

ICS 37.040.20  
G 80



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18117—2000  
idt ISO 10977:1993

---

## 照相 已加工照相彩色胶片和相纸照片 影像稳定性试验方法

Photography—Processed photographic colour films  
and paper prints—Methods for measuring image stability

2000-06-09 发布

2000-11-01 实施

---

国家质量技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
ISO 前言 .....	Ⅳ
ISO 引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 试验方法——一般要求 .....	2
4 试验方法——暗稳定性 .....	5
5 试验方法——光稳定性 .....	6
6 试验报告 .....	12
附录 A(提示的附录) 光稳定性试验中初始密度对染料退色和色平衡变化的重要性 .....	14
附录 B(提示的附录) 梯级光楔曝光使用的内插法 .....	15
附录 C(提示的附录) 暗稳定性的阿里尼乌斯计算 .....	15
附录 D(提示的附录) 光稳定性试验中照片加框覆盖玻璃或塑料板时的“封装效应” .....	18
附录 E(提示的附录) 彩色影像光照稳定性的数据处理 .....	19
附录 F(提示的附录) 参考资料 .....	25

## 前 言

本标准等同采用 ISO 10977:1993《照相——已加工照相彩色胶片和相纸照片—影像稳定性试验方法》。

本标准在考虑不影响等同采用的情况下,略去 ISO 10977 中有关商品信息的脚注 5、7、8、9、10、12、13。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 都是提示的附录。

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准归口单位:全国感光材料标准化技术委员会。

本标准起草单位:中国乐凯胶片公司。

本标准主要起草人:唐志健、王素霞、姜 宁、汪荣华。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各个国家标准团体(ISO 成员团体)的世界性联合组织。制定国际标准的工作,通常是通过各技术委员会完成的。对已设立技术委员会的学科感兴趣的每个成员团体,均有权参加该委员会。政府和非政府国际组织与 ISO 联系后也可参加该项工作。在电工技术标准化的所有事务上,ISO 与国际电工委员会(IEC)密切合作。

技术委员会确认的国际标准草案,要分发给各成员团体投票,至少需要参加投票的 75%成员赞同,才能作为国际标准出版。

国际标准 ISO 10977 是 ISO/TC42 摄影技术委员会制定的。

本国际标准的 A、B、C、D、E 和 F 都是提示的附录。

## ISO 引言

本国际标准论述彩色照相影像的稳定性。标准分为两个部分,第一部分涵盖彩色照相影像长期暗保存稳定性的预测方法和程序,第二部分涵盖此类影像在规定温度和相对湿度,规定光强和光谱成分的光照下彩色稳定性的测定方法和程序。

当今大部分连续调照片都是用彩色照相材料制作的,这种照片的保存时间可以从仅仅几天到长达几百年不等,影像稳定性的重要性相应地无足轻重或至关重要。

某种照片的最终用途往往开始时是不清楚的,对许多用户来说了解彩色照片的有效寿命是很重要的,尤其不同应用场合对稳定性要求非常不同。对于博物馆、档案室和其它对彩色照相材料有严格要求的单位,必须了解这些材料在各种保存和展示条件下的行为,以便能在良好条件下加以长期保存。

大多数现代彩色照片的影像都是青、品红和黄染料分散在透明粘结层中,再涂在透明或白色不透明的支持体上形成的。彩色照相材料的染料影像在保存和展示时通常都要退色,由于三个影像染料极少会有相同的退色速率,因此色平衡也发生变化。另外还会形成黄色(偶然也有其它色)污染,也可能出现物理衰退,例如支持体或影像层脆裂。退色和污染的速率变化相当大,基本上取决彩色照相材料的固有稳定性以及它的保存和展示条件。化学冲洗加工的质量是另一个重要因素。后期加工例如涂清漆保护层,复塑料膜以及修版上色都会影响彩色材料的稳定性。

