

### 论文

轧制AZ31B镁合金在空气和NaCl溶液中的疲劳行为

周华茂,王俭秋,张波,韩恩厚,臧启山

中国科学院金属研究所-金属腐蚀与防护国家重点实验室 沈阳 110016

摘要:

研究了轧制AZ31B镁合金在空气和NaCl溶液中的疲劳裂纹萌生情况。结果表明,在空气中,第二相开裂导致裂纹萌生;而在NaCl溶液中,点蚀或丝状腐蚀造成的表面损伤均可成为疲劳裂纹源。NaCl溶液极大地降低了轧制AZ31B镁合金的疲劳寿命。溶液中Cl<sup>-</sup>含量越高,合金的疲劳寿命越短。

关键词: 裂纹萌生 第二相 蚀坑 镁合金

FATIGUE BEHAVIOR OF ROLLED AZ31B MAGNESIUM ALLOY IN AIR AND NaCl SOLUTION

ZHOU Huamao, WANG Jianqiu, ZHANG Bo, HAN Enhou, ZANG Qishan

State Key Laboratory for Corrosion and Protection, Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016

Abstract:

Fatigue crack initiation of rolled AZ31B magnesium alloy in air and NaCl solution was investigated. In air, the cracked second phases were responsible for crack initiation. While in NaCl solution, crack initiated from surface damage which was produced by pit corrosion or filiform corrosion. Increasing Cl<sup>-</sup> concentration, the crack initiation and propagation in NaCl solutions were enhanced and the fatigue lifetime was decreased.

Keywords: crack initiation second phase corrosion pit magnesium alloy

收稿日期 2007-05-29 修回日期 2007-10-10 网络版发布日期 2009-04-02

DOI:

基金项目:

中国科学院百人计划项目,  
国家重点基础研究发展规划项目(2007CB613705)

通讯作者: 王俭秋 Email: jiqwang@imr.ac.cn

作者简介:

### 参考文献:

- [1] Mordike B L, Ebert T. Magnesium properties-applications-potential [J]. Mater. Sci. Eng., 2001, A302: 37-45
- [2] Eisenmerier G, Holzwarth B. Cyclic deformation and fatigue behavior of the magnesium alloy AZ91 [J]. Mater. Eng., 2001, A319: 578-582
- [3] Mayer H, Papakyriacou M, Zettl B, et al. Influence of porosity on the fatigue limit of die cast magnesium and aluminum alloys [J]. Int. J. Fatigue., 2003, 25(3): 245-256
- [4] Nan Z Y, Ishihara S, Goshima, et al. Scanning probe microscope observation of fatigue process in magnesium alloy AZ31 near the fatigue limit [J]. Scr. Mater., 2004, 50(4): 429-434
- [5] Tokaji K, Kanakura M, Ishizumi Y, et al. Fatigue behavior and fracture mechanism of a rolled AZ31 magnesium alloy [J]. Int. J. Fatigue., 2004, 26(11): 1217-1224
- [6] Wolf B, Fleck C, Eifler D. Characterization of the fatigue behaviour of the magnesium alloy AZ91D by means of mechanical hysteresis and temperature measurements [J]. Int. J. Fatigue., 2004, 26(12): 1357-1363
- [7] Shih T S, Liu W S, Chen Y J. Fatigue of as-extruded AZ61A magnesium alloy [J]. Mater. Sci. Eng., 2002, A325: 152-162
- [8] Zeng R C, Han E H, Ke W, et al. Mechanism of corrosion fatigue for as-extruded magnesium alloy AZ80 [J]. Chin. J. Mater. Res., 2004, 18(6): 561-567  
(曾荣昌, 韩恩厚, 柯伟等. 变形镁合金AZ80的腐蚀疲劳机理 [J]. 材料研究学报, 2004, 18(6): 561-567)
- [9] Eliezer A, Gutman E M, Abramov E, et al. Corrosion fatigue of die cast and extruded magnesium alloys [J]. J. Light Met., 2001, 1: 179-186
- [10] Unigovski Y, Eliezer A, Abramov E, et al. Corrosion fatigue of extruded magnesium alloys [J]. Mater. Eng., 2003, A360: 132-139
- [11] Srivatsan T, Sudarshan T. Mechanisms of fatigue crack initiation in metals [J]. J. Mater. Sci., 1998, 23: 1521-1533
- [12] Suresh S. Fatigue of Materials [M]. Cambridge: Cambridge University Press. 1998
- [13] Chen J, Wang J Q, Han E H, et al. States and transport of hydrogen in the corrosion process of an AZ91 magnesium alloy in aqueous solution [J]. Corros. Sci., 2008, 50: 1292-1305
- [14] Zeng R C, Zhang J, Huang W J, et al. Review of studies on corrosion of magnesium alloys [J]. Trans. Nonferrous. Met. Soc. Chin., 2006, 16: 763-771

### 扩展功能

#### 本文信息

Supporting info

PDF (2597KB)

[HTML全文]

