

盐雾腐蚀测试或者光老化耐候测试

梁飞飞

通标标准技术服务(天津)有限公司

摘要: 盐雾腐蚀测试以及光老化耐候测试均属于非常重要的物理化学测试技术, 其中盐雾腐蚀测试主要用于检测去除标准腐蚀板上的腐蚀产物, 而光老化耐候测试主要用于测定氙灯加速老化机中所测定涂料的耐候性。在本文中分别介绍了盐酸腐蚀测试以及光老化耐候测试的关键技术要点。

关键词: 盐雾腐蚀测试; 光老化耐候测试; 标准腐蚀板; 失重影响

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.199

前言

在实验室中, 模拟大气腐蚀、测定涂料耐候性都相当重要, 二者所对应的盐雾腐蚀测试以及光老化耐候测试也具有其较高价值作用。首先谈盐雾腐蚀测试, 它主要结合实验室测试结果来分析试验区域内的盐雾沉降量, 确保其沉降量始终保持在一种恒定量中。而在腐蚀环境下, 精确测量盐雾腐蚀测试的相对湿度则非常有必要, 它主要基于复杂的热传导试验样品周围维持相同环境条件。

一、盐雾腐蚀测试的实践技术要点

(一) 对标准腐蚀板的描述

盐酸腐蚀测试之前需要对标准腐蚀板进行分析, 主要采用冷轧钢板制作形成锌板、镍板以及镀锌钢板等等。在采用实验室腐蚀测试方法过程中, 也需要确保标准腐蚀板信息分析到位, 甚至某些要求强制使用, 同步做好试验验证工作。要结合试验内容来分析裸钢制作过程, 了解其中标准腐蚀板腐蚀情况, 例如测试其中的质量损失, 分析其是否满足标准要求。

在某些简单的盐雾测试过程中, 需要了解盐雾测试的具体时间范围, 它主要从24小时到最长的168小时, 需要结合规定失重目标范围来研究相关技术标准, 罗列出某些标准腐蚀板的具体应用腐蚀板测试周期内容, 其测试周期一般相对较长。在测试循环目标失重值过程中, 需要保证其失重值应该恒定控制在0.15g。在伴随测试循环数增加过程中, 也需要结合允许容差范围较小来分析失重值, 明确测试循环容差范围, 满足容差范围要求。实际上, 在多个测试循环过程中需要将失重容差范围控制在 $\pm 17\%$ 。在多个测试循环过程中, 需要结合失重容差范围来展开分析, 具体将其控制在 $\pm 4\%$ 。一般来说, 标准腐蚀板多用于修正设备, 要保证标准腐蚀板始终按照设想速率进行腐蚀操作, 有效预见失重可能导致的超出容差范围问题。在实施相关修正操作过程中, 也需要结合失重问题来调整容差, 将容差调整到范

围以内。

(二) 盐雾腐蚀测试的实验实践研究方法

在盐雾腐蚀测试试验实践研究方法中, 主要使用喷砂方法有效去除腐蚀产物, 同时在标准腐蚀板测试前展开预清洁, 分析对失重所产生的实际影响。例如在背景以及试验设计过程中, 需要了解标准腐蚀板使用过程中结合试验操作分析腐蚀产物, 有效测量质量损失情况, 同时去除腐蚀产物最常用的多种方法。一般在化学清洗过程中, 需要直接取出后吹干处理, 同时冲洗腐蚀板, 反复重复以上步骤。结合上述方法, 可以了解方法中所消耗化学试剂来分析其价格成本较高情况, 同时思考如何去除腐蚀产物。在分析相关应用技术方法过程中, 需要了解到喷砂方法处理速度较快这一现实情况, 结合小投资分析后期产生费用情况, 同时对腐蚀严重腐蚀板进行处理, 保证喷砂方法特别有效。如果操作方法不够恰当, 则需要有效去除金属本身未锈蚀部分, 测量其质量变化情况。要结合腐蚀产物方法来了解金属本身所造成的质量损失问题。主要通过试验来考察玻璃珠喷砂中的腐蚀板变化情况, 了解多块标准腐蚀板变化情况, 分析其中的循环性问题。其测试主要基于失重目标值0.14g展开, 其中要保证多次独立玻璃珠喷砂对标准腐蚀板产生影响。在记录多次喷砂所产生失重影响后, 也需要保证喷砂中所采用的玻璃珠来分析金属表面处理情况。要结合玻璃珠的基本直径如200 μm 来设计圆角, 其圆角覆盖度应该为80%以上。而空气压力则要控制在60kPa左右, 确保喷砂时间每次都控制在最长1min左右。在对空气压力进行分析过程中, 需要了解到其压力变化情况, 结合喷砂平均去除0.144g锈蚀情况有效解决腐蚀板0.48g的质量变化^[1]。

