

论文

低碳钢在模拟酸雨大气条件下的锈蚀演化

董杰¹,董俊华^{1,2},韩恩厚²,刘春明¹,柯伟²

1. 东北大学材料冶金学院

2. 中国科学院金属研究所 金属腐蚀与防护国家重点实验室

摘要:

利用干湿循环加速腐蚀实验和电化学极化曲线法研究了低碳钢在模拟工业酸雨大气条件下的锈蚀演化过程.结果表明:实验初期锈蚀速度随干湿循环次数的增加而增大,随后转为随干湿循环次数的增加而降低;带锈低碳钢的干湿循环下的腐蚀产物促进阴极过程抑制阳极过程;在干湿循环加速腐蚀进程中低碳钢表面铁锈的化学组成、结构变化表现为在锈蚀初期 α -FeOOH含量较低,锈层疏松,锈蚀速度随干湿循环次数增加呈上升趋势;后期随 α -FeOOH含量的增加和锈层变得更加致密,腐蚀速度转变为随干湿循环次数增加而下降.

关键词: 低碳钢 锈蚀演化 模拟酸雨大气 锈层结构

RUSTING EVOLVEMENT OF MILD STEEL UNDER WET/DRY CYCLIC CONDITION WITH pH 4 NaHSO₃ SOLUTION

DONG Jie¹, DONG Jun-Hua^{1, 2}, HAN En-Hou², LIU Chun-Meng¹, KE Wei²

1. Institute of Material and Metallurgy, Northeastern University

2. State Key Laboratory for Corrosion and Protection, Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences

Abstract:

Corrosion rate of mild steel under wet/dry alternate conditions with 0.052mass% NaHSO₃ (pH 4) solution was measured. It increased with increasing wet/dry alternate cycles in the initial stage while decreased in the later stage. The change of corrosion rates of mild steel is related to the evolution of the rust in composition and microstructure, which is caused by the occurrence of α -FeOOH and Fe₃O₄ in the rust layer. Polarization curves of the rusted mild steel in the solution of 0.052mass% NaHSO₃ (pH 4) showed that the corrosion products formed in the initial stage could accelerate the cathodic process while suppressed the anodic process. A flow chart was proposed to describe the atmospheric corrosion behavior of mild steel.

Keywords: mild steel rusting evolvement simulated acid rain atmosphere microstructure

收稿日期 2007-07-06 修回日期 2007-10-15 网络版发布日期 2009-01-25

DOI:

基金项目:

国家重大基础研究发展规划(973)——高钢铁质量和使用寿命的冶金学基础研究”(2004CB619101)和国家自然科学基金重大项目(50499336)资助

通讯作者: 董杰 Email: sddj816@126.com

作者简介: 董杰(1963-), 博士, 研究员, 从事钢铁材料研究与加工

参考文献:

- [1] 柯伟. 中国腐蚀调查报告 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2003. 13.
- [2] C Leygraf, T Graedel. Atmospheric corrosion [M]. New York: Wiley Interscience, 2000. 9.
- [3] I Suzuki, N Masuko, Y Hisamatsu. Electrochemical properties of iron rust [J]. Corrosion Science, 1979, 19: 521.
- [4] T Misawa, K Asami, K Hashimoto, et al. The mechanism of atmospheric rusting and the protective amorphous on low alloy steel [J]. Corrosion Science, 1974, 14: 279.
- [5] 曹楚南. 中国材料的自然环境腐蚀 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005. 69.
- [6] T Nishimura, H Katayama, K Noda, et al. Effect of sodium chloride on corrosion behavior of low alloy steel under wet/dry Condition [J]. Corrosion, 2000, 56: 935.
- [7] 董杰, 董俊华, 韩恩厚, 等. 低碳钢带锈电极的腐蚀行为 [J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006, 18: 414.

本刊中的类似文章

1. 武俊伟, 杜翠薇, 李晓刚, 郭晓华, 宋义全. 低碳钢在库尔勒土壤中腐蚀行为的室内研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004, 16(5): 280-283
2. 彭晓, WP Pan, RT Riley. FBC中含S和Cl煤燃烧下的碳钢退化研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003, 15(3): 125-129
3. 许淳淳, 傅晓萍, 刘幼平. 几种无机阴离子的电迁移及其对闭塞区的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(3): 130-133

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF (1184KB)

[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

- ▶ 低碳钢
- ▶ 锈蚀演化
- ▶ 模拟酸雨大气
- ▶ 锈层结构

本文作者相关文章

- ▶ 董杰
- ▶ 董俊华
- ▶ 韩恩厚
- ▶ 刘春明
- ▶ 柯伟

PubMed

- Article by Dong, J.
- Article by Dong, D. H.
- Article by Han, E. H.
- Article by Liu, C. M.
- Article by Ke, W.

4. 李海滨, 梁开明, 梅乐夫等 .溶胶—凝胶法制备的ZrO₂涂层对低碳钢腐蚀的保护[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(2): 92-94
5. 赵景茂, 左禹, 熊金平等 .在NaHCO₃-NaCl体系中阴离子对低碳钢点蚀的抑制作用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(2): 77-80
6. 董杰, 董俊华, 韩恩厚, 刘春明, 柯伟 .低碳钢带锈电极的腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(6): 414-417

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="6218"/>
	<input type="text"/>		