



山东省泰和水处理有限公司

<http://www.thwater.com>

您现在的位置是: 首页 >> 技术专栏 >> 技术文章

常规水稳剂对HSn70-1A铜合金的腐蚀性能研究

周臣,张宝生,雷武,夏明珠,王风云

(南京理工大学工业化学研究所,南京210094)

1 引言

目前我国及其他国家的发电机组中,除了高压加热器及少数凝汽器和低压加热器的传热管件是用非铜合金材料制成的以外,凝汽器、低压加热器和冷油器中的传热管件和水冷发电机的空芯导线一般都是用铜合金或纯铜做成的。在发电厂,凝汽器是发电机组的重要组成部分,由于受到各种因素的影响,会造成铜管的腐蚀和结垢,铜管腐蚀可导致设备穿孔泄漏,泄漏后的冷却水进入锅炉和机组,造成锅炉炉管结垢,严重时可导致炉管爆裂等重大事故的发生。结垢可引起凝汽器真空度下降,换热效率降低,因此,凝汽器铜管的腐蚀和结垢已经成为电厂化学监督中的突出问题。

为了减缓凝汽器的腐蚀和结垢,在冷却水中添加一定剂量的缓蚀阻垢剂是一种十分有效的手段。有机磷酸盐药剂如PBTCa、HEDP、ATMP和聚羧酸类分散剂如PAA、HPMA等是电厂水处理配方中常用的阻垢剂,它们常常与苯并三氮唑一起组成复合配方来抑制循环水的结垢和腐蚀。但是,由于有机磷酸盐药剂和聚羧酸类分散剂与铜具有较强的络合作用,它们在解决阻垢问题的同时会对铜管产生一定的腐蚀性,因此,如何在现场配方筛选中确定合理的阻垢剂用量至关重要。本文针对常见的几种水质稳定剂对铜合金的腐蚀情况进行了实验研究。

2 实验

2.1 实验材料

海军黄铜HSn70-1A铜圈。

2.2 实验条件

试液温度: $60 \pm 1^\circ\text{C}$; 试片线速度: $(0.35 \pm 0.02)\text{m/s}$; 试液体积与试片面积比: 30ml/cm^2 ; 试片上段与试液面的距离大于 2cm ; 重复实验数目: 对每个实验条件,有4~6片相同的试片进行重复实验。实验

周期:72 h。

2.3 实验方法

采用旋转挂片失重法(参见《化学工业汇编水处理剂》)对D T P M P、H P A A、H P M A等水稳剂进行缓蚀性能测定。

3 实验数据分析及讨论

3.1 水稳剂的腐蚀性能

D T P M P、H E D P、H P A A、H P M A、P B T C、有机膦磺酸、马来酸 丙烯酸共聚物对铜合金的腐蚀性能的影响分别见图1~7。

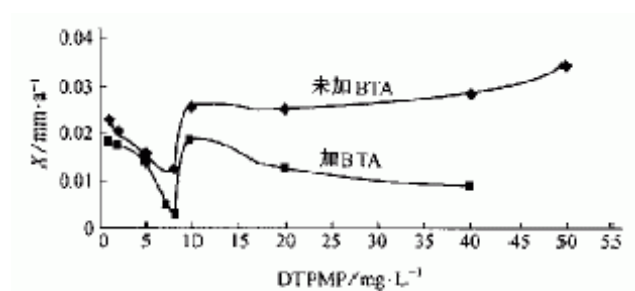


图1 DTPMP 添加量与铜合金腐蚀速度的关系

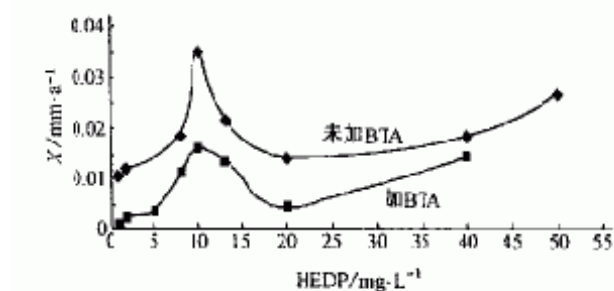


图2 HEDP 添加量与铜合金腐蚀速度的关系

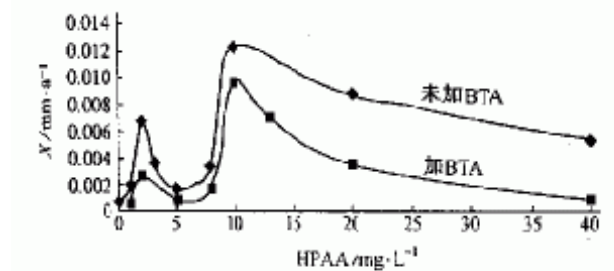


图3 HPAA 添加量与铜合金腐蚀速度的关系

3.2 讨论

从7种水稳剂的加药量的曲线上可以看出:

(1)铜合金腐蚀速率随着D T P M P加药量的增7 马来酸 丙烯酸共聚物添加量与铜合金腐蚀速度的关系先减小后增大,在加药量8m g / L 左右时腐蚀速率最小。