在复习腐蚀板0.50%质量过程中, 也需要结合多次喷砂来缩短喷砂时间, 有效去除每一块腐蚀板的0.06%质量问题。在首次喷砂过程中, 要将其质量损失值控制在4%~6%, 且保证每次喷砂始终都要控制在0.007g, 将

首次喷砂质量损失值控制在2%，形成多个测试循环。另外，失重容差范围则需要控制在 $\pm 0.07\text{g}$ ，结合整套标准分析腐蚀板质量，将其控制在 $\pm 0.2\%$ 。在基于喷砂所导致质量损失问题展开分析过程中，需要基于喷砂去除完全与否情况展开研讨，确保每次喷砂所产生的质量损失远小于标准中的失重容差范围。众所周知，在喷砂过程中所产生的质量损失情况，优化调整测试环数试验，保证喷砂所带来的额外质量损失与结果影响。实际上，要基于多次测试循环数试验来分析喷砂额外质量损失，对比试验结果影响分析其影响变小情况。而如果空气压力较大，则需要去除较多的标准腐蚀板金属未锈蚀质量情况。

（三）盐雾腐蚀测试的实验实践研究方法产生影响分析

在防止标准腐蚀板运输以及贮存过程中生锈时，需要了解标准腐蚀板分析矿物油情况，做好防锈剂包装。在试验过程中，也需要结合清除腐蚀板情况来分析防锈油实际应用情况。在研究应用不同清洗方法过程中，可以有效处理标准腐蚀板，在该过程中对实验室操作GMW展开分析，结合步骤清洗标准腐蚀板，其具体步骤如下：

首先，采用零部件清洗剂直接清洗腐蚀板，确保腐蚀板能够正常放入到盛有离子水、清洁精混合液的塑料容器之中进行清洗处理。要去除腐蚀板中残留物，通过盛有相同混合液的塑料容器重新清洗一遍^[2]。

其次，要采用离子水对腐蚀板进行冲洗并冲洗干净。

再次，要采用丙酮溶液清洗腐蚀板，结合诸多步骤完成腐蚀板吹干工作，并进行称重处理，最后装在架子上和试验箱之中。为有效观察不同清洗方法，对标准板进行处理过程中，也要考虑其中所产生影响，省去相关清洗步骤，了解标准腐蚀板在运行7个测试循环数以后的失重值变化，分析其中容差值范围。在分析背面腐蚀偏少情况下，则需要利用清洗剂对所产生的腐蚀问题进行处理。一般来说，要采用到4种不同的清洁剂方法，其中包括了多种质量损失影响（至少损失20%）。要结合试验结果来分析清洗过程，并做好充分浸润工作，配合去离子水或者丙酮清洗来确保清洗方法奏效到位。

另外一方面，需要结合标准腐蚀板分析表面粗糙度，对失重效果所产生影响加以分析。结合相关试验操作，需要保证多种腐蚀板失重情况被有效解决，再配合多种腐蚀板失重值来分析标准腐蚀板表面变化情况，其

表面粗糙度一般大于标准范围。另外，要对腐蚀板表面粗糙度范围进行分析，确保规定表面粗糙度分析调整到位，其中的诸多数据无法得出精确结论，必须予以进一步研究才能得出结论^[3]。

