所有部分)]

ISO 17972-4 印刷技术 颜色数据交换格式(CxF/X) 第4部分:专色特征数据(CxF/X-4)[Graphic technology—Colour data exchange format(CxF/X)—Part 4:Spot colour characterisation data(CxF/X-4)]

ISO 20654 印刷技术 专色阶调值的测量与计算(Graphic technology—Measurement and calcu-

lation of spot colour tone value)

注：GB/T 41467—2022 印刷技术 专色阶调值的测量与计算(ISO 20654:2017, IDT)

ASTM E1164-07 用测得的光谱数据评定物体颜色的标准实施规程(Standard Practice for Obtaining Spectrometric Data for Object Colour Evaluation)

CIE 15 色度测量 第3版(Colourimetry—Third edition)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实际印刷条件 actual printing condition

APC

实际印刷设备或印刷过程的印刷条件。

3.2

着色剂 colourant

为产生颜色而单独使用或作为一组着色剂的一部分来使用的物理性质的物质。

注：如油墨或墨粉。

3.3

样品 comp

模型 mock-up

根据最终产品形式所形成的、表明其颜色是否准确无误的校样。

3.4

设备色表构建 device colour build

使用原色着色剂组合印刷出的特定颜色。

注：在仅使用原色着色剂来再现颜色时，通常用于确定设备参数值。

3.5

预飞检查 preflight check

确定包含在文件中的数字数据得到处理，使所有数据都能准确地在图像载体或承印物上成像的文件检查过程。

3.6

印刷买家 print buyer

准备作业数据和文件并将其交付给印刷提供方的个人或组织。

3.7

印刷提供方 print service provider

接收作业数据和文件以进行印刷的个人或公司。

3.8

印刷条件 printing condition

描述与特定印刷输出相关的条件并定义光谱或色度测量目标值的一组主要工艺参数。

注1：此类参数包括印刷工艺、承印物、着色剂、印刷色序和加网方法。目标值通常包括着色剂和阶调再现曲线描述。

注2：基于色彩管理的目的，印刷条件完全由给出的原色输入值(ISO 12642-2 所规定的 CMYK 值)与对应的色度测量值之间关系来表征。

## 3.9

**印刷原色 process colour**

通过分色得到、通常需要一个或多个印刷单元及原色着色剂进行复制的颜色。

## 3.10

**印刷原色着色剂 process colourant**

用于原色印刷的着色剂。

## 3.11

**参考印刷条件 reference printing condition****RPC**

针对作业的目标印刷条件。

## 3.12

**同色异谱指数 metameric index**

对于给定的参考光源和参考观察者,具有相同三刺激值的两个样品在可见光谱范围内的光谱辐射分布之间的差异程度。

注1:引起同色异谱指数变化的程序称为特殊同色异谱指数测定,这种变化是指从参考光源到具有不同光谱成分的测试光源的变化,或者从参考观察者到具有不同颜色匹配函数的测试观测者的变化。

注2:CIE 15 中规定了对同色异谱指数的要求。

注3:两个样品的同色异谱量度是两个同色异谱样品之间的色差,即由替换光源“特殊同色异谱指数:光源的变化”所引起的,以及由替换观察者“特殊同色异谱指数:观察者的变化”所引起的色差。使用 CIE 色差公式评价色差,并明确说明所采用的公式。

注4:对于与参考光源和观察者的对应三刺激值( $X_1=X_2, Y_1=Y_2, Z_1=Z_2$ )相同的两个样品,建议将同色异谱指数  $MI$  设置为等同于为测试光源或测试观察者计算的两个样品之间的色差  $\Delta E_{ab}^*$ 。

