

电子受付

Q/E

秘 密

东风汽车公司企业

标准

EQCT—674—2007 (版本: A)

# 涂料涂层、橡胶和塑料 氙灯老化试验机人工加速老化试验方法

Paint, Rubbers and Plastics—

Test Method of Resistance to Artificial Weathering (Xenon lamp)

26

2007-11-01 发布

2007-11-01 实施

东风汽车公司技术标准化委员会发布

## 前 言

本标准适用于对东风汽车公司乘用车新产品及其演变产品的开发。

本标准由东风汽车公司技术中心提出。

本标准由东风汽车有限公司工艺研究所国产化起草。

本标准由东风汽车公司技术标准化委员会归口。

本标准由东风汽车有限公司工艺研究所负责解释。

本标准的演变历史：

- OR：2007.05 新制定（等同 PSA D27 1389 06 2003 F 版转化）。
- A：2007.11 修订（工艺所材料国产化转化）。

本标准首次发布日期：2007年05月01日。

## 涂料涂层、橡胶和塑料

### 氙灯老化试验机人工加速老化试验方法

#### 1 范围

本标准规定了材料在规定温度及喷水条件下，在人工氙灯光源老化试验机作用下的耐候性试验方法。目的是模拟材料暴露在自然环境中受到阳光、雨雪、温度以及湿度等气候因素的影响，随着时间的推移，而发生的老化。

本标准适用于涂料涂层、所有外表涂或未涂油漆的自体着色的橡胶及塑料外部零件、密封胶、篷布及玻璃。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

EQCT 554	有色材料在灯箱里的颜色目视比较
EQCT 569	透明着色零件的颜色测量（比色计）
EQCT 570	透明或不透明着色物比色偏差的计算（CIE LAB 1976 系统）
EQCT 574	塑料和涂料涂层开裂和脱落现象-标准样品
EQCT 629	油漆涂层、橡胶和塑料光泽测量
GB 250	评定变色用灰色样卡
GB/T 730	纺织品 色牢度试验 耐光和耐气候色牢度蓝色羊毛标准
GB/T 8427	纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧

#### 3 原理

试验是用带过滤器的氙灯作为人工模拟光源，并结合模拟降雨的间歇喷水，让一个或多个材料试样经受一个循环的老化。然后通过与未暴露的标准样件进行表面状态、变褪色、色差 $\Delta E$ 、光泽变化率或其他的比较，来评价材料的老化程度。

## 4 仪器

### 4.1 试验机

美国ATLAS公司生产的CI35A或CI4000型氙灯老化试验机(WOM)。试验机应安装在洁净的恒温间内，恒温间温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $<80\%$ ，并有排水沟。

#### 4.1.1 3500瓦的氙灯

一般情况下装有用S型硼硅酸盐类玻璃制成的内部和外部滤光器，通常透射曲线如附录A及附录B。

注：对于面漆的龟裂试验，使用石英晶体的滤光器。

所用氙灯由供应商进行预老化，或在老化机(WOM)中按本标准所述条件进行24h的预老化。

滤光器由供应商进行预老化。

#### 4.1.2 温度计

黑板温度计(BPT, Black Panel Temperature)控制测试温度，水平安装在试样架中心安放试样的位置上。

#### 4.1.3 喷水装置

不锈钢制，由三个对着试样暴露面的喷嘴组成。注意防止喷嘴孔积垢、堵塞。

#### 4.1.4 旋转试样架

三层均匀分布的可旋转不锈钢制试样架。

#### 4.1.5 氙灯冷却系统

用去离子水(5.2)冷却。

注：按附录C的使用说明定期维护设备。

### 4.2 光泽计

符合标准EQCT 629中的描述。

### 4.3 分光光度计(色差仪)

用于按标准EQCT 569测定色差值。

### 4.4 蓝色羊毛标准品

这些标准品为蓝色羊毛织品，符合标准GB/T 730的技术规范。从耐光性很差的1级排到耐光性很强的8级。

### 4.5 灰度卡

用于评价变褪色程度，符合标准GB 250。

### 4.6 标准光源箱

符合标准EQCT 554。

### 4.7 擦拭纸

白色棉纸，吸水，不起毛。

### 4.8 硬毛刷

刷毛使用热塑性塑料。

### 4.9 长软毛刷

刷毛长度为 50mm，仅用于橡胶。

## 5 试剂

### 5.1 抛光液

例如 3M 公司生产的 FINESSE IT 型抛光液。

### 5.2 去离子水

用于清洗样件和喷水。

- a 喷水压力：2.5bar ± 0.5bar (2500KPa ± 50Kpa)。
- b 电阻率：≥10 Ω/cm 。
- c SiO<sub>2</sub> 含量：≤0.02ppm 。
- d 不溶固体：<10ppm 。
- e 水温：18℃ ± 4℃ 。
- f pH 值：7±0.5 。

