

锅炉水垢酸洗的探讨 (待续)

胡 黄 卿

(湖南冶金职业技术学院机械系, 株州 412000)

摘 要: 对锅炉水垢酸洗工艺技术中的水垢的鉴别、酸液浓度的计算、常用酸洗液的清洗工艺条件、锅炉钝化的常用方法及其特点, 评价钝化效果的最佳可靠方法和常用钝化剂的反应条件进行了探讨, 介绍了盐酸清洗、柠檬酸清洗等清洗方法。

关键词: 锅炉水垢 酸洗

中图分类号: TK228

文献标识码: B

文章编号: 1001 - 036X(2002)06 - 0013 - 02

Study on acid pickling of boiler scale

HU Huang - qing

(Hunan Metallurgy Vocation and Technology College,
Machinery Department, Zhuzhou 412000, China)

Abstract: The technology of acid pickling is a complex, which involves many discipline knowledge. This article discuss the problems in craft technology of boiler scale acid pickling such as how to distinguish the scale; the calculation on the concentration of acid liquor, the cleaning - craft condition of commonly used acid liquor to eliminate the boiler scale, the commonly used method to eliminate the boiler scale and its characteristic, the reliable best way to appraisal the effect of passivation and the commonly used passivation response condition. Introduced the method of hydrochloric acid clean, the citric acid clean and so on rinse method.

Key words: boiler scale; acid pickling

锅炉的水垢都发生在受热面, 且受热面温度越高, 沸腾越强烈的受热面越容易产生水垢, 实验证明水垢会造成锅炉的导热性能下降。随着水垢

厚度的增加, 燃料消耗直线增加。并且缩短了锅炉的使用寿命, 危及锅炉的安全运行, 同时导致排烟热损失和锅炉散热损失的增加, 破坏我们赖以生存的环境, 故如果锅炉的受热面 80 % 以上被水垢覆盖, 而且厚度超过 1 mm 时、有过热器的锅炉 (蒸汽

收稿日期 2002 - 06 - 03

作者简介 胡黄卿 (1959 -), 女, 副教授。

万方数据

温度 $\geq 350\text{ }^{\circ}\text{C}$)垢厚超过 0.5 mm 时、锅炉有油污或铁锈时、垢下有碱腐蚀等上述现象中的任意一种现象就应清洗锅炉。

锅炉水垢的清洗一方面要求清除沉积物等杂质的效果好,另一方面要求对锅炉的腐蚀性小,同时要求缩短时间,因此,在清洗工程实施前,要制订较为完整的实施方案,方能达到高效、安全、经济的目的。图 1 是锅炉酸洗过程的主要步骤。

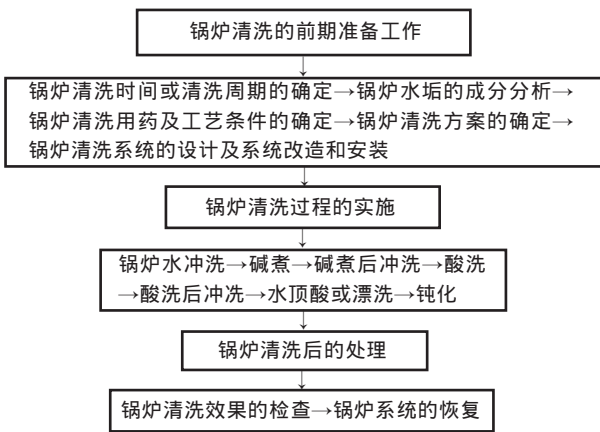


图 1 锅炉酸洗过程的主要步骤

表 1 锅炉水垢的类型及其主要成分

类 型	成 分
碳酸盐水垢	常见的水垢,主要成分是钙、镁的碳酸盐。
钙硫酸盐水垢	主要成分为 CaO 和 SO ₃ ,化合物形态为 CaSO ₄ 、CaSO ₄ ·2H ₂ O、2CaSO ₄ ·H ₂ O
镁	
硅酸盐水垢	主要成分为硅酸钙和硅酸镁,化合物形态有 CaSiO ₃ 和 5CaO·5SiO ₂ ·H ₂ O
水	
垢混合水垢	由钙、镁的碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐以及铁铝氧化物组成。
硅酸盐水垢	主要成分是铝、镁的硅酸化合物,一般含有 40%~50% 的 SiO ₂ 、25%~30% 的铝和铁的氧化物以及 10%~20% 的 NaOH 化合物的形态有 Na ₂ O·FeO ₃ ·4SiO ₂ 、Na ₂ O·Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·2H ₂ O 等。
磷酸盐水垢	主要成分为磷酸亚钠 NaFePO ₄ 和磷酸亚铁 Fe ₃ (PO ₄) ₂ 。
氧化铁垢	该种水垢主要成分为铁的氧化物,还有少量的铜、铜的氧化物及钙、镁、硅和磷酸盐。
铜 垢	水垢中金属铜的成分含量 20%~30% 以上,锅炉垢中表层含量较高,底层含量较低。
含油水垢	常沉积在锅炉内温度较高的部位。
泥 垢	其成分包括碳酸钙、氢氧化镁、碱性镁盐 [MgCO ₃ Mg(OH) ₂]、磷酸镁、水化镁灰石、镁橄榄石 (2MgO·SiO ₃)、铁和铝的氧化物、有机物及悬浮物等。