$$MI = \sqrt{(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2}$$

## 3.13

**专色 spot colour**

通常用于定义品牌颜色或特殊设计效果的颜色。

注:专色的目的是使用一个印刷单元和一种专色着色剂进行印刷,且一般不与其他着色剂混色。

## 3.14

**专色着色剂 spot colourant**

主要用于印刷专色的着色剂。

注:用以获得特定色域或颜色再现,即使它能替代原色或由原色着色剂混合得到。

## 3.15

**承印物校正的色度目标 substrate-corrected colourimetric aim****SCCA**

在参考承印物和生产承印物之间的主要差异源于承印物颜色的情况下,为了补偿它们之间的色差而校正的颜色数据。

## 3.16

**系统评定 system qualification**

用于证明印刷设备或印刷过程再现特定颜色数据集的能力的评价活动。

注:这种评定也称为“扩展审查”,通常不能由印刷提供方在生产过程中执行,因为它需要特定的测试条件和协议。

4 印刷工作流程要求

4.1 作业颜色定义

4.1.1 概述

如图 1 所示,颜色定义是印刷工作流程的第一步。这是品牌拥有者或设计师为印刷产品选择所需专色和视觉颜色的阶段。

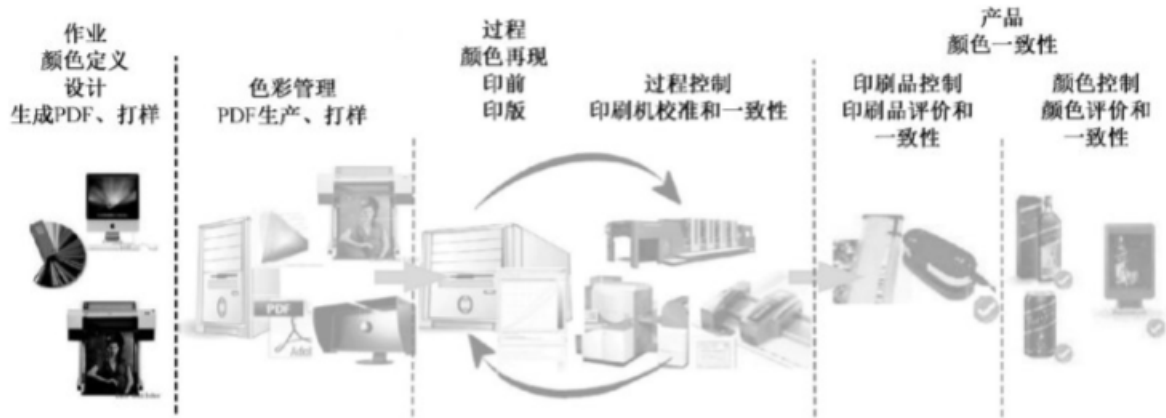


图 1 通用印刷工作流程——作业颜色定义

4.1.2 数字文件创建

文件格式应在提供者和接收者之间达成共识。印刷提供方宜向其客户提供详细的规范,详细说明接收的数字文件的技术属性(如格式、分辨率、元数据、颜色定义)。如果没有协议,则应按照 ISO 15930 (所有部分)的规定准备文件。

4.1.3 图文内容

- 印刷买家应明确规定产品规格,并与印刷提供方就以下方面达成一致:
- RPC;
  - 一致性(过程、印刷品、颜色一致性、准则、目标和允差值)。

4.1.4 专色和设备色表构建

4.1.4.1 概述

专色的定义很重要,因为它通常与品牌或产品标识相关联。特定的颜色也能定义为由印刷原色着色剂组合而成的设备色表构建。

4.1.4.2 商业印刷的专色和设备色表

在商业应用中,专色应由色度值(CIELAB、CIELch)定义,宜由光谱值来定义。

4.1.4.3 包装印刷的专色和设备色表

在包装应用中专色颜色应由其光谱响应曲线来定义。

4.2 过程中颜色再现

4.2.1 概述

如图 2 所示,印刷工作流程的颜色再现阶段能分为三个主要方面:

- 色彩管理(使 PDF 的 RPC 适应 APC);
- 印前(印版制备);
- 过程控制(印刷设备校准和一致性)。

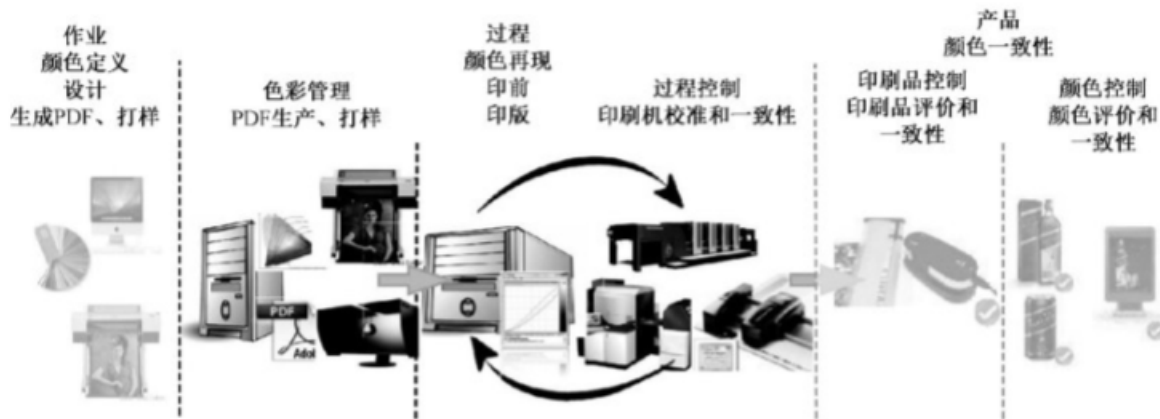


图 2 通用印刷工作流程——过程中颜色再现

4.2.2 色彩管理

4.2.2.1 数据文件接收

印刷提供方宜在收到作业文件后对文件进行预飞检查,以便确定印刷买家的期望是否符合计划采用的印刷条件。有任何疑问应立即通知印刷买家。

为了实现可靠的色彩管理,下列作业文件元数据宜以 PDF XMP 字段或以其他机器可识读的文件格式提供:

