

汽车内饰塑料件表面发粘现象的研究

摘要：主要对汽车内饰塑料件表面发粘现象进行了研究。介绍了试验室有关加速测试的初步结果，制定了发粘现象的系统性研究试验方案，分析了试验室加速试验与自然户外曝晒之间的相关性，还介绍了平板式氙灯试验箱在发粘试验中的优势以及几种待用的发粘测试评估方法。

关键词：汽车 内饰 塑料件 发粘 Q-Sun氙灯试验箱

中图分类号：TQ317 **文献标识码：**B

- 泛亚汽车技术中心有限公司 刘丹
- 美国Q-Lab公司中国代表处 张恒 孙杏蕾

目前，大部分汽车内饰塑料件的表面是经过喷漆处理的。喷漆的作用主要有两点：美化内饰塑料件的外观；保护塑料件——提高其耐刮擦和耐光老化等性能。但是受价格等因素的影响，汽车内饰件以后的发展趋势是不再喷漆，这就对塑料件的性能要求提出了挑战。在自然环境中，受光照、高温和潮湿等综合作用，汽车内饰塑料件中的多种物质相互反应，会出现一些意想不到的问题。比如，在南非和亚利桑那进行的整车户外自然曝晒测试过程中，发现汽车内饰零件表面有发粘现象。

1 试验室加速测试的初步研究结果

在整车户外自然曝晒测试中发现汽车内饰零件表面有发粘现象后，在试验室通过加速测试对几种样品的发粘现象进行了研究。试验样品为1号、2号、3号、4号和5号，每种样品有2个重复样。TS-BD-002-2009（通用泛亚的测试标准）测试条件^[1]如表1所示。

每曝晒96 h为1个周期，每个周期都要测试样品

表1 试验室加速试验的TS-BD-002-2009测试条件

测试条件	TS-BD-002-2009
氙灯设备	Q-Sun氙灯试验箱
过滤器	Window-Q窗玻璃过滤器
辐照度 (420 nm) /W·m ⁻²	0.88
黑板温度/°C	80
箱体空气温度/°C	45
相对湿度/%	20
测试时间/h	480

表面是否发粘。总的曝晒时间为5个周期、480 h。样品的发粘等级按照TS-BD-002-2009的规定来评定。表2是具体的试验结果。

目前还没有比较客观的评定发粘的方法，我们采用手摸的方法，用手指来感觉样品是否存在发粘现象。从表2可以看出，样品1号、2号、3号和4号没有出现发粘现象，但样品5号存在发粘现象。图1是样品5号-a曝晒480 h后的曝晒面照片，从中可以明显看出因样品表面发粘而留在样品表面的指纹。

按照表3所示的汽车内饰件标准SAE J2412中的

表2 样品发粘情况及等级

样品	曝晒3个周期	曝晒4个周期	曝晒5个周期
1号-a	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
1号-b	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
2号-a	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
2号-b	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
3号-a	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
3号-b	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
4号-a	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
4号-b	不发粘, 1级	不发粘, 1级	不发粘, 1级
5号-a	发粘, 3级	发粘, 3级	发粘, 3级
5号-b	发粘, 3级	发粘, 3级	发粘, 3级



图1 样品5号-a按照TS-BD-002-2009测试480 h后的曝晒面照片

表3 试验室加速试验的SAE J2412测试条件

测试条件	SAE J2412	
氙灯设备	Q-Sun氙灯试验箱	
光照/黑暗	光照循环	黑暗循环
过滤器	UV-Q/B 紫外延展过滤器	
辐照度 (340 nm) / $W \cdot m^{-2}$	0.55	
黑板温度/°C	89	38
箱体空气温度/°C	62	38
相对湿度/%	50	95
循环时间/h	3.8	1
测试时间/h	480	

测试条件^[2]对以上样品进行曝晒时,却没有发现发粘现象。

评定样品是否发粘时,同样采用手摸的方法。图2是样品5号-a曝晒480 h后的照片,因样品没有出现

发粘现象,所以从照片中并没有发现指纹。

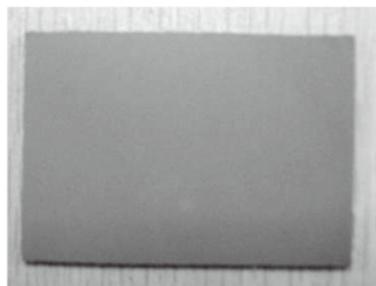


图2 样品5号-a按照SAE J2412测试480 h后的曝晒面照片

2 发粘现象的系统性研究试验方案

以上的试验室加速试验只是对汽车内饰塑料件表面发粘现象进行的初步研究。是不是大部分塑料件按照SAE J2412的测试条件都不出现发粘现象?TS-BD-002-2009试验室加速测试与户外测试之间的相关性如何?为了解决这些问题,准备对汽车内饰塑料件表面发粘现象进行系统研究,试验方案见表4。