## 6 试样的制备

### 6.1 一般情况

根据所用试样架的型式，试样的尺寸最小为 68 mm × 46mm，最大为 68 mm × 145mm。试样的暴露面与黑板温度计的黑面一样朝向氙灯。

准备两个试样，其中一个用于暴露试验，另一个留作标准样品，用不磨损样品的包装进行保护，存放在避光、避潮的地方。

任何受光、受热或潮后易于分解的材料，或释放出危害试验正常进行的物质的材料，不应暴露在老化试验机中。

每个试样应在不妨碍试验的区域以不可擦拭的方式做上标记。

### 6.2 基体已涂漆的情况

已涂装的试板的边角、正面和背面应完全保护好，例如：用中涂漆保护。

基体材料的性质，表面状态，以及底涂层的性质和涂装条件都应满足待测产品的使用条件。

注：在暴露试验前，按标准 EQCT 569 用分光光度计（4.3）测量待测样件和标准样件。待测样件和标准样件间的色差叫做原始 ΔE，色差按标准 EQCT 570 计算。如果原始 ΔE 大于 0.5，则选择另一样件，见附录 D 的 D4 “色差”。

应利用一遮光器进行测量，以便老化前及老化后的测量位置总是相同。

按标准 EQCT 629 测量待测样件的光泽。

### 6.3 橡胶件

用不起毛的白色棉抹布蘸体积比为 50/50 的乙醇/去离子水溶液清洗零件或试样。

清洗时，抹布应充分蘸满清洁液，但不要过量，而且试样或零件不应带静电（磨擦起电）。

清洗的目的是清除试样或零件表面的污迹，并使零件表面均匀一致。

用不起毛的白色棉抹布擦净，但不要来回磨擦。

记录抹布上残留的掉色和污迹。

注：试样或零件用铝箔或胶膜纸分别封装，存放在  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的阴暗处。

## 7 试验过程

### 7.1 试验条件

- a 光源：水冷式氙弧灯及合适的滤光器。
- b 辐照度控制波长：340nm。
- c 试样曝露面辐照度： $0.55 \text{ W/m}^2$ 。
- d 黑板温度计（4.1.2）控制温度：照射时： $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，喷水时： $38 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- e 试验箱内温度：照射时： $47 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，喷水时： $38 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- f 试验箱内湿度：照射时： $50 \pm 5\%$ ，喷水时： $95\% \pm 5\%$ 。
- g 试样架旋转速度：1 rpm。
- h 运转周期：120 分钟内喷水（仅在样件的暴露面上）18 分钟（102 分钟光照→18 分钟喷水）。

### 7.2 试验过程

- a 将试样放在合适的试样架上。
- b 把试样夹及温度计（4.1.2）放在老化试验机（4.1）中，保证温度计放在中间一排。
- c 装满试样支架，必要时用另外的样件补足空缺的位置。
- d 在总计表器上记下小时数并使装置运转起来。
- e 在标准中规定的试验时间：一个循环为 7 级蓝色羊毛标准色差  $\Delta E = 2.5 \pm 0.15$  所需的时间。在老化试验机（4.1）中这个时间为 168 小时，不喷水，调节见 6.1。

