



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006  
代替 GB/T 16422.3—1997

## 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分: 荧光紫外灯

Plastics—Methods of exposure to laboratory light sources—  
Part 3: Fluorescent UV lamps

(ISO 4892-3:2006, IDT)

2014-07-08 发布

2014-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

GB/T 16422《塑料 实验室光源暴露试验方法》分为四个部分:

- 第 1 部分:总则;
- 第 2 部分:氙弧灯;
- 第 3 部分:荧光紫外灯;
- 第 4 部分:开放式碳弧灯。

本部分为 GB/T 16422 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 16422.3—1997《塑料实验室光源暴露试验方法 第 3 部分:荧光紫外灯》,与 GB/T 16422.3—1997 相比,主要技术变化如下:

- 修改了“范围”一章的内容(见第 1 章,1997 年版的第 1 章);
- 将“引用标准”改为“规范性引用文件”,并将引用文件修订为不注日期的引用文件,删除了个别引用文件(见第 2 章,1997 年版的第 2 章);
- 删除了“定义”一章的内容(1997 年版的第 3 章);
- 删除了“总则”一章的内容(1997 年版的第 4 章);
- 增加了“原理”一章的内容(见第 3 章);
- 修改了“设备”一章的内容(见第 4 章,1997 年版的第 5 章);
- 修改了“试验条件”一章的内容(见第 6 章,1997 年版的第 7 章);
- 修改了“附录 A”的内容(见附录 A,1997 年版的附录 A)。

本部分使用翻译法等均采用 ISO 4892-3:2006《塑料 实验室光源暴露试验方法 第 3 部分:荧光紫外灯》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 15596—2009 塑料在玻璃下日光、自然气候或实验室光源暴露后颜色和性能变化的测定(ISO 4582:2007, IDT)
- GB/T 16422.1—2006 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 1 部分:总则(ISO 4892-1:1999, IDT)

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国塑料标准化技术委员会老化方法分技术委员会(SAC/TC 15/SC 5)归口。

本部分起草单位:广州合成材料研究院有限公司、北京燕山石油化工有限公司树脂应用研究所、北京天罡助剂有限责任公司、美国 Q-Lab 公司中国代表处。

本部分主要起草人:李维义、王浩江、刘煜、陈宏愿、刘罡、张恒。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16422.3—1997。

## 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 3 部分: 荧光紫外灯

### 1 范围

GB/T 16422 的本部分规定了试样在配有荧光紫外辐射、热和水的试验设备中进行暴露的试验方法,该方法用于模拟材料在实际使用环境中暴露于日光或窗玻璃过滤后日光下发生的自然老化效果。

本部分适用于在荧光紫外灯光源暴露条件下塑料的耐候性评定以及塑料间的耐候性对比试验。

试样在可控条件(温度、湿度和/或水)下暴露于荧光紫外灯下,并通过不同类型荧光紫外灯来满足不同材料的试验需要。

特定材料的试样制备和结果评估参考其他的国家标准。

总则在 GB/T 16422.1 中给出。

注: 色漆、清漆和其他涂料的荧光紫外灯下暴露在 GB/T 23987 中有描述。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4582 塑料在玻璃下日光、自然气候或实验室光源暴露后颜色和性能变化的测定(Plastics—Determination of changes in color and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or laboratory light sources)

ISO 4892-1 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 1 部分: 总则(Plastics—Methods of exposure to laboratory light sources—Part 1: General guidance)

### 3 原理

3.1 荧光紫外灯在维护适当时,能用来模拟日光中紫外区域的光谱辐照度。

3.2 试样暴露于不同的紫外辐照度、温度及潮湿(见 3.4)的可控环境条件中。

3.3 暴露条件因以下选择而变化:

- a) 荧光灯的类型;
- b) 辐照度;
- c) 光暴露过程中的温度;
- d) 当试验条件需控制湿度时,在光照和暗周期过程中试验箱的空气相对湿度;  
注: 荧光紫外设备通常不提供相对湿度的控制方法。
- e) 润湿类型(见 3.4);
- f) 润湿温度和循环;
- g) 光/暗循环的时间安排。

GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006

- 3.4 润湿通常由暴露试样表面的水汽凝结或用去离子水喷洒试样产生。
- 3.5 试验过程可包括试样表面上辐照度和辐射暴露量的测量。
- 3.6 建议将一种已知性能的相似材料(对照物)与试验试样同时暴露来提供标准比对。
- 3.7 试样暴露于不同仪器或不同类型灯下所得到的结果不宜进行比较,除非在用于材料测试的设备间已建立了合适的统计学关系。