- 使用的 RGB 或 CMYK 工作颜色空间;
- 映射意图;
- 输出意图。

4.2.2.2 样张和验证印刷品

数字作业文件宜与符合 5.1.3.2 要求的数字样张一起提供。

如果印刷提供方对已接收的文件进行了任何颜色转换或承印物颜色校正,以使 RPC 与 APC 相匹配,则宜使用此修改后的文件生成新的硬打样样张。

硬打样样张的页边信息应明确提及生产日期、打样系统信息、最后校准日期、模拟特性文件或特征化数据(包括 SCCA 参数;RPC、参考白点和实际白点)信息。

如果没有可用的硬打样样张,即使不能将其视为强制性参考目标,也宜提供验证印刷品。包装中的常见做法是提供印刷的包装模型和样品。

4.2.3 印前

印刷生产质量还取决于印刷作业的颜色内容。因此,颜色标准化和印前参数控制是关键。

应制备印版,并针对所选印刷工艺和印刷条件检查其物理性能。

所有文件、样张和印版均宜进行校对,以确认内容、几何尺寸、结构和分色。还应对印版进行测量和

适当的校准检验。每个作业的支持文档都应作为工作的基础易于参考。

印前操作员宜广泛了解印刷设备的校准和特征化条件以及操作。应按需要经常生成、控制和更新阶调再现曲线调整和 ICC 特性文件,以便保持印刷条件的一致性和准确性。

4.2.4 过程控制

使用过程控制来验证印刷设备的实地、阶调再现曲线和颜色空间是否符合预期的 APCs。

印刷提供方有责任为其印刷过程选择最合适的校准方法(如阶调值增加、中性灰印刷密度曲线、设备链接特性文件)。

过程控制程序应符合 ISO 12647(所有部分)中相应部分的要求。

印刷提供方应有过程控制程序和工具以测量和评价 APCs。

过程控制条宜包括以下内容:实地、叠印、阶调梯尺(高光、25%、中间调、75%和暗调)、灰平衡(暗调、75%、50%、25%、高光)、重影检测、着墨检测、尺寸和其他信息。

印刷原色、专色和设备色表构建的常规测量应记录、存储和可检索。所有印刷过程中相关的测量数据应记录在案,以备将来参考和分析。

4.3 产品颜色一致性

4.3.1 通则

要使实际印刷设备匹配参考数据集和/或专色颜色,宜检查印刷颜色控制条色块(见图 3)。

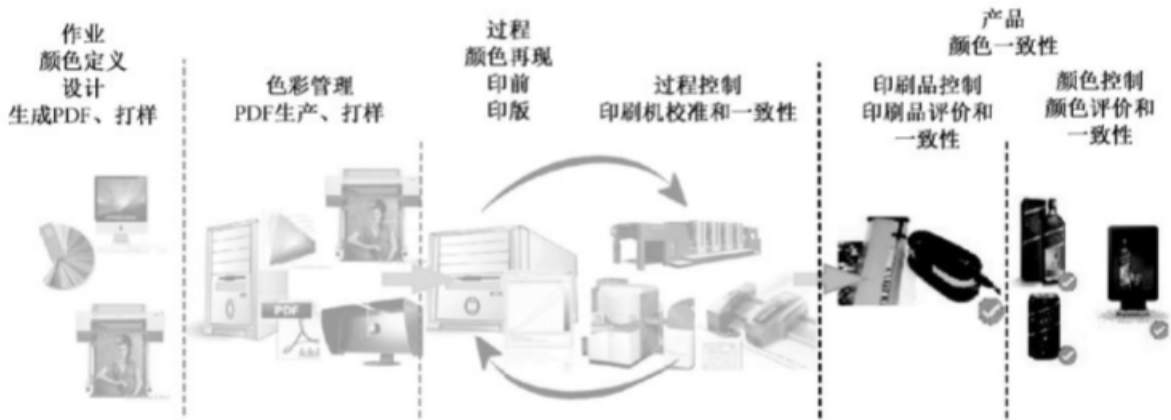


图 3 通用印刷工作流程——产品颜色一致性

4.3.2 印刷品控制

数据集一致性应解决以下问题:

- 颜色偏差:目标值与测量值之间的差异;
- 印张内的均匀性:相同颜色值在同一设备上不同位置色块间的偏差;
- 颜色波动:在生产运行过程中,印刷过程的波动。

单个印刷品(颜色偏差和均匀性)以及整批产品(颜色波动)应符合商定的目标和允差值。

4.3.3 颜色控制

4.3.3.1 通则

专色和设备色表构建的一致性应遵循印刷品控制中相同的颜色偏差、均匀性和波动准则(见 4.3.2)。

#### 4.3.3.2 商业印刷颜色控制

商业印刷的专色一致性应基于色度测量和  $\Delta E_{90}$  色差公式得出。

#### 4.3.3.3 包装印刷颜色控制

包装印刷专色的一致性宜基于光谱测量、 $\Delta E_{90}$  和同色异谱指数。颜色目标应是色度值,宜参照 ISO 17972(所有部分)中规定的 CxF/X 文件格式进行光谱定义。

在整个印刷运行期间(初次印刷和额外重印),宜在印刷机一侧放置包含颜色目标文件(CxF/X 文件)和批准的颜色合同样张及缩略图,以及随附的报告。此外,重印时宜有一个签认的未转换过的原样(包含过程控制目标)。应收集物理样张或数字数据,并宜妥善保存。

### 5 印刷工作流程标准要求

#### 5.1 作业颜色定义

##### 5.1.1 数字文件创建

如果没有协议,则应按照 ISO 15930(所有部分)(PDF/X)的规定准备数字文件。对于包装产品应按照 ISO 15930-7(PDF/X-4)的规定准备文件。

对于专色定义,宜使用 ISO 17972-4 中规定的具有光谱定义的 CXF/X-4 专色特征化数据。

##### 5.1.2 验证印刷品生产

由印刷买家提供给印刷提供方的验证印刷品应按照 ISO 12647-8 的规定进行生产。

##### 5.1.3 打样

###### 5.1.3.1 软打样

软打样应按照 ISO 12646 和 ISO 14861 的规定执行。

###### 5.1.3.2 硬打样样张生产

印刷买家向印刷提供方提供的硬打样样张应按照 ISO 12647-7 的规定生产。

#### 5.2 过程中颜色再现

##### 5.2.1 色彩管理

###### 5.2.1.1 通则

宜采用色彩管理将 RPC 数据适配到 APC。

色彩管理工具和软件宜符合 ISO 15076-1(ICC 规范)、ISO 18619(黑点补偿)和 ISO/TS 10128(CMYK 到 CMYK 多维转换方法)的要求。

###### 5.2.1.2 数字文件接收

除非相关方之间另有协议,否则每个文件都宜经过预飞检查,并符合 ISO 15930(所有部分)中相应部分的要求。

5.2.1.3 硬打样样张和验证印刷品控制

在交付生产车间之前,硬打样样张和验证样张应分别按照 ISO 12647-7 和 ISO 12647-8 的规定进行确认和控制。如果客户没有提供样张,或者提供的样张或验证印刷品无效,则宜由印刷提供方制作符合要求的样张或验证印刷品。在此情况下,印刷提供方宜通知客户,而且,如果作业包含品牌颜色,印刷提供方宜在印刷作业开始前得到品牌拥有者的批准。

无论一致性的结果如何,都应在样张或验证印刷品上附上控制报告。

如果 SCCA 已用于软打样、硬打样样张或验证印刷品,则应详细说明 SCCA 参数。参考纸白颜色 and 实际纸白颜色应在文件中说明,如 4.2.2.2 所述。

5.2.2 印前

印前宜具有参照 ISO/TS 10128 的规定使用阶调再现曲线来调节印版的能力。

印前应具有按照 ISO 15076 的规定使用色彩管理来调节作业数据文件的能力。

5.2.3 商业印刷印前

阶调响应曲线应进行调节和维护,以使其符合所选择的印刷标准,如 ISO 12647-2~ISO 12647-6 或 ANSI/CGATS TR 015。

5.2.4 包装印刷印前

阶调响应曲线应进行调节和维护,以使其符合所选择的印刷标准,如 ISO 12647-2~ISO 12647-6 或 ANSI/CGATS TR 015。

专色的阶调响应曲线应进行特征化处理。应使用特征化曲线调节印版,以便提供所期望的印刷阶调再现。

专色的阶调值增加宜参照 ISO 20654 中规定的测量和计算方法来计算。

5.2.5 过程控制

5.2.5.1 概述

过程控制用于检查印刷设备的实地、阶调再现曲线和颜色空间是否符合其定义的印刷条件。

过程控制用于在生产过程中确保设备设置、校准和稳定性在允差范围内。

5.2.5.2 一致性要求

过程一致性应按照既定的目标值和允差值进行评定。这些目标值能从相关标准中获取,如 ISO 12647 (所有部分)、ISO/PAS 15339-2 或任何其他商定的颜色特征化数据集。