注：在暴露循环期间，老化试验机每天不应出现一次以上的停机（例如：门的开启）。如果观察到一次停机，应该在光照周期结束后，取出试样，进行干燥处理，然后再开始试验。

在一个暴露循环期间，对于本体为着色材料的试样，不应出现任何停机。一个循环时间为 3 个昼夜（72 小时），如果突然发生停机，应该用新的样件重新开始循环。

取出试样并描述试样外观。

#### 7.2.1 对于塑料件

从老化试验机（4.1）取出试样后，如有必要用去离子水清洗试样，并用擦拭纸（4.7）以不来回磨擦方式擦干。

#### 7.2.2 对于橡胶件

7.2.2.1 暴露开始之前，见 6.3。

7.2.2.2 灰度卡评定

从老化试验机取出试样。

初步评定：试样不清洗，用灰度卡（4.5）进行评定。

清洗后评定：用去离子水和软毛刷清洗试样或零件，然后用灰度卡（4.5）进行评定。

## 8 结果的表示

- a 描述颜色的变化。
- b 记录抛光或刷净前后的色差。
- c 抛光或刷净前后，暴露材料和未暴露材料与灰度卡最接近的等级的对比。
- d 抛光或刷净后，记录光泽的损失，用百分数表示。
- e 记录外观夺化。
- f 记录机械性能的变化，和/或作为老化判据的物理变化。

## 9 试验报告

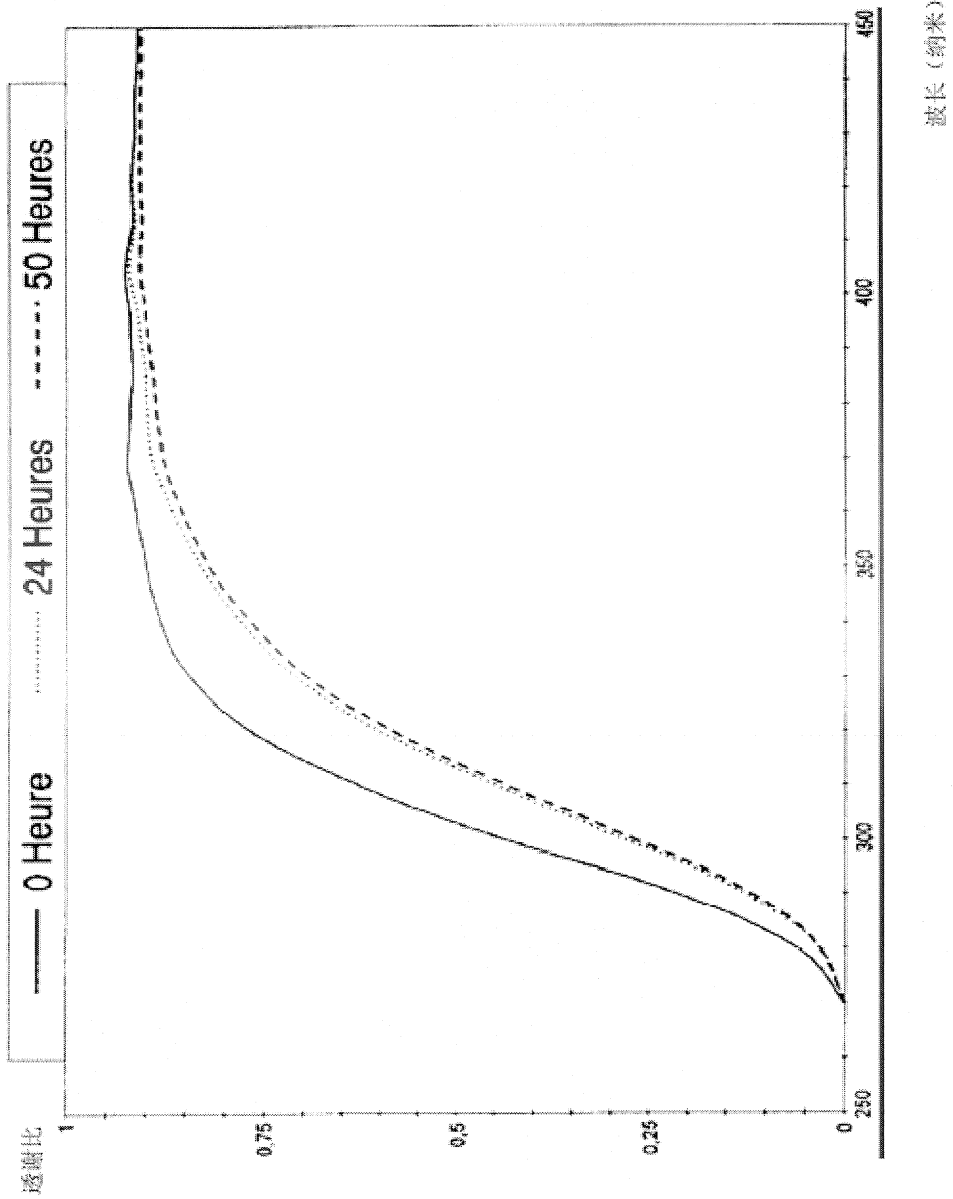
试验报告除了试验结果外，还应包括：

- a 本标准的编号；
- b 老化试验机的型号；
- c 所用涂料的牌号及供应商名称；
- d 试验材料和/或零件的名称和编号，供应商名称；
- e 采用的试验类型：正常循环或龟裂试验；
- f 持续暴露期间辐照度的平均值；
- g 试验持续时间；
- h 试验方法中未考虑的操作细节，以及可能影响试验结果的偶然因素。