## 4 设备

### 4.1 实验室光源

4.1.1 荧光紫外灯是指在光谱的紫外区域(如 400 nm 以下)中产生的辐射光能占总光能输出量至少 80% 的荧光灯。本部分中所用的荧光紫外灯有三种:

- 1A 型(UVA-340)荧光紫外灯:这种灯在 300 nm 下的辐射低于总光能输出的 2%,在 343 nm 有发射峰,用来模拟 300 nm~340 nm 的日光,这种灯通常被称作 UVA-340(见表 1, A.1 列)。附录 A 中的图 A.1 为 250 nm~400 nm 下典型的 1A 型(UVA-340)荧光灯对比日光的光谱辐照度图。如果所有相关方协商并同意,也能使用荧光紫外灯组(见表 1, A.2 列)。当使用有不同光谱发射的灯的组合时,应确保各试样表面的光谱辐照度一致,例如通过环绕灯组持续地调整试样位置。
- 1B 型(UVA-351)荧光紫外灯:这种灯在 300 nm 下的辐射低于总光能输出的 2%,在 353 nm 有发射峰,用来模拟经窗玻璃后日光的紫外部分,这种灯通常被称作 UVA-351(见表 2)。附录 A 中的图 A.2 为 250 nm~400 nm 下典型的 1B 型(UVA-351)荧光灯对比经窗玻璃过滤后日光的光谱辐照度图。
- 2 型(UVB-313)荧光紫外灯:这种灯在 300 nm 下的辐射大于总光能输出的 10%,并在 313 nm 有发射峰,这种灯通常被称作 UVB-313(见表 3)。附录 A 中的图 A.3 为 250 nm~400 nm 下两盏典型的 2 型(UVB-313)荧光灯对比日光的光谱辐照度图。2 型(UVB-313)灯可在相关方协商同意下使用,但协商意见应在试验报告中指出。

注 1: 2 型(UVB-313)灯有在 313 nm 水银线出现峰值的光谱分布并且会发射低至  $\lambda = 254$  nm 的辐射,这会引发在最终使用环境中不会出现的老化过程。

注 2: 不同大气条件下的太阳光光谱辐照度见 CIE 85 中所述。GB/T 16422 的本部分采用的基准日光来自于 CIE 85:1989 中的表 4。

4.1.2 除非另有说明,1A 型(UVA-340)荧光紫外灯或相应的 1A 型荧光紫外灯组应用来模拟日光中的紫外部分(见表 4, 方法 A)。除非另有说明,1B 型(UVA-351)灯应用来模拟经窗玻璃后日光的紫外部分(见表 4, 方法 B)。

4.1.3 荧光灯会随着持续使用而显著老化。如果没有使用自动辐照度控制系统,则按照设备制造商给出的操作程序调整以保持所需的辐照度。

4.1.4 辐照度的一致性应与 ISO 4892-1 中的要求一致。当暴露区域的辐照度低于辐照度峰值的 90% 时对试样周期性位置调整的要求见 ISO 4892-1 中所述。



表 1 1A 型灯日光紫外区的相对紫外光谱辐照度(方法 A)<sup>a,b</sup>

光谱带宽 (λ 为波长, nm)	1A 型(UVA-340)灯 A.1			1A 型灯组 A.2		
	最小限值 <sup>c</sup> %	CIE 85; 1989, 表 4 <sup>d,e</sup> %	最大限值 <sup>c</sup> %	最小限值 <sup>c</sup> %	CIE 85; 1989, 表 4 <sup>d,e</sup> %	最大限值 <sup>c</sup> %
λ < 290		0	0.01		0	0
290 ≤ λ ≤ 320	5.9	5.4	9.3	4	5.4	7
320 < λ ≤ 360	60.9	38.2	65.5	48	38.2	56
360 < λ ≤ 400	26.5	56.4	32.8	38	56.4	46

<sup>a</sup> 本表给出了在给定带宽内的辐照度占 290 nm~400 nm 总辐照度的百分比。要检测一个典型的 1A 型(UVA-340)灯是否符合本表要求,应测量 250 nm~400 nm 的光谱辐照度。通常,以 2 nm 为间隔来测量。然后将每一带宽内的总辐照度加和,再除以 290 nm~400 nm 间的总辐照度。

