



中华人民共和国国家标准

GB/T 18722—2002
eqv ISO 13656:2000

印刷技术 反射密度测量和色度测量 在印刷过程控制中的应用

Graphic technology—Application of reflection densitometry and
colorimetry to process control in graphic arts

2002-05-21 发布

2003-01-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	I
ISO 前言	II
ISO 引言	III
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 技术要求	4
5 测量方法	6
附录 A(提示的附录) 油墨叠印率的重量法测试	8
附录 B(提示的附录) 密度测量中的偏振现象	8
附录 C(提示的附录) 印版的阶调值	9

前 言

本标准是等效采用国际标准 ISO 13656:2000《印刷技术——反射密度测量和色度测量在印刷过程控制以及印刷品和样张评价中的应用》而制定的,基本保留了原国际标准的结构和内容,只是在编辑上做了适合我国标准编写规则的修改。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国新闻出版总署提出。

本标准由全国印刷标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京印刷学院、中国印刷科学技术研究所。

本标准主要起草人:夏琳瑛、何晓辉、齐晓堃、苟东辉。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国标准化团体(ISO 成员团体)的世界联合会。国际标准的制定工作通常是通过 ISO 技术委员会来完成的。每个专题均成立一个相应的技术委员会,每个对某专题感兴趣的成员团体都有权成为该技术委员会的代表。与 ISO 协作的所有官方或非官方的国际组织也可参与到此工作中去。在电工技术标准化方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)紧密合作。

国际标准的起草是根据 ISO/IEC 导言第 3 部分的准则而起草的。

由技术委员会采纳的国际标准草案要经成员国投票表决。一个国际标准的正式出版需要得到至少 75%的成员国的批准通过。

国际标准 ISO 13656 是由 ISO/TC 130 印刷技术委员会负责起草的。

国际标准 ISO 13656 的名称是《印刷技术——反射密度测量和色度测量在印刷过程控制以及印刷品和样张评价中的应用》。

注意此国际标准中某些内容具有专利权问题。ISO 不负责对这些专利权的解释。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 是提示的附录。

ISO 引言

反射密度计和色度计(三刺激值测量或光谱测量型)都是测量反射材料反射系数的反射型测量仪器。尽管这些仪器有相似之处,但他们之间还存在本质的差别。首先,印刷中所使用的典型的密度计,正如它的名称所表示的,它所显示的是密度值(光谱反射率加权平均倒数的对数值),并且从这些值可以推算出其他参数并予以显示。而色度计通常显示的是光谱反射率不同的加权平均数,通常也可以显示这些值不同的转换值。因此,需要定义一个像 CIELAB 这样的更为均匀的颜色空间。

反射密度计(正如 ISO 5-3 中定义的)要求入射光通量具有 CIE 标准照明体 A 的光谱能量分布。在色度测量中,ISO 13655 规定光谱能量分布应符合 CIE D50 的照明要求,但是这样的光源不容易实现。它要求不论是使用滤色片还是由光谱光测量数据计算, D50 与指定的加权函数一起用于计算三刺激值,从而有效地定义光谱响应。实际上,印刷中进行颜色测量使用的大多数光谱光度计的光源光谱能量分布与标准照明体 A 相似,用被测的光谱反射率数据来计算密度值和色度值。对于颜色测量来讲,当被测体为发荧光的物体时,将得到错误结果。

色度测量的目的是尽可能地提供模拟标准观察者的仪器响应。印刷中,色度测量主要用于颜色匹配及颜色标准的建立。价格便宜、采样光孔小的便携式色度计,在印刷过程控制中也作为密度计的补充而被采用。

印刷中密度测量的主要目的是控制印刷品或样张上单位面积色料的数量。ISO 5-3 定义了一些情况,每一种都对应一种特定情况。对于网目调印刷品,密度是墨膜厚度和阶调值的函数。密度测量也用于质量控制的其他方面。

长期以来,反射型彩色密度计首先在制备分色片时应用,用来测量连续调彩色原稿的密度范围,而且使用的是宽带滤色片。随着印刷品质量的提高,反射密度计也用于印刷过程控制当中,被测区域主要是测控条中的单色块(黄、品红、青、黑)。

后来人们发现,对于颜色的控制,特别是对于黄色的控制,使用窄带滤色片测量在印刷过程控制的某些方面更有优越性,这些方面包括:

- 减小密度中微小的色相偏移产生的影响。
- 对在青和品红的范围内混入的黄密度和阶调值更敏感。
- 提高各仪器之间的一致性。
- 密度与墨膜厚度之间的线性关系扩展到更高的密度范围。
- 减少密度相加性失效的幅度。

人们还发现,偏振滤光镜能减少第一表面反射光的影响,带有偏振滤光镜的密度计,其读数几乎不受油墨干燥情况的影响。偏振滤光镜也会对上述后两项特性产生影响。仪器设计者需要更正 ISO 5-3 及本标准附录 B 中所描述的光谱响应计算。偏振滤光镜最低影响的标准要求已在 ISO 14981 中列出。

