

热能工程

锅炉水冷壁管材料20G和 15CrMo在含Cl⁻溶液中的点蚀特性

朱志平, 熊书华, 赵永福, 郭小翠, 周瑜

长沙理工大学化学与生物工程学院

摘要: 为研究水冷壁管材料20 G和15CrMo在含Cl⁻溶液中的点蚀特性, 通过常温电化学实验和高温挂片实验, 对其常温、高温腐蚀特性进行分析, 用透反射金相显微镜、扫描电子显微镜(scanning electron microscopy, SEM)、X能谱仪(energy dispersive spectrometer, EDS)、X射线衍射(X-ray diffraction, XRD)对试片表面形态和组分进行表征与分析。结果表明, 常温条件下, Cl⁻对这2种材料都有侵蚀性, 其中15CrMo耐Cl⁻侵蚀性能比20 G优秀。高温条件下, Cl⁻对20 G和15CrMo的侵蚀性严重, 促进材料的溶解, 加速材料的点蚀。常温条件下Cl⁻与OH⁻在金属表面存在竞争吸附作用, 形成复合中间体FeOHCl, 高温条件下Cl⁻的作用相当于催化剂, 促进Fe²⁺水解, 生成疏松无保护性的Fe₃O₄。在电厂实际运行中, 应控制给水中Cl⁻质量浓度低于0.2 mg/L。

关键词: 锅炉 水冷壁管 20 G 15CrMo Cl⁻ 点蚀

Pitting Corrosion Characteristics of Boiler Water-wall Tubes Influenced by 20G and 15CrMo Materials in Cl⁻ Solution

ZHU Zhiping, XIONG Shuhua, ZHAO Yongfu, GUO Xiaocui, ZHOU Yu

School of Chemistry and Biological Engineering, Changsha University of Science and Technology

Abstract: In order to investigate the influence of Cl⁻ on the pitting corrosion of water-wall tube 20 G and 15CrMo materials at room temperature and high temperature, a series of experiments including electrochemical measurement and high-temperature weight loss were carried out. The tested specimen surface was characterized by transmission reflection metallurgical microscopy, scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive spectrometer (EDS), and X-ray diffraction (XRD). The experiment results show that Cl⁻ accelerate pit corrosion of 20 G and 15CrMo specimens at room temperature, 15CrMo specimens have higher corrosion resistance than 20 G specimens, and Cl⁻ also accelerate corrosion at high temperature. The corrosion mechanism of Cl⁻ for water-wall tube is the competitive adsorption mechanism of Cl⁻ and OH⁻ at room-temperature, an intermediate complex (FeOHCl) is formed; Cl⁻ acted as a catalyst at high-temperature, which induce the Fe²⁺ hydrolysis, and form loose and unprotected Fe₃O₄ film. In the actual operation of power plant, Cl⁻ concentrations must be controlled less than 0.2 mg/L in feed water.

Keywords: boiler water-wall tubes 20 G 15CrMo Cl⁻ pitting corrosion

收稿日期 2011-03-15 修回日期 2011-06-14 网络版发布日期 2012-01-20

DOI:

基金项目:

湖南省自然科学基金项目(09JJ6067); 湖南省科技攻关项目(2010GK3171)。

通讯作者: 朱志平

作者简介:

作者Email: zzp8389@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 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

- ▶ 锅炉
- ▶ 水冷壁管
- ▶ 20 G
- ▶ 15CrMo
- ▶ Cl⁻
- ▶ 点蚀

本文作者相关文章

- ▶ 朱志平
- ▶ 熊书华
- ▶ 赵永福
- ▶ 郭小翠
- ▶ 周瑜

PubMed

- ▶ Article by Zhu,Z.B
- ▶ Article by Xiong,S.H
- ▶ Article by Diao,Y.F
- ▶ Article by Guo,X.C
- ▶ Article by Zhou,y

1. 刘吉臻 刘焕章 常太华 谭文 王勇.部分烟气信息下的锅炉煤质分析模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 1-5
2. 刘福国 董信光 侯凡军 姬中国.超临界直流锅炉蒸发受热面静态数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 12-17
3. 王政允 孙保民 郭永红 肖海平 刘欣 白涛.330 MW前墙燃烧煤粉锅炉炉内温度场的数值模拟及优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 18-24
4. 朱玉璧 程相利 陶新建 李琢 王志军.智能控制在锅炉燃烧优化中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 82-86
5. 杨承 杨泽亮 蔡睿贤.单压过热蒸汽余热锅炉抽汽运行的解析特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 1-6
6. 刘冬 王飞 黄群星 严建华 岑可法.三维炉膛温度场重建中病态矩阵方程的求解研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 72-77
7. 初云涛 周怀春.一种考虑控制系统耦合关系的汽包锅炉简化模型与分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 90-95
8. 尹雪峰 李晓东 陆胜勇 尤孝方 谷月玲 严建华 倪明江 岑可法.大型电站燃煤锅炉多环芳烃排放特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 1-6
9. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲.模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92
10. 周俊虎 赵晓辉 李艳昌 曹欣玉 程军 刘建忠 岑可法.燃油锅炉受热面灰沉积过程及组分分布特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 49-54
11. 方庆艳 周怀春 汪华剑 史铁林.W火焰锅炉结渣特性数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 1-7
12. 陈鸿伟 陈聪 高建强 李永华 王春波 丁盛.锅炉金属壁温在线监测系统模型的开发与实现[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 125-129
13. 徐志明 文孝强 孙媛媛 孙灵芳.基于最小二乘支持向量回归机的燃煤锅炉结渣特性预测[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 8-13
14. 李钧 阎维平 李春 米翠丽 李加护.基于预数值计算的锅炉飞灰可燃物含量建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 32-37
15. 李诗媛 别如山 王珩.流化床中焚烧处理含氯有机废液HCl排放及脱除研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 40-44