5.2.5.3 控制条和颜色色条

控制条应符合过程控制标准的规范性要求。

如果使用专色着色剂,则控制条和颜色色条上每种专色至少应包含一个实地色块和一个淡色调值色块。

5.3 产品颜色一致性

5.3.1 印刷品控制

印刷品控制用于检查印刷设备再现颜色数据集的能力。

印刷原色能在如 ISO 12642-2 的特征化色表中定义,通常称为 IT8.7/4。在此情况下,印刷品控制可使用该数据集来检查一个印刷过程的一致性,并能实现印刷系统合格鉴定。

注: IT8.7/4 标准色标目前已有更新版本 IT8.7/5 (TC 1617x),能更好反映灰平衡控制的再现复制能力。

印刷品或数据集的一致性应按照规定的目标值和允差值进行检查。

印刷品控制目标是从相关方之间共同商定的特征化数据集中获取的。目标特征化数据集可能是 ISO/PAS 15339-2 或任何其他颜色特征化数据集。

### 5.3.2 颜色控制

#### 5.3.2.1 通则

专色和设备色表构建一致性标准是实地和阶调值增加。

当这些标准允差值在相关的 ISO 标准中提及时,应使用与此相关的 ISO 标准。如果没有,附录 A 的表 A.1 和表 A.2 给出适用的允差示例,除非与客户另有约定。

注: ISO/PAS 15339-1:2015 中附录 B 和附录 C 提供了有用的测量指南。

#### 5.3.2.2 商业印刷中的颜色控制

在商业应用中,颜色控制仅限于:

- 专色实地和阶调值增加;
- 设备色表。

#### 5.3.2.3 包装印刷中的颜色控制

在包装印刷中,着色剂认证应通过光谱数据测量进行。着色剂合格后,在生产过程中为操作员提供过程控制的参考值。

专色数据的沟通交流应符合 ISO 17972-4 的规定。

专色的特殊同色异谱指数应按照 CIE 15 的规定通过三个步骤进行评价:

- a) 在主光源或参考光源下查找一对颜色之间的精确匹配( $\Delta E = 0.00$ );
- b) 计算测试光源下的 CIELAB 色差,该色差的大小为同色异谱等级;
- c) 如果不满足步骤 a),则应缩放参考光源下这一对颜色的三刺激值,直到色差为 0.000。然后,应在测试光源下使用与参考光源下相同的颜色调节因子来缩放这一对颜色的三刺激值。

在许多颜色配方和生产应用中,特别是在包装方面,同色异谱的影响是值得关注的和重要的。

### 5.4 测量条件

#### 5.4.1 通则

测量条件应在不同的相关方之间规定和沟通交流。为了避免由于不一致的测量条件而引起的数据解释或一致性结果方面的误解,需要沟通交流此类信息。过程控制阶段的测量条件宜与所用 RPC 数据相匹配。

测量条件包括照明体、观察者视角、光孔大小、几何条件和测量模式 M。

#### 5.4.2 商业印刷测量条件

对于( $0^\circ : 45^\circ$ )或( $45^\circ : 0^\circ$ )几何条件的测量设备,宜使用印刷原色密度计算值、 $D_{50}/2^\circ$ 来计算色度值。CIELAB 颜色坐标和 CIELAB 色差应按照 ISO 12647-1、ISO 13655 和 ISO 5-4 的规定进行计算。

#### 5.4.3 包装印刷测量条件

对于( $0^\circ : 45^\circ$ )测量设备,宜使用印刷原色密度计算值、 $D_{50}/2^\circ$ 来计算色度值。CIELAB 颜色坐标和

CIELAB 色差应按照 ISO 12647-1、ISO 13655 和 ISO 5-4 的规定进行计算。

对于  $D: 8^\circ$  测量设备,色度值宜使用  $D_{50}/2^\circ$  计算。CIELAB 颜色坐标和 CIELAB 色差应按照 ISO 2469 和 ASTM E1164-07 的规定进行计算。

