

论文

高铬耐候钢的电化学行为研究

王博^{1、2} 郑春玉² 郑艳² 王德永¹ 刘承军¹ 姜茂发¹

1 东北大学 材料与冶金学院,沈阳 110004; 2 莱钢集团 技术研发中心,莱芜 271104

摘要:

应用动电位扫描和电化学阻抗谱(EIS)技术研究了高铬含量对耐候钢电化学行为的影响. 动电位扫描极化曲线结果表明,增大钢中铬质量分数可以提升耐候钢的自腐蚀电位 E_0 ,降低耐候钢腐蚀速率; 电化学阻抗谱分析结果则显示高铬耐候钢具有较致密有效的腐蚀产物膜,抵御离子传导能力增强.

关键词: 耐候钢 铬 极化曲线 电化学阻抗谱

ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR OF WEATHERING STEEL WITH HIGH Cr CONTENT

WANG Bo^{1、2}, ZHENG Chun-yu², ZHENG Yan², WANG De-yong¹, LIU Cheng-jun¹, JIANG Mao-fa¹

1 School of Materials and Metallurgy, Northeastern University, Shenyang 110004; 2 Technical R&D Center, Laigang Group, Laiwu 271104

Abstract:

In order to study the influence of high Cr content on corrosion resistance of weathering steel, electrochemical tests were carried out. Firstly, polarization curves were obtained by potentiodynamic scanning method. The results showed that E_0 (free corrosion potential) increased and corrosion rate decreased due to increasing the mass fraction of Cr. According to the analysis of EIS the weathering steel with high Cr content was covered by a more compact and effective corrosion product film with higher resistance to ions migration.

Keywords: Weathering steel Cr polarization curve EIS

收稿日期 2007-10-29 修回日期 2008-03-11 网络版发布日期 2009-07-15

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王博 Email: wz8295@163.com

作者简介: 王博 (1975-), 男, 博士, 高级工程师, 研究方向为高强度耐候钢的性能与应用.

参考文献:

- [1] Yamashita M, Miyuki Y. The long term growth of the protective rust layer formed on weathering steel by atmospheric corrosion during a quarter of a century [J]. Corrosion Science, 1994, 36(2): 283.
- [2] Oh S J, Cook D C, Townsend H E. Atmospheric corrosion of different steels in marine, rural and industrial environments [J]. Corrosion Science, 1999, 41(3): 1687.
- [3] Cook D C, Oh S J, Balasubramanian R, et al. The role of goethite in the formation of the protective corrosion layer on steels [J]. Hyperfine Interactions, 1999, 122: 59.
- [4] 张全成, 王建军, 吴建生, 等. 锈层离子选择性对耐候钢抗海洋性大气腐蚀性能的影响 [J]. 金属学报, 2001, 37(2): 193.
- [5] 曹楚南. 腐蚀电化学原理 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2004. 184.
- [6] 曹楚南, 张鉴清. 电化学阻抗谱导论 [M]. 北京: 科学出版社, 2002. 95.

本刊中的类似文章

1. 刘福春, 杨立红, 陈群志, 韩恩厚, 柯伟. 纳米复合氟碳涂料的性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004, 16(6): 343-346
2. 高瑾, 涂运骅, 李久青. 镁合金涂装保护体系 失效特性及铬酸盐转化膜的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(3): 169-171
3. 何晓英, 邓海英, 李容. CPB和TU对X70钢在含SO₂酸性溶液中的缓蚀作用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(4): 240-243

扩展功能

本文信息

Supporting info

[PDF \(199KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[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

[▶ 耐候钢](#)

[▶ 铬](#)

[▶ 极化曲线](#)

[▶ 电化学阻抗谱](#)

本文作者相关文章

[▶ 王博](#)

[▶ 郑春玉](#)

[▶ 郑艳](#)

[▶ 王德永](#)

[▶ 刘承军](#)

[▶ 姜茂发](#)

PubMed

[Article by Wang, B.](#)

[Article by Zheng, C. Y.](#)

[Article by Zheng, Y.](#)

[Article by Wang, D. Y.](#)

[Article by Liu, C. J.](#)

[Article by Jiang, M. F.](#)