二、光老化耐候测试的实践技术要点

光老化耐候试验主要用于轿车漆的外观耐候性试验，属于重要指标，在涂料工业以及汽车工业测试工作中作用重大，试验测试工作本身也为综合工业以及汽车工业所广泛重视。就目前汽车的面漆涂料有两种体系，分别是单色漆（白色、蓝色、黑色磁漆等等），这种单色漆还被称之为Aolid color，整体上仅有一层，还被称之为“单色涂料工业体系”单色漆在受到日晒雨淋、光氧化后会被水解，其表面上相对较薄的树脂层在老化后被消蚀，漆膜也呈现出微观且不平整状态，光泽逐渐降低，即保光性有所下降^[4]。最后进一步被老化，局部颜料由此裸露出来，其中颜料更出现颗粒化漫反射效应，漆膜颜色发生变动，例如出现了原始黑色情况。在对天然老化以及人工加速老化表征的漆膜进行保光性以及保色性处理过程中，需要正确客观评定其质量优劣情况。在分析处理底色漆过程中，需要结合相同的保光性测定方法进行测定，其表面上的一层清漆膜实际上相对较厚，通常达到15 μm 以上^[5]。虽然其老化效果严重，但是始终保持较高光泽不变。在分析常规的保光性方法过程中，则需要有效测定底色漆以及清漆底色漆，其结果需要结合表征体系耐候性展开分析，长期保证车辆处于光亮状态。具体来讲，其结果就是正常表征体系耐候性，结合多种清漆多种情况对原厂漆进行处理。而与此同时，也希望采用二甲酸聚酯、酸酯体系来制作修补漆，不过修补漆制作价格相对偏高，需要结合涂料工业以及汽车工业测试耐候性，分析其天然暴晒情况，保证处理结果相对理想化。为有效检测相关质量内容并进行有效改进，也需要配合国外（如美国）涂料工业以及汽车工业来测试耐候性问题^[6]。

上述多种涂料主要结合天然暴晒情况分析处理结果，要基于实验室加速测试过程来分析实验室实际情况，最好加速试验工作。如果丙烯酸、三聚氰胺在清漆方面表现良好，则需要避免出现化学产物，要基于评定注重呢分析加速试验情况。经过相关研究结果也发现一点，以供日后的改进探索不必依赖长期的天然曝晒，而可在实验室中较快完成。以美国福特汽车公司退休的资深化学家等7人研究组进行了大量试验，研究天然曝晒与加速老化对聚氨酯清漆的结果差异^[7]。

结合上述研究过程与结果可以发现,光谱以及氙灯氙弧等光谱较少吸收辐照,其耐候性表现较好,即耐候性水平较高。在分析聚氨酯清漆部分过程中,也需要确保苯二甲酸芳香烃处理到位,将其强烈吸光度控制在280~300范围内。要配合天然日光光谱能率来设计SPD分布曲线,分析受到辐照度变化情况,其氙灯复照下所吸收的短波辐照能量也会相对较高,导致漆料迅速老化。就日光光谱率分布曲线展开分析,了解辐照度减少情况时,则需要分析天然暴晒率变化,结合多点光源进行比较分析,并了解其中的参比基准,分析样板天然暴晒的情况^[8]。

这里举例美国亚利桑那州的阿尔伯克基,其地区气候干燥、日光充足,样板基本向南,与地平线构成5°角,且南北地平线则形成34°角。要在这一过程中加速天然暴晒,并了解至少选择10块大铝镜直接反射日光,加强辐射度,同时在晚间19点左右到次日凌晨5点,保证每小时喷水4次,每次30分钟。此外,还需要采用17种实验室的光源与天然日光暴晒作对比^[9]。光源中就包括了氙弧灯经硼硅滤罩、硼硅滤罩,亦或者石英、硼硅滤罩,或钠钙玻璃滤罩,也有法国的sEPAP12/24的汞弧灯/硼硅玻璃滤罩,还有QUV的uvA-340荧光灯的光源、Gedock等自行制备的氙弧灯以及臭氧滤罩光源等等^[10]。

