

探索环境对高强度铝合金应力腐蚀行为的影响

孙慧

(河北科瑞达仪器科技股份有限公司 河北 石家庄 050000)

[摘要] 本文首先对于环境对高强度铝合金应力腐蚀行为试验的材料和方法进行阐述,从而对于环境对高强度铝合金应力腐蚀行为试验结果进行分析。希望通过本文,能够为环境对高强度铝合金应力腐蚀行为的影响研究提供一些参考和帮助。

[关键词] 环境; 高强度铝合金; 应力腐蚀

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.855

引言

本文所讨论的这种金属具有高强度和低比重的特征,目前来看这种合金已经被应用在多个行业领域当中,例如航天技术、运输设备、工业制造所需要的材料等等。它是轻合金中使用最多,使用最多的合金。该中合金所具备的优点为性价比较高,所以逐渐成了多个行业领域中所应用的重要材料之一。通过对该合金的腐蚀进行试验过程进行评价,能够将试验过程分为大气环境试验和室内加速腐蚀试验这两种,其中也包括环境附近的室外应力,常规试样具有光滑的拉伸试样。1970年,通过利用DCB试验的方式来对该合金腐蚀应力情况进行测验。由于样品简单易提,数据丰富,所以说这种测验方法较为适合进行铝合金腐蚀耐受性试验,并且得到了更多人们的支持,成了铝合金腐蚀应力试验中非常重要的试验类型

1. 环境对高强度铝合金应力腐蚀行为试验的材料和方法

1.1 材料

7B04铝合金、B95铝合金、2D12铝合金、2D70铝合金。

1.2 方法

根据《金属和合金的腐蚀应力》中关于试样制备和应用,将加载完成后的试样处于不同的环境当中,对于产生的裂纹进行测量,然后对结果进行分析。

1.3 试验环境

(1) 海洋性大气环境

具体包括南温带湿润区域和北热带湿润海洋大气

(2) 加速试验环境

具体包括百分之三至五NaCl溶液的连续浸润和周期浸润环境,同时还包括百分之五的NaCl盐雾环境。

2. 环境对高强度铝合金应力腐蚀行为试验结果和分析

2.1 不同大气环境试验结果分析

应力腐蚀的暴露于各种大气环境高强度四种合金破裂的测试结果可以看出的是,灵敏度强调铝合金的腐蚀高强度与它们暴露的环境密切相关,并且在不同环境中的张力下腐蚀。KISCC的门槛值差别很大。在海洋大气环境下,高温高湿海洋环境中各种铝合金对应力腐蚀的敏感性大于温带海洋环境。由于环境因素和污染物的影响,是在高温和高湿度的全年的环境中,并在大气中的Cl浓度过高,造成应力4种合金高强度铝腐蚀。团岛属于工业海洋大气,温度和湿度均低于万宁,大气中Cl浓度低于万宁。因此,铝合金的应力腐蚀敏感性低于万宁。铝合金强调在海洋大气腐蚀的敏感性是铝合金7B04/T741或B95/T2,铝合金2D70/T6铝合金2D12/T4。7B04/T7 41和B95/T2是相同类型的铝合金,差异在7B04/T741和B95/T2的生产国不同,从而使应力腐蚀的敏感性是等价的。2D12铝合金表面的外观严重腐蚀。

团岛和万宁的B95铝合金是典型的沿晶断裂模式。暴露于万宁的2D12铝合金表现出穿晶断裂,暴露于团岛作为沿晶断裂;暴露于团岛和万宁的2D70铝合金表现出沿晶断裂。

2.2 不同模拟加速环境下的试验结果分析

的预先获得通过在不同的模拟加速试验高强度铝合金,四种合金在其中表现出的应力腐蚀裂纹的试验结果可以看出,不同的方法产生不同的结果模拟加速度如果KISCC值基于不同环境中的四种铝合金。尺寸序列用于确定模拟加速度测试的模

拟。四次加速试验的结果与海洋大气的结果不同。由于铝合金7B04/T741和相同类型的铝合金的B95/T2,在海上的气氛。敏感性强调底部的腐蚀是可比较的,因此,周期浸润和测试盐水连续雾的试验结果在以下方面进行了分析铝合金7B04/T741和B95/T2的KISCC值。与团岛的大气环境相一致,喷雾试验循环盐的结果类似于在大气万宁获得的那些,指示测试周期的浸润和喷雾试验连续盐模拟气候温带海洋,而盐雾在循环中测试模拟了更好的热带海洋气候。将环状盐雾试验与周期性渗流试验和连续盐雾试验进行比较。除了模拟在海的天气条件的氯离子,还它增加了45℃(RH>95%)/1.0小时,这与高温和高湿度海南万宁的实际气候条件相一致的湿度。在测试周期的大气环境浸润海洋模拟试验获得的加速度2D70铝盐雾试验和循环盐雾试验的连续结果值比较值KISCC反映了海洋环境的基本特征大气,但实验无法区分温带气候和热带气候的区别。全浸没腐蚀完全浸没在样品溶液中,不同于薄膜下的大气腐蚀机理,因此在测试过程中发现的实际情况下不能模拟海洋大气腐蚀监视产生裂纹,影响测试的测量结果和裂纹的准确度由于塑料合2D12在测试条件下使用的相对大的材料,其中一个样本大小根据在相比塑性变形样品的高度和厚度的塑性变形来计算试验体的区域大小标准不能满足多样品,裂纹尖端不再用线性弹性机构描述张力状态。此时尖端很可能处于复杂状态,这导致测试。裂缝总是分叉并影响裂缝长度的测量和测试的最终结果。对于2D12等塑性相对较大的材料,使用DCB样品研究应力腐蚀敏感性仍有一定价值。在对该问题的详细讨论中,从上述大气压力腐蚀试验和模拟加速试验的比较中,除了全浸没腐蚀外,我们还包括四个实验室模拟环境。周期性渗透,连续盐雾和循环盐雾在一定程度上,已经实现了海洋大气环境的模拟。虽然项目结果累积了四种高强度铝合金在不同环境下的应力腐蚀数据,但腐蚀行为已经得到了彻底的评估,但模拟结果已经最终确定。在海洋大气中具有良好加速度的新测试方法仍然需要积累不同等级和不同热处理条件的铝合金。大气环境中应力腐蚀的敏感性数据和大量的实验室模拟加速试验。不同模拟加速试验后的四种高强度铝合金DCB样品的断裂形貌。整个玻璃破裂模式。

结束语

首先,铝合金的应力腐蚀敏感性与其所处的环境密切相关,在实验室加速环境中发生应力腐蚀开裂后,断口微观形貌均为典型的沿晶断裂模式。其次,不同的模拟加速方法得到不同的结果,周期浸润试验和连续盐雾试验较好地模拟了温带海洋性气候。但四种加速试验方法都还不能满足实现加速试验的目的。

参考文献

[1] 张伦武, 郑林, 朱蕾, 等. 7A52铝合金及25CrMnSiA铝焊接件海洋大气应力腐蚀试验研究[J]. 装备环境工程, 2017, 14(6): 109-115.

[2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会. 7XXX系铝合金应力腐蚀试验 沸騰氯化钠溶液法: GB/T 33883-2017[S], 2017.

[3] 孔令森, 吴明, 王旭, 等. pH值对5A06铝合金应力腐蚀行为的影响[J]. 有色金属工程, 2019, 9(3): 7-12, 18.