



# 安钢大容积焦炉的环保治理措施

李增喜,张 渊,罗 进,张素芬,王锐锋

(安阳钢铁股份有限公司,河南 安阳 455004)

**摘 要:**针对安钢焦化厂9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>焦炉上升管水封槽冲开后冒烟冒火、机侧小炉门底座和阀板轴末端密封不严的冒烟冒火等问题,采取了焊接安全销及移动平台、优化炉门备件结构与材质等措施,解决了冒烟冒火污染的问题,节省了备件费用30多万元。

**关键词:**焦炉;冒烟治理;安全销;炉门备件;端盖

**中图分类号:**TQ520.5

**文献标识码:**B

**文章编号:**1004-4620(2016)01-0075-01

## 1 前 言

安钢焦化厂9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>焦炉为JNX70-2型2×60孔复热式焦炉,荒煤气排出系统采用单集气管、三吸气管结构。2012年相继投产后,与3<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>焦炉共用1台煤气风机。由于各炉组荒煤气输送管线长短不一,系统阻力差别大,风机运行不稳定,造成9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>焦炉集气管压力不稳定,波动幅度大。由于集气管负压和压力过高的频繁交替,致使机侧小炉门底座和阀板轴末端严重冒烟冒火,以及上升管水封槽被高压冲开造成的荒煤气大量逸出,成为9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>焦炉生产过程中的主要污染源。为解决上述问题,通过对相关设备的结构改进、材质优化,有效地根治了焦炉冒火、冒烟现象,实现了环保清洁生产。

## 2 污染原因分析

9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>焦炉投产后,与3<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>焦炉共用1台煤气风机,出现了9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup>焦炉集气管压力不稳定的现象,压力波动超过显示仪表的量程-4~400 Pa的范围。由于集气管压力不稳定造成许多问题。

1)上升管水封盖、水封阀。当集气管压力迅速上升,并超过一定压力值后,特别是装煤时间较短的炭化室压力急剧升高,超过水封槽极限时,水封槽瞬间被冲开,大量荒煤气从上升管逸出,造成污染。集气管压力升高,冲开水封阀翻板轴头密封,造成冒烟;同时由于高温对水封阀阀板内盘根烧蚀的侵蚀作用,使密封盘根失效,造成更大的冒烟及着火,使轴头端盖材质恶化。在处理该处冒烟的过程中易发生轴头端盖断裂,彻底失去密封作用,加大污染。

2)炉门、炉门框、保护板。集气管压力的急剧

变化造成炭化室压力波动大。炭化室压力高时,荒煤气从炉门逸出,造成冒烟着火,致使炉门刀边变形,丧失密封作用,加重炉门冒烟着火情况。如此恶性循环,从而使炉门框和保护板受到影响,产生冒烟冒火现象,最终形成机侧炉门上部砖槽烧蚀断裂,大刀边腹板上的连接螺孔开裂,周边钢板脱落。机侧炉门上部砖槽和大刀边腹板接触面严重烧蚀变形,大刀边腹板焊缝开裂,炉门框与保护板密封处石棉绳烧蚀。

3)处理措施不到位。焦炉配套设施堵烟炉门服务车长期待修,无法正常在炉侧行走。推焦车和拦焦车上的车载平台离炉柱的距离超过2 m,炉门中上部冒烟后,由于机侧炉门周边没有检修平台,无法第一时间靠近及时处理冒烟,造成荒煤气着火,加重了冒烟冒火的情况,使污染扩大。

## 3 治理措施

### 3.1 焊接安全销

在集气管走台上加铺1根DN50的补水管,水管上开设10个救急补水点,一旦水封槽内水烧干后,快速地向水封槽内补水灭烟。在每个上升管管体和拉杆上焊接1对斜度相反的安全销,水封盖拉杆固定在安全销上,即使集气管压力瞬时上升到400 Pa以上时,水封盖也会被牢固的卡住,不再被冲开造成荒煤气逸出。

### 3.2 焊接移动平台

保持现行工艺,立足现有装备,在推焦车和拦焦车上焊接加工可移动式堵烟平台6个。需要对冒烟的炉门进行处理时,将平台推出至炉门前面,操作人员可直接对冒烟部位进行紧急处理,有效地解决了炉门中上部跑火冒烟无法及时靠近处理的难题,从而缩短了冒烟时间,减少了因着火导致的设备损坏,并减少了污染。

(下转第77页)

收稿日期:2015-11-13

作者简介:李增喜,男,1972年生,1998年毕业于安钢职工大学冶金机械专业。现为安钢焦化厂工程师,从事设备点检维修技术工作。

添加 20 kg 增碳剂, 5 kg 硅铁。铁水熔炼作业结束后进行取样作业。

1) 中频炉操作人员对同一炉次铁水分两次出炉。第 1 包铁水不添加脱硫剂, 在铁水出炉前进行取样作业, 记录铁水试样标号。同时, 浇注 8 组阳极, 对其浇注好的阳极组进行编号。

