

节能减排

焦炉装煤除尘系统存在的问题及改进措施

李刚

(莱芜钢铁股份有限公司 焦化厂, 山东 莱芜 271104)

摘要: 莱钢焦化厂6 m顶装煤焦炉采用干式布袋除尘地面站除尘系统, 因加煤车导套变形、烟气管道存在漏点, 布袋除尘器本体设备损坏、变形等问题, 装煤除尘效果较差。通过更换除尘系统设备, 提高除尘系统气密性, 调整除尘系统运行方式及参数等, 使管线阻力降低200 Pa, 装煤除尘尾气达到排放标准要求。

关键词: 焦炉; 装煤除尘; 干式布袋除尘; 气密性

中图分类号: X701.2

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2011)06-0045-02

1 工艺概述

莱钢焦化厂炼焦三车间现有60孔6 m顶装煤焦炉2座, 年产焦炭120万t。焦炉装煤过程中因煤与炭化室墙壁接触, 吸热后产生大量高温、有害烟尘, 主要是煤尘、荒煤气、焦油烟, 同时还含有BSO及BaP, 污染环境, 损害人体健康^[1]。

为避免烟尘外溢, 与之配套的焦炉装煤除尘系统为干式布袋除尘地面站。装煤除尘系统由移动和固定装置两部分组成: 移动装置设在装煤车上, 包括套筒式吸气管和液压移动导套; 固定装置包括设在焦侧炉顶的固定接口阀、进风管道、预喷涂装置、脉冲袋式除尘器、通风机组、消声器、烟囱以及粉尘输送贮存装置等^[2]。2×60孔焦炉装煤除尘系统参数如下: 除尘系统烟气流速80 000 m³/h, 烟气温度<120℃, 烟气含尘浓度<5 g/m³, 脉冲袋式除尘器除尘面积1 025 m²。

2 工艺流程

装煤车走行到待装煤的炭化室定位后, 先启动上升管高压氨水系统。打开装煤孔盖, 落下加煤外套筒和内套筒, 装煤车上的移动导套与固定接口阀接通。同时向地面除尘系统发出信号, 除尘风机开始提速, 至高速运行。装煤时烟气自外套筒由吸气管吸入, 经固定接口阀进入除尘干管, 再进入脉冲袋式除尘器净化, 由排风机经烟囱将净气排至大气。脉冲布袋除尘器在工作前, 每5炉进行一次预喷涂, 用拦焦除尘器收集的粉尘作为预喷涂料, 对装煤布袋除尘器进行预处理, 减少布袋损坏及提高除尘效果。装煤除尘器收集的粉尘经刮板输送机运至粉料仓临时贮存, 定期外运。装煤结束后, 地

面除尘系统接收信号, 除尘风机进入低速运行。

3 存在问题

1) 焦炉炉牌号在炉体安装时, 定位存在偏差, 个别炉号对位标志与炭化室中心不在一条线上。煤车司机操作习惯及对位标志差别, 使煤车对位存在偏差, 造成移动导套与干管连接不严密, 管路气密性较差, 除尘效果变差。

2) 加煤车吸气导套由于长期高温, 发生变形, 对位加煤时, 导套与加煤口底座存在较大空隙, 且因导套内夹杂烧焦煤粉, 使导套内气流不均匀, 造成外溢烟尘吸入干管不均匀, 除尘效果变差。

3) 含尘气体管道弯折处存在漏点, 管道防爆阀漏气, 使整个管路气密性较差, 造成管路吸力下降。

4) 预喷涂减压阀减压效果差, 造成预喷涂用压缩气体压力高, 载焦粉喷涂时, 使管道磨损严重, 造成管道工作寿命降低, 喷涂料外逸, 预喷涂效果差, 环境污染大。

5) 布袋除尘器本体防爆阀漏气、爆破片损坏及除尘器顶盖漏气, 造成除尘器气密性差, 压力损失大。

6) 除尘器本体上部花板顶部盖板漏气, 吸入水汽后腐蚀花板, 造成含尘气室与净气室窜漏, 净气粉尘排放超标, 并磨损风机叶片。

7) 除尘器内部反吹管支架变形, 喷嘴与袋口距离变化较大, 且无法对准布袋中心, 反吹时引射气流小, 清灰效果差, 系统阻力增加快。变形后的喷嘴, 对压缩空气压力要求高, 中、低压清灰效果较差, 需要清灰气源压力较高, 系统能耗增大。