目前,我们已准备好试验样品,发粘试验系统研究将随后开始。

3 平板氙灯试验箱的优势

发粘试验结果的评定最好在曝晒结束后马上进行,所以要求被测试样品的安装、取出要方便。图3和图4分别是平板氙灯试验箱和旋转氙灯试验箱的结构示意图^[3]。可以看出,只要打开平板氙灯试验箱的箱门就可以用手摸的方法对样品表面进行发粘评定,非常方便;而旋转试验箱则需要先把样品从样品架上取下,然后再评估,比较费时,且从人机工程角度而言,不如前者理想。

4 发粘试验结果的评估方法

上面已经提到,目前我们主要通过手摸的方法来判断样品表面的发粘现象。这种评估方法操作起来比较简单,但是主观性比较强,不同的评估者可能会给出不同的发粘等级。所以在以后进行的发粘现象系统研究中,除了要比较试验室加速试验与户外自然曝晒之间的关系外,还要研究有没有更好的发粘试验结果

表4 发粘现象的系统性研究试验方案

试验目的	试验设备及户外曝晒场	试验样品	试验条件	试验时间及评估周期
按照TS-BD-002-2009、SAE J2412对汽车内饰塑料件进行加速测试，在亚利桑那对汽车内饰塑料件进行曝晒，研究样品的发粘现象 研究这3种测试方法之间的相关性 发粘现象评定方法的研究	Q-Sun氙灯试验箱； 亚利桑那户外曝晒场，AIM Box汽车内饰件试验箱	9种塑料件（发粘性能有好、有差），每种样品有3个重复样件	TS-BD-002-2009 见表1 SAE J2412见表3 AIM Box试验条件按照GMW 3417，最高温度为105℃	TS-BD-002-2009试验时间为480 h，每96 h评估一次 SAE J2412试验时间为480 h，每48 h评估一次 AIM Box试验时间为100 000 TNR，每20 000 TNR评估一次

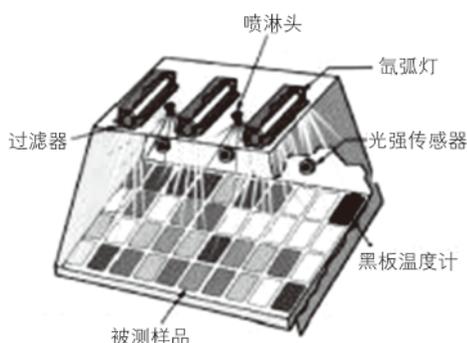


图3 平板氙灯试验箱示意图

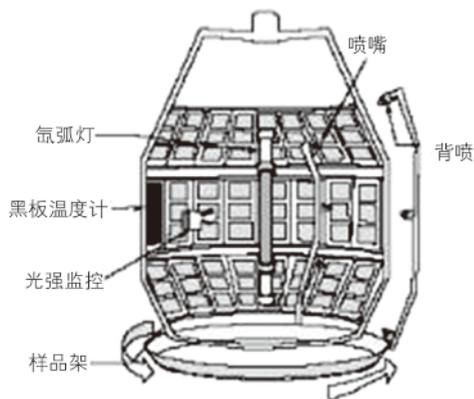


图4 旋转氙灯试验箱示意图

的评估方法。

其中一种待用的评估方法是薄膜测试法。样品曝晒一段时间后，把某种特殊的薄膜覆盖在样品表面，然后用拉力机去拉薄膜，通过拉力机上的读数判断样品表面的发粘情况及等级。

另一种待用的评估方法是棉花或粉体测试法。同样地，在样品曝晒一段时间后，在样品正上方一定距

离处向样品表面撒落某种特殊的棉花或粉体，然后把样品倒置，只保留粘在样品表面的棉花或粉体。通过留存在样品表面的棉花或粉体的数量来判断样品的发粘情况及等级。

除了以上两种待用的评估方法以外，不排除在试验过程中想到并使用其他更合理的评估方法。

5 结束语

汽车内饰塑料件表面的发粘现象越来越受到重视。本文通过试验室加速测试方法进行了一些初步研究，并说明了平板式氙灯试验箱在发粘测试中的方便所在。今后将做一些系统性的研究，观察试验室加速试验与自然户外曝晒之间的相关性，并试图找出更合理的发粘评估方法，以期尽早解决汽车内饰塑料件的发粘问题。

参考文献:

- [1] TS-BD-002-2009 非金属材料 确定PP塑料发粘性的曝光测试.
- [2] SAE J2412-2004 使用可控辐照度的氙灯设备对汽车内饰件进行加速暴露测试.
- [3] Gregory Fedor, 等.氙灯试验箱的均匀性研究——旋转鼓式氙灯试验箱和平板式氙灯试验箱的比较[J].汽车工艺与材料, 2007, (6): 56-60.

AT&M