4. 肖鑫, 龙有前, 钟萍, 祁燕飞. 锌镀层钼酸盐—氟化锆体系钝化工艺研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(3): 184-186
5. 朱利敏, 彭晓. CeO₂改性的渗涂涂层及氧化性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(2): 63-68
6. 刘儒平, 萧以德, 蒋荃, 周学杰, 刘玉军, 郑鹏华. 混凝土保护层抗氯离子渗透性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(2): 83-86
7. 葛圣松, 杨玉香, 邵谦. 铸铝表面无铬黑色转化膜的形貌及耐蚀性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 228-230
8. 方丙炎, 韩恩厚, 朱自勇等. 16MnR管线钢在近中性溶液中的电化学行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(6): 318-320
9. 黄桂桥, 戴明安. 含铬低合金钢在海水中的腐蚀研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(6): 315-318
10. 汪的华, 卜宪章, 甘复兴等. 微分极化曲线法及对缓蚀剂阳极脱附行为的表征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(1): 32-36
11. 关山, 张琦, 胡如南. 高效快速镀铬工艺的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(6): 361-363
12. 李惠东, 李敏, 李惠琪等. 电沉积非晶态Cr—Fe—C合金镀层结构与性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(4): 213-216
13. 王文, 曾潮流, 吴维tao. Ni在熔融(Li,K)₂CO₃中的腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(6): 351-355
14. 钱余海, 戴毅刚, 陈红星, 胡凡, 李自刚. 镀锌(合金)钢板无/低铬钝化技术研究状况[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 222-225
15. 黄思玉. 在CrO₃溶液中纯铜表面透明氧化膜的生成与结构分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(3): 137-140
16. 张晓云, 蔡健平, 马颀军, 赖俊滨, 刘明辉. 耐候钢和碳钢大气腐蚀规律分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(6): 389-391
17. 骆素珍, 郑玉贵, 敬和民, 姚治铭, 柯伟. NaNO₂对20SiMn低合金钢在3%NaCl溶液中空蚀损伤的缓蚀作用 [J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(6): 347-351
18. 蔡森, 王贵森, 金日光等. 防锈颜料对FC柔性陶瓷耐磨耐热重防腐涂料耐蚀性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(1): 36-39
19. 刘丽宏, 齐慧滨, 卢燕平, 李晓刚. 耐大气腐蚀钢的研究概况[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 86-89
20. 刘建平, 李正奉, 周晓湘. 一种咪唑啉缓蚀剂在碳钢表面成膜的电化学研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 263-265
21. 陈锦虹, 卢锦堂, 许乔瑜. 镀锌层无铬钝化研究的进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 277-281
22. 万德立, 朱殿瑞, 董家梅等. 锌铬膜层结构的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 123-125
23. 张慧, 于志明, 孙伟成. 包铝LY12铝合金表面镀铬层的界面显微组织及耐蚀性能[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(6): 352-355
24. 王成, 江峰. LY12 Al合金铬磷化处理[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(2): 82-85
25. 方丙炎, 韩恩厚, 张召恩. 老化温度对涂层性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(6): 322-325
26. 徐云海, 万小山, 宋哲哲. 碳钢表面有机涂层破损程度的模拟研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 215-217
27. 张洪生, 杨晓蕾, 陈熹. 植酸在金属防护中的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 238-238
28. 张而耕, 龙康, 王志文. 纳米复合涂层对碳钢防腐性能的交流阻抗评定[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(6): 337-339
29. 于兴文, 曹楚南. 循环阳极极化曲线评价LY12A1合金表面稀土转化膜耐蚀性能的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(1): 49-51
30. 李谋成, 曾潮流, 林海潮. 参比电极体系内阻对电化学阻抗谱的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(3): 125-127
31. 郑诗礼, 张懿. 铬铁矿液相氧化过程中材质腐蚀性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(4): 230-233
32. 冯拉俊, 马小菊, 雷阿利. 硫离子对碳钢腐蚀性的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 180-182
33. 岳丽杰, 许淳淳, 欧阳维真. 乙二胺对铸铁文物在脱氯溶液中的缓蚀作用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 187-189
34. 丁艳梅, 许淳淳. 复合气相缓蚀剂对铁质文物缓蚀机理的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 241-245
35. 陈海燕. BFe10-1-1合金在NaCl溶液中点蚀行为的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 289-291
36. 黄晓梅, 李宁, 蒋丽敏, 黎德育. 一种铝硅合金浸锌溶液用稳定剂的优选[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 298-301
37. 刘国超, 董俊华, 韩恩厚, 柯伟. 耐候钢锈层研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 268-272
38. 张国祥, 张坤, 陈光南, 罗群星, 李怀学. 钢管身管内镀铬层下的激光淬火基体界面腐蚀与铬层剥落[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(6): 418-422
39. 张海媛, 彭晓. 纳米晶NiCeO₂复合镀层低温渗涂后的氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(3): 164-166
40. 黄晓梅, 张密林. 铝及其合金浸锌溶液用表面活性剂的优选[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(5): 333-337
41. 龚利华, 诸伶俐. 不锈钢在模拟混凝土孔隙液中的腐蚀行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(6): 397-400
42. 李党国, 冯耀荣, 白真权, 郑茂盛. Cl⁻对N80钢在CO₂水溶液中腐蚀行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(5): 329-332
43. 刘树明, 张亮, 关凯书. 渗铝钢耐饱和H₂S溶液腐蚀的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(5): 316-318
44. 王双红, 刘常升, 单凤君. 镀锌板的有机硅烷钝化技术及其研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 35-37
45. 蔡元兴, 主沉浮, 陈明九, 王志刚. 铬膜涂料中增稠剂的优化选择[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 68-69
46. 刘静, 付益平, 刘继雄, 张恒. 耐火耐候钢的耐蚀性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 216-219
47. 刘国超, 董俊华, 韩恩厚, 柯伟. Cu、Mn的协同作用对低合金钢在模拟海洋大气环境中腐蚀的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4): 235-238
48. 王景茹, 朱立群, 张峥. 静载荷对30CrMnSiA在中性及酸性溶液中腐蚀速度的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4): 253-256
49. 赵霞, 王佳, 孔涛, 张伟, 王燕华, 潘国运. SOM人工神经网络与阻抗谱方法结合研究涂层的失效过程[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4): 275-278
50. 赵艳娜, 朱元良. 近中性油田产出水中缓蚀剂的性能评价[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4): 298-300
51. 黄健涵, 王治安, 李倩倩, 黄可龙, 刘素琴. 对甲苯磺酸掺杂聚苯胺对镁的防腐蚀性能[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4): 283-285
52. 张圣麟, 张小麟. 铝合金无铬磷化处理[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4): 279-282
53. 王苹, 梅柄初, 雷零. 部分MAX相在NaOH、H₂SO₄和HCl中的电化学性质[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 55-57
54. 杨丽颖, 董小平, 柳伟, 路民旭. 低合金钢焊丝焊接C4合金/X60钢熔合区组织与耐蚀性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 40-43
55. 李金波, 左剑恶. 温度和硫离子对N80钢CO₂腐蚀电化学行为影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 44-47
56. 周德璧, 崔莉莉, 李琳, 曲军林, 胡剑文. 1.304不锈钢在垃圾渗滤液中的腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 48-51
57. 叶陈清, 林昌健. Zr-Cu-Al-Ni-Sr非晶合金的腐蚀行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 143-145

