

# 《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》国家标准编制说明

## 一、工作简况

### （一）任务来源

为适时将先进的国际标准转化为国家标准，带动我国印刷行业技术水平的提高，进而更大程度地参与国际标准制修订工作，全国印刷标准化技术委员会秘书处于2016年10月发出《关于翻译主要国际标准的通知》，涉及国际标准20项。后经全国印刷标准化技术委员会秘书处综合考虑，分批于2017年和2019年启动预研及立项工作。2019年11月，由全国印刷标准化技术委员会及书刊印刷、包装印刷分技术提出的《印刷图像的光谱测量和色度计算》等9项国家标准计划项目完成委员投票并向国家标准化管理委员会提出立项申请。本项目2020年11月获得国标委批准立项，计划号：20203899-T-421，项目周期为18个月。

### （二）起草单位和起草人

本部分起草单位：上海出版印刷高等专科学校等。

本部分主要起草人：杨晟炜、孔玲君等。

### （三）主要工作过程

#### 1. 开展原版翻译工作

2016年10月26日全国印刷标准化技术委员会发出了《关于翻译主要国际标准的通知》。通知发出后，得到了行业内的广泛关注与积极回复，共收到各单位及个人回复翻译标准40余项。全国印刷标准化技术委员会于2016年11月8日召开了国际印刷标准翻译及转化专家研讨会，会议经过对ISO/TC 130当时已发布实施的86项ISO标准进行分析研究，决定对其中20项国际标准分批开展转化为国家标准的工作。GB/T 19437-2004《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》原为采标标准，采用标准ISO 13655:1996已不能满足技术需要，国际标准也于2017年完成修订。因此，《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》

的修订工作作为本轮重点项目于 2019 年开启翻译及项目预研，经协商，确定了翻译工作由上海出版印刷高等专科学校杨晟炜、孔玲君负责。

## 2. 第 1 次执笔组讨论会议，形成标准草案

2020 年初，由于新冠疫情已陆续在全国多地爆发，根据实际情况，全国印刷标准化技术委员会于 2020 年 3 月 31 日，在深圳采用线上线下相结合的方式召开《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》采标标准的第 1 次执笔组会议。会议围绕着 ISO 13655:2017 国际标准的翻译初稿进行讨论与评审，对具体内容及相关问题进行了研讨，并就有关问题达成一致意见。

会后，执笔翻译组根据第 1 次会议的会议纪要，对标准进行讨论、研究，修改形成标准起草组第 1 稿。

## 3、标准起草单位征集

2020 年 11 月本项目获得国标委批准立项之后，全国印刷标准化技术委员会秘书处面向全国范围广泛征集参编单位，经过一个月的征集，确定由上海出版印刷高等专科学校、北京大学、北京北大方正印捷数码技术有限公司、东莞市质量监督检测中心等单位作为本标准的起草单位。

## 4、项目延期调整未获通过

2021 年下半年开始国内疫情多地暴发，起草组克服困难，利用微信群，以及采用腾讯会议等多种形式，努力坚持项目的推进。但因本项目由上海出版印刷高等专科学校专家主导，项目执笔人受上海疫情严重影响工作，印刷标委会预计项目可能超期。2022 年 4 月全国印刷标准化技术委员会向国家标准化管理委员会提出《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》延期调整。后因调整理由不符合国家标准制修订周期调整要求，未获通过。

## 5、标准起草组第 2 次讨论稿及征求意见稿的形成

2022 年下半年，起草组通过微信群讨论标准内容的修改，形成了标准第 2 稿。

2023 年上半年，标准起草组又对标准文本进行了通稿审核，最终形成本标准的征求意见稿，同时完成标准编制说明。2023 年 7 月，全国印刷标准化技术委员会将标准征求意见稿发给全体委员，征求意见和建议，并同时在网公开征集行业内外的意见和建议。

## 6. 标准审查

2023 年\*\*月，标准起草组对征集汇总的意见进行了研究和处理。征集的意见共计\*\*条，其中采纳\*\*条，部分采纳\*\*条，未采纳\*\*条。

2023 年\*\*月，标准起草组根据对征求意见的汇总处理，最终形成本标准的送审稿，并送交全国印刷标委会审查。

## 7. 标准报批

2023 年\*\*月\*\*日至\*\*月\*\*日，全国印刷标准化技术委员会开展了标准的审查工作，并对委员和专家的审查意见进行了汇总处理。根据函审结论，本标准的送审稿通过了委员和专家的审查，并于\*\*月初形成本标准的报批稿。

