

# 耐光色牢度

1964 年由 AATCC 委员会 RA50 提出；1971, 19674, 1978, 1981, 1982, 1990(取代 ATCC 测试方法 16-1987, 16-1988, 16C-1988, 16D-1988, 16E-1987, 16F-1988 和 16G-1985), 1993, 2003 修订, 1977, 1998 年重申；1983, 1984, 1986, 1995, 1996 编辑修订。技术等价：选择 6-ISO105-B01；相关和选择 3-ISO105-B02。

---

## 1. 目的及适用范围

1.1 这种测试方法提供了确定纺织材料耐光色牢度的一般原则和操作步骤。这些测试选择适用于所有类型的纺织材料和色料, 也应用于纺织材料的修饰和处理。

测试选择包括:

- 1---连续的碳电弧灯光
- 2---交替的碳电弧灯光
- 3---连续的氙气弧灯光, 黑色面板选择
- 4---交替的氙气弧灯光
- 5---连续的氙电弧灯光, 黑色标准选择
- 6---玻璃后的日光

1.2 这种测试选择不是明确的用于特殊应用程序的加速测试, 或者可以适用于其他的。在任何色牢度测试和实际曝光应用之间的联系必须通过契约体来确定, 且必须是一致。

所在部分

术语.....	3
安全防范.....	4
应用和限制.....	5
仪器和材料.....	6
比较标准.....	7
测试样品准备.....	8
机器选择条件.....	9
校准和检定.....	10-12
AATCC 褪色单元测量.....	13-14
机器曝光操作步骤.....	15-18
日光曝光操作步骤.....	19-22
结果评估.....	23-27

汇报.....	28
精密度和偏差.....	29-30
参考书目.....	31
注释.....	32
附录.....	A-C

## 2. 原理

2.1 用于测试的纺织材料的样品和与之一致的比较标准应该同时暴露在符合的光源中。测试品的耐光色牢度可以通过以下三种方式进行测算:把曝光部分的颜色变化与测试样本上的标记对照部分进行比较,运用 AATCC 色变高度与未经曝光的原材料进行比较;或者通过颜色测量仪来测算。在同步曝光条件下与 AATCC 蓝羊毛耐光度标准进行系列比较,从而得出耐光度的分级。

## 3. 术语解释

3.1 AATCC 蓝羊毛耐光度标准:由 AATCC 归类的染色羊毛织品之一种,用以决定样品在耐光度测试中的曝光强度。

3.2 AATCC 褪色单位:运用不同方法进行测试条件下的一个特定曝光量,一个 AATCC 褪色单位,相当于产生一个第 4 级色变高度的色变所需要曝光度的 20 分之 1,或者是在 AATCC 蓝羊毛耐光度标准 L4 中的 1.7(±)0.3 个 CIELAB 色差单位。

3.3 黑板温度计:一种温度测量仪器,其感应部件被涂上黑色颜料,以吸收耐光度测试中散发的大部分热能(见 32.2)。

3.3.1 当样品接受自然光或人造光照射时,这种仪器能测出样品可达到的最高温度。在 32.2 中描述的仪器的表面形状如果产生了任何偏离,都可能对测出的温度产生影响。

3.4 黑标温度计:一种温度测量仪器,其感应部件用一种黑色材料包住,以吸收耐光度测试中散发的大部分热能,并且有一个塑料板使感应部件隔热。

3.4.1 当样品接受自然光或人造光照射,这种仪器能测晒样品可达到的最高温度。在 32.2 中所描述的仪器的表面形状如果产生了任何偏离,都可能对测出的温度产生影响。黑标温度计测出的温度与黑盘温度计不同;因此二者不能交换使用。

3.5 广通带辐射计:辐射计的一种,在 50%最大能见度时通带宽于 20nm,在波长为 300-400nm 或 300-800nm 时能够用于测量辐照度。

3.6 色变:在色牢度测试中,任何色变,无论是光照度、色度、色饱和度或结合起来的色变,可以通过测试样本与未测试标本进行比较来进行分辨。

3.7 色牢度:被置于制造、测试、储藏、使用时可能会遇到的任何环境中,材料对自身任何色彩特征发生改变的抗耐性,对自身颜料身邻近织物传递时的抗耐性,或者二者的结合。

3.8 光照色牢度:在日光或人造光源下,材料对自身色彩特征发生改变的抗耐性。

3.9 红外线辐射:一种放射性能量,其单色成分的波长小于 1mm,长于可见光。

注:红外线辐射的光谱范围并未完全界定,可能根据使用者而改变,根据 CIE 委员会 E-2.1.2,在 780nm 和 1mm 光谱范围之间进行了区分:

IR—A            780-1400nm

IR—B            1.4-3 μ m

IR—C            3 μ m-1mm

3.10 辐照射度:接收器上每一单位面积所入射的放射性能量,一般以瓦特/平方米计算, W/(m<sup>2</sup>nm)。

3.11 “L” 标号:根据 AATCC 褪色单位(能够产生一个色变,相当于第 4 级“AATCC 色变高度”)的数量,对每一 AATCC 蓝羊毛耐光度标准的连续编号。

注释:表 II 列出了标准物质“L”指示和它们在 AFU 中对光的不褪色之间的数量关系。一个纺织样品的对光的不褪色的测定,可以通过比较它和表 III 中列出的最类似的 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质在曝光后的颜色变化来实现。

3.12 兰利—全太阳辐射的一个单位,等价于在每平方厘米照射表面上的一卡路里。

注释:国际推荐单位是:焦耳(J)表示辐射能量数量,瓦特(W)表示每平方米(m<sup>2</sup>)面积辐射功率数量。下列因式是转换关系: 1langley=1cal/c m<sup>2</sup>; 1cal/ c m<sup>2</sup>=4.184J/ c m<sup>2</sup>或者 41840J/ c m<sup>2</sup>。

3.13 不褪色—原料的一个性质,通常是一指定数量,用来描述原料暴露在太阳光或者人造光源下引起的颜色特性变化等级。

3.14 窄带通辐射计的一应用在辐射计上的一个相关术语,具有带通宽度是 20nm,或者在 50%最大能见度下更少,并且可以用来测量在波长 340±0.5nm 或者 420±0.5nm 下的辐射度。

3.15 对光反应变色——一旦在曝光终止后样品的暴露区域和非暴露区域相比时,任何颜色的可逆变化(无论是色彩变化还是色度变化)是瞬时可见时的一个定性指示。

注释:一旦置于黑暗中时颜色的可逆变化或者色彩或者色度的不稳定性可以把对光反应变色和褪色区分开。

3.16 日射强度计——一种辐射计用来测量全球太阳辐射度,或者倾斜时的半球太阳辐射度。

3.17 辐射功率——每单位时间散射、转移或者接收的辐射能量。

3.18 辐射计——一种仪表用来测量辐射能量。

3.19 全辐射度——一个点在一段时间内整合后的所有波长的辐射功率,用每平方米瓦特来表达(W m<sup>2</sup>)。

3.20 紫外辐射——单色光的辐射能量,波长比可见辐射的要小,但是也要比 100nm 大。

注释:紫外辐射的光谱范围的极限并没有完全的定义,可根据使用者而不同。CIE 中 E.2.1.2 委员会把光谱范围区分为在 400nm 和 100nm 之间:

UV—A            315-400nm

UV—B            280-315nm

3.21 可见辐射——能够引起可见感觉的任何辐射能量。

注释:可见辐射的光谱范围的极限并没有完全的定义,可根据使用者而不同。下限通常被认作在 380nm 和 400nm 之间,上限在 760nm 和 780nm 之间(1 纳米,1nm=10<sup>-9</sup>m)。

3.22 氙参比纺织品——一种染色聚酯纺织品,用来检验在一个不褪色测试周期中氙-弧设备测试室的温度条件(见 32.3, 32.4 和 32.6)

3.23 对于在这种测试方法中使用的其它相关术语的定义,参照 AATCC 标准术语学术语表。

#### 4. 安全防范

注释:这些安全措施只供参考。在测试过程中只起到辅助作用,不必完全照作。在测试过程中,使用者有责任采用安全的、恰当的技术来处理样品。厂商必须提供详尽的细节,诸如材料的安全数据表等,以及其他厂商的建议。同时还必须附有所有的 OSHA 标准和规则。

