



# 涂层的失效分析

上海创析科技有限公司



# 综述

- ▶ 失效分析不但要求技术人员具有全面的材料知识，还必须具有丰富的工程经验，并且要善於使用一些分析仪器和设备，因此复杂的失效分析往往需要一个团队来完成。
- ▶ 当碰到涂层失效问题时，创析科技建议从以下四个方面出发，全面掌握资料，根据数据而不是凭猜想作结论。

**选择合适机构，搜集背景，初步分析，深度分析，实地考察**

# 合适的机构

- 现实中，客户常常首选该涂料的供应商来做失效分析，或者找装备精良的大学实验室（或专业测试公司）来做。但是，涂层失效分析不但要求技术人员具有全面的材料知识，还必须具有丰富的工程设计经验，并且要善於使用一些专业的分析仪器和设备。而只有资深的涂料生产商才有这样的技术力量。另外，分析中可能会涉及到一些客户的技术机密，因此，最好找一个有信誉的公司来进行分析。



# 搜集背景资料

遇到涂层失效问题时，首先应该搜集如下背景资料，用来初步判断失效是否和材料有关：

- ▶ ·涂料的生产厂家是谁；产品牌号名称是什么（客户有可能会搞错供应商）。
- ▶ ·失效产品中所用的涂料批号或者订单号，这样可以方便以后查询。如果涂层失效仅与某批次相关，那么很有可能是由涂料生产中的某些变化造成的。
- ▶ ·涂层失效是怎么被发现的？使用的条件是什么（温度、压力、介质等）？如果结构特殊，可能还需要图纸或者组合件的照片。
- ▶ ·失效产品占多少比例（%）。
- ▶ ·如有可能，请客户送回部分样品：失效的零件、没有失效的零件、以及同批号中没有使用过的涂料。这样便于以后做比较测试。值得注意的是，有些样品可能残留有毒物质，一定要提醒客户和相关人员做好防护措施，并且妥善送交样品。
- ▶ 得到这些信息后，分析员最好能够建立相应的档案。一来便于今后追踪跟进调查情况；二来可以为将来的类似案例提供线索。

# 初步分析

- ▶ 如果是由涂料供应商进行失效分析，在得到样品后，最好还是先做一些简单的材料分析（比如涂层外观、物理性能等），以再次确认该产品确实是自己的产品。我们就有这样的经历，客户一再强调是我们的产品SDF。但是经过材料分析后，样品的成分和性能与我们的SDF产品大相径庭。同时，也可以用这些测试结果来判断材料是否有问题。
- ▶ 有时候还可以在失效零件涂层上找到一些特征。有经验的技术人员凭这些特征就可以初步断定失效原因。另外，在失效特征的附近，还要注意观察是否有异物、气泡、流痕或者毛边等异常情况。这些特征常常和密封件生产质量有关。可通过肉眼、放大镜、显微镜和电子扫描显微镜（SEM）等进行观察。根据以上这些线索，可以初步辨别造成失效的大致原因，如果需要，可进一步安排其他分析测试。
- ▶ 值得一提的是，到这一步为止，创析科技涂层失效分析服务都是免费的。不止一个客户通过电话和邮件中的照片就在创析工程师的协助下找到原因，如施工异物，施工时催干剂未加，涂层未充分干燥等，当然，客户也可以选择继续在创析科技的试验室进行进一步的深度分析。

# 深度分析

- ▶ 如果初步分析无法解决材料方面的疑问，那么就需要采用一些更精密的化学分析方法。常见的有示差扫描量热仪（DSC），热重分析仪（TGA）等热分析技术和傅里叶变换红外光谱仪（FTIR）等光谱方法。这些分析仪器大都比较贵，但是一般在几天内就可获得分析结果。
- ▶ 而今，在涂料工业中，尤其是欧美一些高端技术企业中，这些技术成功地用在涂料失效分析上。对于这些技术，很多文献都有更详细的论述和使用实例，在此不再赘述。





# 实地考察

- ▶ 失效分析的一个重要部分是实地考察涂料生产过程或者使用方的涂装、使用过程。因为有时仅凭实验室的分析还不能够得出最终结论。
- ▶ 比如经实验室分析，涂层可能有污染。为了确认这种猜测，分析人员最好实地到生产厂家考察，看看有什么操作漏洞，并在各个可能的生产环节取样。如果实地样品验证了分析结果，那么就可以确诊了。其结果可帮助生产厂家改善生产流程，以避免将来发生类似的问题。



# 总结

- ▶ 综上所述，涂层的失效分析常常是一个复杂的工作。技术人员不仅需要有丰富的经验和知识，还要有认真仔细的态度、坚韧不拔的毅力和一定的逻辑推理能力。同时，失效分析对分析仪器和设备等硬件也有一定的要求。
- ▶ 即使这样，失效分析也不是万能的。有时由於各种原因，有些问题可能找不出答案。





▶ **THANKS**

# 创析科技有限公司

## 涂料分析解决方案专家

失效分析 · 配方优化 · 标准测试 · 研发辅助

- ▶ 上海创析科技有限公司（简称创析科技），是一家专注与涂料相关技术的公司。创析科技致力于帮助涂料行业客户解决在产品研发、生产和应用等环节遇到的各种科学、技术和工程问题。
- ▶ 作为一家涂料问题解决方案提供商，创析科技可以通过失效分析检测查找产品失效的根本原因，提供产品及工艺改进方案；也可通过分析配方改进产品性能，优化成本，提升产品竞争力。



扫一扫进入公司  
网站了解更多



扫一扫关注“涂料技术  
知识论坛”与我们交流