<sup>b</sup> 针对不同产品批次和不同使用期限的 1A 型(UVA-340)灯,本表中的最小限值和最大限是该设备超过 60 次的光谱辐照度测量结果<sup>[4]</sup>。这些灯的光谱辐照度数据符合设备制造商的建议。当获得更多光谱辐照度数据时,极限值可能会发生微小变化。最小限值和最大限值相对于所有测量平均值的分布至少是三西格玛水平。各荧光紫外灯组的相对辐照度范围由设备制造商推荐的暴露区域内 50 个点的辐照测量来决定。

<sup>c</sup> 最小限值列加和与最大限值列加和不一定为 100%,因为它们只是代表测量数据的最小值和最大值。对于任一单独的光谱辐照度分布,本表中各带宽计算得到的百分比加和为 100%。对于任一 1A 型(UVA-340)荧光灯,每一带宽内计算得到的百分比应落在给定的最小限值和最大限值之间。可以预测到使用不同的 1A 型(UVA-340)灯的暴露试验结果会不同,因为光谱辐照度随误差允许大小而变动。联系荧光紫外灯的制造商来获取所用 1A 型(UVA-340)灯详细的光谱辐照度数据。

<sup>d</sup> CIE 85:1989 中表 4 给出了全球太阳光辐照度的数据,该数据是在相对空气质量为 1.0、标准温度和压力下臭氧柱压为 0.34 cm、可析出水蒸气压力为 1.42 cm、在 500 nm 处气溶胶衰减的光谱学深度为 0.1 的水平表面上测得的。这些数据仅供参考和作为一个目标值。

<sup>e</sup> 对于 CIE 85:1989 中表 4 描述的太阳光光谱,以占 290 nm~800 nm 总辐照度的百分比表示的紫外辐照度(290 nm~400 nm)为 11%,可见光辐照度(400 nm~800 nm)为 89%。荧光紫外灯主要的发射集中在 300 nm~400 nm 的带宽,因此其发出的可见光波段光谱是有限的。暴露在荧光紫外灯下的试样,其表面紫外辐照度与可见光辐照度会因暴露试样的数量和它们的反射率的不同而不同。

表 2 1B 型(UVA-351)灯窗玻璃后日光的相对紫外光谱辐照度(方法 B)<sup>a,b</sup>

光谱带宽 ( $\lambda$ 为波长, nm)	最小限值 <sup>c</sup> %	CIE 85:1989, 表 4, 窗玻璃的附加作用 <sup>d,e</sup> %	最大限值 <sup>c</sup> %
$\lambda < 300$		0	0.2
$300 \leq \lambda \leq 320$	1.1	$\leq 1$	3.3
$320 < \lambda \leq 360$	60.5	33.1	66.8
$360 < \lambda \leq 400$	30.0	66.0	38.0

- <sup>a</sup> 本表给出了在给定带宽内的辐照度占 290 nm~400 nm 总辐照度的百分比。要检测一个典型的 1B 型(UVA-351)灯是否符合本表要求,应测量 250 nm~400 nm 的光谱辐照度。然后将每一带宽内的总辐照度加和,再除以 290 nm~400 nm 间的总辐照度。
- <sup>b</sup> 针对不同产品批次和不同使用期限的 1B 型(UVA-351)灯,本表中的最小限值和最大限值是该设备 21 次光谱辐照度的测量结果<sup>[4]</sup>。这些灯的光谱辐照度数据符合设备制造商的建议。当获得更多光谱辐照度数据时,极限值可能会发生微小变化。最小限值和最大限值相对于所有测量平均值的分布至少是三西格玛水平。
- <sup>c</sup> 最小限值列加和与最大限值列加和不一定为 100%,因为它们代表了所用测量数据的最小值和最大值。对于任一单独的光谱辐照度分布,本表中各带宽计算得到的百分比加和为 100%。对于任一 1B 型(UVA-351)荧光灯,每一带宽内计算得到的百分比应落在给定的最小限值和最大限值之间。可以预测到使用不同的 1B 型(UVA-351)灯的暴露试验结果会不同,因为光谱辐照度随误差允许大小而变动。联系荧光紫外灯的制造商来获取所用 1B 型(UVA-351)灯详细的光谱辐照度数据。
- <sup>d</sup> CIE 85:1989 表 4 中数据加窗玻璃附加作用通过 CIE 85:1989 表 4 中的数据乘以 3 mm 厚窗玻璃的光谱透过率来得到(参见 GB/T 1865)。这些数据仅供参考和作为一个目标值。
- <sup>e</sup> 对于 CIE 85:1989 中表 4 加窗玻璃作用的数据,以占 300 nm~800 nm 总辐照度的百分比表示的紫外辐照度(300 nm~400 nm)大约为 9%,可见光辐照度(400 nm~800 nm)大约为 91%。荧光紫外灯主要的发射集中在 300 nm~400 nm 的带宽,因此其发出的可见光波段光谱是有限的。暴露在荧光紫外灯下的试样,其表面紫外辐照度与可见光辐照度会因暴露试样的数量和它们的反射率的不同而不同。