2) 将 2 kg 脱硫剂放在浇注抬包底部, 当铁水出炉温度达到 1 450 ℃ 后进行出炉, 然后向浇注抬包内注入铁水, 注入铁水半包时在铁水内再覆盖 3 kg 脱硫剂, 然后继续倾倒铁水至满包。在铁水表面均匀覆盖除渣剂, 搅拌后进行扒渣作业, 扒渣结束后对铁水取样, 取样后即可进行浇注作业。浇注包内剩余铁水约 2/3 时, 在浇注包内进行取样, 同时浇注 8 组阳极, 对其浇注好的阳极组进行编号。

3) 脱硫剂试验效果。根据脱硫剂试验检测报告, 得出磷生铁铁水原样 S 含量指标平均为 0.80, 使用脱硫剂后 S 含量指标平均为 0.69、0.71, 脱硫剂脱硫效果整体明显, 脱硫效率的平均值为 10%。

(上接第 75 页)

### 3.3 优化炉门备件结构与材质

把机侧炉门大刀边与上部砖槽底板接触处的腹板厚度由 2 mm 局部调整为 10 mm, 增强腹板的局部抗拉强度, 如图 1 所示。同时把上部砖槽的材质由 HT200 调整为 Ru340, 砖槽底板的相应接触面积增加 30%。紧固螺栓由原来的 4.8 级碳钢螺栓调整为 8.8 级的不锈钢螺栓。技改备件回装后, 底座结构和腹板连接处不再断裂和变形, 炉门密封性能明显提高, 小炉门底座处跑火冒烟得到根治。



图 1 腹板厚度局部调整后的结构

### 3.4 调整端盖结构和材质

加大维修力度。拆卸上升管走台栏杆, 解决了检修现场空间狭窄的问题。加工专用扳手用于紧固阀板轴头端盖螺栓, 提高日常维护效率, 使得每日处理轴头冒烟数量增加 2 倍以上。组织人员对已经烧蚀的盘根进行集中更换。

技改端盖结构。为防止紧固过程中端盖崩裂,

4) 在电解车间进行阳极铁碳接触压降测试。试验阳极使用。A、B 组尽量放在不同槽的相同位置。测量试验阳极的铁碳接触压降, 等距压降, 导杆温度并做记录。根据统计结果, 阳极铁碳接触压降测量平均值为 12 mV, 降低了 5 mV, 效果优异。

## 4 结 语

采用复合脱硫剂和脱硫熔炼新工艺后, 改善了磷生铁浇注质量, 使阳极铁碳接触压降降低了 5 mV, 吨铝直流电耗降低 16 kW·h, 每年节约电耗产生的效益达 101 万元。同时采用该复合脱硫剂和脱硫熔炼新工艺后, 降低了阳极在电解槽使用中的脱极率, 减少电解操作人员脱极后进行捞极、换极的作业, 降低了操作人员的劳动强度。

### 参考文献:

- [1] 靳文军, 任必军, 李贺松, 等. 伊川铝厂阳极组装新型磷生铁配方的研究[J]. 轻金属, 2008(10): 30-33.
- [2] 王会全. 改善磷生铁成分降低阳极铝炭压降[J]. 有色冶金节能, 2003(3): 27-29.

对端盖的结构和材质进行了调整, 材质由铸铁改为碳钢, 末端由开口改为密封型端盖, 如图 2 所示。一次性彻底解决了阀体末端冒烟的难题。

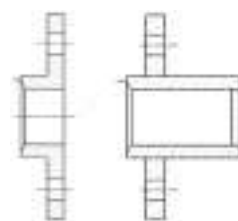


图 2 端盖整改前后结构

## 4 治理效果

通过对炉门大刀边、上部砖槽和水封阀端盖的几何结构和材质的优化, 有效根治了小炉门底座和阀板末端轴头的冒烟现象。整改前机侧大刀边和上部砖槽的平均寿命为 7 个月, 2014 年共消耗刀边 70 件、砖槽 60 件, 2015 年更换使用的 36 件刀边和 36 件砖槽目前密封正常, 有效寿命至少延长 3 个月, 节省外购备件费用 30 多万元。水封阀端盖整改后, 维修工作量减少了一半。

## 常见单位符号大小写混淆示例

标准符号	单位名称	错误符号	标准符号	单位名称	错误符号
m	米	M	Pa	帕[斯卡]	pa
s	秒	S	W	瓦[特]	w
t	吨	T	Hz	赫兹	HZ, H <sub>z</sub>
kg	千克	Kg	L	升	l