

论文

防腐蚀涂层失效行为研究进展

刘斌,李瑛,林海潮等

金属腐蚀与防护国家重点实验室,中科院金属研究所 沈阳 110016

摘要:

论述了导致防腐蚀涂层失效的影响因素和微观机制,侧重于水体环境下涂层的失效过程.回顾近十年关于涂层起泡、湿附着力和腐蚀性离子在涂层中的传输行为3方面所取得的进展和尚未解决的问题,提出解决方法.

关键词: 涂层 失效行为 起泡 湿附着力

PROGRESS IN STUDY ON DEGRADATION OF ANTI-CORROSION COATINGS

Abstract:

In this paper, the influencing factors and mechanisms of the degradation of anti-corrosion coatings were discussed with special attention to water containing environments. Progress and unsolved problems in the last decade, which were concerned with three aspects: blistering, wet adhesion, permeation behavior of corrosive ions through coatings, were reviewed. Blistering was considered as the indication of the degradation of coatings, which could be induced by volume expansion, gas inclusion, osmosis and electro-osmosis. Among them, the osmosis mechanism is more popular. However, some details about the diffusion of cations towards cathodic area need to be revealed. Wet adhesion is the adhesion of coatings in the presence of water, which is regarded as the decisive factor of the degradation of coatings. There are five theories about adhesion, but which one is more important for anti-corrosion coatings is still a question. The permeation process of corrosive ions diffusing through coatings is still unclear, but the importance of this problem is obvious. Finally, the methods to solve these problems were proposed.

Keywords: coatings degradation permeation blistering wet adhesion corrosive ions permeation

收稿日期 1900-01-01 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期 2001-09-25

DOI:

基金项目:

通讯作者: 刘斌 Email: bliu@icpm.syb.ac.cn

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 孙成,李洪锡,高立群等.一种环氧粉末涂层的土壤腐蚀研究[J].腐蚀科学与防护技术,2001,13(6):330-332
2. 雷明凯.高温氧化防护涂层寿命预测的基础理论问题[J].腐蚀科学与防护技术,2005,17(1):12-14
3. 杨立红,韩恩厚,余家康.腐蚀性介质在涂层中的传输行为[J].腐蚀科学与防护技术,2004,16(5):304-308
4. 罗振华,姚,蔡健平,张晓云,陆峰.有机涂层性能评价技术研究进展[J].腐蚀科学与防护技术,2004,16(5):313-317
5. 陈云峰,熊华平,毛唯.液相Al-Si共渗提高Ti3Al基金属高温抗氧化性[J].腐蚀科学与防护技术,2005,17(1):39-42
6. 周月波,彭晓,王福会.Ni-28.0 mass%Al纳米复合镀层的氧化研究[J].腐蚀科学与防护技术,2005,17(4):219-222
7. 陈立庄,高延敏,缪文桦.水在有机涂层中的传输行为[J].腐蚀科学与防护技术,2005,17(3):178-180
8. 杨海钢,朱雪梅,雷明凯.腐蚀电化学方法评价硬质涂层孔隙率[J].腐蚀科学与防护技术,2005,17(6):413-417
9. 张三平,萧以德,朱华等.涂层户外暴露与室内加速腐蚀试验相关性研究[J].腐蚀科学与防护技术,2000,12(3):157-159
10. 胡传顺,王福会,吴维涛.热障涂层研究进展[J].腐蚀科学与防护技术,2000,12(3):160-163
11. 张文渊.水工金属结构实施涂层—牺牲阳极联合保护[J].腐蚀科学与防护技术,2000,12(3):185-186
12. 何大雄,管恒荣,姜晓霞等.Pd—Ni—Al涂层的循环氧化和在Na2SO4熔盐中的热腐蚀行为[J].腐蚀科学与防护技术,2000,12(4):207-210
13. 赵会友,曲敬信,陈华辉,刘志伟,张祝伟.几种电火花熔涂层的腐蚀性性能研究[J].腐蚀科学与防护技术,2006,18(2):104-106

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(120KB)

