

REICHY INDUSTRIAL	汽车构件 在阳光模拟装置中的老化	DIN 75 220

## 资 料

**1 适用范围和目的**

该方法有利于检测原来的安装位置和发动机类型中众多汽车构件的老化特性，这种方法可使用于成套标准部件和整车中，因而也特别适合于各种材料在构件中或者众多构件之间发挥相互作用。

另外相对于 TL 75 202，将评估所有对使用来说非常重要的性能的更改，如：形状、颜色、光泽度、手感、强度以及人工全照射、热量/力和温度影响下的各种热膨胀的结果。

**2 概念****2.1 老化**

所有材料在不可逆的化学和物理过程中的完整性。

备注：为了试验目的，将经常人工增加加速老化（见：DIN 50 035 第 1 部分/89 年 3 月）。

**2.2 阳光模拟装置**

阳光模拟装置是一台能向汽车或构件人工提供全照射的装置。

**2.3 人工全照射**

人工全照射就是出于试验目的的类似于照射的一种全照射，即第 20 和第 85 CIE-出版刊号已对基准面上的光谱照射分布和照度已予以说明。

**2.4 试验室**

试验室是一个在汽车外表面模拟气候条件的装置：室外条件。

**2.5 试验箱**

试验箱是一个在封闭的乘员舱内模拟气候条件的装置：室内条件。

**2.6 基准面**

基准面是一个在空试验室和空试验箱内能测量诸如照度、温度等等的规定气候参数的车顶式表面。

**2.7 可使用的试验容积**

阳光模拟装置可使用的试验容积是能遵守规定气候参数的容积。

**2.8 表面温度**

表面温度就是那种由于人工全照射和与所照射构件表面上的环境温度的热交换而产生的温度，该温度高于试验室温度和试验箱温度。

备注 1：由于非标温度，本标准将描述表面温度的特性。

备注 2：由于照射条件、试样的材料和表面特有的特性和热传导，将确定试样所照射表面的温度。要准确地进行测量是很昂贵的或者在物理学上也是很难的。

## 2.9 试验室温度（即：室外温度）

试验室温度就是那种由空气温度所规定的气温。

## 2.10 试验箱温度（即：室内温度）

试验箱温度就是那种由空气温度所规定的气温。假如试验箱需要室外温度，那么该试验箱温度就是就是测量值。

## 2.11 试样

试样就是整车、标准部件、构件或者其中的断面等等。

## 2.12 试体

试体就是在试验前、试验期间或者试验后为了评估而从试样中取出的材料试样。

## 2.13 负荷区 1

负荷区 1 就是由于其安装位置应对构件施加强力负荷的乘员舱区域（例如：仪表板、衣帽架）。

## 2.14 负荷区 2

负荷区 2 就是由于其安装位置应对构件施加极小负荷的乘员舱区域（例如：车门内饰、地毯）

## 3 试验方法简述

把整车或者外构件以适当的方法放入试验室。而内构件则装配到安装位置并放入试验箱。产生人工全照射的照射装置在 7.2.3 章所规定的其他气候参数下以规定的照度照射试样，试验结束后评估该整车或者相应的构件。

