

论文

钛制换热器氢腐蚀破坏失效分析

师红旗,周灿旭,丁毅,马立群

南京工业大学, 南京 210009

摘要:

针对两种典型钛制化工设备(换热器管束和筒体)的腐蚀破坏进行失效分析,采用宏观和微观腐蚀形态和结构、材质成分和金相显微组织分析等技术手段分析工业纯钛和钛钼合金腐蚀破坏的原因.结果表明,两种典型钛制化工设备的腐蚀破坏均为吸氢腐蚀破坏,系由钛材从环境腐蚀介质中吸氢后在基体内部形成大量脆性 TiH_2 相而引起的脆性所致,并最终因钛材表面发生脆性粉化和剥落而导致破坏.

关键词: 钛合金 换热器 氢腐蚀 失效分析

FAILURE ANALYSIS OF HYDROGEN CORROSION OF CHEMICAL EQUIPMENTS MADE OF TITANIUM ALLO

SHI Hong-qi, ZHOU Can-xu, DING Yi, MA Li-qun

Nanjing University of Technology, Nanjing 21009

Abstract:

Failure analysis of two chemical equipments made of titanium alloy were conducted by means of macroscopic and microscopic analysis, chemical composition analysis as well as microstructure analysis. The results showed that both of the two chemical equipments made of titanium failed because of hydrogen corrosion. The titanium absorbed hydrogen and led to formation of large amount of TiH_2 , which then caused the corrosion failures such as brittle breaking and flaking off on the surface of titanium equipments.

Keywords: titanium alloy heat exchanger hydrogen corrosion failure analysis

收稿日期 2008-07-21 修回日期 2008-10-21 网络版发布日期 2009-04-24

DOI:

基金项目:

通讯作者: 师红旗 Email: shishi202@163.com

作者简介: 师红旗(1982-), 男, 硕士研究生, 研究方向为耐蚀金属材料.

参考文献:

- [1] 张喜燕, 赵永庆, 白晨光. 钛合金及应用 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005. 262.
- [2] 李科. 液化钢气罐的氢脆分析及防治对策 [J]. 汉江石油学院学报, 2001, 23(2): 73.

[3] 余存焯. 石化钛设备腐蚀氢脆检测与安全评定 [J]. 石油化工腐蚀与防护, 1996, 13(1): 20.

本刊中的类似文章

1. 姜应律, 吴荫顺. 用极化曲线研究钛合金在水、醇中腐蚀机理的差异[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(3): 159-161
2. 宋义全, 武俊伟, 李晓刚, 肖佐华. 常压塔顶316L不锈钢换热器管束的腐蚀失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004, 16(5): 334-336
3. 于力, 郑福民, 刘政. 发电机定子导线断裂失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(5): 308-310
4. 梁成浩, 李淑英. 海水冷却装置20#碳钢管腐蚀破损分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(3): 170-172
5. 熊金平, 左禹, 胡定铸. 波纹不锈钢换热板腐蚀开裂失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(6): 435-437
6. 熊金平, 左禹, 郭超, 赵景茂, 胡定铸. 苯酚生产装置的316L不锈钢塔开裂失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(5): 363-365
7. 邓民宪, 张永凯, 袁玉柱等. 埋地输油管道失效原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999, 11(6): 373-375
8. 牛焱, 侯嫣. HCl对沸腾流化床燃烧器换热管腐蚀和磨损影响的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999, 11(6): 321-329
9. 王向东, 高令远, 江社明, 陈小平. 冷凝器列管腐蚀失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004, 16(4): 263-265
10. 刘守平, 周上祺, 王佳眉, 任勤. 天然气井油管悬挂器腐蚀失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004, 16(4): 253-255

扩展功能

本文信息

Supporting info

[PDF \(1332KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[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

[▶ 钛合金](#)

[▶ 换热器](#)

[▶ 氢腐蚀](#)

[▶ 失效分析](#)

本文作者相关文章

[▶ 师红旗](#)

[▶ 周灿旭](#)

[▶ 丁毅](#)

[▶ 马立群](#)

PubMed

[Article by Shi, G. Q.](#)

[Article by Zhou, C. X.](#)

[Article by Ding, Y.](#)

[Article by Ma, L. Q.](#)

11. 黄伟, 王辉, 孙德沛, 王军, 张亚明, 李美栓 .压缩机缸头螺栓断裂分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(4): 288-290
12. 熊金平, 左禹, 田梅 .制氢装置水分离器入口法兰及三通失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(1): 54-56
13. 董伟娟 .火炬头下法兰断裂原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(1): 60-62
14. 王凤平, 李晓刚, 林翠 .316L不锈钢法兰腐蚀失效分析与对策[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(3): 180-183
15. 张新平, 于思荣, 何镇明 .新型牙科用Ti合金人工体液中电化学腐蚀研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 249-253
16. 张艳, 全尚仁, 金钟祥 .汽油罐铝合金浮筒失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 302-303
17. 魏翔云, 姚治铭, 郑玉贵等 .波纹管内置导流管破裂原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 299-301
18. 叶庆国, 鲁风琴 .N—甲基乙二醇胺脱硫装置失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(3): 173-175
19. 李克, 王俊, 孙宝德等 .连铸机扇形段框架和立柱腐蚀失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(1): 55-57
20. 熊金平, 左禹, 胡定铸 .重油加氢装置脱硫系统再生塔顶空冷器出口管束腐蚀穿孔原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(3): 178-179
21. 魏翔云, 敬和民, 郑玉贵等 .热力管线中不锈钢波纹管破裂原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(6): 365-367
22. 董超芳, 李晓刚, 陈华 .循环氢压缩机主汽轮机轴失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(1): 60-62
23. 邱望标, 杨绿 .钛及钛合金着色工艺及色膜性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(5): 369-370
24. 王在俊, 刘显超 .运五飞机灭火瓶管嘴断裂的失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(5): 377-379
25. 张金利, 马宗理, 刘代星, 徐建强, 朱自勇, 艾素华, 柯伟, 韩恩厚 .溴化锂中央空调换热管泄漏原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(6): 454-456
26. 胡小芳, 吴成宝, 汪海军 .焦化加热炉炉管腐蚀失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 71-73
27. 张亚明, 藏晗宇, 夏邦杰, 董爱华 .换热器小浮头螺栓断裂原因分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 220-223
28. 姜勇 巩建鸣 涂善东.37Mn高压消防气瓶爆炸原因分析及对策[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 76-79

文章评论

反馈人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮箱地址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
反馈标题	<input style="width: 95%;" type="text"/>	验证码	<input style="width: 20%;" type="text"/> 3640
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>			