

# 对老化结果的评价

对任一暴露测试项目的结果进行适当的量化是很重要的。通常，客户关心他们的材料在暴露过程中发生哪些性能的改变和/或改变量。材料某些性能的改变，如颜色或光泽可以用仪器来进行测量。其它性能的改变，如开裂、起皮、粉化、起泡和生锈可以采用目测，也可以按照美国实验材料协会（ASTM），或其它技术组织的标准测量等级来进行评估。

## 评估的频次

通常在暴露之前就对关心的性能进行测量或等级评估。之后，要对测试进行定期评估和测量。对于户外暴露测试，通常按月或按季度进行评估。而对于加速实验室测试，要每 100 个小时或 250 个小时进行评估。评估用于了解材料随时间的老化过程。对于一个全面的测试方案而言，对样品进行评估是非常重要的部分。



Q-Lab 佛罗里达的光泽测量

## 目测

尽管目测存在一定的主观性，但它相当重要，因为用户同样以此来判断材料的外观是否令人满意。目测结果必须是可重复的，并与其他人员的目测结果一致。目测中一致性相当重要，目测必须由经过培训的有经验的评估师来进行。

当客户对测试样品提出目测要求时，评估师要检查表1中所列的所有观察到的样品的缺陷。评估师要根据适当的等级对样品的变化进行评级。老化作用的目测报告通常按照 ASTM 标准从 10 级到0级的等级系统进行划分，见表 2（如下页所示）。

涂料技术联合会（FSCT）的《涂料缺陷图示标准》一书中有关于目测图示的描述 1，可用来直接比较测试样品，得出缺陷等级。这样有助于评估师进行重复评估，并帮助客户了解报告中的样品缺陷。

目测等级在标准照明条件下由目测所得。在需要确认或其他必要情况下，如显微观测时，用显微镜进行评估（放大 10 倍）。

可能的缺陷	适用测试方法
粉化（丝绒状）	ASTM D4214 ISO 4628-7
起泡	ASTM D714 ISO 4628-2
开裂	ASTM D661 ISO 4628-4
龟裂	ASTM D660
片状/分层	ASTM D772 ISO 4628-5
侵蚀	ASTM D662
霉菌	ASTM D3274
耐粘污性	ASTM D3274
变色(灰卡)	ASTM D1729 ASTM D2616 ISO 105/A02
附着力	ASTM D3359
腐蚀(丝状的)	ASTM D2803
腐蚀(划伤锈蚀)	ASTM D1654 ISO 4628-8

## 外观性能的仪器测量

对许多产品和材料来说，外观性能非常重要。客户对质量的评价常常基于光泽、颜色、亮度、平滑度或其他一些外观特性。产品的使用年限往往取决于这些特性。有的产品其他性能完美，但往往因外观不符合客户的审美要求而报废。

按照定义，因为外观是视觉的或审美的特性，用仪器进行测量看似比较矛盾。然而，外观通常是一些表面性能（例如，平滑度、反射率、颜色等）。经过多年探索，仪器测量已经非常接近人们的目测结果。

对外观进行仪器测量比较客观，而且相比主观性的目测有几大优势。仪器测量提供性能的量化测试结果。它排除了人为偏差的可能性，因为如果所有条件都相同，仪器每次的测试数据是可以重复的。另外，仪器测量的数值是连续的，可进行统计分析。在老化领域，光泽、鲜映性（DOI）和颜色使用光电仪器测量。这些仪器用于检测材料暴露和未暴露部分的表面外观性能，以判断产品的使用年限。

## 样品清洗

对于户外老化测试，采用仪器测量时强烈建议，对暴露样品的清洗过的表面部分进行测试。所有这些测量都对表面的附着物极其敏感，例如污物和霉菌等。这些微粒在测试样品表面形成隔离层，妨碍仪器测量真实的样品表面。如果表面存在污物，那么仪器测量的是污物而不是真正的样品表面。

## 光泽测量

光泽测量是测量评估中重要的一部分，对于涂料和塑料特别重要。在老化暴露中光泽是首先受到影响的性能之一。它也是观察者首先注意到的外观性能之一。

用仪器测量光泽是表面外观性能光电测量最常用的方式。用仪器测量光泽是测量表面的光泽。光泽测量将一束光按固定角度照射在表面上，然后检测在反射角处的反射光占入射光的百分比（不包括散射光）。非常光滑的表面若反射入射角处的所有光束，则光泽值是1003。

任何表面粗糙或其它瑕疵都会引起光束发生散射，这将会减弱反射光，从而光泽值也跟着变小。光泽角指的是光束到达表面时的角度（相对于法线），最常见的光泽角在下面的图表中标出。有关光泽测量的详细信息，请参考 ASTM D523 或 ISO 2813。

## 结论

因为材料的有效使用年限，常常受审美要求或其他视觉因素的影响，所以暴露试验样品的任何外观特性的测量都很重要。在这方面，有很多技术可以采用。对于目测，专门人员可给出好的定性和定量的等级结果。如果可能，仪器测量因其客观性也特别有用。不管是目测还是仪器测量，都是全面测试中非常重要的部分。

## 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-mail: info@roachelab.com www.roachelab.com

**RoacheLab**  
TEST EQUIPMENT SOLUTIONS