4.1 在未阅读和理解生产商的用法说明之前不操作测试设备。遵守制造商的指导以便安全操作是操作者的责任。

4.2 测试设备内含高亮度光源。不要直接目视光源。当设备在操作进行中时必须关闭测试室的门。

4.3 在维修光源之前,在灯操作终止后有三十分钟的冷却时间。

4.4 在维修测试设备时,关闭 off 开关和主要的电源断开开关。当装备时,确保机器上的主要的电源指示灯是熄灭的。

4.5 皮肤和眼睛在日光灯下的长期延长暴露可能是危险的,因此必须要小心谨慎地保护这些地方。不要在任何情况下直接对视太阳。

4.6 应该遵守良好的实验室条例。在所有的实验区域佩戴。

#### 5. 使用和限制

5.1 并非所有的原料在相同的光源和环境下受到相同的影响。使用任何一种测试选项获得的结果可能并不代表着其它测试选项或者任何终端应用的结果,除非对一给定的原料做数学修正,以及/或者建立一个给定的应用。封闭的碳—弧、氙—弧和日光灯已经在纺织品原料的接收测试的交换中得到广泛应用。这里可能存在一个明显的不同,包括光谱功率分布,空气温度和湿度传感位置,以及由不同制造商提供的测试设备之间的测试室的大小,它可能导致在报告的测试结果中的不同。从而,从由不同制造商提供的设备获得的数据,不同大小测试室获得的数据,或者不同光源和过滤器连接获得的数据,就不能够相互交换使用,除非已经建立一个数学修正。对于 AATCC 委员会 RA50 来说,没有一个在不同建造的测试设备之间的修正是已知的。

5.2 对于所有的原料来说,从氙—弧获得的结果应给和玻璃后面的日光灯中得到的结果是良好一致的(见表 II)。由于氙—弧交替出现光明的黑暗,装备有特殊的过滤玻璃,它的光谱分布和窗户玻璃后面的平均或者典型日光的光谱分布非常接近,因此可以预料到结果应该和从日光和玻璃后面的日光获得的数据是良好一致的。在特殊的条件下,两种碳—弧选项—连续的和交替的光明和黑暗—将会产生一些结果,这些结果可以修正从

玻璃日光灯方法中获得的结果，除非正在测试的原料会由于封闭碳—弧和自然光光谱特性的不同而受到相反的影响。

5.3 当使用这种测试方法时，所选择的测试方法选项应该混合建立在历史数据和经验基础上的光照、湿度以及热效应等因素。所选择的测试方法选项也应该反应与要测试的原料联系在一起的所期望的终端条件。

5.4 当使用这种测试方法时，使用一个相比较的经过一种特殊曝光后在不褪色中具有一种已知变化的标准物质，以便与要测试的原料相比较。AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质作为这种目的已经得到广泛使用。

## 6. 设备及原料

6.1 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质从 L2 到 L9(见 32.1 和 32.5)。

6.2 氙参比纺织品(见 32.3、32.4、32.5 和 32.6)。

表 I

成分	选项 1	选项 2	选项 3	选项 4	选项 5
光源	密式碳 a 棒连续光	密封式碳 a 棒明暗交替光	氙 b 连续光	氙 b 明暗交替光	氙 c 明暗交替光
黑平板温度, 高圈	63±3°C (145±6° F)	63±3°C (145±6° F)	63±1°C (145±2° F)	----	---
黑色标准温度, 高圈暗圈	---	---	---	70±1°C (158±2° F)	60±3°C (140±8° F)
室内空气温度, 高圈暗圈	43±2°C (110±4° F) --- ---	43±3°C (110±4° F) 43±2°C (110±4° F)	43±2°C (110±4° F) --- ---	43±2°C (110±4° F) 43±2°C (110±4° F)	32±5°C (90±9° F) --- ---
相对湿度, %高圈暗圈	30±5 ---	32±5 90±5	30±5 ---	35±5 90±5	30±5 ---
亮圈, 小时开关	---	3.8 1.0	---	3.8 1.0	---
过滤器型号	硼化硅	硼化硅	见 A. 3. 3	见 A. 3. 3	见 A. 3. 3
照度, W/m <sup>2</sup> /nm(420nm)	非控制	非控制	1.10±0.03°	1.10±0.03°	1.25±0.2°
照度, W/m <sup>2</sup> /nm(300-400nm)	非控制	非控制	48±1	48±1	65±1
要求的水(流出)的类型, 固体含量—ppmPH 温度	去除矿物质的, 去离子的或是反渗透的小于 17ppm, 最好是小于 87±1 环境温度 16±5°C (61±9° F)				

注释:a 见附录 C。

B 见附录 A。

确保选择的温度适合所适用的黑色温度计。

C 选项 3 和 5 中, 由于黑平板温度计和黑色标准温度计之间的热传导元件的不同而存在不同的具体温度设定点。

6.3 L4AATCC 蓝色毛织褪色标准物质, 对于 20 种褪色单位 (AFU) (见 32.5)。

6.4 L2AATCC 蓝色毛织 (交替) 褪色标准物质, 对于 20 种褪色单位 (AFU) (见 11.2, 32.5)。

6.5 氙参比纺织品褪色标准物质 (见 32.5)。

6.6 AATCC 颜色变化亮度色标 (见 32.5)。

6.7 制卡片的纸料: 163g/m<sup>2</sup> (901b) 每板层, white board 指数 (见 32.7)。

6.8 由接近于零光能见度原料组成测试石膏掩蔽剂, 适合于多重暴露水平, 诸如 10、20、40 等。AFU (见 32.8)。

6.9 黑色-面板温度计 (见 3.3、32.2 和 32.9)。

6.10 黑色标准温度计 (见 3.4、32.2 和 32.9)。

注释: 黑色-面板温度计不应该和黑色标准温度计相混淆, 黑色标准温度计在氙-弧、连续光、选向 5 和一些欧洲测试程序中使用。由两种不同设备所测量的温度通常在相同测试条件下不会达到一致。在这种方法中使用的术语黑色温度计, 同时指代黑色面板温度计和黑色标准温度计。

6.11 光谱计或者色度计 (见 31.2)。

6.12 选择装备有光监测计和控制系统的氙-弧灯褪色设备 (见 32.9 和附录 A)。

6.13 日光暴露橱柜 (见 32.10 和附录 B)。

6.14 封闭碳-弧灯褪色设备 (见 32.9 和附录 C)。

## 7. 参比标准

7.1 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质, 就像方法 16 中定义的那样, 可以较好地适用于所有选项。但是, AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质在一种测试选项正色褪色速率可能会与在其它测试选项下的测试速率不一致。

7.2 参比标准物质可以是任何合适的纺织品原料, 但是要已知颜色变化的历史。为了参照的参比物质必须是确定的, 并且和契约方相一致。标准物质必须和测试样品同时暴露。标准物质的使用在决定及时装备和测试程序变化中起辅助作用。如果所暴露的标准物质的测试结果和已知的标准数据存在超过 10% 的不同, 一定要彻底地复查测试设备操作条件, 并且纠正故障或者缺陷部分。然后, 重新进行测试。

## 8. 测试样品制备

8.1 样品数量-对于接收测试来说, 使用至少三个平行样品, 包括要测试的原料和作为参比的标准物质, 以确保精确度, 除非买方和供方达到相一致。

注释: 逐渐认识到在实际操作中使用一个测试和一个空白样品进行目标测试。虽然在争论情况下这样一种程序可能不会被接受, 但是在程序测试中也可以是充分有效的。

8.2 样品分割和制作标本-在测试过程中确认每一个样例都要使用一种对周围环境的标记抗性剂。在构架

上制作标本,从而测试样品的表面和参比样品的表面都距离光源相同的距离。使用封盖从而避免样品表面浓缩,尤其在测试成堆纺织品时。测试样品和参比标准物质应该具有相同的大小和形状。按照下面的步骤分割和预备用来暴露的测试样品。