表 3 2 型(UVB-313)灯的相对紫外光谱辐照度(方法 C)<sup>a,b</sup>

光谱带宽 ( $\lambda$ 为波长, nm)	最小限值 <sup>c</sup> %	CIE 85:1989, 表 4 <sup>d,e</sup> %	最大限值 <sup>c</sup> %
$\lambda < 290$	1.3	0	5.4
$290 \leq \lambda \leq 320$	47.8	5.4	65.9
$320 < \lambda \leq 360$	26.9	38.2	43.9
$360 < \lambda \leq 400$	1.7	56.4	7.2

<sup>a</sup> 本表给出了在给定带宽内的辐照度占 250 nm~400 nm 总辐照度的百分比。要检测一个典型的 2 型(UVB-313)灯是否符合本表要求,应测量 250 nm~400 nm 的光谱辐照度。然后将每一带宽内的总辐照度加和,再除以 250 nm~400 nm 间的总辐照度。

<sup>b</sup> 针对不同产品批次和不同使用期限的 2 型(UVB-313)灯,本表中的最小限值和最大限是该设备 44 次光谱辐照度的测量结果<sup>[4]</sup>。这些灯的光谱辐照度数据符合设备制造商的建议。当获得更多的光谱辐照度数据时,极限值可能会发生微小变化。最小限值和最大限值相对于所有测量平均值的分布至少是三西格玛水平。

<sup>c</sup> 最小限值列加和与最大限值列加和不一定为 100%,因为它们代表了所用测量数据的最小值和最大值。对于任一单独的光谱辐照度分布,本表中各带宽计算得到的百分比加和为 100%。对于任一 2 型(UVB-313)荧光灯,每一带宽内计算得到的百分比应落在给定的最小限值和最大限值之间。可以预测到使用不同的 2 型(UVB-313)灯的暴露试验结果会不同,因为光谱辐照度随误差允许大小而变动。联系荧光紫外灯的制造商来获取所用 2 型(UVB-313)灯详细的光谱辐照度数据。

<sup>d</sup> CIE 85:1989 中表 4 给出了全球太阳光辐照度的数据,该数据是在相对空气质量为 1.0、标准温度和压力下臭氧柱压为 0.34 cm、可析出水蒸气压力为 1.42 cm、在 500 nm 处气溶胶衰减的光谱学深度为 0.1 的水平表面上测得的。这些数据仅供参考。

<sup>e</sup> 对于 CIE 85:1989 中表 4 描述的太阳光光谱,以占 290 nm~800 nm 总辐照度的百分比表示的紫外辐照度(290 nm~400 nm)为 11%,可见光辐照度(400 nm~800 nm)为 89%。荧光紫外灯主要的发射集中在 300 nm~400 nm 的带宽,因此其发出的可见光波段光谱是有限的。暴露在荧光紫外灯下的试样,其表面紫外辐照度与可见光辐照度会因暴露试样的数量和它们的反射率的不同而不同。

## 4.2 试验箱

暴露试验箱的设计可不同,但应由惰性材料构造,提供与 ISO 4892-1 一致的辐照度,并且温度可控。需要时,试验箱应具有凝露、喷淋或湿度控制的功能。

## 4.3 辐照仪

推荐使用辐照仪来进行辐照度控制。辐照仪则应符合 ISO 4892-1 中给出的要求。如没有使用自动辐照度控制系统,则按照设备制造商给出的操作程序调整以保持所需的辐照度。

## 4.4 黑标温度计/黑板温度计

使用的黑标或黑板温度计应符合 ISO 4892-1 中的要求。

## 4.5 润湿与湿度

### 4.5.1 概述

试样可在凝露或喷淋方式下进行湿暴露。表 4 给出了使用凝露或喷淋的具体试验条件。如使用凝露或喷淋,具体的步骤和所用暴露条件应在试验报告中说明。

## GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006

表 4 给出了要求控制相对湿度与不要求控制湿度的试验条件。

注: 凝露的持续时间、喷淋周期、或空气相对湿度可对聚合物的光降解产生显著影响。

### 4.5.2 相对湿度控制装置

暴露过程中可以对相对湿度进行控制。对要求控制相对湿度的试验, 用来测量相对湿度的传感器的位置应符合 ISO 4892-1 中的规定。对于控制相对湿度的试验, 装置应能维持相对湿度在要求值的 $\pm 10\%$ 以内。