附录 A

(规范性附录)

S型硼硅酸盐滤光器在不同暴露时间的频谱特性



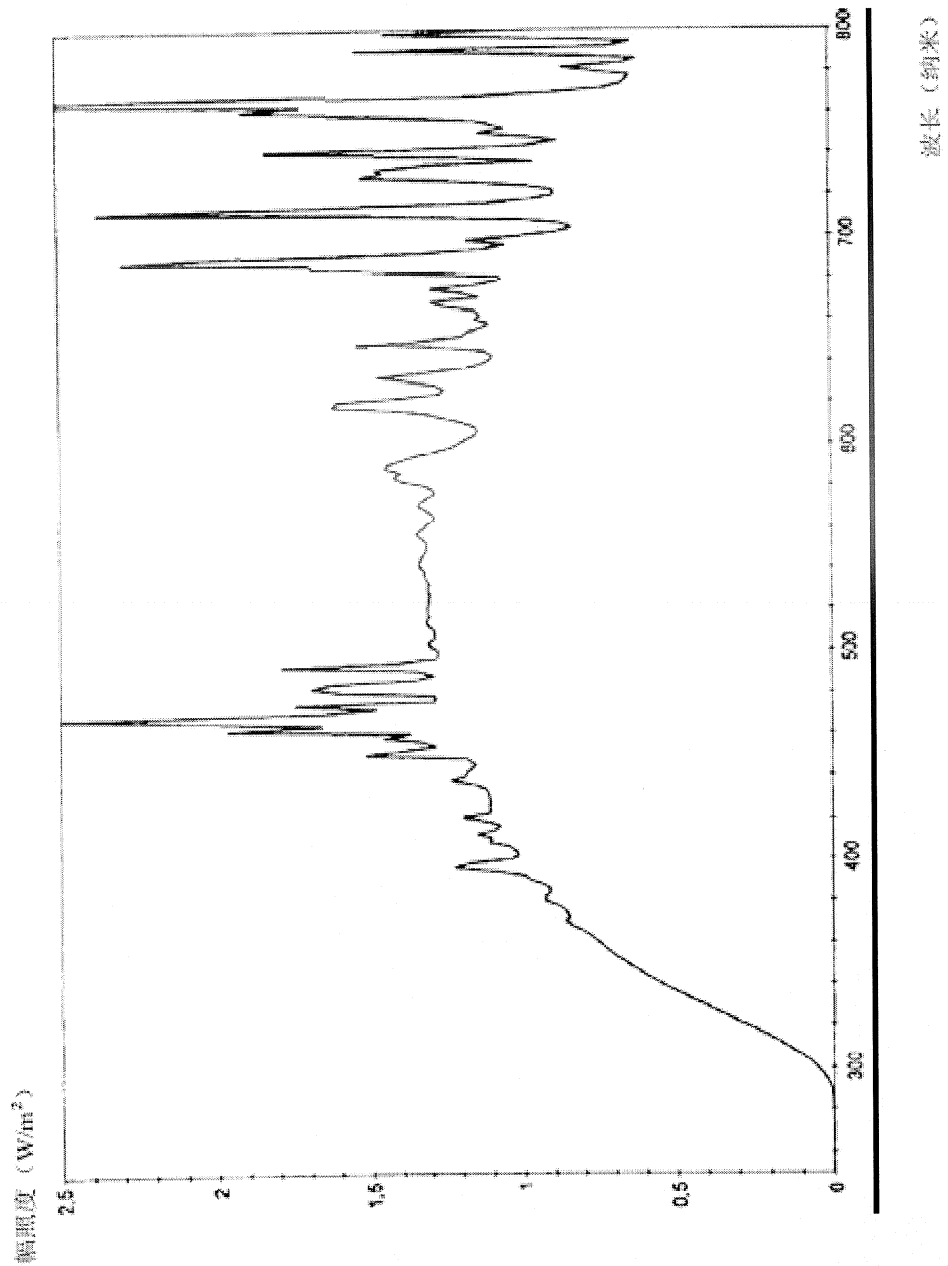


附录 B

(规范性附录)