## 4 标法

按本标准的老化试验标法汇编如下：

- 标准号；
- 按 7.2 章的试验方法简述

### 示例 1

按 7.2.1 章在室外条件（OUT）下的循环试验（Z）的标法：

试验 DIN 75 220 – Z – OUT

### 示例 2

按 7.2.2 章在室内条件（IN）、负荷区 2、白昼潮湿气候（F）下的耐久试验（D）的标法：

试验 DIN 75 220 – D – IN2 – F

## 5 设备和辅助方法

### 5.1 测量装置

所有下列所述的测量装置都必须适用于测量值的记录。

必须按照制造商的说明来标定这些测量装置；但是每年至少进行一次标定。

#### 5.1.1 照射

只允许使用这些测量装置，在这些测量装置中，制造商可通过温度变化过程和接收器的老化以及通过对所击中照射的  $\cos$ -可靠评估来予以说明。

为了测量照度  $E$  ( $W/m^2$ ) 和同时测量照射  $H$  ( $J/m^2$ )，可使用下列测量装置：

- a) 在光谱范围  $280 < \lambda < 3000 \text{ nm}$  时用辐射强度计进行测量。ISO Technical Report 9673: 1992 “Solar radiation and its measurement for determining outdoor levels of weather exposure” 已包含了通过曝晒试验中的照射测量进行概括。
- b) 在光谱范围  $280 < \lambda < 400 \text{ nm}$  时可以使用配有光电接收器（概念按 DIN 5030 第 5 部分）和合适滤清器的测量装置，这时应该进行宽带测量。

备注：制造商必须说明，光电接收器是否适合于耐久测量。

## 5.1.2 温度

### 5.1.2.1 非标温度计

当可以证明其等价时，按 DIN 53 387/89 年 4 月份第 5.2 章节，可以使用其他的测量装置。

### 5.1.2.2 气温温度计

用一个或者若干个不直接照射的传感器连续检测试验室或试验箱内的温度。

将使用可用作温度传感器的膨胀温度计、热电偶或者按 DIN ICE 751 优先使用的电阻温度计。

### 5.1.3 相对空气湿度

在没有影响试验室空气的情况下也能读数的这些空气湿度测量装置在所选择的气候范围内有足够的精度。可优先使用：

- 湿度计，按 DIN 50 012 第 2 部分；
- LiCl-湿度计，按 DIN 50 012 第 5 部分；
- 电容基极的湿度传感器

这些测量传感器必须防止直接照射。

## 5.2 标准材料

为了对曝晒条件进行另外的试验，可以使用熟知其老化特性的标准材料。按 ISO 105-B01 (Bueth 订购号 45036)，在尺寸为  $45 \times 30 \text{ mm}$  的标准材料中也适用于耐光性比较标准样板的典型变色 6，且包覆着 5 mm 厚的聚脂无纺布或者聚丙烯泡沫。

## 5.3 试验装置

这些试验装置按照适用范围分成两部分：

- a) 按表格 2 和 5 的室外条件下的试验室
- b) 按表格 3、4 和 5 的室内条件下的试验箱

这些试验装置基本上由一台照射装置、可恒温处理的试验室和/或者试验箱组成，以夹紧须试验的内部设备。

### 5.3.1 照射装置

这种照射装置可产生人工全照射（参见第 2.3 章节）。

主要组成部分是照射源、反光镜系统和滤波系统，假如需要的话。该照射装置必须符合表格 2 至 4 以及下列所述的要求。

照度的公差应该达到基准面的  $\pm 5\%$ 。

在可使用的试验容积内，平行于基准面的每个面积单位上的照度必须在额定值的  $\pm 10\%$  之内（按表格 2 至 4）。

光谱照射分布必须表格 1（也可参见 DIN IEC 68，第 2–5 部分/82 年 11 月号，表格 1）。必须规定照度的控制或者调节。

备注：在新设备中，制造商必须关注照射单位要求的遵守情况。同样，由于当时的给定条件（电流馈电、试验舱设备），制造商必须向用户说明可能发生的影响，或者提供

补救措施。

必须证明照射源的平均使用寿命；如果不再遵守表格 1 所述的极限偏差或者不再达到必要的照度，就证明使用寿命已终止。

必须按照第 7 章节所编制的准则和借助于第 5 章节所描述的设备进行运转时的检测。对于全照射的 UV-区域和 VIS-区域，配有相应滤波器的氙弧灯是目前最好的解决办法（参见 DIN 53 387、DIN 53 231 和 IEC68，第 2-9 部分），然而，由于使用于大试验室中的 UV/VIS-区域内的 IR-照射部分增大和照射率极小，故不推荐使用该氙弧灯。出于这个目的，可模拟整个全照射的金属卤化照射器目前被视为最好的解决办法。