## 二、标准编制的原则与依据

### （一）编制原则及思路

1. 本文件等同采用 ISO 13655:2017 Graphic technology--Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images。根据 GB/T 1.2-2020 《标准化工作导则 第 2 部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》5.3 条：

起草与 ISO/IEC 标准化文件有一致性对应关系的国家标准化文件时，在结合国情的基础上尽可能使一致性程度为“等同”

若因保障健康、安全，保护环境，基本的气候、地理或技术原因改变 ISO/IEC 标准化文件时，宜将与 ISO/IEC 标准化文件发生的变化减到最小，并尽可能使一致性程度为“修改”。

2. 在本文件的翻译和起草过程中，我们把握如下几个原则：一是严格遵循

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》及相关法规的要求；二是以GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》中规范性附录A“ISO/IEC标准化文件条款中助动词的翻译”中的相关规定严格规范助动词的译法；三是采用ISO 13655:2017最新版本标准的原则，在采标过程中及时跟踪本部分国际标准的修订情况，以最新版本标准作为采标内容。四是在术语和定义的用词上，以GB/T 9851《印刷技术 术语》为基本基准，并保持与本多部分标准第一部分的一致；五是忠实英文原文的前提下，做到语言流畅，确保国内用户能够准确理解而不产生歧义；六是以国内印刷技术事实为基，不盲从原版文件，按照规定对原版文件中可能存在的印刷或编辑错误进行必要的订正。

## （二）确定主要内容

本文件规定了适用于反射物体、透射物体和自发光物体（例如平板显示器）的测量和色度计算的步骤。它还规定了印刷图像的色度参数计算的步骤。印刷包括但不限于通过生产印刷工艺制备材料和批量生产，印刷工艺包括胶版印刷，凸版印刷，柔版印刷，凹版印刷，丝网印刷和数字印刷。

本文件不涉及适合其他特定应用需求的光谱测量，例如在打印纸和打样介质材料的生产过程中使用的光谱测量。

## （三）本标准制定参考的主要依据

标准制定中依据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》、GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》进行编写。

## 三、重要情况论述

本文件代替GB/T 19437—2004《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》，与GB/T 19437—2004相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

a) 扩大了标准的使用范围，适用于反射物体、透射物体和自发光物体（例

如平板显示器)的测量和色度计算的步骤(见第1章)。1996年版仅适用于反射与透射光谱测量和色度参数计算的方法,不适用于三滤色片(三刺激值)色度计(见2004年版第1章);

b) 增加了采用白色、校准、CIELAB色度差、不透明度、不透明承印物、透明承印物、辐射因子、分光光度计、分光辐射度计、标准化、远程分光辐射度计等术语和定义(见第3章);

c) 增加了测量条件M0、M1、M2、M3的规定(见4.2.2);

d) 增加了对数据报告的要求(见4.2.5);

e) 增加了自发光显示(光谱辐射)测量的条件、方法和数据报告要求等,用于满足自发光物体的测量和色度计算(见4.4和5.2);

f) 更改了2004年版的附录D试样底衬材料,增加附录A样本背衬,规定了标准黑色背衬、标准白色背衬、黑/白背衬转换透明材料测量相关的方法和规定(见附录A);

g) 更改了2004年版的附录E测量几何条件,对于反射测量中的角度、填充、采样孔径、扫描区域和透射测量方法和条件等进行了确定(见附录B);

h) 更改了2004年版的附录H改进仪器间测量的一致性,对于设备校准、测量条件、参考材料等进行了规定(见附录C);

i) 增加了附录D经过认证的参考材料,对于经过认证的参考材料的说明、使用等进行了规定(见附录D);

j) 增加了附录G紫外线截断一致性的测量方法,对于测试材料、测量步骤进行了规定(见附录G);

k) 增加了附录H特殊情况:使用偏振(见附录H);

l) 修改了附录F荧光样本(见附录F,2004年版的附录G);

m) 增加了附录I将光谱测量值转换为三刺激值的示例计算,用于描述用于采集材料或光源的基本光谱特性、将列表光谱数据转换成CIE三刺激值、CIELAB

颜色空间坐标和计算两者之间的色差的方法（见附录 I）；

n) 增加了附录 L 测量带通对光谱量的影响，确定了修正带通误差的技术参考（见附录 L）。

### （一）主要试验（或验证）的分析

无

### （二）综述报告

目前我国现行的 GB/T 19437-2004《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》国家标准是 2004 年制订发布的，距今已有近二十年，该标准是在 ISO 13655:1996《Graphic technology - Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images》国际标准的基础上编制的。该国际标准曾于 2009 年修订发布了 ISO 13655:2009 版本，国标并未在其基础上进行修订。