5.5 观察和照明

用于印刷产品视觉评价的观察和照明条件应符合 ISO 3664 的规定。

印刷提供方宜提供用于视觉颜色评价的观察灯箱或观察环境的符合性证明。

5.6 采样

作为一般规律,测量的产品样本数越多,被评测产品测量指标的确定性就越高。然而,在日常生产中,测量高百分比的产品样本可能不切实际,有时甚至是不可能的。工艺、印刷和颜色控制应采用基于统计学的过程控制方法。样品数量宜充分代表整个生产批次印量;但采样程序不宜降低生产效率。

采样应纳入下列因素:

- 产品采样数量;
- 预期的质量水平和允差值;
- 与买方要求相关的印刷工艺能力。

采样可能是常规的、宽松的或严格的,取决于:

- 印刷过程稳定性;
- 缺陷的严重程度;
- 可接受的错误率。

样品宜贴上标签并保存一段时间,时间长短由印刷提供方决定或印刷提供方与客户商定。考虑到存在处理客户投诉的潜在风险,样品测量记录宜保存并存档。

在没有与客户另有协议的情况下,采样宜遵循现有 ISO 标准(如 ISO/TS 15311-1 或 ISO 19301)中描述的方法。

6 评分方案

附录 C 为文件中的每个规范提供了一个注释和评分系统,能用于评价印刷工作流程的一致性。

共有三种类型的评分方案可用:

- 过程中颜色再现;
- 产品颜色一致性;
- 颜色控制。

为了反映印刷过程的整体质量,执行本文件所涉及的基于 ISO 标准的单个评分、评价或审核结果,宜求和合并为一个总分和一个排名系统。

附录 C 中给出的评分方案能够按原样使用,也能够进行定制以满足印刷提供方、客户或认证机构的特定要求。

7 报告

当印刷买家提出要求时,印刷提供方应提供数字文件或报告,其中包含与作业生产条件有关的信息。附录 B 给出了这类信息的示例。

此数字文件或报告能够包括印刷买家和印刷提供方之间的任何商定信息。

附录 A  
(资料性)  
颜色控制

在没有其他协议的情况下,表 A.1 和表 A.2 给出了适用于专色和设备色表构建的偏离允差和波动允差值的示例。

表 A.1 商业印刷的专色和设备色表构建的最大偏离允差和波动允差

测量区域	首签样与目标值的偏离允差	生产印刷品与首签样的波动允差
实地	$\Delta E_{00} \leq 2$	$\Delta E_{00} < 1.5$
30%~60%输入阶调值 <sup>a</sup>	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$
<sup>a</sup> 仅对于专色,按照 ISO 20654 中规定的专色阶调值(SCTV)方法。		

表 A.2 包装印刷的专色和设备色表构建的最大偏离允差和波动允差

测量区域	首签样与目标值的偏离允差	生产印刷品与首签样的波动允差
实地	$\Delta E_{00} \leq 2$ 且 $\Delta h_{ab} < 8^\circ$	$\Delta E_{00} < 1.5$
30%~60%输入阶调值 <sup>a</sup>	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
<sup>a</sup> 仅对于专色,按照 ISO 20654 中规定的专色阶调值(SCTV)方法。		

此外,能限定专色实地和设备色表的波动,条件是至少 68%生产印刷品的印张与规定目标值之间的色差和阶调值增加误差不超出表 A.1 和表 A.2 规定的适当波动允差。

附 录 B  
(资料性)  
信息交换

以下列项包括可能存在的相关信息,可作为提供者和接受者之间进行印刷数据交换的一部分,或者经商定用于单独沟通交流。

- a) 打样要求(必要的,文字性的描述)。
- b) 交换介质:
  - 1) 印版,如:胶片类型、密度要求;
  - 2) 数字数据,如:文件格式、RPC;
  - 3) 印版,如:类型、印版测量步骤。
- c) 特征化数据。
- d) 专色描述。
- e) 最小可印刷网点。
- f) 加网参数。
- g) 阶调值总和。
- h) 表面整饰要求。
- i) 着色剂光泽度。
- j) 报告要求。

注:该文本最初出现在 ISO 12647-6:2012 的附录 C 中。

附录 C  
(资料性)  
典型的评分方案

C.1 过程中颜色再现(基于 ISO 12647-2:2013)