(2)铜合金腐蚀速率随HEDP加药量的增加而先增大后减小再逐渐增大,在加药量10mg/L时腐蚀速率最大,随后缓慢减小。

(3)铜合金腐蚀速率随着HPAA加药量的增加,出现两次波峰,在5mg/L时腐蚀速率最小,在10mg/L时最大,10mg/L后腐蚀速率随加药量的增加而缓慢下降。

(4)铜合金腐蚀速率随着HPMA加药量的增加,在10mg/L时单独加药的腐蚀最小,出现一次波谷,10mg/L后腐蚀率随HPMA加药量的增加,腐蚀速率先是缓慢增大后缓慢减小;而加入BTA后,在10mg/L时反而促进了铜合金的腐蚀。

(5)铜合金腐蚀随着PBTC、马来酸丙烯酸共聚物加药量的增加而先增大后减小,最后趋于平缓,在加药量10mg/L时腐蚀速率最大。

(6)铜合金腐蚀速率随着有机膦磺酸加药量的增加,出现了两次波谷,一次较大波峰,在8mg/L时腐蚀最小,10mg/L时腐蚀最大,此后腐蚀速率随着有机膦磺酸加药量的增加而缓慢增大。综上所述,缓蚀剂BTA对铜合金确实有较明显的缓蚀效果,与本实验所用7种水稳剂一起配合使用起着阻垢缓蚀作用;HPAA对铜合金腐蚀作用最小,DTPMP、有机膦磺酸最大,其它水稳剂的腐蚀效果大都在这之间。

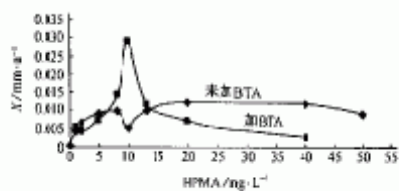


图4 HPMA添加量与铜合金腐蚀速度的关系

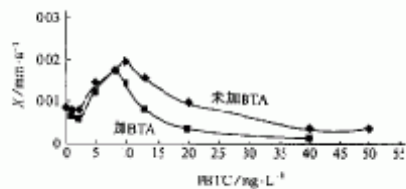


图5 PBTC添加量与铜合金腐蚀速度的关系

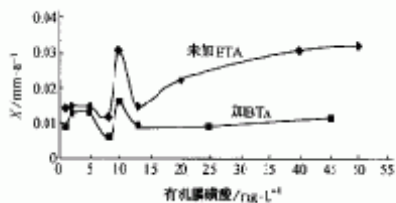
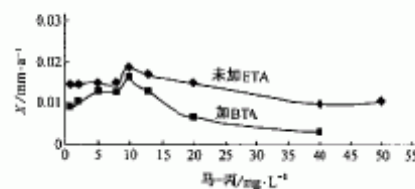


图6 有机膦磺酸添加量与铜合金腐蚀速度的关系



(1)常规使用浓度下,阻垢剂对铜合金H S n 70 1 A一般都会造成腐蚀,主要是脱锌腐蚀,即锌离子与阻垢剂溶于水后电离出的负离子发生螯合作用造成了铜合金的腐蚀,但铜离子也会与某些阻垢剂络合生成络合溶解物,从而更加速了铜合金的腐蚀。

(2)本文所涉及到的7种水稳剂中,H P M A、马-丙属于聚羧酸类阻垢剂,起作用的主要是聚合物的负离子;H P A A、P B T C属于膦羧酸类阻垢剂;H E D P、D T P M P、有机膦磺酸属于膦酸类阻垢剂,起作用的主要是羧基、磺酸基和膦酸基三种官能基团,由于有机膦磺酸和D T P M P的结构式中含有的官能基团较多,与锌粒子的结合能力较大,因此对铜合金的腐蚀也就较大,而H P A A含有的官能基团数量较少,与锌粒子的结合能力较小,因此对铜合金的腐蚀也就较小。这与实验测得的结论相一致。因此阻垢剂中含有的络合官能基团越多与锌粒子的结合能力越大,对铜合金造成的腐蚀也就越大。各种阻垢剂与锌离子络合有个最佳络合值,实验证明一般在加药量为10m g /L时络合程度最大,对铜合金的腐蚀也越大。

(3)由于B T A在水中能够游离出氢离子,其负离子能与铜离子结合生成十分稳定的络合物保护膜,对铜合金具有很好的缓蚀性能。倘若阻垢剂的加药量不当使铜合金未得到保护,铜合金中还原性能更强的锌会将铜离子置换出来,阻止了保护膜的生成,同时还会加快铜合金的腐蚀。

(4)常规水稳剂对铜合金的腐蚀通常没有普遍的规律可循,必须通过试验确定水质稳定剂的安全加药范围。

【关闭窗口】

Copyright (c) 2004 中国水处理化学品网 All rights reserved. E-mail: fsp214@126.com

联系电话: 0371-63920667 传真: 0371-63942657(8001)设计及技术支持: 简双工作室

版权说明: 本站部分文章来自互联网, 如有侵权, 请与信息处联系



豫ICP备05007743号