[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

▶ 涂层

▶ 失效行为

▶ 起泡

▶ 湿附着力

本文作者相关文章

▶ 刘斌

▶ 李瑛

▶ 林海潮等

PubMed

Article by

Article by

Article by

14. 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
15. 王禹, 王允夫. 覆铝钢板搪瓷保护层耐蚀性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(5): 292-295
16. 陈群志, 韩恩厚, 李祥海, 刘福春, 张蕾. IMR纳米复合涂层与现役飞机典型涂层抗紫外线老化性能对比研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(4): 234-236
17. 张蕾, 严川伟, 屈庆等. 有机硅热控涂层的空间环境行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(1): 21-23
18. 刘斌, 李瑛, 王福会. 添加纳米锌粉环痒涂层腐蚀电化学行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(1): 9-12
19. 朱明, 李美栓, 李亚利, 周延春. 溶胶-凝胶-凝胶高温氧化防护涂层[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(1): 33-37
20. 魏英华, 张立新, 柯伟. 碳黑掺杂型导电有机涂层的防护机制[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(6): 375-378
21. 张亚明, 李美栓. 几种钢材渗Al涂层在海水淬冷时的循环氧化研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(5): 258-262
22. 何大雄, 姜晓霞, 孙晓峰等. 钡改性铝化物涂层的工艺及组织[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(1): 6-11
23. 张中礼. 热喷涂技术在钢铁结构件防腐方面的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(6): 354-358
24. 于力, 郎丰群, 于志明等. 离子镀Ti (Al) N涂层的结构与耐蚀性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(2): 84-88
25. 颜军, 彭晓, 王福会. 纳米CeO₂改性渗Cr涂层在5%O₂-0.1%SO₂-N₂气氛中的高温氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 43-46
26. 郑宇礼, 李劲, 潘明阳等. 交变和对钢表面有机涂层阴极剥离行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(4): 209-212
27. 任鑫, 王福会, 汪信. Al-Si涂层在900℃硫酸盐中的热腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 187-191
28. 李建平, 张帆, 郝士明, 付道明, 常泽亮, 沈建新. LN209井PC400内涂层油管应用研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(3): 166-168
29. 周学杰, 张三平, 付志勇, 程学群, 潘莹, 唐树琼, 萧以德. 金属喷涂层在海水中的腐蚀研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 236-239
30. 郭明虎, 王启民, 柯培玲, 宫骏, 孙超, 闻立时. 爆炸喷涂富Al的NiAl涂层对Ti22Al26Nb合金循环氧化性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 24-26
31. 周立新, 程江, 杨卓如. 有机涂层防腐性能的研究与评价方法[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(6): 375-377
32. 任鑫, 王福会, 汪信. 两种铝化物涂层在固态盐和水蒸气综合作用下的腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 8-11
33. 郭殿品, 张尊礼, 张凡云, 冯瑞亮, 张桂芝. 耐热扩散涂层在燃气轮机上的应用现状及趋势[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 59-62
34. 蔡森, 王贵森, 金日光等. 防锈颜料对FC柔性陶瓷耐磨耐热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
35. 宋复斌, 张琦. 盐雾腐蚀对Al-Si涂层循环氧化行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 75-78
36. 李猛进, 孙晓峰, 管恒荣等. Pd-Ni-Al涂层的高温短期氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 67-71
37. 严川伟, 何刚, 刘宏伟等. 用显微红外方法研究涂层中物质传输规律[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(1): 45-47
38. 牛焱, 刘刚, 吴维涛. 钎改性铝化物涂层的高温氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 63-67
39. 徐永祥, 严川伟, 高延敏等. 可溶盐污染对涂层下A3钢腐蚀和涂层失效的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(3): 137-140
40. 徐永祥, 严川伟, 高延敏等. 表面状态和处理对涂层下A3钢腐蚀和涂层失效的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(4): 208-211
41. 夏兰廷, 韦华, 黄桂桥. 有色金属涂层及其封闭层的海水腐蚀性能[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(4): 238-240
42. 吴丽蓉, 胡学文, 许崇武. 用EIS快速评估有机涂层防护性能的方法[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(3): 182-184
43. 杨晖, 王汉功, 刘学元等. 超音速电弧喷涂铝涂层的耐蚀特性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(4): 215-217