8.2.1 样品垫被——对于所有选项来说,在白色卡片纸料上制作样品和标准物质标本。当所制作的测试样品标本被掩蔽模糊时,使用接近于零光能见度的测试石膏掩蔽剂。对于选项 6 来说,把所制作的测试样品标本,掩蔽模糊的或不掩蔽模糊的,放在具有垫被的构架上,就像可行特例中描述的那样:例如开口垫被、固体金属垫被或者液体垫被(见 32.4、32.7 和 32.8)。

8.2.2 纺织品——分割纺织品样品标本时使长方向平行于机器(弯曲)方向,至少 70.0\*120.0mm(2.75\*4.7in.),同时要测量的暴露区域不少于 30.0\*30.2mm(1.2\*1.2in.)。确保由测试设备提供的构架中的垫被样品的安全。确保固定器的前后封盖和样品紧密地联系在一起,并且在暴露和未暴露区域之间给出一个明显的划分界限,同时不需要没有必要地浓缩样品(见 32.11 和 32.12)。当需要防止纠缠混乱时,样品可以通过缝合、扎或者熔合进行边缘区分。

8.2.3 纱线——在白色卡片纸料构架上的旋紧或者缠紧的纱线长度接近于 150.0mm(6.0in.)。纱线中仅仅是直接朝向辐射能量的那部分用来评估颜色变化。把纱线缠紧在构架上紧密地堆积到至少 25.0mm(1.0in.)宽。空白样品必须包含和暴露主体样品数量相等的线串。在完成暴露后,把朝向光源的那些纱线绑定在一起,使用 20.0mm(0.75in.)的石膏掩蔽剂或者其它合适的丝带,以保持纱线紧密地堆积在暴露构架上以便评估。

## 9. 测试设备预备

9.1 操作测试程序。通过使用下面的测试协议核实机器操作。为了加强测试结果的重现性,把测试设备安装在一个温度和相对湿度能够在控制下和制造商的推荐相一致的房间内。

9.2 检查以确认机器已经在制造商所推荐的校准时间表间隔中得到的校准和维护。

9.3 在运行情况下关掉所有的架和喷雾飞沫单元。

9.4 根据表 I 和特殊的选项设置机器操作条件。一定要确认所选择的温度适合于将要使用的黑色温度计型(见 32.2)。用白色卡片纸料构架和需要的黑色温度计单元填充样品架。在测试暴露中用白色卡片纸料中激化测试室内的空气流动,所以白色卡片纸料不应该包含实际测试样品。假定在样品桶中或者架上的黑色温度计单元是和测试样品构架以同样的方式。按照表 I 中的特殊类型以及由制造商进一步定义的方式操作和压制测试设备。以这种模式操作测试设备,并且调整仪器以获得需要的黑色面板或者黑色标准温度、室内空气温度和相对湿度。当外面的指示器不可靠时,通过测试室外门上的窗口来读数。

9.5 遵循 11.1-11.2.2 中的指导说明使用 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质来进行校正。果 L2 或者 L4 标准物质的褪色和这些需要不匹配时,遵循仪器制造商的指导说明来进行校正,并且用新鲜的 L2 或者 L4 标准物质重复 20AFU 暴露。果褪色和第 II 部分描述的需要不匹配时,从样品架移动白色卡片纸料并且向前。

9.6 需要预备和操作测试设备的额外信息时,参照制造商的指导说明和下面的指示:

9.6.1 对于双封闭碳-弧选项来说,使用 ASTM G151 和 G153 测试标准(见 31.3 和 31.4)。

9.6.2 对于玻璃后日光来说,使用 ASTM G24 测试标准(见 31.5)。

9.6.3 对于所有氙选项来说,使用 ASTM G151 和 G155(见 31.3 和 31.6)。

9.6.4 对于应用选项来说,参见 ISO105,PartB(见 31.7)。

## 10. 校正、验证和 AATCC 褪色单位测量

10.1 仪器校正——为了确保标准化和精确度,和暴露设备连接在一起的仪器(也就是说,光监测控制系统,黑色温度计,室内空气传感器,湿度控制系统,UV 传感器和辐射计)需要定期校正。在任何可能的时候,都要对国家和国际标准物质进行追踪校正。校正时间表和程序应该和制造商的指导说明相一致。

10.1.1 仪器操作的精确度要进行验证,通过一种可行的 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质的暴露和每 80-100AATCC 褪色单位后的标准物质的评定来进行。通常把参比标准物质放在临近黑色——面板温度传感单元的样品架的中心位置。

## 11. 通过 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质进行校正

11.1 碳—弧选项 1 和 2;氙—弧选项 3 和 4,把 L4AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质暴露在特定的温度、湿度和所选项下,进行  $20 \pm 2$  小时连续开灯操作(见表 II 中对应的 AATCC 氙灯选项褪色单位)。经过暴露后,评价暴露的标准物质样品,要么通过视觉,要么通过仪器。提高或降低灯的瓦特数、暴露时间,或者同时调整,把额外的标准物质样品暴露,直到所暴露的标准物质的颜色变化和下列标准中的一个相匹配。

表 II

AATCC 蓝色羊毛光牢度标准样	AATCC 褪色单位	氙, KJ/m <sup>2</sup> /nm@ 420nm	氙, KJ/m <sup>2</sup> /nm300-400nm
L2	5	21	864
L3	10	43	1728
L4	20	85b	3456
L5	40	170	6912
L6	80	340b	13824
L7	160	680	27648
L8	320	1360	55286
L9	640	2720	110592

注释:适用于  $1.7 \pm 0.3$  CIELAB 单位的色变或者步骤 4 中的 AATCC 灰色尺度的色变。

B 经使用玻璃后的日光以及氙弧,连续光的试验确定的。其他值均为计算所得(见 32.18)。

表 III

小于标准样	等于标准样	大于标准样	光牢度级别	AATCC 褪色单位 (AFU)
---	---	L2	L1	
---	L2	L3	L2	5

L2	---	L3	L2-3	
---	L3	L4	L3	10
L3	---	L4	L3	
---	L4	L5	L4	20
L4	---	L5	L4-5	
---	L5	L6	L5	40
L5	---	L6	L6-6	
---	L6	L7	L6	80
L6	---	L7	L6-7	
---	L7	L8	L7	160
---	L8	L9	L8	320
L8	---	L9	L8-9	
---	L9	---	L9	640

注释: 以下为使用表 III 晶型光牢度分类的例子:

将测试试样和 L4, L5 和 L6 标准样同时曝晒。经过曝晒和处理后, 如果测试试样的色变比 L4 和 L5 级的标准试样小, 而比 L6 级的标准试样大, 则试样归为光牢度分类中的 L5-6 级, 或者使用以下例子。

将曝晒试样增加曝晒量至其色变达到与 AATCC 灰色尺度的色变步骤 4 相同的程度。如果此时曝晒量处于 40-80AFU 之间, 则试样归为光牢度分类中的 L5-6 级。

11. 1. 1 视觉比较—等同于 L4 褪色标准物质显示的颜色变化, 应用于所使用的 Lot 指示剂方面。

11. 1. 2 仪器颜色测量—对于 Lot5、AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质来说, 等同于颜色变化  $1.7 \pm 0.3$  CIELAB 单位, 这些由 AATCC 评估程序 6 测定。对于其它的 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质 L4 的 Lot 指示剂来说, 等到同于在和标准物质一起提供的校正证书上面的特殊颜色变化 CIELAB 单位, 这些由 AATCC 评估程序 6 测定。

11. 2 交替碳-弧选项 1 和 2; 氙-弧选项 3 和 4, 可以把 L2AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质暴露在特定的温度、湿度和所选项下, 进行  $20 \pm 2$  小时连续开灯操作。经过暴露后, 评价暴露的标准物质样品, 要么通过仪器, 要么与一种 L2 标准褪色物质相比较。当需要的时候, 提高或降低灯的瓦特数、或者暴露时间, 或者同时调整, 把额外的标准物质样品暴露, 直到所暴露的标准物质的颜色变化和下列标准中的一个相匹配。

11. 2. 1 视觉比较—等到同于 L2 褪色标准物质显示的颜色变化, 应用于所使用的 Lot 指示剂方面 (见 32. 5)。

11. 2. 2 仪器颜色测量—对于 Lot8、AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质 L2 来说, 等到同于颜色变化  $7.24 \pm 0.70$  CIELAB 单位, 这些由 AATCC 评估程序 6 测定。对于其它的 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质 L2 的 Lot 指示剂来说, 等到同于在和标准物质一起提供的校正证书上面的特殊颜色变化 CIELAB 单位, 这些由 AATCC 评估程序 6 测定。