表格 1 人工全照射的光谱照射分布

波长范围 nm	全照度率 %	4mm厚的 车窗玻璃 透射度 %	低于4mm厚的 车窗玻璃的 全照度率 %
280 至 320	0,8 ± 0,2	0,07	<0,04
320 至 360	2,4 ± 0,6	0,81	1,8 ± 0,5
360 至 400	3,2 ± 1,0 <sup>*)</sup>	0,88	3,4 ± 1,0 <sup>*)</sup>
400 至 520	17,9 ± 1,8	0,89	19,2 ± 1,8
520 至 540	18,6 ± 1,7	0,89	17,6 ± 1,8
540 至 590	17,5 ± 1,5 <sup>*)</sup>	0,83	17,3 ± 1,7 <sup>*)</sup>
590 至 3000	42,1 ± 5,4	0,80	40,5 ± 6,1

备注：将使用4mm厚的车窗玻璃作为标准玻璃，由于UV-区域内的透射率，将采用这种玻璃模拟所谓的“最差的情况”。当然也可以使用其他的玻璃，但必须进行协商。这时必须考虑到，使用其他玻璃会改变透射率和由此而造成光谱照射分布。当使用其他玻璃时，必须在试验报告中予以说明。

<sup>\*)</sup> 当前使用金属卤化照射器的技术状态

### 5.3.2 试验室

为了对汽车和外部构件进行试验，按照试验说明书中有关试验室温度的规定值，该试验室

必须提供下列温度的可能性:

照射装置运转时的温度范围

35°C 至 45°C

无照射阶段时的温度范围

- 10°C 至 +10°C

当可使用的试验容积增加到  $\pm 3\text{K}$  时, 必须遵守所调整的温度。而加热速度应该达到  $0.5\text{K}/\text{min}$ , 冷却速度应为  $0.25\text{K}/\text{min}$ 。

必须保证表格 2 至 5 所述的相对空气湿度的数值调整。

### 5.3.3 试验箱

由汽车、乘员舱断面或者仿制的乘员舱断面组成的试验箱能仿造各种汽车模块的内部空间状况。

试验箱温度在  $-10^\circ\text{C}$  至  $90^\circ\text{C}$  的范围内都可调整, 当可使用的试验容积增加到  $\pm 3\text{K}$  时, 必须遵守所调整的温度。而加热速度应该达到  $1\text{K}/\text{min}$ , 冷却速度应为  $0.5\text{K}/\text{min}$ 。试验箱的玻璃必须由车窗玻璃组成; 参见表格 1 中的备注。

## 6 取样、试样和预处理

### 6.1 取样

倘使没有对专用的试样进行试验, 就必须随机取样 (抽检取样)。在可以进行再反应的试样中, 必须协商取样的时间, 从而试样例如能充分地时效老化。

### 6.2 试样

试验前必须证实试样和试样组成部分, 并且也可能予以评估 (例如制造商、制造日期、制造参数、批次、颜色、光泽度等等的实际状态资料)。

针对整体构件试验, 必须说明相应的范围 (附件和构件、相邻的零件、绝缘、下部结构等), 从而保证诸如安装地点的热力和机械配置、通风、对流和构件的热量尽可能类似于原装汽车。

### 6.3 预处理

试验前, 所有的试样必须在按 DIN 50 014-23/50-1 的正常气候下预处理 24 小时。与此有偏差的预处理必须在磋商。

## 7 试验

### 7.1 试验前的准备

根据第 6 章的内容, 按照供货商和验收方签署的协议进行取样、制造和准备这些试样 (标准部件、构件、材料试样)。

按第 5.3.2 或 5.3.3 章节, 在原来的安装位置或者按供货商和验收方之间的相关协议在试验装置中都可以使用这些试样。

### 7.2 试验的实施

按本标准进行的试验都可以进行循环试验 (参见第 7.2.1 章节) 或者疲劳试验 (参见第 7.2.2 章节)。

必须这样确定试验持续时间, 即在一般工作循环中可以进行日常的试验和维护。

试验结束或者取样后, 应对这些试件进行至少 24 小时的预处理 (参见第 6 章节)。然后, 按第 8 章节对这些试件进行试验和评估。供货商和验收方必须进行协商, 按第 8 章节对这些试件进行哪些试验。