### 4.5.3 喷淋和凝露系统

试验箱应按规定条件在试样正面安装间歇凝露或间歇喷淋的装置。凝露或喷淋应在试样表面均匀分布。喷淋系统应由不会污染喷淋水的耐腐蚀材料制备。

喷到试样表面水的电导率应低于  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ , 不溶物含量小于  $1 \mu\text{g}/\text{g}$ , 且在试样表面不留下可见的污迹或沉积物。硅含量应保持在  $0.2 \mu\text{g}/\text{g}$  以下。可利用去离子和反渗透作用相结合来制备所需质量的水。

### 4.6 试样架

试样架应由不会对暴露结果产生影响的惰性材料制备。背板的存在及背板所用材料会对试样产生影响, 因此背板的使用应由相关方商定。

### 4.7 性能变化评价设备

用于评价性能变化的设备应符合 ISO 4582 的要求。

## 5 试样

见 ISO 4892-1。

## 6 试验条件

### 6.1 辐照

除非另有规定, 按表 4 的辐照条件来控制辐照度。也可由相关方商定使用其他的辐照条件。辐照度及其测试波长带宽应在试验报告中注明。

### 6.2 温度

相对于太阳辐射、氙弧灯和碳弧灯, 荧光紫外灯发射很弱的可见光和红外光。不像太阳辐射, 荧光紫外设备中试样表面的加热主要靠穿过平板的热空气的对流作用。因此, 黑板温度计、黑标温度计、试样表面以及试验箱内空气的温度相差一般小于  $2^\circ\text{C}$ 。ISO 4892-1 中推荐的白标温度或白板温度的附加测量是不必要的。

为了参考, 表 4 列出了黑标温度。黑板温度计可用来代替黑标温度计。

注: 试样的表面温度是一个极重要的暴露参数。通常, 降解过程随着温度升高而加快。加速暴露试验所容许的试样温度取决于受试材料和所考虑的老化评价标准。

经所有相关方商定可使用其他的温度, 但应在试验报告中注明。

如使用凝露周期, 温度的要求适用于凝露周期的平衡状态。如果使用喷淋, 对温度的要求适用于干周期末期。如果在短时间内温度未达到稳定, 应在没有喷淋的条件下维持指定的温度, 并记录干周期内的最高温度。



### 6.3 试验箱内空气相对湿度

暴露过程中可不控制箱体内空气相对湿度而允许其波动,也可控制其相对湿度。

表 4 列出了暴露循环。

### 6.4 凝露和喷淋循环

凝露和喷淋循环应由相关方商定,但推荐使用表 4 中列出的一种循环。

### 6.5 暗周期的循环

第 3 种和第 4 种循环条件适用于光源连续辐照的试验。可使用更复杂的循环,这些循环可包括高湿度和/或在试样表面产生凝露的暗周期。

应在试验报告中注明试验的详细条件。

### 6.6 暴露条件

表 4 给出了人工气候老化(方法 A)、窗玻璃后日光(方法 B)和 2 型(UVB-313)灯(方法 C)进行试验的多组暴露循环条件。

表 4 暴露循环

方法 A:人工气候老化					
循环序号	暴露周期	灯型	辐照度	黑标温度	相对湿度/%
1	8 h 干燥 4 h 凝露	1A 型(UVA-340) 灯	340 nm 时 $0.76 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ 关闭光源	$60 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	不控制
2	8 h 干燥 0.25 h 喷淋 3.75 h 凝露	1A 型(UVA-340) 灯	340 nm 时 $0.76 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ 关闭光源	$50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 不控制 $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	不控制 不控制 不控制
3	5 h 干燥 1 h 喷淋	1A 型灯组	290 nm~400 nm 持 续 $45 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	<15 不控制
4	5 h 干燥 1 h 喷淋	1A 型灯组	290 nm~400 nm 持 续 $45 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	<15 不控制
方法 B:窗玻璃后日光					
5	24 h 干燥 (无水分)	1B 型(UVA-351) 灯	340 nm 时 $0.76 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$	$50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	不控制
方法 C:2 型(UVB-313)灯					
6	8 h 干燥 4 h 凝露	2 型(UVB-313)灯	310 nm 时 $0.48 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ 关闭光源	$70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	不控制
注 1: 如相关方商定可进行更高辐照度的试验。当选择高辐照度试验条件时,灯的寿命可能会显著缩短。 注 2: $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 的温度变化是指在平衡状态下黑标温度显示值围绕设定值的允许波动范围,这并不表示设定值可在给定值的 $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 温度范围内变化。					

GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006

## 7 步骤

### 7.1 概述

在每个试验中,建议每种被测材料至少暴露三个平行试样以便对结果进行统计学评估。

### 7.2 试样的安装

将试样以不受任何应力的方式固定在设备中的试样架上。每个试样应作不易消除的标记,此标记的位置不应影响后续的试验。为了检查方便,可以设计试样放置的布置图。

如有需要,对用来测定色差和外观变化的试样,可在试验过程中用不透明的遮盖物来遮住试样的一部分,以比较暴露面和非暴露面。这有利于检查试验进程,但试验数据应通过与避光保存试样的对比得到。

为保证暴露条件一致,暴露区域应放满试样。如有需要,使用空白平板。

### 7.3 暴露

在试验箱内放置试样前,确保设备在要求的条件(见第6章)下运行。按选定的试验条件对设备进行设置,使其在选定的整个暴露周期内持续运行。选择的试验条件应由所有相关方商定并在所用设备条件范围之内。在整个暴露过程中维持试验条件不变,应尽量减少设备检修和试样检查引起的试验中断。

在试样暴露过程中定期对辐照度进行测量。必要时,按 ISO 4892-1 的规定在暴露过程中对试样进行换位,保证所有暴露强度的均匀性。

如有必要取出试样做定期检查,注意不应触摸或干扰试验面。检查完后,应按之前的试验暴露面方位将试样放回试样架或试验箱。

### 7.4 辐照暴露的测量

如果需要,安装辐照仪测量试样暴露面的辐照度。

进行辐照暴露时,暴露间隔以暴露面单位面积上所受辐照能量来表示,当波长范围为 290 nm~400 nm 时,其单位为焦耳每平方米( $\text{J}/\text{m}^2$ );或者当波长为一选定值时(如:340 nm),单位为焦耳每平方米纳米[ $\text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ ]。

### 7.5 暴露后性能变化的测定

应按 ISO 4582 的规定进行性能变化的测定。

## 8 试验报告

见 ISO 4892-1。

## 附录 A

### (资料性附录)

#### 典型荧光紫外灯的辐照光谱分布

##### A.1 概述

暴露试验会用到多种荧光紫外灯。本附录中所述的灯是这些类型中的代表,也可以使用其他的灯或灯组。根据具体的应用决定使用何种灯型。本附录讨论的灯在辐射的紫外总能量和光谱波长上不同。灯的能量和光谱的不同会导致暴露结果的显著不同。因此,在试验报告中记录灯的类型非常重要。

##### A.2 光谱辐照度的代表性数据

###### A.2.1 1A型(UVA-340)灯和1B型(UVA-351)灯

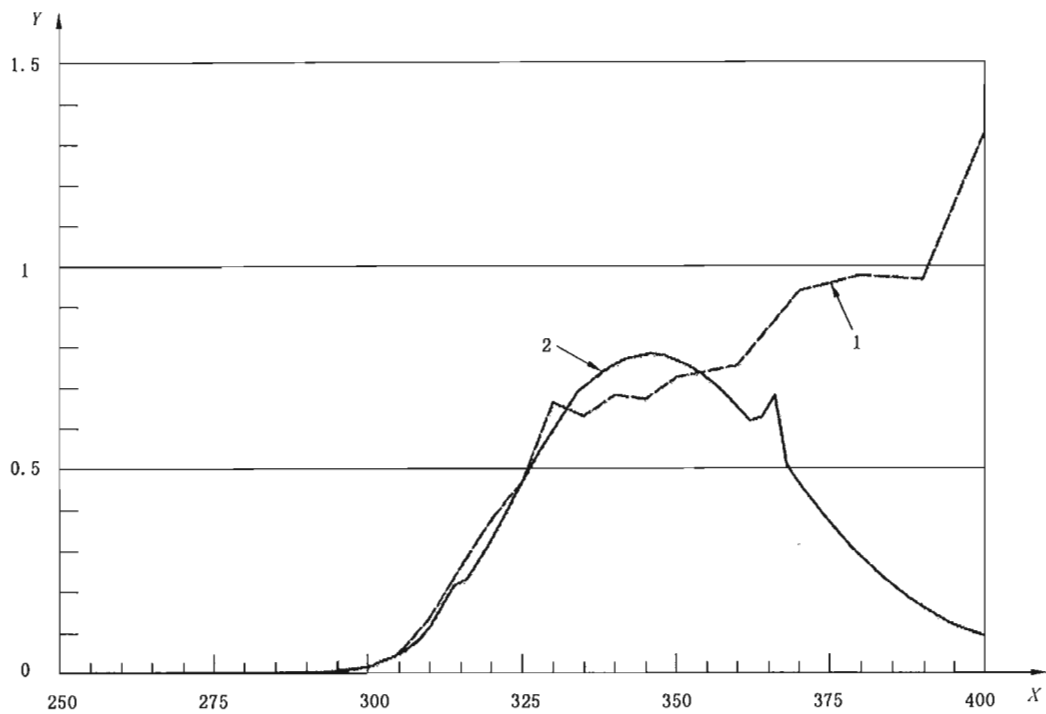
A.2.1.1 图 A.1 和图 A.2 给出了 1A 型(UVA-340)灯和 1B 型(UVA-351)灯的代表性光谱分布。