注释: 氙参比纺织品由于自身是温度敏感的, 所以不能连续地用于校正。它更适合用于监测测试室外温度适

应性(见 12、32.3、32.4 和 32.6 节)。

## 12. 通过氙参比纺织品、氙-弧选取项进行测试室外温度验证

12.1 把氙参比纺织品暴露在特定的温度、湿度和所选项下,进行  $20 \pm 2$  小时连续开灯操作。评价暴露的标准物质样品,要么通过视觉,要么通过仪器,经由下列方式中的一种。

12.1.1 视觉比较——如果所暴露的标准物质样品的颜色变化等同于氙褪色参比纺织品标准物质,同样进行  $20 \pm 2$  小时连续开灯操作,那么测试设备就会一直保持正确的温度。

12.1.2 仪器颜色测量——如果所暴露的标准物质样品在进行  $20 \pm 2$  小时连续开灯操作下的颜色变化等到同于  $20 \pm 1.7$  CIELAB 单位,那么测试机器就会一致提供正确的温度。

12.2 在应用过程中,经过  $20 \pm 2$  小时连续开灯操作后,如果暴露的氙参比纺织品和 12.1.1 或者 12.1.2 中特定条件下的标准物质样品在视觉或者仪器方面表现出明显的不同,这是一种暗示,表明在测试室中的温度传感单元是校正不准确的或者反应不正确的,或者说明测试设备需要维护。如果温度传感器是有缺陷的,就要进行代换。

## 13. 通过 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质进行 AATCC 褪色单位测量

13.1 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质和 AATCC 褪色单位的使用在各种不同的暴露方法上提供了一种普通的暴露标准:日光、碳-弧灯和氙-弧灯。术语钟表时间和机器时间并不是有效的报告方法。

13.2 表 II 列举了 AATCC 褪色单位的数量,以便生成颜色变化从而等于在亮度色标上阶段 4 的颜色变化,对应于每一种 AATCC 蓝色毛织不褪色标准物质。

13.3 对于仪器颜色测量来说,能通过使用 II-发光体 D65 下的 CIE1964 100 观察数据,来进行色度计数据计算。在 CIELAB 单位中表述颜色不同,就像 AATCC 评估程序 6 中指示的那样。

注释:对于氙-弧、交替光明和黑暗、选项 4 来说,尽管校正是由使用连续几小时的开灯操作来完成的,但因为黑暗周期的包含,可能在实际测试周期循环中花费或多或少的的时间。

## 14. 在光谱、氙-弧、仅选项 3 和 4 的基础上进行 AATCC 褪色单位测量

14.1 对于选项 3 和 4 来说,通过在 420nm 处测量暴露时间间隔  $85\text{KJ}/(\text{m}^2\text{nm})$  来产生 20AATCC 褪色单位,这时氙-弧机器是在这种测试方法中特定的条件下进行操作的(见表 II)。

机器暴露程序,选项 1-5

## 15. 机器暴露,普通条件

15.1 样品标本制作。在样品架上制作测试原料构架。确保所有的原料都是充分支持的,无论是顶端还是底端,都处在合适的排列中。把材料朝着照射源的方向或反方向的任何一点移动,即使是一点距离,都可能引起样本标线的变化(见 8.2)。样品架必须是装满的;如果测试的样品数不足以装满样品架就需要用卡片。当需要进行明暗循环时,从有光循环开始。

15.2 如果是机织织物,针织坯布和非机织织物,除非有特殊说明,要确保边缘的正常使用以保证正面是直接面向照射源。

15.3 根据日常的原则来操作设备直到选择的照射实验结束。当照射过程中需要变换滤光器、碳或灯时, 尽量避免不必要的延迟, 因为这些延迟会引起结果的变化甚至导致错误。如果可能, 选用合适的记录仪监测照射实验的测试室条件。必要的话, 重新调整控制器来校正确切的测试条件。在测试循环中校正测试仪器的刻度(见 10, 11, 12, 13 节)。

## 16. 规定辐射能量的机器照射测试, 选项 1-5

16.1 单步骤方法——把测试样品和适于 5, 10, 20 或几倍于 20 的 AATCC(美国纺织品染化师协会)褪色单位的标准样品一起进行照射直至样品接受了规定量的辐射能量, 此辐射能量通过同步被照射的合适的蓝色羊毛标准样品测定, 以 AATCC 褪色单位来计量。

16.2 两步骤方法——按照 16.1 进行操作, 但要把被照射区域扩大一倍。当样品接受了开始规定的辐射能量, 把样品从测试室中取出, 盖住被照射区域的一半, 然后继续增加 20 或几倍于 20AATCC 褪色单位的照射量直到样品接受了比规定量更多的辐射能量。

16.3 在这些机器中装备有发光监测仪, 照射量的 AATCC 褪色单位数可以通过测量 420nm 处的 KJ (m<sup>2</sup>nm) 数来确定和控制。

注意: 一种测试样品的完整的耐光性能表征推荐用两步骤方法。

## 17. 采用一个参比样品的机器照射测试, 选项 1-5

17.1 把测试样品和参比样品同时进行照射直至到测试结束。结束的点可以以 AATCC 褪色单位数, 或照射的每平方米千焦数, 或参比样品的表现来确定(就是说, 参比样品表现出等价于色彩变化灰度范围中步骤 4 的色彩变化)。

## 18. 耐光性能分级用的机器照射测试

18.1 单步骤方法——把测试样品和一系列 AATCC 标准蓝色羊毛耐光性标准样品同时进行照射, 或者测定当测试样品表现出等价于色彩变化灰度范围中步骤 4 的色彩变化时所需要的 AATCC 褪色单位数。

18.2 两步骤方法——按照 18.1 进行操作, 但要把样品的被照射面积扩大一倍。当样品表现出等价于色彩变化灰度范围中步骤 4 的色彩变化时, 把样品从测试室中取出, 盖住被照射区域的一半, 然后继续进行照射直到样品表现出等价于色彩变化灰度范围中步骤 3 的色彩变化。

### 透过玻璃的日光

## 19. 透过玻璃的日光, 一般的条件, 选项 6

19.1 把 AATCC 蓝色羊毛耐光性标准样品和测试样品装配在纸板上并用不透明的遮盖物遮住标准样品的一半。

19.2 把标准样品和测试样品在同样的隔着玻璃的测试条件(见 32.14 以及附录 B)下进行照射。确保被照射的标准样品和测试样品的正面低于玻璃覆盖盘内表面至少 75.0mm(3.0 英寸), 且距离玻璃底座的边缘至少 150.0mm(6.0 英寸)并在其内。照射室的背面可以采取下列各种材料以达到需要的照射条件:

背面

照射条件

开口	低温
金属箔	中等到温度
固体	高温

标准样品亟测试样品要保持一天照射 24 小时, 仅在测试时取出。

19.3 在照射测试室附近监测温度和相对湿度(见 32.21)。

## 20. 规定辐射能量的透过玻璃的日光照射测试

20.1 使用 AATCC 蓝色羊毛耐光性标准样品——把参比和测试样品按 19.1 要求装配好, 并按照 19.2 的要求在同样的测试条件下同时进行照射实验。通过频繁的把标准样品从测试底座中取出并估计色彩变化来监测光线的影响。继续照射直至标准样品如 24 节所述被照射和被遮盖部分表现出色彩差异。当样品需要被照射规定数量的 AATCC 褪色单位时, 选择合适的标准样品来确定终点。标准样品可以用作一套, L2 到 L9, 或者作为平行设置, 连续地暴露到合计一个给定的终点; 就是说, 非常特殊的, 让两个 L2 标准样品接受 10 褪色单位的照射, 或者让一个 L3 标准样品接受 10 褪色单位的照射。