过程中颜色再现的评分方案见表 C.1。

表 C.1 过程中颜色再现评分方案

指标	度量	变量	色差		指标	允差	限量	评分/分值
			测量位置	参考				
偏差	CIELAB	青 100%	首签样	ISO 12647-2 白背衬目标值或 从参考 CCDS 中 提取	$\Delta E_{ab}^*$	5	通过/不通过	10
		品红 100%				5	通过/不通过	10
		黄 100%				5	通过/不通过	10
		黑 100%				5	通过/不通过	10
	阶调值增加(TVI) (范围<30%、 30%~60%、 >60%)	青<30%	首签样	ISO 12647-2 目标值或从参考 CCDS 中提取	$\Delta\%$	3	通过/不通过	10
		青 30%~60%				4	通过/不通过	
		青>60%				3	通过/不通过	
		品红<30%	首签样	ISO 12647-2 目标值或从参考 CCDS 中提取	$\Delta\%$	3	通过/不通过	10
		品红 30%~60%				4	通过/不通过	
		品红>60%				3	通过/不通过	
		黄<30%	首签样	ISO 12647-2 目标值或从参考 CCDS 中提取	$\Delta\%$	3	通过/不通过	10
		黄 30%~60%				4	通过/不通过	
		黄>60%				3	通过/不通过	
		黑<30%	首签样	ISO 12647-2 目标值或从参考 CCDS 中提取	$\Delta\%$	3	通过/不通过	10
		黑 30%~60%				4	通过/不通过	
		黑>60%				3	通过/不通过	
	灰度 中间调扩展(50%)	青 50%、品红 50%、 黄 50%	首签样	—	$\Delta\%$	5	通过/不通过	20
总分								100

表 C.1 过程中颜色再现评分方案（续）

指标	度量	变量	色差		指标	允差	限量	评分/分值
			测量位置	参考				
波动	CIELAB	青 100%	每一样张	首签样	$\Delta E_{ab}^*$	4	>68%通过/ 不通过	8
		品红 100%				4		8
		黄 100%				5		8
		黑 100%				4		8
	CIELAB	青 100%	每一样张	首签样	$\Delta H$	3	>68%通过/ 不通过	8
		品红 100%				3		8
		黄 100%				3		8
	阶调值增加(TVD) (范围<30%、 30%~60%、 >60%)	青<30%	首签样	ISO 12647-2 目标值或从参考 CCDS 中提取	$\Delta\%$	3	通过/不通过	8
		青 30%~60%				4	通过/不通过	
		青>60%				3	通过/不通过	
		品红<30%	首签样		$\Delta\%$	3	通过/不通过	8
		品红 30%~60%				4	通过/不通过	
		品红>60%				3	通过/不通过	
		黄<30%	首签样		$\Delta\%$	3	通过/不通过	8
		黄 30%~60%				4	通过/不通过	
		黄>60%				3	通过/不通过	
		黑<30%	首签样		$\Delta\%$	3	通过/不通过	8
		黑 30%~60%				4	通过/不通过	
		黑>60%				3	通过/不通过	
	灰度 中间调扩展(50%)	青 50%、品红 50%、 黄 50%	首签样	—	$\Delta\%$	5	>68%通过/ 不通过	12
总分								100

C.2 产品颜色一致性(基于 CGATS TR 016:2014)

产品颜色一致性评分方案见表 C.2。

表 C.2 产品颜色一致性评分方案

指标	度量	变量	色差		指标	允差				评分/分级
			测量位置	参考		I 级	II 级	III 级	IV 级	
偏差	CIELAB	ISO 12642-2 所有色块中的 95 %	首签样	所选的特征数 数据集+SCCA	$\Delta E_{00}$	2.0	3.0	4.5	6.0	I ~ IV , 不通过
	CIELAB	青 100 %	首签样	所选的特征数 数据集+SCCA	平均 $\Delta E_{00}$	2.0	3.0	4.5	6.0	I ~ IV , 不通过
		品红 100 %								
		黄 100 %								
		黑 100 %								
	CIELAB	青 50 %	首签样	所选的特征数 数据集+SCCA						
		品红 50 %								
		黄 50 %								
		黑 50 %								
CIELAB 近似中性灰	青 50 % + 品红 40 % + 黄 40 %	首签样	所选的特征数 数据集+SCCA							
波动	CIELAB 实地	青	所有印刷活件 中 68 %可能性 ( > 20 %张印样)	所选的特征数 数据集+SCCA	平均 $\Delta E_{00}$	2.0	3.0	4.5	6.0	I ~ IV , 不通过
		品红								
		黄								
		黑								
	CIELAB 50 %阶调	青	所有印刷活件 中 68 %可能性 ( > 20 %张印样)	所选的特征数 数据集+SCCA						
		品红								
		黄								
		黑								
	CIELAB 近似中性灰	青 50 % + 品红 40 % + 黄 40 %	所有印刷活件 中 68 %可能性 ( > 20 %张印样)	所选的特征数 数据集+SCCA						I ~ IV , 不通过
样张内 均匀性	CIELAB	ISO 12642-2 29 块复制色块 中的 95 %	首签样	所选的特征数 数据集+SCCA	$\Delta E_{00}$	1.0	1.5	3.0	4.5	I ~ IV , 不通过