对于非辐照度控制试验设备,实际的辐照度水平会根据所用灯的类型和/或制造商、灯的使用期限、试样与灯的距离和暴露室内空气温度而不同。对于反馈型辐照控制试验设备,可在选定的范围内设定不同的光强度。

A.2.1.2 对于大多数应用,推荐 1A 型(UVA-340)灯的波长光谱。图 A.1 描述了与 CIE 85:1989 表 4 中日光进行对比的 1A 型(UVA-340)灯的光谱分布。

A.2.1.3 1B 型(UVA-351)灯多用于窗玻璃后的模拟。图 A.2 给出了与 CIE 85:1989 表 4 中窗玻璃后日光进行对比的 1B(UVA-351)型灯的光谱辐照度。注意 1A 型(UVA-340)灯和 1B 型(UVA-351)灯有不同的光谱辐照度分布并能产生完全不同的结果。

GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006

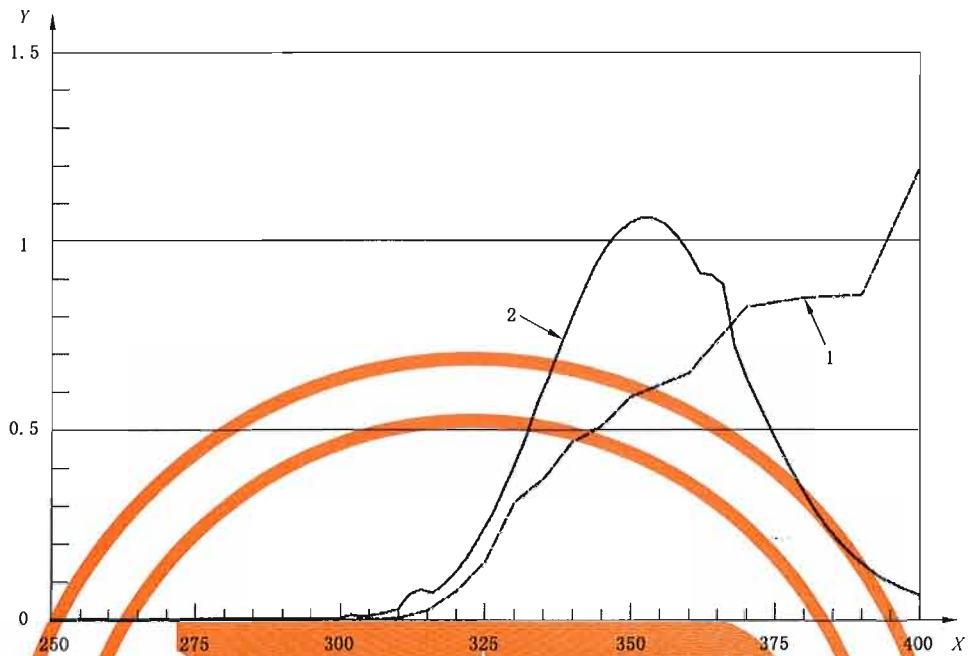


图中:

- 1 —— CIE 85:1989 表 4 中日光;
- 2 —— 典型 1A 型(UVA-340)灯的光谱辐照度;
- X —— 波长,  $\lambda$ (nm);
- Y —— 光谱辐照度,  $E_{\lambda}$ ( $W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$ )。