20.1.1 当达到规定的 AATCC 褪色单位数时, 把样品取出, 按照结果估算中的规定估算结果。对于多步骤照射的实验, 即 5 褪色单位和 10 褪色单位, 可以用一个样品进行照射测试, 按照不同的照射量进行分步遮盖。结果样品中将会包括从开始就被遮盖的没有被照射的部分以及其它开始被照射后来又遮住的的不同照射时间的部分。样品的每一部分, 代表了一定的照射强度间隔, 这个照射强度可以通过比较样品上从来没被照射过的部分和控制照射强度的部分来进行估算。

20.2 使用发光监测仪——把参比和测试样品按照 19.1 的要求装配好, 并按照 19.2 的要求在同样的透过玻璃的测试条件下同时进行照射实验。

注意: AATCC 蓝色羊毛耐光性标准样品的表现可以有助于确定测试过程中是否出现了异常的条件(见 32.16)。

20.2.1 把辐射计和样品放在同样的照射条件下, 记录下任何一个或全部的, 或宽或窄的带通。

20.2.2 当用辐射剂测量的照射强度达到规定值时, 把参比和测试样品取出。对于多步骤照射测试, 单独用一个样品进行照射, 并且按照不同的照射量进行分步遮盖(见 20.1.1)。

## 21. 用参比样品的日光照射测试

21.1 把参比样品用 AATCC 蓝色羊毛耐光性标准样品来替代, 按照 20.1 和 20.2 的要求进行合适的操作。

## 22. 曝光情况下的耐光性分级

22.1 一步法 依照 19.1 和 19.2 中的详细操作, 使样品曝光。同时利用一系列的蓝色毛织品的耐光性标准或是测定 AATCC 褪色个体的数量来使测定过程中样品的颜色改变到灰度为 4。

22.2 二步法 依照 22.1 中进行, 除开使样品暴露面积增加两倍的情况, 在样品暴露到颜色改变到来度值为 4 以后, 把样本从检测房里取出, 并把样本的一半遮盖起来, 直到样本的改变到灰度值为 3。

结果的评价

## 23. 试验条件

23.1 当曝光过程结束后, 拿掉检测物, 依照 ASTM D 1776, 将检测物在暗室里放置。检测和条件控制都要采用标准的方法。{65±2% RH 和 21±1°C} 在测定之前至少要此条件下放置 4 小时。

## 24. 颜色改变评价

24.1 按原料说明书或是购买时的规定, 把曝光的和没有曝光的部分或是原始样品进行对比。完成检测样品耐光性定性分析要求至少在曝光一级水平上进行评价(见 32.15)。

24.2 无论是对 AATCC 褪色个体、辐射能、或是和引用的标准法进行对比, 我们都用 AATCC 中颜色改变的灰度值, 或是用在不同的曝光水平上的色量值来进行量化。

24.3 测定总的色差和光的波长、浓度、色调的差别。利用可以提供基于 CIE 1976 公式提供的数据的仪器设备, 并利用光 D50 和 10 度观测值。

## 25. 评价同时曝光的参考样本

25.1 参考 24 节中来评价原料的颜色改变。

25.2 按以下方法评价原料的耐光性。

25.2.1 合格-当参考样品表现出的色度改变等于 AATCC 灰度值 4 时, 如果样本所表现的颜色改变值和这个值相同或是低。则合格。

25.2.2 不合格-当参考样品表现出的色度改变等于 AATCC 灰度值 4 时, 如果样本所表现的颜色改变和参考样本的颜色改变比这个值还要高。则是不合格。

## 26. 基于 AATCC Blue Wool Lightfastness Standards 的分级

26.1 一步曝光法 通过以下方法对物质进行耐光性分级:

(a) 把检测样品的颜色改变和一系列的 AATCC 蓝色毛织物标样的颜色改变进行对比。(见表三)

(b) 测量产生颜色改变到 AATCC 中灰度值为 4 级的褪色个体的数量(见表二)。

26.2 两步曝光法通过以下方法对物质进行耐光性分级

(c) 测量产生颜色改变到 AATCC 中灰度值为 4 级和 3 级的褪色个体的数量(见表二)。

26.2.1 assign both classification 首先在三级水平, 接着是 4 级水平, 例如, L5(4) 分级表明了 L5 分级在 3 级水平颜色改变上而 L4 分级表示在颜色改变四级水平上。当只有一个分级参数时, 就要列出 AATCC 中灰度值为 4 级的褪色个体的数量。

## 27. 在 L7 以上的 AATCC 蓝色毛织物而光性校准分级

27.1 用表四, 在 L7 以上的 AATCC 蓝色毛织物而光性校准分级, 按照一系列的 L7 标准物的数量, 在曝光过程中要求检测样本产生灰度值为 4 的改变。

## 28. 试验报告

28.1 用表五报告可应用的信息。

28.2 报告与方法 16 相背离的情况, 或是引用的标准。

28.3 样品和参考物质在相同的条件下曝光, 报告表五中相关的所有的信息。

精确度与误差

## 29. 精确度

29.1 要 2002 年, 用一个一个简单仪器进行了实验研究。这一研究是设计临时变动的表格来评价检测方法的可行性。A complete interlaboratory study is to be conducted in... 表格中的数值不能反映和于测试此标准的各种不同类型的材料, 也不能反映各个测试实验室之间的不同。当检查测试的可变性问题时要特别注意考虑报告里的变化。

表 IV 根据大于 L7 的 AATCC 蓝色羊毛光牢度标准样的分类

L7 标准样暴晒数量			光牢度级别	等价于 AATCC 褪色单位 (AFU)
小于	等于	大于		
---	2	---	L8	320
3	---	2	L8-9	---
---	3	---	L8-9	480
4	---	3	L8-9	---
---	4	---	L9	640
5	---	4	L9-10	---
---	5	---	L9-10	800
6	---	5	L9-10	---
---	6	---	L9-10	960
7	---	6	L9-10	---
---	7	---	L9-10	1120
8	---	7	L9-10	---
---	8	---	L10	1280
等等 a	等等 a		等等 a	等等 a

注释: 分类中每增加 1 则代表等价于 AATCC 褪色单位为上一个总的分类数的两倍。任何处于两个整数分类之间的 L7 标准样都将被分布在高低的间隔分类之间。

表 V 报告表

操作者姓名 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

样品鉴定 \_\_\_\_\_

曝露材料: 前面 \_\_\_\_\_ 后面 \_\_\_\_\_

对光强度的色牢度 \_\_\_\_\_ 耐光性鉴定 \_\_\_\_\_

相对于参比样品的接受度 (是/否) \_\_\_\_\_

测试样品相对于:隐蔽的部分\_\_\_\_\_

未隐蔽的部分\_\_\_\_\_未暴露的原物\_\_\_\_\_

对光强度的色牢度的决定因素:\_\_\_\_\_

美国纺织品染化师协会对颜色变化的灰度色标\_\_\_\_\_

(机械)名称类型\_\_\_\_\_

分类方法\_\_\_\_\_

参考标准\_\_\_\_\_

温度控制由:周围(用干球温度计测定)\_\_\_\_\_°C

黑色的控制板\_\_\_\_\_°C 黑色标准\_\_\_\_\_°C

曝露控制由:美国纺织品染化师协会蓝羊绒的耐光性标准\_\_\_\_\_

辐射能量\_\_\_\_\_其他\_\_\_\_\_

总的辐射能量\_\_\_\_\_

测试仪器类型\_\_\_\_\_型号\_\_\_\_\_

系列型号\_\_\_\_\_生产者姓名\_\_\_\_\_

样品架:倾斜的\_\_\_\_\_两层\_\_\_\_\_三层\_\_\_\_\_水平的\_\_\_\_\_

供水系统的类型\_\_\_\_\_

供选范围\_\_\_\_\_已曝露时间\_\_\_\_\_

安装步骤:有后衬的\_\_\_\_\_无后衬的\_\_\_\_\_

样品旋转进程\_\_\_\_\_%相对湿度\_\_\_\_\_

对于选项 6 只需对以下的项目做出报告:\_\_\_\_\_

地理位置\_\_\_\_\_

曝露日期:从\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_

曝露时限\_\_\_\_\_曝露角度\_\_\_\_\_

在窗玻璃后面曝露:是/否\_\_\_\_\_如果是,指出型号\_\_\_\_\_

每天其周围温度:最低\_\_\_\_\_°C 最高\_\_\_\_\_°C 平均\_\_\_\_\_°C

每天黑控制板温度:最低\_\_\_\_\_°C 最高\_\_\_\_\_°C 平均\_\_\_\_\_°C

测试环境温度:最低\_\_\_\_\_°C 最高\_\_\_\_\_°C 平均\_\_\_\_\_°C

每天的%相对湿度:最小\_\_\_\_\_最大\_\_\_\_\_平均\_\_\_\_\_

处于湿环境中的时间:雨\_\_\_\_\_雨和露\_\_\_\_\_

29. 1. 1 测试的样品中含有四种纤维,对每个样品平行测试三次。曝露的条件在此方法的操作 3 中出现。  
 每种样品都用仪器鉴定,并且计算出平均值来。数据包括在表五中。