58. 付雅君 曹中秋 张辉 王艳 杨在兴. $(Zr_{55}Al_{10}Ni_5Cu_{30})_{0.97}Ce_{0.03}$ 非晶合金在含Cl⁻介质中的腐蚀电化学行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 146-148
59. 王艳 曹中秋 付雅君 杨在兴.不同晶粒尺寸Cu-50Cr合金在酸性介质中的腐蚀电化学行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 164-166
60. 匡飞 王佳 贾方 叶仲斌.亚硝酸钠微胶囊缓蚀剂研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 173-175
61. 王典 刘建国 严川伟 韩长智 殷跃军.不同添加剂对锌粉的析氢抑制及无铬达克罗稳定性的影响 [J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 176-178
62. 焦孟旺 文九巴 赵胜利 郭炜 马景灵 李光福.固溶处理对Al-Zn-In-Mg-Ti-Mn合金电化学性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(3): 285-287
63. 唐晓 王佳 李亚坤 孙玉平.NaCl薄液膜下不锈钢腐蚀行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(3): 227-229
64. 周永璋 韩栋樑 曾建民 魏无际 顾伯勤.影响油罐积水腐蚀行为的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(3): 260-262
65. 周永璋 曾建民 张坚.M13井采出水腐蚀与缓蚀机理研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(6): 469-471
66. 韦冬萍 胡荣宗 潘丹梅 黄维雄 董瑞.碳钢在含热稳定性盐的N-甲基二乙醇胺介质中的腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(5): 331-335
67. 王成, 江峰, 林海潮 .Al合金表面铬酸盐处理及替代工艺研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(6): 347-350
68. 陈云 唐永明 杨文忠 刘英 王锦堂.盐酸介质中3,5-二(2-噻吩基)-1,2,4-三唑(2-TAT)对紫铜的缓蚀作用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(4): 406-409
69. 王典 刘建国 殷跃军 韩长智 严川伟.钛添加剂对无铬达克罗防护性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(4): 426-428

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="9928"/>
<input type="text"/>			