8) 风机采用液力耦合器调速, 存在转数丢失、提转数时间长的问题, 造成对位加煤后, 风机未达到高速, 刚加煤时烟尘大, 除尘效果差。

9) 气动双层排灰阀设备本身关闭不严, 开闭程序不能适应现有系统运行, 造成堵灰及粉尘被重新吸入灰斗, 增加布袋除尘器工作负荷。

收稿日期: 2011-08-19

作者简介: 李刚, 男, 1982年生, 2005年毕业于沈阳工业大学应用化学专业。现为莱钢焦化厂炼焦车间助理工程师, 从事焦化工艺研究工作。

4 改进措施

1)重新对焦炉炉牌号进行定位,消除对位偏差引起的气密性差。对煤车司机进行统一培训,按新牌号统一对位标记。修改操作规程,要求加煤车司机对位准确后首先对移动导套,风机高速后开始加煤。导套内吸力达到200~300 Pa,烟尘外逸减少,除尘效果提升。

2)更换产生变形的加煤外导套,保证导套下落与加煤口严密接触。在导套下部安装耐高温石棉裙套,防止加煤过程起火且减少烟尘外溢,提高外导套与加煤口处的吸力。

3)焊补存在漏点的管路,加厚弯折处、磨损严重的接头,使用耐磨材质管壁,更换管道防爆阀。

4)调整减压阀运行压力,使用耐磨不锈钢管道,提高预喷涂管道气密性,减少粉尘外逸。

5)更换除尘器本体防爆阀、爆破片,顶盖采用橡胶条密封并加装压紧螺栓。

6)更换除尘器顶部花板,花板厚度12 mm,较原来增大1倍,防止花板变形。调整反吹管位置,对准袋口,缩短喷嘴与袋口间的距离(由300 mm缩至200 mm)。扩大压缩空气工作压力范围(0.3~0.6 MPa),用量减少,引射气流增加,清灰效果提高。

7)将液力耦合器调速更换为变频调速,缩短了风机提速时间,消除了风机高速下的转数丢失。

8)更换部分损坏的气动阀及缸体,重新设置排灰程序。灰斗采用高低双料位计检测,高料位开启排灰,低料位停止排灰,确保风机低速状态下排灰顺畅,且降低灰仓漏气率。

5 改造后的除尘效果

通过实施以上改进措施,装煤除尘系统设备得到更换、维护,系统气密性提高,阻力降低,吸力增加,运行参数得到优化。通过测量,除尘系统管线阻力降低200 Pa,布袋除尘器本体运行阻力由1400 Pa降至1200 Pa。根据加煤时除尘效果合理调节风机转速,由1400 r/min降至1200 r/min,电耗降低17 kW/h,布袋除尘器风速由1.3 m/min降至1.2 m/min,减少了粉尘对布袋的磨损。目前,炉顶作业环境明显改善,装煤除尘系统运行稳定。通过对尾气排放的检测,各项指标达到国家环境标准要求。

参考文献:

- [1] 胡学毅,薄以匀.焦炉炼焦除尘[M].北京:化学工业出版社,2010:1-2.
- [2] 姚昭章,郑明东.炼焦学[M].北京:冶金工业出版社,2005:216-217.

Problems Existed in Coke Oven Dust Collection for Charging System and the Improvement Measures

LI Gang

(The Coke Plant of Laiwu Iron and Steel Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: Laiwu Steel Coking Plant's 6 m top coal-charging coke oven adopted dry-type bag filter dust collection system ground station. Due to the charging car guide sleeve deformation, having leaking point in the flue pipeline, the body bag filter equipment damage, distortion and other issues, the dust collection for charging was less effective. By replacing the dust collection system equipment to improve the air tightness of dust collection system, adjusting running the mode and the parameters and so on, the pipeline resistance reduced by 200 Pa and the end gas met the demands of the Discharge Standards.

Key words: coke oven; dust collection for charging; dry cloth bag dust removing; air tightness

(上接第42页)

参考文献:

- [1] 王海舟.铁合金分析[M].北京:科学出版社,2003.

- [2] 隋有衡.二氧化钛和钛精矿中钛的容量法测定[J].化学通报,1960(3):52-53.

Determination and Improvement of the Titanium Dioxide in Cold-bounded High-titanium Ball

LU He-ping¹, GUO Yi-xin², SHANG Yu-min³

(1 Jinan Jigang Iron Alloy Factory, Jinan 250105, China; 2 Shandong Ductile Iron Pipes Co., Ltd., Jinan 250101, China;

3 The Steelmaking Plant of Jinan Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: The melt was leached with hot water, the interference element of V was removed after filtration and separation, the standard method for determining of titanium dioxide content in cold-bounded high-titanium ball was improved, and the optimal analytical conditions were tested and obtained. This method was applied to determine titanium dioxide in cold-bounded high-titanium Ball, and the relative standard deviation (RSD) was smaller than 0.4%. Compared with the standard method, this method error was less.

Key words: cold-bounded high-titanium ball; titanium dioxide; vanadium; interference element