29. 1. 2 表七显示了实验室内的标准偏差和样品变化。数据在美国纺织品染化师协会协会技术中心存档。

### 30. 误差

30.1 对于自然或人工光的色牢度只能界定在某个实验方法中,而没有一个独立的方法决定其真实值。作为一个评估一性质的方法,它不存在误差。

### 31. 参考

31.1 AATCC 评估步骤 1,对颜色变化的灰度色标(见 32.5)。

31.2 AATCC 评估步骤 6,仪器颜色测试(见 32.5)。

31.3 ASTM G151 在采用实验室光源的加速测试装置里把非金属材料暴露的标准方法。

31.4 ASTM G153,把封闭的碳电弧灯仪器用于暴露非金属材料的标准操作方法(见 32.19)。

31.5 ASTM G24 暴露于经玻璃过滤的日光里的标准操作方法(见 32.19)。

31.6 ASTM G155,把氙电弧灯仪器用于暴露非金属材料的标准操作方法(见 32.19)。

31.7 ISO 105, B 部分,纺织品-色牢度的检测(见 32.20)。

### 32. 注释

32.1 除了 L2, AATCC 蓝色羊绒的耐光性标准中,都是经过把两种羊绒按不同比例混合的特殊准备得来,前一种羊绒用一种退色的染料[羊毛铬青 B(C. I. 43830)]染制而成;后一种用一种不退色的染料[溶靛素蓝 AGG(C. I. 73801)]染制而成。得到的每一个编号大的标准的牢度是编在它前面的标准的两倍。AATCC 蓝羊绒耐光性标准和 ISO 编号蓝羊绒耐光性标准(用于 ISO 105-B01)产生的评估结果不同,因而不能互用两个标准。

表 VI  $\Delta E$

	褐色#1	褐色#2	绿色	蓝色
样品 1	0.61	1.05	2.41	2.04
样品 2	0.92	1.16	3.18	2.65
样品 3	0.56	1.79	2.59	2.1
平均值	0.697	1.333	2.727	2.263

表 VII 实验室内部标准误差和样品方差

样品名称	标准偏差	标准误差	样品方差	95%置信度
褐色#1	0.195	0.1125956	0.0380333	0.4844603
褐色#2	0.399	0.2305308	0.1594333	0.9918946
绿色	0.403	0.2325463	0.1622333	1.0005666
蓝色	0.336	0.1941076	0.1130333	0.8351784

32.2 用黑温度计来控制人工老化仪器和估计暴露于辐射能量源中的样品的最大温度。有两种黑温度计。一种是所谓的黑温度计,它有导电性,用金属制成;另一种是所谓的黑标准温度计,它是绝缘的,用带塑料底座的金属制成。一些 ISO 说明书特别指出了黑标准温度计的用法。很典型的是,在相同的暴露温度下,黑标准温度计比黑面板温度计显示的温度高。

可以用氙电弧选项 3 和 4 来选择上面所讲的哪种温度计;可是必须用定点温度来补偿两种温度计的导热率差别。黑温度计的部件显示吸收了的辐照度,已减去由导电和对流散失的热量。保持这些温度计的部件处于良好的状态。按照仪器生产者的指导书来保护和维修黑温度计。

32.2.1 对于黑面板温度计:是由黑面板温度计部件来测定并改变测试温度的,黑面板温度计部件固定在样品架上,使它的前面可以接受与测试样品一样的暴露度。黑面板温度计含有一个至少 70\*150mm,又不小于 45\*100mm 的金属面板,此金属面板的温度有一个温度计或热电偶测得,热电偶的感应部位在它的中心上与面板连接良好。面板成对光源的那一边是黑色的,因其反射到达样品的光线的 5%;面板背向光源的那一边在暴露室内向大气开放。

32.2.2 对于黑标准温度计:是由黑标准温度计部件来测定并改变测试温度的,黑标准温度计部件固定在样品架上,使它的前面可以接受与测试样品一样的暴露度。黑标准温度计含有一个 70\*40mm,厚约 0.5mm 的不锈钢板面,板面的温度有一个固定在其反面的热电阻器测得,此热电阻器的导热性能良好。为使金属面板绝缘,要把它固定在一个塑料板上,面板面向光源的那边是黑色的,其反射到达样品的光线小于 5%。

32.3 氙参考纤维是放在一个双凹凸线圈中的 150 旦尼尔花式聚酯纱线织品,它用 1.8%的 2,4-二硝基-6-溴-2-氨基-4-(N,N-二乙基胺)偶氮苯在 129°C 时加热上 30 秒(见 32.6)。

32.4 当用白纸板做背景时,可得到 AATCC 蓝羊绒耐光性标准,氙参考纤维,和测试样品三者更多的一致和重现性好的退色。最初决定氙参考纤维和 AATCC 蓝羊绒耐光性标准的终点时,色差值是使用这种背景进行暴露来决定的。虽然氙参考纤维和 AATCC 蓝羊绒耐光性标准的公差都已给出,但是应该努力达到这些标准的中点值。为达到审定结果,氙参考纤维和 AATCC 蓝羊绒耐光性标准会在大众面前公开,氙参考纤维的平均色差给是 20 个 CIELAB 单位,而 AATCC 蓝羊绒耐光性标准的平均色差会是 1.7 个 CIELAB 单位。

32.5 从美国纺织品染化师协会可以得到,信箱是 12215,地址是北卡罗来那州研究所三角公园,邮编是 27709;电话是:919/549-8933;电子邮箱:order@aatcc.org。

32.6 对测试室的温度确证,可用氙参考纤维的退色标准作为一个直观的或仪器参考。用仪器测得的色差值会显示在每一个退色标准上。氙参考纤维对在表八中给出的温度很灵敏。

32.7 用作测试样品背景的预制白色去硫卡片纸料可以从 SDL Atlas L.L.C.,1813A 辅街,北卡罗来那州夏洛特市,邮编 28217;电话是:704/329-0911;传真:704/329-0914;电子邮箱:info@sdlatlas.com。从文具商店或艺术用品经销商那里都可以买到更白的卡片纸料(9016 白色布里斯托尔索引)。

32.8 可以从 SDL Atlas L.L.C.,1813A 辅街,北卡罗来那州夏洛特市,邮编 28217 买到 0.005-0.006 英寸的用白纸制成的测试面具,此面具有一层暗色镀层,因而它对样品无光反射。电话是:704/329-0911;传真:704/329-0914;电子邮箱:info@sdlatlas.com。后者,电话:+81(3)3354-5241;传真:+81(3)3354-5275。

32.9 可以从 SDL Atlas L.L.C.,1813A 辅街,南卡罗来那州夏洛特市,邮编 28217 或日本东京 160,5-chome,4-14shinjuku 的 Suga 测试仪器公司买到一种或更多种的测试仪器或材料。前一个机构电话:704/329-0911;传真:704/329-0914;电子邮箱:info@sdlatlas.com。后者,电话:+81(3)3354-5241;传

真:+81(3)3354-5275。

32.10 从佛罗里达州 Hialeah 市, 10th Ct., 4595E. 的威廉哈瑞森公司也可购到, 邮编 33013, 电话 305/681-8381。

32.11 像里面的纤维可以迁移的地毯之类的成品纺织品或在小范围内做估计很困难的织物, 应该对其不小于约 40.0\*50.0mm(1.6\*2.0 英寸)的暴露面积进行测试。要暴露足够大的尺寸和多的样品, 以得到在样品中的所有颜色。