影响保存行为即暗稳定性的两个重要因素是与照片接触的空气的温度和相对湿度,高温尤其再加上高湿,将加速化学反应,导致一种或多种影像染料衰退。而低温低湿保存能大大延长照相彩色影像的寿命。影像衰退的其它潜在原因是大气污染物(例如各种氧化及还原气体)、微生物和昆虫。

彩色照片在室内或户外展示时的稳定性主要受照明强度、光照时间、照明光谱分布以及周围环境条件的影响(但是正常状态下较缓慢的暗退色和污染反应在展示期间仍在进行,在影像质量总变化中包含它的作用)。紫外辐射对有些彩色照片特别有害,它会引起迅速退色,使涂塑纸基的着色聚乙烯那样的塑料层发生衰退。

实用上彩色照片保存和展示的温度、相对湿度、照明强度和时间的长短等都不一样,因此不可能精确地预测某类照相材料的有用寿命,除非预先知道保存和展示条件。另外各观察者对能接受的变化量也没有一致意见,并且受画面类型、影像的影调和彩色质量的影响。

对大量经历不同程度退色或污染的业余和专业彩色照片进行的研究表明,对不同影像质量标准并不能获得一个变化多大才可接受的结论。为此本国际标准并不规定退色和色平衡变化的“可接受”的终点。但是一般来说,可接受的限度是总体影像密度的变化达到色平衡变化的一倍。为此本国际标准中使用不同判断标准作为例子,用于预测影像密度和色平衡的变化。

实用上使用试条测定上述变化,这些试条经曝光后按生产商推荐的加工方法冲洗,试条上至少具有 a) 最小密度区  $d_{\min}$ ; b)  $d_{\min}$  加 1.0 的均匀中灰密度区; 以及 c) 红、绿和蓝密度分别为  $d_{\min}$  加 1.0 的青、品红和黄均匀密度区。

为了试样制备和数据处理简化起见,对暗稳定性和光稳定性试验都规定了起始密度为 1.0 加  $d_{\min}$ 。虽然大家都已认识到这两类退色具有不同的视觉特性<sup>[1]</sup>,光退色的效果不管从视觉或用密度变化的百分值来表示,在影像的低密度区(例如  $d_{\min}$  加 0.1 至 0.5 的范围)的变化比例比高密度区更高,而暗退色时退色视觉效果在密度处一般都比低密度处明显。如果用密度变化的百分值来表示暗退色的密度损失,则在整个密度范围内大致上都比较一致[参见附录 A(提示的附录)]。考虑到这两类退色所显现的视觉差异,用户可以对暗退色和光退色稳定性试验选用不同的终点。

在评价光稳定性和暗稳定性试验中出现的视觉变化时使用画面试验是很有帮助的,但是本国际标

准中不予采纳,因为实用照相中画面千变万化,找不出一个具有代表性的画面。

正常室温条件下大多数现代彩色胶片和相纸在暗保存时影像的退色和污染变化极其缓慢,简单地测量试样随时间变化,不能评价暗保存稳定性,因为此时需要许多年才能获得有意义的稳定性数据,但是采用在高温下的加速老化试验,就有可能在比较短时间内评价在中低温条件下长期退色和污染行为。在两种或更多湿度水平下进行高温试验,也能评价相对湿度的影响。

同样,彩色照片的光稳定性信息也可从加速光稳定性试验取得。它需要专门的试验装备,该设备具有高强度光源,试条在里面受光照数天、数周、数月甚至数年,以得到要求的影像退色(或污染)量,测试期间试样的温度和湿含量自始至终都受到控制,选用的光源类型能保证得到的数据与实用条件下的结果较满意地相关联。