经过大量测试后结果发现,尽管说氙灯弧灯中炭弧灯更接近日光光谱,所以可以考虑在聚氨酯清漆测试过程中分析相关结果,避免出现天然暴晒不符合实际情况。同时充分考虑到光谱分布与日光灯不符,所需要保证苯二甲酸聚酯以及清漆指标应用调整到位,结合日光情况分析总体测试结果。要保证天然暴晒情况与结果分析多种照射情况,例如结合光源日光反射来分析氙弧灯变化情况,并进行臭氧进行滤罩处理,其中短波长部分与日光更为接近。在了解相关工作思路过程中,也需要基于地球大气层为空臭氧层来屏蔽阳光短波,保护地球上生命。在确保达到地面日光大约两倍上光谱后,也需要分析涂料成分中的芳香族环,虽然在日光暴晒状态下性能表现正常,但同时也要分析加速老化人造光源的短波段,避免敏感老化现象发生^[11]。比如说,可以考虑采用德国拜耳公司来生产涂料用聚酯树脂,基于多种型号分析天然暴晒状态下的耐候性优良影响,同时分析短波在人造光源下的天然暴晒耐候性变化。即在短波人造光源下分析树脂成分,了解其中的芳香烃环变化,其表现效果不良^[12]。在一过程中,也需要改用不含芳香烃的树

脂参与到试验测试工作过程中。

总结

在本文看来,盐雾腐蚀测试以及光老化耐候试验二者都具有其自身重要价值,二者能够在有效去除金属本身锈蚀方面表现出色。所以本文中分别研究两种试验技术内容,希望借此契机提高相关工作操作技术水平。

参考文献

- [1] 江苏海孚威测试仪器科技有限公司.一种金属耐腐蚀性测试盐雾试验箱:CN202022330678.X[P].2021-06-01.
- [2] 中国航发北京航空材料研究院.一种模拟高温盐雾腐蚀环境的综合力学性能测试装置:CN202010305660.6[P].2020-07-10.
- [3] 周小芳,邵海燕.氧化锆陶瓷球阀的材料性能分析[J].山东工业技术,2020(2):33-37.
- [4] 钟济清,李欣,郑玉梅,等.光荣牌耐人工气候老化性能研究[J].合成材料老化与应用,2021,50(3):5-7,24.
- [5] 彭军,杨育农,文璟,等.建筑外墙涂料在不同人工加速老化光源下耐候性能的研究[J].合成材料老化与应用,2017,46(5):1-5,50.
- [6] 彭军,杨育农,谢宇芳,等.高耐候性外墙涂料在氙灯加速老化下光学性能和微观结构的研究[J].合成材料老化与应用,2019,48(1):1-4.
- [7] 宿迁联宏新材料有限公司.一种PET防光老化耐候母粒及其制备方法:CN202010574978.4[P].2020-09-18.
- [8] 邓盾,陈争艳,刘毅.漂浮式水上光伏电站用耐候改性HDPE浮体材料的快速老化方法[J].太阳能,2021(9):19-25.
- [9] 时宇,曾湘安,洪志浩,等.太阳跟踪聚光加速老化试验在塑料耐候性领域的应用[J].环境技术,2021,39(6):70-77.
- [10] 杭州劲瑞新材料有限公司.一种高耐候耐老化接枝双苯并噁唑二苯乙烯型荧光增白剂及其制备方法:CN202011628668.2[P].2021-05-14.
- [11] 张楠,徐一卢,来嘉熙,等.微塑料光老化的研究进展[J].应用化工,2021,50(6):1663-1666.
- [12] 郑慧颖,葛一平,宗文凯,等.萎缩性光老化:光老化的一种新亚型[J].中国麻风皮肤病杂志,2021,37(12):805-808.