32.12 样品架必须用不锈钢, 铝或者合适的镀层钢板制成, 以免能催化或抑制样品降解的金属杂质对样品造成污染。当样品被固定在 U 形架上时, 应该在样品上在涂上一层不含二价铁的涂层来避免样品被腐蚀性产物污染。金属架表面必须有一层暗色涂层, 而且需要特别设计它的结构使其不会发生对样品性能产生影响的反射。架子与样品架得曲率一致。架子的尺寸由满足不同需要的样品类型决定。

32.13 在表 C1 中的数据是一个具有硼硅酸盐玻璃球的密封碳弧的典型光谱能量分布。日光数据对于球辐照度来说, 此球在一个空气质量是 1.2, 柱状臭氧的压强是 0.294 个大气压/厘米, 相对湿度是 30%, 所处海拔高度是 2100 米(大气压强是 787.8mb), 由厚度为 300 纳米下 0.081 或在 400 纳米下是 0.62 的光形成的气溶胶的水平面上, 在 701-800 纳米下的数据未显示出来。

下面的参考提供了用光控制系统进行的辐射测量的背景知识:

32.13.1<<化学和物理手册>>, 第六十一版, 1980, 由 Robert C. Weast 编辑; 美国俄亥俄州克利夫兰市的化学橡胶公司。

32.13.2 光照(CIE)国际会议的出版物, No. 20, 1972。

32.13.3<<阿特拉斯太阳点>>, Vol. 4, No9, 1975 年春天, 阿特拉斯材料测试技术液-液色普法, 美国伊利诺斯州芝加哥市。

32.14 所需规格质量的窗玻璃可以从以下销售商处买到: 美国俄亥俄州托莱多市 Libby-Owens-Ford 玻璃公司, 2.0mm 平面拉伸玻璃片, 单料, 质量级别为 B; 匹兹堡平板玻璃公司, 佩恩弗农玻璃片, 单料, 质量级别为 B 或与 B 相当的质量级别。

表 VII 温度对色变, 氙参考织物 a

黑平板温度	$\Delta E$ (CIELAB)
50°C	16.0
63°C	20.0
68°C	23.8

32.14.1 为了减少由在玻璃中的紫外传播的变化引起的不同, 在把玻璃安装进测试室之前至少三个月所有的新玻璃要在纬度角点上面向圆暴露, 或者置于一个空的玻璃暴露室。

32.14.2 三个月的暴露期后, 要测试一下每一批玻璃中的有代表性的样品的光谱传播。例如, 单料玻璃在 320 纳米下会有 10-20%的光透过传播, 在波长为 380 纳米下为至少 85%的传播, 或者在三个月的老化步骤之前

会更高,生产商推荐用紫外-可见分光光度计测试固体样品的传播,对此使用者要遵从。如果用一个带累计球的分光光度计,应该与ASTM(即国际材料试验协会)E903(用累计球测试材料的太阳光吸收比,反射和传播的方法。)相一致,关于这个主题的更多信息在下面的ASTM论文中包括了,由W. D. Ketola和J. S. Robbin著的:《单料窗玻璃的紫外传播》,有机材料的加速和室外耐用性测试,ASTM STP(即标准温度和压力)1202,由Warren D. Ketola和Douglas Grossman著,Eds.,美国测试和材料协会,费城,1993。

32.15 在原材料和暴露样品的覆盖部分存在的色差表明织物已经被非光线的某些试剂(如热量,或者在大气中的某种物质)所影响。虽然色差的确切原因还未知,但是当此现象发生时应在报告中提及。

32.16 已经发现在许多情况下,高的湿度和空气中的污染物一起对样品造成的色差与光引起的色差一样大。需要时,准备与测试样品完全相同的一份样品,还有标准样品,把它们放在制板上,不要覆盖,在与光暴露时所用类型相同的另一个室内自然地暴露,为了避免有光的影响,暴露室的玻璃要用透明材料覆盖。因为存在光,温度,湿度,和大气污染物的共同作用,所以不能说,对暴露于隐蔽的室内的样品与暴露于玻璃下的不隐蔽室内的样品的比较之后,就能区分开由光单独引起的变化。可是,对两组样品与一片未在室内的暴露的原样品的比较可表明一种材料是否对湿度和大气污染物敏感。这有助于解释为什么在不同的地点和时间下作相同多的辐射能量日光暴露得到的结果却不同。

32.17.。已发现Eppley PS-P黑和白的日射强度计适用测试总的日光辐射能量,而Eppley宽带通紫外辐射计适于测试295-385纳米之间的日光辐射能量。这些仪器均可从Eppley实验室买到,它的地址是罗德岛新港口,设菲尔德大街12号,邮编是02840。电话:401/847-1020。

已发现Atlas LM-3A窄带通辐射计适于测试340或420纳米的日光辐射,它可以从北卡罗来纳州的夏洛特市1813A辅街的SDL Atlas L.L.C.购到,邮编是28217;电话:704/329-0911;传真:704/329-0914;e-mail:info@sdlatlas.com。已发现辐射照度宽带通辐射计适于测试300-400纳米的日光辐射能量,也可从SDL Atlas L.L.C.购到。

32.18 实验室之间的测试总结-会议RA50已做了广泛的研究估计辐射检测仪器在耐光性测试中停止暴露的应用。两年里在亚里桑那州和南佛罗里达州用可控辐射氙弧仪器收集了所作日光暴露实验的试验室间的数据。研究中,其中一个试验室用仪器测到了所有的测试样品的颜色变化。

试验室之间的研究使用八种不同的耐光性标准纤维用测到的辐射定义20个AATCC退色单位。这些研究表时,在辐射程度,黑面板温度,周围的温度和相对湿度可控的情况下,试验室之间的耐光性测试结论可以接受。总之,在不同的试验室里用仪器检测做样品暴露的色差实验,变化小于10%。对所有测试样品,标准偏差小于色差的灰度色标的半步。由测试结果而定义在420纳米(约连续开灯操作21.5小时),氙弧灯连续光,选项定在3上,辐射能在85KJ/m<sup>2</sup>nm的特定条件下所测的值为20个AATCC退色单位。

对于日光研究中用了16种不同的纤维,另外还有AATCC和ISO蓝羊绒耐光性标准纤维,做暴露试验。在两个地点每个季节开始暴露一系列的样品,持续两年时间。根据辐射能量的仪器测试能力结束了暴露测试。在测试期遇到很大的气候条件的变化。得到的数据明确表明由于温度,湿度,大气污染等因素的不同而造成样品颜

色变化不同;可是,最重要的不同是因为辐射的不同。在不同一年,不同地点和季节所作的暴露实验得来的色差变化的平均值是 30%。

对这些实验结果更详细的总结是在 ISO 第十四次会议上,即技术委员会 38,第一小组委员会上,作为 38/1N993 号文件,美国关于耐光性测试中的辐射检测的报告。

32.19 可从 ASTM,100Barr Harbor Dr.,West Conshohocken PA 19428;电话:610/832-9500;传真:610/832-9555 购买。

32.20 从美国国家标准机构也可购到,有限公司,11W. 第42大街,第十三F1. 纽约南卡罗来那州邮编 10036,电话:212/642-4900;传真:212/302-1286。

32.21 在测试室附近,在与做样品和参考材料暴露试验时一样的条件下测量温度和相对湿度。测量时可以用任何合适的指示和记录仪器。最好用能连续记录温度和相对湿度的仪器。

## 附录 A

### A. 氙弧灯退色装置

A1. 只要能自动控制辐射程度、湿度、测试室空气温度和黑面板或黑标准温度计温度的氙弧测试仪器,不管其型号都可以用。

A2. 测试室的设计不固定,但是应该用防腐材料。

A3. 氙弧光源。氙弧灯仪器配制了一个长弧用石英做罩的氙弧灯,此灯用作辐射源,可以发射的范围从紫外 270 纳米以下直到红外。当所有的氙弧灯都是相同的型号,在各种大小和型号的仪器上会用可在不同电压范围运作的不同大小的灯。在每一个不同的型号内,根据灯的大小和它运作的电压样品架的直径和高度变化。当暴露在标准架上,面对样品时灯运作的电压应能发射  $1.10 \pm 0.03W/(m^2nm)$  此功率是在 420 纳米或等价条件时测得的。