带有内、外S型硼硅酸盐滤光器的氙灯的频谱特性

波长 340nm 下辐照度  $0.55\text{W/m}^2$



## 附录 C

（规范性附录）

## 氙灯老化试验机（3.1）的保养

按照设备制造厂的规定进行试验机的保养及校准。

- C1 仪器的保养检查由美国 Atlas 公司完成，至少每年一次。
- C2 根据要求的试验条件，氙灯大约每 2000 小时更换。
- C3 每 500 小时更换内滤光器。
- C4 每 2000 小时更换外波光器。
- C5 每 15 天校准一次（黑板温度和辐照度），待稳定后，频率可恢复到至少每月一次。
- C6 校准的合格证每两年建立一次。
- C7 使用参数
  - C7.1 每星期 3 次在记录仪上观察仪器的各种使用参数；
  - C7.2 可接受的公差
    - C7.2.1 黑板温度计(4.1.2)温度： $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
    - C7.2.2 试验箱内湿度： $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- C8 如有必要检查样件。
- C9 补齐槽中的水位。
- C10 黑板温度计(4.1.2)

大约每 15 天检查一次其表面状态，至少每月把它放入蒸馏水中漂洗一次，用软布擦试，可能的话用抛光剂(Johnson Renovateur 型)抛光。当它的表面变成金属灰或龟裂时更换黑板(寿命在 6~12 月)。

- C11 Aquadem 去离子水（5.2）系统的情况

提供交换柱的更换频率以供参考：

- C11.1 G 型瓶(去离子)大约每 2 月一次；
- C11.2 C 型瓶(防硅石)大约每 3 月一次；
- C11.3 去离子滤芯每 4 月更换一次；
- C11.4 瓶子上游过滤器每月一次；
- C11.5 瓶子下游过滤器每 4 月一次。
- C11.6 每周消耗水  $1\text{m}^3$ 。
- C12 其它水处理系统(5.2)

由供应商进行仪器保养的跟踪。

附录 D  
（规范性附录）  
试样暴露前后特征评价

## D1 试样

D1.1 暴露试验前存放的标准样件。

## D1.2 暴露试验后试样

D1.2.1 未清洗试样和清洗（用去离子水（5.2）清洗并用擦拭纸（4.7）擦干）后试样，针对涂料涂层、橡胶和塑料材料。

D1.2.2 抛光前试样和抛光（用抛光液（5.1））后试样，主要针对涂料涂层材料。

## D2 表面状态

在符合标准 EQCT 554 的标准光源箱（4.6）内观察曝露面的表面，查看是否有外观异常（细裂纹、粉化、污染、眼、洞、剥落、龟裂）。

## D3 变褪色

在符合标准 EQCT 554 的标准光源箱（4.6）内，对已暴露的样件与标准样件，利用灰度卡（4.5）评定其级别。

## D4 色差

在暴露前进行测量的相同位置上，测量暴露后样件和标准样件，如 § 6 所述。暴露后样件和标准样件的色差记为  $\Delta E$ ，色差的变化值按下计算：

$$\Delta E_{\text{老化}} = \Delta E - \Delta E_{\text{原始}}$$

当  $\Delta E_{\text{原始}}$  大于  $\Delta E$  时，则视  $\Delta E_{\text{老化}}$  无效。

色差值按标准 EQCT 570 计算。

## D5 光泽度

按标准 EQCT 629 测定曝露前后样件的光泽度，计算光泽变化率，光泽变化率按照以下公式计算。

$$\text{光泽变化率 (\%)} = \frac{B_i - B_v}{B_i} \times 100\%$$

式中： $B_i$  = 初始光泽，用光

泽单位表示；

$B_v$  = 暴露后样件的光泽，用光泽单位表示。

## D6 龟裂试验（用于清漆）

根据以下定义的等级表示样件的外观变化：

0 一无变化；

1 一光泽变化率  $\leq 30\%$ ；

2 一轻微风化：  $30\% < \text{光泽变化率} \leq 60\%$ ；

3 一严重风化： 光泽变化率  $> 60\%$ ；

4 一龟裂或漆膜部分消失。