



中华人民共和国国家标准

GB/T 43886—2024/ISO 18936:2020

影像材料 已加工彩色照片 热稳定性测量方法

Imaging materials—Processed colour photographs—
Methods for measuring thermal stability

(ISO 18936:2020, IDT)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 样品制备	2
5.1 目标选择	2
5.2 重复和参考样品的使用	2
6 保存和测试条件	3
7 试验方法——热稳定性	4
7.1 方法概要	4
7.2 具体试验方法	5
7.3 暗稳定性的计算	7
8 试验报告	7
8.1 报告的一般要求	7
8.2 试验报告内容	7
附录 A (资料性) Arrhenius 计算暗稳定性的示例	8
参考文献	11

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 18936:2020《影像材料 已加工彩色照片 热稳定性测量方法》。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国感光材料标准化技术委员会(SAC/TC 102)归口。

本文件起草单位：乐凯胶片股份有限公司、汕头乐凯胶片有限公司、中国乐凯集团有限公司。

本文件主要起草人：轩鹏、刘倩、任明淑、李小净、赵理思、吕树葆、赵燕燕、邸菲。

引 言

本文件涵盖了测量彩色照片的长期暗存储稳定性(热稳定性)的方法和程序。

目前,大多数照片都是用彩色染料和颜料加工而成。这些照片的保存时间可以从几天到几百年不等,图像稳定性的重要性也不尽相同。通常人们一开始并不知道特定照片的最终用途。了解彩色照片的使用寿命对许多用户来说很重要,特别是照片稳定性要求通常根据应用情况而变化。对于博物馆,档案馆和研究照相彩色照相材料的人来说,了解这些材料在各种储存和展示条件下的稳定性,对于长期保存照片良好状态至关重要。

密度、对比度或色点的任何变化,无论是由于着色剂褪色、着色剂形态的变化还是残留物质的变色,都会改变照片的外观。

最具破坏性的变化往往是三种着色剂的不同褪色所带来的对比度平衡失真。这些表现为从高光到暗部的色彩平衡的变化,在中性色调中尤其明显,例如,由于品红色成色剂的褪色,照片从品红色转变到绿色,或黄色成色剂的褪色,照片从黄色转变到蓝色,或青色成色剂的褪色,照片从青色转变到红色。

第二个最重要的变化是由未曝光区域密度增加引起的,结果可能引起 D_{\min} 区域(未被曝光或未打印)的变色或 D_{\min} 色彩平衡的变化。

青色、品红色、黄色,有时是黑色、红色、绿色和蓝色的成色剂,分散在透明黏合剂中,或被吸附到涂在透明或白色不透明支持体上的特殊接收层上,形成大多数现代彩色照片的图像。彩色图像通常在存储和展示期间褪色,因为图像成色剂很少以相同的速率褪色,它们的色彩平衡通常也会改变。另外,最小密度区域可能变黄(或偶尔其他颜色),并且可能发生物理降解,例如支撑体和图像层的脆化和破裂。褪色和变黄的速率主要取决于彩色照相材料的内在稳定性和照片储存和展示的条件。化学处理或后期处理的质量也是另一个重要因素。数码照片的后期制作处理,例如淋膜、塑封和颜色修饰,也可能影响着色材料的稳定性。

影响存储行为或暗稳定性的三个主要因素是接触照片的空气温度和相对湿度以及大气污染物。一方面,高温,特别是与高相对湿度相结合,会加速可能导致一种或多种成色剂降解的化学反应;另一方面,低温、低湿度存储可以大大延长照相彩色图像的使用寿命。微生物和昆虫也是图像破坏的潜在因素。

大多数现代照片在正常室内条件下衰退得很慢,无法在合理的时间内评估其在暗存放的稳定性。但是,可以通过高温加速测试手段评估一些照片在低和中等保存条件下可能的变化,这是因为虽然速度较慢,在温度较低的情况下照片也可能产生高温下可识别的质量损失。相对湿度对热衰退的影响也可以通过在两个或更多湿度水平下进行的 Arrhenius 测试来评估。

只有在加速试验和实际使用条件之间确认了良好的相关性时,才能合理地估计图像密度、色彩平衡和最小密度区域变色情况的长期变化。

由试验条件引起的、在试验过程中和试验后测量到的密度变化潜伏在基材和辅助层中的特定产物中。然而,对于大多数照片,主要变化发生在图像承载层中。在一些喷墨纸中发现了一个例外,其中油墨是热稳定和基材变黄的原因。

用于预测彩色摄影图像暗存储中的稳定性的测试基于 Bard 等人描述的 Arrhenius 方法的改编(见参考文献[2]和[3]),以及 Arrhenius, Steiger 和其他人的早期参考文献(见参考文献[4],[5]和[6])。尽管这种方法源于已知的和经过验证的化学理论,但其应用于预测摄影图像变化的有效性依赖于经验证实。虽然许多成色型彩色产品在加速和非加速暗老化测试中产生图像褪色和染色数据与 Arrhenius 关系一致,但是一些其他类型的产品却没有。例如,整体式即时彩色印刷材料通常在高温下显示出非典型固着性。在高于 80 °C 和 60%RH 的温湿度条件下处理某些发色材料可能导致掺入的高沸点溶剂的

损失从而引起图像退衰。银燃料漂泊形成的染料在极高温度和高相对湿度的组合下会分解,导致颜色平衡和饱和度的异常变化(见参考文献[7])。通常,由于明胶和其他黏合剂材料在高温高湿下会发生物理性质变化,照相材料在相对湿度高于60%时(特别是在加速试验中使用的高温下)往往会发生显著变化。由于诸如熔点或玻璃化转变温度的相变,一些对湿度敏感的喷墨材料可能需要较低的相对湿度测试。

影像材料 已加工彩色照片 热稳定性测量方法

1 范围

本文件描述了测定彩色照片长期暗存储稳定性的试验方法。

本文件适用于用传统照相材料制作的彩色照片。这些图像由显影、银染料漂白、染料转移、染料扩散瞬间转移系统或类似系统生成。本文件中规定的测试方法还包括使用干式和液体调色剂电子照相术、热染料转移(有时称为“染料升华”)和喷墨打印系统产生的数字彩色图像的暗稳定性。

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 5-3 摄影和图像技术 密度测量 第3部分:光谱条件(Photography and graphic technology—Density measurements—Part 3: Spectral conditions)

注: GB/T 11501—2008 摄影 密度测量 第3部分:光谱条件(ISO 5-3:1995, IDT)

ISO 5-4 摄影和图像技术 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 13655 图像技术 图像艺术影像的光谱测量和比色计算(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 18913 影像材料 持久性 词汇(Imaging materials—Permanence—Vocabulary)

ISO 18920 影像材料 反射照片 储存规程(Imaging materials—Reflection prints—Storage practices)

ISO 18924 影像材料 阿列纽斯(Arrhenius)型预测的试验方法(Imaging materials—Test method for Arrhenius-type predictions)

ISO 18941 影像材料 彩色照片 臭氧褪色稳定性的试验方法(Imaging materials—Colour reflection prints—Test method for ozone gas fading stability)

3 术语和定义

ISO 18913 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 在下列地址进行术语数据库维护,以便标准化使用:

——ISO 在线浏览平台: <https://www.iso.org/obp>;

——IEC 电子百科全书: <http://www.electropedia.org/>。

3.1

操作波动 **operational fluctuations**

在实验室加速老化设备的平衡条件下,在操作控制点处传感器所设定的正负偏差。