A3.1 氙燃烧器或过滤器的老化会导致灯光谱的变化。在燃烧器表面或里面,灰尘或其它残留物的堆积也会引起灯光谱的变化。

A3.2 过滤器-为了使氙弧模拟 terrestrial 日光,必须用过滤器除去波长短的紫外辐射。而且,也要用除去红外辐射的过滤器,因为红外会引起测试样品的热降解,而当样品在室外暴露中没有热降解。也要用除去波长小于 310 纳米的辐射的过滤器,以便模拟通过玻璃窗过滤了的日光。

用仪器生产商的推荐说明调到所需的光谱线(见 A3.4),当过滤器有裂缝、出现缺口或当它表面退色或软化时,一定换掉它。所用的氙灯管和过滤器不要超过生产商推荐的时间,或者连续开灯操作  $20 \pm 2$  个小时之后再也得不到 20 个 AATCC 退色单位时,就要丢弃灯管和过滤器了。

A3.3 氙弧过滤光辐射-图 A1 显示对于经过滤了的氙弧的预期的相对光能量分布于这些限制条件相一致。在图 A1 中相对光能量分布的变化的可接受范围在 AATCC 技术中心有存档。

A3.4 要遵从生产商对仪器维护的建议与说明。

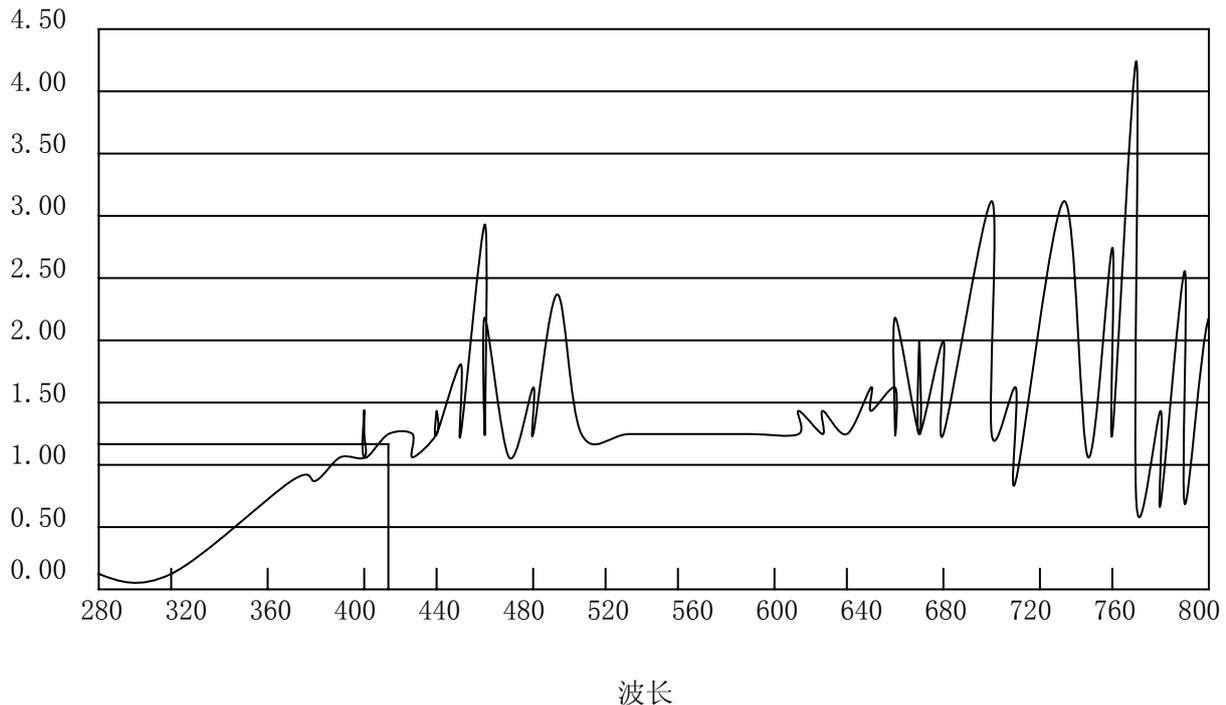


图 A1 汞弧过滤光辐射控制在  $W/m^2/nm(420nm)$  光能分布图

## 附录 B

### B. 日光暴露室和位置

B1 日光暴露室包括一个用玻璃罩起来的密封室, 密封室的大小由情况而定, 它可由金属、木头或或其它的能起作用的材料制成, 它的作用是保护样品免受雨淋和天气变化而造成的影响。

B2 包围或者橱将装有一个架, 支持样品在玻璃的好在天气下面在稍远的地方为样品的脸所覆盖不少于 75.0 毫米的一与样行的平面内。安装架的样品将由与试验样品相容的一种材料建造。它可能两者中任何一个提供在背样品的面上的好通风的类型, 或者一固体材料。从顶和橱柜的边使阴影减到最小。

B3 橱将被放在哪里, 它整天将收到直接的日光和在哪里在附近的物体的阴影将不落在它上。当橱被放在土壤上方安装时, 在橱的底部和被弄清楚的地区的飞机之间的距离将足够大, 在暴露期间防止与草或者其他植物发展的接触的任何不良的效应。

B4 玻璃盖和测试样品北方再从水平面起, 距离赤道角度一定角度差的位置。暴露的其他角, 例如 45 度可能被使用, 但是角必须被在试验的结果方面报告。

B5 暴露橱将定于干净的地区, 不同的站点描述在其下材料将被使用的各种各样的状况尽可能在合适的数量。主要气候学变化包括试验空气和地区展览在可得供阳光的百分比的范围。橱下面和在橱附近应的地区该以低的反射系数为特点并且在那个气候学的地区是地被的特点。在沙漠地区内, 在大多数温度和亚热带地区内, 砾石应该在低处栽草的地方。这类型地应该在报告里注明。

B6 在暴露时期确定气候学的日期的仪器将被在暴露橱的最近地区操作。当被要求时, 获得的数据将报告为试验的结果的部分。在试验框架周围表现那些条件的特性, 这些仪器应该能记录: 环境温度, 相对湿度, 降雨的小时, 和总湿的小时。在试验框架内表现那些条件的特性, 这些仪器应该能记录: 环境温度在玻璃下, 黑色温度传感器在玻璃, 总辐散能源和紫外线辐散能源下在与考试样品和相对湿度相同暴露的角。(见 32.17 和 32.21)

## 附录 C

### C. 装进的碳电弧灯使仪器褪色

C1 碳电弧的不同类型测试仪器可能利用。考试寝室的设计可能变化, 但是它应该被从抗腐蚀来源建造, 可以为控制温度和相对湿度的方法作准备

C1.1 实验室光源装进的碳电弧光源通常使用包含一种金属盐的混合物的碳碳杆。电流被在燃烧并且发出

紫外线, 可见和红外辐射的碳杆之间通过。使用被设备制造商推荐的碳杆。

C1.2 过滤器最通常使用的过滤器在紧固那些燃烧器碳的地球玻璃硼硅酸盐。

C1.3 随函附上碳电弧的发射光谱在长的波长紫外线地区方面显示强大的发射。在低于 350 纳米紫外线的可见, 红外和短的波长里的散发物在窗子玻璃后面一般比在白天弱。随函附上碳电弧不给自然的日光提供一场好的比赛。

C1.4 看 32.13 的附加信息。

C1.5 温度表一黑色小组或者黑色标准温度表可能被使用并且与用 32.2.1 和 32.2.2 发现那些类型温度表使用的那些描述相符将, 安装在样品持有者上的方法, 并且暴露温度将被在试验报告里说明。

C1.6 相对湿度寝室考试可能具有要测量并且控制那些相对湿度的方法。这样的仪器将被光源保护。

C1.7 维护仪器仪器考试要求定期维修保持相同状况。根据制造商的指示执行要求的维护。

表 C1 带有硼化硅过滤器的封闭碳弧中典型的光谱能量分布  
紫外波长区域照度(波长范围在 300-400nm 的总照度)。

带宽 (nm)	带有硼化硅过滤器的封闭碳弧	太阳光
290-320	0%	5.6%
320-360	20.5%	40.2%
360-100	79.5%	54.2%