

紫外老化测试常见问题

一、太阳光对产品有何影响

气候和阳光辐照是损害涂料、塑料、油墨及其他高分子材料的主要原因，这种损害包括失光、褪色、黄变、开裂、脱皮、脆化、强度降低及分层。即使是室内的光及通过玻璃窗透射的太阳光也都会使一些材料老化，比如引起颜料、染料等褪色或变色。由于太阳辐射具有热辐射和光化学效应的双重作用，因此高温试验不能替代光照老化试验，纯粹的紫外辐射和红外辐射也不能代替太阳辐射试验。

二、UV 测试简介

UV 老化属于阳光辐照老化，UV 即 **Ultraviolet**（紫外线）的简写，通常是用于评估产品在紫外线下老化的速度，阳光辐照老化是户外使用材料受到的主要老化破坏，对于室内使用材料，也会受到一定程度的阳光辐照老化或者人造光源中紫外线造成的老化（比如紫外线灯，日光灯中的紫外波段等）。

太阳辐射主要集中在可见光部分（400nm~760nm），波长大于可见光的红外线（>760nm）和小于可见光的紫外线（<400nm）的部分少。在全部辐射能中，波长在 150nm~4000nm 之间的占 99%以上，且主要分布在可见光区和红、紫外区，可见光区占太阳辐射总能量的约 50%，红外区占约 43%，紫外区的太阳辐射能很少，只占总量的约 7%。

紫外光是电磁波谱中波长从 10nm~400nm 辐射的总称，不能引起人们的视觉。紫外光被划分为 A 射线、B 射线和 C 射线(简称 UVA、UVB 和 UVC)，波长范围分别为 400-315nm，315-280nm，280-190nm。

根据 ASTM G154 的介绍，UV（紫外）不能模拟全光谱太阳光。它的原理是，对于曝露在室外的经久耐用的材料，紫外线的短波段波长 300~400nm 是引起老化损害的最主要原因。在紫外线的短波区域，即从 365nm 到太阳光的最低波段，UV 荧光灯能很好地模拟太阳光。

三、UV 老化试验阶段

UV 老化试验可以设置光照、冷凝和喷淋三种老化模式。

光照阶段

模拟自然环境中的白天的光照长度（通常是 0.35W/m²~1.35W/m² 之间，夏天正午的太阳光照强度约为 0.55W/m²）和试验温度（50℃~85℃），以便模拟产品的各种使用环境，满足不同地区和行业的测试要求。

冷凝阶段

模拟夜晚样品表面结雾的现象，冷凝阶段关闭荧光紫外灯（黑暗状态），只控制试验温度（40~60℃），样品表面湿度为 95~100%RH。

喷淋阶段

通过向样品表面持续喷水来模拟下雨的过程。由于人工紫外加速老化试验条件比自然环境严酷得多，可以在几天或几周内模拟再现自然环境中几年才能发生的老化损坏。

四、材料老化

材料老化包括褪色（有机染料在自然环境下发生变性）、强度降低（高分子材料断裂）、开裂（高分子断裂以及应力作用）、粉化（高分子断裂重组）、涂层脱落（涂料和基层之间的氢键断裂）等。

另外，根据光谱分布的不同，可将荧光紫外灯管分为 UVA 和 UVB 灯管，其中 UVA 灯管发射 300nm 以下的光能低于总输出光能的 2%，而 UVB 灯管发射 300nm 以下的光能大于总输出光能的 10%。

五、常用的 UV 老化灯管有三种

UVA-340: 主要用途是模拟太阳光紫外部分中的中短波长范围，一般用于户外产品的光老化试验。

UVA-351: 主要用途是模拟经过窗玻璃过滤后的太阳光紫外部分中的中短波长范围，一般用于室内产品。

UVB-313: 它们发射出相当多的 300nm 以下的辐照，而 300nm 为名义上的太阳辐照的截至波长。这将会引发一些在户外不会发生的老化现象。不推荐使用这种灯来模拟太阳光。这种测试主要广泛用于加速材料的耐久性测试，作为两种或以上材料的定性对比。

六、其他

其他一些常见 UV 测试标准如:ISO4892.3, GB16422.3, 也都对 UV 测试有比较详细的介绍。但是哪种标准最合适，还要根据产品要求,客户要求来衡量。

标准里的具体的测试要求，大家可以参阅相关标准,但是标准里也明确说明，测试条件仅作参考，没有强制。

具体试验步骤请参考标准。

上海罗中科技发展有限公司

地址：上海市江场西路 299 弄中铁中环 4 号楼 906B

Tel: +86-21-61485255 Fax: +86-21-61485258

E-mal: info@roachelab.com www.roachelab.com

RoacheLab
TEST EQUIPMENT SOLUTIONS