组合的一致性指标：

如果在开始进行复制准备工作之前有关各方事先达成了协议，不同的印刷过程和客户要求允许使用不同的加权因子；

单个分数是各个分数乘以各自的加权函数乘积之和。

加权因子

加权函数

1 级：	3	偏差	3 分
2 级：	2	样张内波动	1 分
3 级：	1	产品波动	6 分
4 级：	0		

C.3 颜色控制

颜色控制评分方案见表 C.3。

表 C.3 颜色控制评分方案

指标	度量	变量	色差		指标	允差	限量	评分/分值
			测量位置	参考				
偏差	CIELAB	专色实地	首签样	目标	$\Delta h_{ab}$	$<8$	通过/不通过	20
					最大 $\Delta E_{90}$	$\leq 2$	通过/不通过	20
	阶调值增加	阶调值 $<30\%$			$\Delta\%$	$\leq 3$	通过/不通过	20
		阶调值 $30\% \sim 60\%$			$\Delta\%$	$\leq 4$	通过/不通过	20
		阶调值 $>60\%$			$\Delta\%$	$\leq 3$	通过/不通过	20
	总分							100
波动	CIELAB	专色	每一样张	目标	$\Delta E_{90}$	$<1.5$	$>68\%$ 通过/不通过	25
	阶调值增加	阶调值 $<30\%$			$\Delta\%$	$\leq 3$	$>68\%$ 通过/不通过	25
		阶调值 $30\% \sim 60\%$			$\Delta\%$	$\leq 4$	$>68\%$ 通过/不通过	25
		阶调值 $>60\%$			$\Delta\%$	$\leq 3$	$>68\%$ 通过/不通过	25
	总分							100
注：阶调值增加的要求不适用于设备色表构建。								

## 参 考 文 献

- [1] ISO/TS 10128 Graphic technology—Methods of adjustment of the colour reproduction of a printing system to match a set of characterization data
- [2] ISO 12040 Graphic technology—Prints and printing inks—Assessment of light fastness using filtered xenon arc light
- [3] ISO 12642-2 Graphic technology—Input data for characterization of 4-colour process printing—Part 2:Expanded data set
- [4] ISO 15076-1 Image technology colour management—Architecture,profile format and data structure—Part 1:Based on ICC.1:2010
- [5] ISO/TS 15311-1 Graphic technology—Requirements for printed matter for commercial and industrial production—Part 1:Measurement methods and reporting schema
- [6] ISO/PAS 15339-1 Graphic technology—Printing from digital data across multiple technologies—Part 1:Principles
- [7] ISO/PAS 15339-2 Graphic technology—Printing from digital data across multiple technologies—Part 2:Characterized reference printing conditions,CRPC1-CRPC7
- [8] ISO 15790 Graphic technology and photography—Certified reference materials for reflection and transmission metrology—Documentation and procedures for use,including determination of combined standard uncertainty
- [9] ISO 16760 Graphic technology—Prepress data exchange—Preparation and visualization of RGB images to be used in RGB-based graphics arts workflows
- [10] ISO 18619 Image technology colour management—Black point compensation
- [11] ISO 19301 Graphic Technology—Guidelines for schema writers—Template for colour quality management
- [12] ISO/TR 19303-1 Graphic Technology—Guidelines for Schema Writers—Part 1:Packaging printing
- [13] ANSI CGATS TR 015 Graphic technology—Methodology for Establishing Printing Aims Based on a Shared Near-neutral Gray-scale
- [14] ANSI CGATS TR 016 Graphic Technology—Printing Tolerance and Conformity
- [15] ANSI CGATS TR 21-1 Graphic technology—Printing from digital data across multiple technologies—Part 1:Principles
- [16] ANSI CGATS TR 21-2 Graphic technology—Printing from digital data across multiple technologies—Part 2:Reference characterization
- [17] ASTM E1499 Standard Guide for Selection,Evaluation,and Training of Observers
- [18] ASTM D1729 Standard Practice for Visual Appraisal of Colours and Colour Differences of Diffusely-Illuminated Opaque Materials









中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
印刷技术 印刷工作流程的颜色一致性  
GB/T 43856—2024/ISO 19302:2018

\*

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4月第一版

\*

书号:155066·1-75816

版权专有 侵权必究



GB/T 43856-2024

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网