图 A.1 与 CIE 85:1989 表 4 中日光进行对比的典型 1A 型(UVA-340)灯的光谱分布





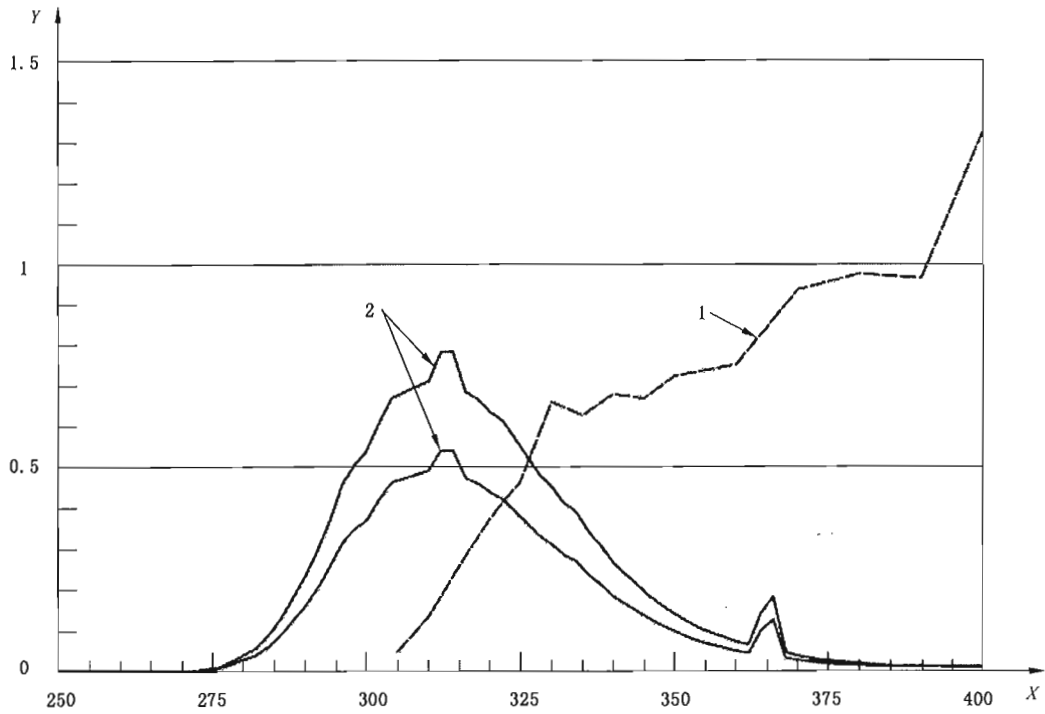
图中：  
 1 —— CIE 85:1989 表 4 中透过典型窗玻璃的日光；  
 2 —— 典型 1B 型(UVA-351)灯的光谱辐照度；  
 X —— 波长,  $\lambda$ (nm)；  
 Y —— 光谱辐照度,  $E_{\lambda}$ ( $W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$ )。

图 A.2 与 CIE 85:1989 表 4 中透过窗玻璃日光进行对比的典型 1B 型(UVA-351)灯的光谱辐照度

#### A.2.2 2 型(UVB-313)灯

图 A.3 描述了与日光对比的两种普通 2 型(UVB-313)灯的光谱分布。这些灯在 313 nm 处有一个发射峰。

GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006



图中:

- 1 —— CIE 85:1989 表 4 中日光;
- 2 —— 典型 2 型(UVB-313)灯的光谱辐照度;
- X —— 波长,  $\lambda$ (nm);
- Y —— 光谱辐照度,  $E_{\lambda}$ ( $W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$ )。

图 A.3 与 CIE 85:1989 表 4 中日光进行对比的典型 2 型(UVB-313)灯的光谱辐照度

参 考 文 献

- [1] GB/T 1865 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射
  - [2] GB/T 23987 色漆和清漆 涂层的人工气候老化曝露 曝露于荧光紫外线和水
  - [3] CIE Publication No.85:1989 Solar spectral irradiance
  - [4] ASTM G 154 Standard practice for operating fluorescent light apparatus for UV exposure of nonmetallic materials
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
塑 料 实 验 室 光 源 暴 露 试 验 方 法  
第 3 部 分 : 荧 光 紫 外 灯  
GB/T 16422.3—2014/ISO 4892-3:2006

\*

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](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 25 千字  
2014年10月第一版 2014年10月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-50049 定价 21.00 元



GB/T 16422.3-2014

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107