### 7.2.1 循环试验

一次循环试验由 15 个依次须进行的干燥气候循环试验（按 7.2.1.1 章节）和 10 个依次须进行的潮湿气候循环试验（按 7.2.1.2 章节）组成。一次循环试验可以按表格 2 和 5 在室外条件下进行，或者按表格 3、4 和 5 在室内条件下进行。在室内条件下进行试验时，对每个试件都必须确定应力区，对此可得知，按本标准可以进行下列循环试验：

- 室外循环试验 (Z – OUT)
- 室内循环试验 1 (Z – IN 1)
- 室内循环试验 2 (Z – IN 2)

#### 7.2.1.1 干燥气候循环试验

干燥气候循环试验几乎模拟了干热的亚利桑那气候，进行一次干燥气候循环试验需要 24 小时，并且由下列试验气候组成：

- |        |                        |
|--------|------------------------|
| 8 小时   | 干燥气候 – 白昼，按表格 2、3 或者 4 |
| 3.5 小时 | 干燥气候 – 夜间，按表格 5        |
| 8 小时   | 干燥气候 – 白昼，按表格 2、3 或者 4 |
| 3.5 小时 | 干燥气候 – 夜间，按表格 5        |
| 1 小时   | 维修、改装、维护的室内气候          |

在这些时段中，每种气候等级的开始阶段都有过渡阶段。

#### 7.2.1.2 潮湿气候循环试验

潮湿气候循环试验则几乎模拟了湿热的佛罗里达白昼气候和寒冷的阿尔卑斯山夜间气候，进行一次潮湿气候特环试验需要 24 小时，并且由下列试验气候组成：

- |       |                        |
|-------|------------------------|
| 5 小时  | 严寒气候 – 夜间，按表格 5        |
| 12 小时 | 潮湿气候 – 白昼，按表格 2、3 或者 4 |
| 6 小时  | 严寒气候 – 夜间，按表格 5        |
| 1 小时  | 维修、改装、维护的室内气候          |

在这些时段中，每种气候等级的开始阶段都有过渡阶段。

### 7.2.2 疲劳试验

根据表格 2、3 或者 4 的规定，进行一次疲劳试验就是在稳定的气候条件和光照条件下进行的试验。疲劳试验的光照时间为 240 小时。为了进行维护、评估等等，允许中断该疲劳试验；这些并不包含在光照时间内，但是中断该疲劳试验不应该超过 3 次。可以协商其他的试验时间，且必须在试验报告中作相应注解。按照本标准可以进行下列疲劳试验：

- 室外白昼干燥气候疲劳试验 (D – OUT – T)
- 室外白昼潮湿气候疲劳试验 (D – OUT – F)
- 室内白昼干燥气候疲劳试验 1 (D – IN 1 – T)
- 室内白昼干燥气候疲劳试验 2 (D – IN 2 – T)
- 室内白昼潮湿气候疲劳试验 1 (D – IN 1 – F)
- 室内白昼潮湿气候疲劳试验 2 (D – IN 2 – F)

### 7.2.3 试验气候

**表格 2 – 室外 – 白昼**

气候参数	单位	干燥气候	潮湿气候
非标温度 *)	°C	(测量值)	(测量值)
试验室温度	°C	42±3	42±3
相对空气湿度	%	< 30	> 60
光照强度 **)	W/m <sup>2</sup>	1000±100	1000±100
*) 供货商和验收方可以协商校准值			
**) 光照分布按表格 1, 第 2 列。			