密度测量的广泛应用意味着宽带及窄带仪器以及偏振镜在印刷中的普遍使用,而色度测量也得到越来越广泛的应用,在工业测量中有很多不同的色度测量方法,因此产生了相应的国际标准。由于各生产商之间过程控制信息交流的不断增加,对该内容做明确的定义非常重要。通过定义术语、规定测试方法以及对测控条的要求、规范重要流程,将把不明确性控制到最小。

印刷过程中被测试或计算的很多参数,包括后来在此标准中定义的一些参数,不要求特别的光谱响应。它们都是比较性的测量,而且在许多情况下是从反射率数据直接计算出来的,密度和色度参数也是由其导出的。在各个独立的生产环境中,不同的参数可能由适当的光谱乘积导出,对工艺控制能够具有

相同的效果。排除这些乘积的使用并非本标准的目的,然而,在有些情况中,使用光谱乘积或特定参数有助于生产环节的交流,而且统一印刷计量的方法也是非常重要的。本国际标准规定了大多数印刷过程中常用色度和密度测量方法以及所采用的测试结果报告方法。

在色彩复制中,为了达到预期结果,必须控制一些变量。对于指定的承印物,最重要的工艺变量是各个印刷基本色油墨(CMYK)实地色块及其叠印色块的颜色、网点变形/重影和阶调值。对于没有定义工艺控制的复制情况,在本标准中将定义印刷的控制块、每一色块允许的最小尺寸以及阶调值偏差范围。本标准中还定义对测控条胶片的要求、测量方法和测量结果的报告方法以及对于胶片、直接制版或直接印刷方式中使用的测控块的测量方法。

本标准还将对由反射仪器测量得到的、对于印刷过程控制很有用的参数进行描述,并首先指明所用的方法,以便于用户间交流。通常在本文中未定义的参数(比如密度测量色相误差及灰度、印刷反差及尤尔-尼尔森网点面积等),在一般交流中不推荐使用,因此它们不适于本标准。同理,色密度(通常定义为 $\text{Log}(X_0/X)$; $\text{Log}(Y_0/Y)$ 及 $\text{Log}(Z_0/Z)$,其中 X_0, Y_0, Z_0 定义为承印物的三刺激值或反射率)也排除在外,因为它们的光谱乘积不符合本标准中的规定。

在本标准中规定的许多参数,尤其是基于密度测量学的那些参数对印刷过程控制很有用,但不能充分地描述印品外观。有些参数适合进行生产过程控制的测量,还有些则适合定义样张和印品之间的差异以及同一张印品上的变化。此外,还包含有一些用于进行印刷性能特殊评价的参数,如暗影等。这些参数有的是用色度学来测定的,但密度测量还是占优势的测量方法。当需要进行颜色再现和颜色匹配时,一般使用色度测量而不采用密度测量的方法,除非颜料色相匹配的非常接近。

这里,色度测量推荐使用 ISO 13655 规定的 CIELAB 均匀色空间,最有用的参数是亮度、彩度、色相角和色差。

亮度、彩度和色相角等参数在了解样品外观参数上比单独使用 L^* 、 a^* 、 b^* 更有用。当进行颜色匹配时,一般选择与参照物的色差最小的样品,尽管这样会对亮度、色相和彩度有一些限制。例如对于中性灰颜色,确定其具有低彩度比确定其具有某一亮度值更为重要。

中华人民共和国国家标准

印刷技术 反射密度测量和色度测量 在印刷过程控制中的应用

GB/T 18722—2002
eqv ISO 13656:2000

Graphic technology—Application of reflection densitometry and
colorimetry to process control in graphic arts

1 范围

在本标准中规定了在印刷过程控制中,反射密度测量和色度测量的应用,其内容如下:

- 定义;
- 测控条的最低要求;
- 测量方法;
- 结果的报告方法。

本标准适用于使用密度测量和色度测量进行印刷过程控制以及对单色、多色打样样张和印刷品进行评价。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 11501—1989 摄影密度测量的光谱条件(neq ISO 513:1984)

GB/T 17934.1—1999 印刷技术 网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第1部分:
参数和测试方法(eqv ISO 12647-1:1996)

GB/T 17934.2—1999 印刷技术 网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第2部分:
胶印(eqv ISO 12647-2:1996)

ISO 5-3:1995 摄影——密度测量——第3部分:光谱条件

ISO 5-4:1995 摄影——密度测量——第4部分:反射密度的几何条件

ISO 5737:1983 印刷——光学测试用标准印刷品的制备

ISO 13655:1996 印刷图像的光谱测量与色度计算

ISO 14981 印刷技术——印刷用反射密度计的光学、几何学和测量学条件

ISO/DIS 15790 印刷技术和摄影术—反射和透射密度计—被认可的标准材料—使用的文件和
步骤

3 定义

3.1 光孔 aperture

检测仪器上决定测试样品的面积的一个光学器件。

3.2 色度仪 colorimeter

用于测量色度值的仪器。