参考文献

#### 服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

#### 本文关键词相关文章

▶ 裂纹萌生

▶ 第二相

▶ 蚀坑

▶ 镁合金

#### 本文作者相关文章

▶ 周华茂

#### PubMed

Article by Zhou, H.M

本刊中的类似文章

1. 张涛 .AZ91D 镁合金手汗腐蚀机理研究III 乳酸对AZ91D镁合金的腐蚀机制[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(6): 339-344
2. 蒋百灵, 张先锋 .镁合金微弧氧化陶瓷层的生长过程及其耐腐蚀性[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(2): 97-101
3. 胡文彬, 向阳辉, 刘新宽 .镁合金化学镀镍预处理过程表面状况的研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(6): 340-344
4. 刘树勋, 刘宪民, 李培杰, 吴振宁 .高Co热作钢在AZ91D镁合金液中腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(2): 120-123
5. 霍宏伟, 李瑛, 王福会 .AZ91D镁合金化学镀镍[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(1): 14-17
6. 王赫男, 霍宏伟, 李瑛 .AZ91D合金的阳极氧化新工艺[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(5): 286-289
7. 刘新宽, 向阳辉, 胡文彬 .镁合金化学镀镍层的结合机理[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(4): 233-236
8. 蒋百灵, 张淑芬, 吴国建 .镁合金微弧氧化陶瓷层耐蚀性的研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(5): 300-303
9. 阎久红, 丁乙, 张承典 .带状镁合金牺牲阳极在库部输油管线阴极保护中的应用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(2): 90-94
10. 王燕华, 王佳 .电流密度对AZ91D镁合金微弧氧化膜性能的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(6): 332-335
11. 周玲玲, 易丹青, 邓姝皓, 王斌 .镁合金环保型阳极氧化工艺研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(3): 176-179
12. 王荣, 介燕妮 .陕京管线典型土壤环境的腐蚀性研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(4): 211-215
13. 王燕华, 王佳, 张际标 .微弧氧化处理对镁合金腐蚀行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(4): 216-220
14. 郑臻, 余新泉, 孙扬善, 薛烽, 任世科 .前处理对镁合金化学镀镍结合力的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(4): 221-226
15. 王燕华, 王佳, 张际标 .AZ91D镁合金微弧氧化过程中的火花放电现象研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(5): 267-271
16. 赵明, 吴树森, 安萍, 罗吉荣 .AZ91D镁合金表面无铬转化膜的研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(1): 17-22
17. 刘亚萍, 段良辉, 马淑仙 .Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末对镁合金微弧氧化陶瓷膜的显微结构及其耐腐蚀性的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(4): 202-205
18. 徐卫军, 郝远, 陈体军, 李元东, 马颖 .触变成型镁合金AZ91D在NaCl水溶液中的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(4): 206-209
19. 钱建刚, 王纯, 李获 .镁合金阳极氧化膜在NaCl溶液中的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(4): 210-214
20. 贾瑞灵, 严川伟, 王福会 .不同铝添加量对镁合金显微组织及大气腐蚀行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(5): 269-273
21. 吴超云 .AZ31B镁合金表面硅烷处理研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(3): 146-150
22. 时惠英, 杨巍, 蒋百灵 .AZ31镁合金微弧-电复复合膜层制备工艺及其耐腐蚀性[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(3): 155-160
23. 杨洁, 易丹青, 邓姝皓, 王斌, 柳公器 .微量Ce对AZ91镁合金微观组织及耐蚀性的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(4): 205-209
24. 王立世, 潘春旭, 蔡启舟, 魏伯康 .镁合金表面微弧氧化陶瓷膜的腐蚀失效机理[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(4): 219-224
25. 王志英, 王俭秋, 韩恩厚, 柯, 伟 .力学因素对管线钢应力腐蚀开裂裂纹萌生的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(5): 282-286
26. 杨黎晖, 李峻青, 姜巍巍, 张密林 .镁合金表面处理技术的研究进展[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(5): 316-320
27. 王燕华, 王佳, 张际标 .镁合金微弧氧化过程中不同电压下获得膜层的性能研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(5): 267-270
28. 谷长栋, 连建设, 李光玉, 牛丽媛, 江中浩 .AZ91D镁合金的化学镀镍[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(5): 271-274
29. 钱建刚, 李获, 王学力, 郭宝兰 .硼酸钠浓度对镁合金阳极化的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(5): 275-279
30. 雷向利, 李获, 钱建刚, 郭宝兰 .适合于压铸镁合金着色的阳极氧化工艺研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(2): 83-86
31. 李建中 .不同含磷电解液在微弧氧化过程中的作用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(4): 222-225
32. 李瑛 .AZ91D 镁合金手汗腐蚀机理研究 II 手汗模拟液中尿素对AZ91D腐蚀的缓蚀机制研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(6): 334-338
33. 王凤平 .AZ91D镁合金在北京地区的大气腐蚀行为研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(6): 345-349
34. 王步美, 薛烽, 孙扬善, 贾春萍, 陶卫建.AZ31镁合金电镀前处理工艺研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2009,29(1): 24-29
35. 周华茂, 王俭秋, 张波, 韩恩厚, 臧启山.轧制AZ31B镁合金腐蚀疲劳过程中的声发射信号分析[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2009,29(2): 81-87

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
					nike shox nike dunk nike airmax supra shoes prada shoes bape shoes lacoste shoes nike nba shoes shox nz shoes nike dunk sb shoes ato shoes bose headphones nike high dunk sb shox nike shoes shox shoes men's shox womens shox shox shoes