预测照相彩色影像在正常展示条件下的行为,可使用加速光稳定性试验,但是“互易率失效”使情况复杂化。互易率失效应用于彩色影像的光退色和光污染,表示在高强度和低强度光照条件下,尽管通过调节光照时间使总曝光量(光强乘时间)相等,但是许多染料退色或生成污染的量却不相等<sup>[2]</sup>,在加速条件下染料退色或生成污染量或多或少,它取决于染料衰退的光化学反应、染料分散方式、粘结材料的性质以及各种其它因素。例如,在加速试验中从周围大气扩散到照片中具有影像的乳剂层去的氧气供应可能受到限制,(干燥的精胶是优良的阻氧体)这样染料变化速率就与正常展示条件不一样。互易率失效的程度也受试样温度和湿含量的影响。而且光退色还受辐照方式(连续还是间歇)以及亮暗循环速率的影响。

综观上述原因,影像密度、色平衡及污染量的长期变化情况,只有在类似于加速试验所用条件,或加速试验与实用条件之间的关系已确定后才能正确合理地估计出来。

在试验期间及试验后测量的密度变化包括胶片或相纸纸基以及各种辅助层的变化,但是主要变化出现在染料影像层。

本国际标准依据美国国家标准 IT9. 9<sup>1)</sup>,该标准是美国 11 年的测试结果,并有加拿大、法国、日本、瑞士和英国的积极参与。

---

1) ANSI IT9. 9:1990 成像介质—彩色照相影像的稳定性—试验方法。

# 中华人民共和国国家标准

## 照相 已加工照相彩色胶片和相纸照片 影像稳定性试验方法

GB/T 18117—2000  
idt ISO 10977:1993

Photography—Processed photographic colour films  
and paper prints—Methods for measuring image stability

### 1 范围

#### 1.1 一般要求

本标准规定了预测彩色照相影像的长期暗保存稳定性和测量这类产品在规定温湿度条件下经某些照明体辐照后的色稳定性所使用的试验设备、试验程序和分析方法。

本标准对彩色产品的稳定性并不规定接受限,而只是提出彩色图片在老化期间发生影像变化的测试方法,应该计算的关键影像变化参数。本标准也不规定哪种光稳定性试验最为重要。

本标准中密度都是以无量纲单位来表示。

#### 1.2 暗稳定性

预测彩色照相影像在暗保存中的稳定性,基于阿里尼乌斯(arrhenius)方法的应用<sup>[3][4][5][6][7]</sup>。虽然此方法是从广为知晓并已被证实的化学理论规则推导出来的,但是应用于预测照相影像变化其有效性依赖于实际经验的验证。虽然许多发色型彩色产品在加速老化试验和非加速老化试验获得的影像退色和污染的数据都能很好地符合阿里尼乌斯关系,但是一些其它类型的产品不符合上述关系<sup>2)</sup>。

#### 1.3 光稳定性

本标准中测试光稳定性的方法基于这样一种概念,即在典型观察和展示条件下,增加光强而不改变照明的光谱分布以及周围环境的温度和相对湿度时,光化学反应具有相同比例的增加,而不引起任何不希望产生的副作用。

由于存在互易律失效,即在高照度照明与低照度照明时尽管通过调节曝光时间而保持总曝光量(光强×时间)不变,许多染料退色或形成污染的量并不相同,上述假设并不是都能适用。因此本标准规定的加速光稳定性试验方法只有在规定的加速老化条件才有效,用这些数据来预测某个产品在正常条件下长期展示的行为时,有时候可靠性可能成问题。

### 2 引用标准

下列标准中所包含的条文,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 11500—1989 摄影透射密度测量的几何条件(neq ISO 5/2:1985)

2) 例如复合式彩色速效印片材料在高温下经常表现出异常的污染;有些发色型材料在大约 80℃,60%相对湿度条件下老化时所含的高沸点溶剂会损失,引起异常影像衰退;在非常高温度和相对湿度下银漂法影像的染料会发生减集聚,导致色平衡和色饱和度发生异常变化<sup>[8]</sup>。通常照相材料在相对湿度超过 60%时(尤其是在加速试验的高温条件下)由于精胶的物理性能发生变化而引发不可预见的变化。