44. 葛世名, 李工一. 表面涂层烘干固化新工艺新技术[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(6): 356-360
45. 王冰, 卢春燕, 孙超. NiCrAlY涂层对Ni基高温合金K17抗氧化性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(1): 7-11
46. 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
47. 骆素珍, 郑玉贵, 李劲等. 浆体含砂量和砂粒径对环氧粉末涂层冲蚀规律的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(2): 63-66
48. 林海潮, 李谋成. 涂层下金属的腐蚀过程[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(3): 180-181
49. 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
50. 李美恒, 孙晓峰, 张重远等. 溅射NiCrAlY涂层氧化过程Al₂O₃膜结构与形貌的转变[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(3): 142-146
51. 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
52. 王贻谦, 崔凤梅, 吴世国. 热障涂层技术在氧化炉上的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 239-241
53. 王引真, 孙永兴, 宋玉强等. 等离子喷涂Al₂O₃涂层腐蚀失效机制[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 227-229
54. 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
55. 冯伟章, 赵庆华, 马育等. 管道阴极保护死区的腐蚀及控制[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(6): 368-369
56. 刘刚, 王文, 牛焱等. Pt-Al涂层进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(2): 106-108
57. 刘斌, 李瑛, 林海潮等. 涂层缺陷对金属基体腐蚀行为的影响及研究方法[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(2): 109-110
58. 刘新宽, 向阳辉, 王渠东等. Mg合金的防蚀处理[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(4): 211-213
59. 骆素珍, 郑玉贵, 李劲等. 环氧粉末涂层中介质传输的交流阻抗谱特征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(4): 199-202
60. 刘建国, 龚高平, 严川伟. 达克罗涂层的辐射固化及其性能的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(2): 112-114
61. 刘晶姝, 李强. 钛纳米聚合物涂层在胜利油田的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 225-227
62. 邓洪达, 张三平, 杨丽霞, 周学杰, 郑鹏华. 大气曝晒实验倾斜角的变化对涂层耐蚀性影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 199-201
63. 沈承金, 欧雪梅, 赵宇龙. RuO₂、IrO₂和Ta₂O₅多元氧化物涂层阳极的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 252-254
64. 王秀华, 孙益民, 刘守华, 孙红霞, 沈业青. 有机-无机杂化涂层制备及耐腐蚀性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 292-294
65. 黄巍, 李荻, 郑天亮. 镁合金水基金属耐蚀涂层的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(5): 337-340
66. 张东博, 宫声凯, 徐惠彬. IC10合金热障涂层的界面结合强度研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(5): 329-333
67. 郑海忠, 鲁世强, 王克鲁, 苏倩, 聂小武. Laves相NbCr₂高温抗氧化性研究的进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(6): 427-431

68. 张志军, 曹露春, 殷惠光 . 蒸压反应釜防腐蚀研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(6): 439-441
69. 刘平, 辛丽, 赵晖, 朱圣龙, 王福会 . (Ti, Al) N涂层对不锈钢基材疲劳性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 1-4
70. 杨世伟, 陈海英, 朱晓光, 王艳华 . K4104高温合金AlSi涂层1000℃氧化性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 5-8
71. 戴文君, 朱圣龙, 谢冬柏, 王文, 王福会 . 后处理对多弧离子镀NiCoCrAlY涂层高温氧化性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(2): 79-83
72. 贾思洋, 孙成, 王佳, 许进, 朱景龙, 王帅, 张峰 . 剥离涂层下管线钢腐蚀研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(3): 211-214
73. 张忠礼, 何越, 鄂世国, 孙磊 . 纯铜表面热喷涂扩散制备铝化物层工艺与组织结构[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 29-31
74. 邓化凌, 宋云京, 王勇, 岳增武, 赵永宁, 肖世荣 . CFB锅炉用MMC防磨涂层的失效原因与机理[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 184-186

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="6687"/>
	<input type="text"/>		