1 锅炉水垢的类型及判别方法

为了有效地除垢,必须知道水垢的组成,表 1 所示为锅炉水垢的类型和特征。

在对锅炉进行清洗时,常常对不同的水垢,采用不同的方法和工艺,锅炉水垢类别的差别是进行锅炉清洗的前提,锅炉水垢的判别主要采用如下几种方法:(1)通过锅炉给水的杂质进行判别:通过分析锅炉给水的杂质种类、各自的浓度就可从整体上判别锅炉水垢的大体类别;(2)根据锅炉类别和部位进行判别:工业锅炉主要是钙、镁水垢;电站锅炉主要为氧化铁垢、铜垢和硫酸盐水垢;(3)根据水垢的颜色进行判别:如表 2 所示;(4)根据水垢的硬度和致密度进行判别:如表 2 所示;(5)用化学方法进行判别:表 3 是常见水垢的化学判别方法。

表 2 常见水垢的颜色和硬度

水垢种类	颜 色	硬度和致密度
碳酸盐水垢	白色	断面呈颗粒状某些条件下坚硬致密、某些条件下松软
硫酸盐水垢	黄白色	特坚硬和致密
硅酸盐水垢	灰白色	特坚硬和致密
磷酸盐水垢	白色	较疏松
氧化铁水垢	外表咖啡色、内层灰色	较疏松
含油水垢	黑色	坚硬、致密

表 3 中的化学判别法剩余的残渣为褐色,加热并加少量硝酸溶解的为氧化铁;如是白色残渣,在 3% 氢氟酸中可溶的是硅酸盐;如果是白色残渣,置于 1% 的氯化钡溶液中可溶,且溶液混浊,产生白色沉淀是硫酸钙垢。

表 3 常见水垢的化学判别

水垢种类	化学判别方法
碳酸盐水垢	在热水中无溶解,崩解现象,置于 3% (1:10) 盐酸中,在室温下迅速溶解,生成大量气泡,余渣很少。
硫酸盐水垢	加盐酸后溶解缓慢,加 10% 氯化钡溶液后生成大量白色沉淀。
硅酸盐水垢	在 3% 的室温盐酸中溶解缓慢,微溶后剩下,无气泡冒出或冒泡很少。
含油水垢	在此水垢的盐酸溶液中加入乙醚,乙醚层呈浅黄色。

锅炉水垢酸洗的探讨（待续）

作者: [胡黄卿](#)
作者单位: [湖南冶金职业技术学院机械系, 株州412000](#)
刊名: [木材加工机械](#)
英文刊名: [WOOD PROCESSING MACHINERY](#)
年, 卷(期): 2002, 13(6)
被引用次数: 0次

相似文献(5条)

1. 期刊论文 [胡黄卿](#) 锅炉水垢酸洗的探讨(接续) - [木材加工机械](#)2003, 14(1)
论述锅炉水垢酸洗工艺中水垢的鉴别、酸液浓度的计算、常用酸洗液的清洗工艺条件、锅炉钝化的常用方法及其特点, 对钝化的最佳可靠方法和常用钝化剂的反应条件进行探讨, 介绍盐酸清洗、柠檬酸清洗等清洗方法.
2. 期刊论文 [高嵩薇](#) 浅谈锅炉水垢的形成、预防及处理措施 - [黑龙江科技信息](#)2007(17)
锅炉是工农业生产和人民生活中广泛使用的特种设备, 锅炉用水水质的好坏, 对其安全运行及能源消耗有很大的影响.
3. 期刊论文 [蒋新华](#), [朱挺声](#), [黄静](#), [JIANG Xin-hua](#), [ZHU Ting-sheng](#), [HUANG Jing](#) 工业锅炉水垢的酸洗 - [江西冶金](#)2007, 27(6)
介绍了工业锅炉水垢形成、危害;阐述了工业锅炉的酸洗条件、原理及工艺.
4. 期刊论文 [龙贵福](#) 循环流化床锅炉水垢的清洗 - [小氮肥](#)2008, 36(6)
2007年12月凯里化肥厂大修期间, 决定对SHFX20-1.6/350-L1型20 t/h循环流化床锅炉水垢进行清洗, 清洗方案采用酸洗-清水清洗-碱洗-清水清洗.
5. 期刊论文 [李长海](#), [LI Changhai](#) 锅炉清洗酸洗剂的选择及其应用 - [清洗世界](#)2008, 24(1)
介绍了锅炉水垢的形成、种类和性质, 对常见酸洗剂的特性进行了总结, 并着重论述氨基磺酸、柠檬酸、EDTA和羟基乙酸四种水垢酸洗剂的清洗原理、清洗工艺进和应用实例.

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_mcjgmx200206004.aspx

授权使用: 北京工商大学(btbu), 授权号: 06170f50-2586-48c2-b4c6-9eca00722e67

下载时间: 2011年4月19日