**表格 3 – 室内 1 – 白昼 (应力区 1)**

气候参数	单位	干燥气候	潮湿气候
非标温度 *)	°C	(测量值)	(测量值)
试验室温度	°C	80±3	80±3
相对空气湿度	%	< 30	> 40
光照强度 **)	W/m <sup>2</sup>	830±80	830±80
*) 供货商和验收方可以协商校准值, 定型试验温度为 120°C。			
**) 光照分布按表格 1, 第 4 列。			

**表格 4 – 室内 2 – 白昼 (应力区 2)**

气候参数	单位	干燥气候	潮湿气候
非标温度 *)	°C	(测量值)	(测量值)
试验室温度	°C	65±3	65±3
相对空气湿度	%	< 30	> 50
光照强度 **)	W/m <sup>2</sup>	830±80	830±80
*) 供货商和验收方可以协商校准值, 定型试验温度为 100°C。			
**) 光照分布按表格 1, 第 4 列。			

**表格 5 – 室外、室内 1 和 2 – 夜间**

气候参数	单位	干燥气候	潮湿气候
试验箱/试验室温度	°C	10±3	- 10±3
相对空气湿度	%	> 55 *)	允许有露水
*) 该值考虑到在低温 (夜间) 的干燥气候下也可能出现较高的空气湿度。			

### 7.3 曝晒条件的检测

#### 7.3.1 经测量装置进行检测

应定期记录须调整和由此产生的如下曝晒条件并汇编成文件。

##### 7.3.1.1 温度

根据试验室型式/试验方法，在定期的间隔时间内记录相应的温度，当作与时间有关的数值并汇编成文件。

##### 7.3.1.2 照度

由于照射器和滤波器不可避免的老化和弄脏，必须至少按如下方法检测照射装置：

- a) 每次试验前，必须测量其空间分布。
- b) 每次试验时，必须在一个能选择的基准点上测量时间过程。

备注：由于电功率的提高、试验体的间距减小或者由于断开的减少（例如：金属丝格栅）将补偿照射通量的老化减少。然而，在金属卤化照射器中，唯有按照制造商说明，电功率才允许与标称功率不同。除此以外的偏差不允许更改相对的光谱照射分布。

##### 7.3.1.3 相对空气湿度

必须记录相对空气湿度。

#### 7.3.2 经标准材料进行检测

为了检查测量技术上不能采集的影响值和保证各种不同试验装置的可比拟测量结果，建议采用标准试样的曝晒条件（参见第 5.2 章节）。

对于 5.2 所述的耐光性比较标准样板，在按试验条件“室内 1 的耐久试验 – 白昼干燥气候”的 48 小时曝晒下，总颜色差值  $\Delta E$  为  $4.3 \pm 0.4$ 。假如没有达到该值，就必须校正该试验装置。

## 8 评估

在试验时和试验后将评估这些试样。

### 8.1 非破坏性试验

#### 8.1.1 目检样品

将对下列情况下的变化进行评估

- a) 外观
  - 光泽度
  - 斑点
  - 表面上的其他变化
  - 裂纹
- b) 外形变化
- c) 波浪形
- d) 剥离

#### 8.1.2 测量技术评估

可使用如同 DIN 53 236 所述的公认的测量方法用于颜色和光泽度的测量。

### 8.2 破坏性试验

试验时必须取出试验件的破坏性试验可以明显限制整个构件的老化试验的表现力。



## **9 试验报告**

在试验报告中，必须按照本标准的说明予以说明：

- a) 试样的描述
- b) 识别数据
- c) 试验前的材料特性
- d) 试验的实施
- e) 试验装置数据，如果与本标准有差异
- f) 试验进程的数据，包括试验日期
- g) 试验后对试样进行评估
- h) 特别的观察
- i) 与本标准有偏差的条件