目前存在的最主要的问题是：几乎所有的图形图像样本都显示出荧光。大多数情况下，这是由于纸基材中含有的荧光增白剂（OBA）造成的，极少数情况下，是由于印刷油墨是荧光的。这意味着需要用于测量的源（即样本照明的光谱功率分布）与 CIE 光源 D50 紧密匹配。然而现行的 GB/T 19437-2004 发布时，并没有单一颜色测量仪器提供了与 CIE 光源 D50 紧密匹配的照明系统。相反，大多数仪器使用白炽灯作为光源。这种灯的光谱功率分布具有不同量的 UV 含量。当用高水平的荧光增白剂测量基材时，仪器之间的 UV 含量的变化可以容易地达到  $5 \Delta b^*$  的色差。因此，未印刷纸基材和较浅颜色的测量结果在不同仪器型号之间明显不同。现行的 GB/T 19437-2004 标准中对过程控制方法已经不适用于印刷图像的光谱测量和色度计算的现实需要。

国际上已对 GB/T 19437-2004 所采标的 ISO 13655 国际标准经修订，目前的最新版本为 ISO 13655: 2017。现行的国际标准对指定了四个测量选择。测量条件 M0 需要源照明是紧密匹配光源 A 的，这实现了现有仪器和 ISO5-3 的一致性；测量条件 M1 要求试样光源的色度密切配合 CIE D50 光源；测量条件 M2 只要求试

样光源的光谱功率分布中的波长在 420nm 至 700 nm 范围内，且在低于 400nm（通常被称为“UVCut”）的波长范围内没有实质性的辐射功率。测定条件 M3 要求样品照明同 M2 以及包括在正交或“交叉”取向的偏振主轴光路中的流入和流出部分的偏振滤光器。因此，本标准将能够测量含有荧光增白剂的纸张，并进行更为准确一致的色度数据交流。

基于此，我国非常有必要对 GB/T 19437-2004《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》标准作相应的技术性修改。

#### 四、本标准参照采用的国际或国内法规及相关标准

##### （一）本标准查阅的相关国家标准、行业标准和其他国家的标准

标准制定中依据 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》、GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》进行编写。

##### （二）本标准参照采用的国际或国内法规及相关标准

本部分等同采用国际标准 ISO 13655: 2017，并引用了以下文件：

ISO 5-2 摄影和印刷技术 密度测量 第2部分：透射密度的几何条件  
(Photography and graphic technology — Density measurements — Part 2: Geometric conditions for transmittance density)

ISO 5-4:2009 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)

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

ISO 11664-1 色度法 第1部分：CIE 标准色度观察者 (Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers)

ISO 11664-3 色度法 第3部分：CIE 三刺激值 (Colorimetry — Part 3: CIE

tristimulus values)

ISO 11664-4 色度法 第4部分: CIE1976 L\*a\*b\*颜色空间 (Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L\*a\*b\* Colour space)

ISO 28178 印刷技术 使用XML或ASCII文本作为颜色和过程控制数据的交换格式 (Graphic technology — Exchange format for colour and process control data using XML or ASCII text)

CIE 出版物 15:2004 色度法 第3版 (CIE Publication 15:2004, Colorimetry, 3rd ed.)

CIE 出版物 167:2005 用于颜色计算光谱数据制表的推荐实践 (CIE Publication 167:2005, Recommended practice for tabulating spectral data for use in colour computations)

CIE 出版物 176:2006 颜色测量的几何容差 (CIE Publication 176:2006, Geometric Tolerances for Colour Measurements)

### **(三) 本标准与国内外相关标准的管控项目与管控指标对照表**

无。

### **五、与法律、法规和强制性国家标准的关系**

本部分标准内容符合国家现行法律、法规要求，并与参照采用的相关标准有较好的对应关系。

### **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

无

### **七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议**

本标准建议为推荐性标准。

### **八、贯彻标准的要求和措施建议**

#### **(一) 组织措施**

在全国印刷标准化技术委员会的组织协调下，以标准起草组成员为主，成立

标准宣贯小组。

## **(二) 技术措施**

组织撰写标准宣贯材料，组织标准宣贯培训，争取标准颁布实施后尽快在全行业推广。

### **九、废止现行有关标准的建议**

本部分标准颁布后，应废止GB/T 19437—2004《印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算》。

### **十、其他应予说明的事项**

无

### **十一、本标准编制说明的附件**

无。