JN60型焦炉装煤除尘效果改善探讨

仇振东,李长杰

(内蒙古包钢钢联股份有限公司焦化厂,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章通过对包钢JN60型顶装煤焦炉影响装煤除尘效果问题的摸索,得出了影响除尘效果的主要因素,并提出了提升装煤除尘运行效果的有效措施,通过除尘设备改善及操作管理优化,消除了焦炉装煤过程中烟尘逸散,取得了良好的效果,也为同类型的焦炉提供一定的技术参考。

关键词: JN60型焦炉; 装煤除尘; 技术参考

中图分类号: TQ520.8 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2017)02-0004-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.02.002

Discussion on Dedusting Effect Improvement of Coal Charging in JN60 Coke Oven

QIU Zhen-dong, LI Chang-jie

(*Coking Plant of Steel Union Co. Ltd. of Baotou Steel (Group) Corp., Baotou* 014010, *Nei Monggol, China*)

Abstract: In the paper, the main factors influencing the effect of dedusting are obtained through the exploration in dedusting effect of coal charging for the top coal coke oven JN60 in Baotou Steel, and the effective measures to improve the operation effect of coal charging dedusting are put forward. Coal dusts are eliminated during the process of coal charging in coke oven through the improvement of dedusting equipment and optimization of operation management, achieving a good effect, providing a technical reference for the same type of coke oven.

Key words: JN60 coke oven; dedusting of coal charging; technical reference

包钢焦化厂7#、8#焦炉是原鞍山焦化耐火材料设计研究院设计的单集气管6 m焦炉。该焦炉的型号为JN60-6型,是包钢焦化厂建设的第一组单集气管焦炉。其配套的装煤地面除尘站有处理风量为100 000 m^3/h低压脉冲布袋除尘器,采用导管对接式来收集装煤过程中逸散的烟尘。随着焦炉生产的不断进行,装煤除尘系统相继出现了一些问题,装煤过程中有偶然的冒烟、逸尘现象产生,影响除尘系统的运行效果。随着环保形势越来越严峻,如何尽快解决这个难题,就成为炼焦工作者迫切研究的问题。

1 装煤除尘的工艺概述

现有的焦炉装煤地面站除尘技术是结合高压氨水无烟装煤技术一起使用的,焦炉装煤除尘地面站的基本原理是靠除尘风机产生的吸力将装煤时产生的烟气吸收、过滤,并将尾气排出的过程; 高压氨水无烟装煤技术是基于桥管阀体处的压力为2.2 MPa以上的高压氨水喷洒,在上升管根部形成负压,将炭化室内的装煤烟尘抽吸到集气管中。这样由煤车地面站除尘系统结合高压氨水无烟装煤系统,确保装煤时产生的烟尘可以完全回收,以实现真正的无烟装煤。

包钢焦化厂焦炉装煤除尘过程的简单工艺流程见图1,装煤车走行到待装煤的炭化室定位后,先启动高压氨水系统,再打开装煤孔盖,落下装煤除尘导套及内套筒; 装煤车上移动导套与干管除尘口接通,

收稿日期: 2017-01-19

作者简介: 仇振东(1981-),男,内蒙古乌兰察布市人,工程师,现从事炼焦管理工作。

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，经设置在除尘干管上的除尘接口进入干管，再进入脉冲袋式除尘器净化，由风机经烟囱将净化气排至大气，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机运输至粉焦仓临时贮存，喷水装车定期外运。装煤结束后，地面除尘接收信号，除尘风机进入低速运行[1]。其简单工艺流程框图如图 1 所示。

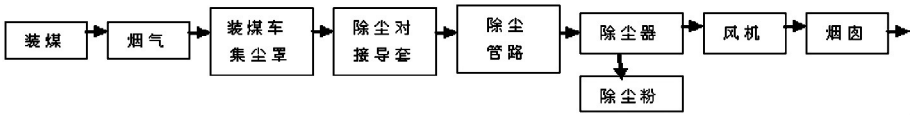


图 1　装煤除尘简单工艺流程框图

2　装煤烟尘逸散原因分析及处理措施

焦炉装煤过程中除尘效率低下最直接的表现就是装煤孔部位有烟尘的逸散，在装煤操作的前 20 s 和后 15 s 通常有黄烟冒出，引起烟尘逸散的原因有很多，经过长期的生产实践的研究和总结，其中主要的原因有三方面：①装煤车设备及除尘系统本身存在缺陷；②装煤车与推焦车操作及其操作的配合存在问题；③与装煤相关工艺系统参数的不恰当。下面就这三方面问题展开详细的论述。

2.1　煤车装煤除尘设备存在问题及改善途径

(1) 增加装煤除尘套筒与炉顶的密封。由于在焦炉热修维护程中逐步进行的炉顶砖更换及装煤孔底座更换使得焦炉炉顶沿横向、纵向方向不可能完全处于同一高度，使得焦炉装煤除尘导套在落到装煤口附近时，与炉顶之间有时会出现较大的间隙，形成烟气外逸的主要通道，除了对于除尘导套结构上适当改进，在原除尘导套外侧再增加一外套，增强其密封的性能，并及时根据装煤底座高度调整除尘导套限位，保证装煤内套筒和除尘导套都能落到炉顶表面，另外，在除尘导套下边增加了耐磨耐温耐火的石棉材料，采用软接触，保证了套筒与炉顶表面的密封，起到了较好的效果。

(2) 高速信号发出和结束的时间不合理，对高速信号启动和停止的连锁程序进行了调整。原装煤操作过程及高速信号的连锁情况如下：装煤车从煤塔取煤后开到预定的炭化室→推杆前进打开除尘干管盖板→导管前进与除尘干管对接→装煤车揭盖机励磁并旋转打开炉盖(在揭盖机动作的瞬间高速信号启动使地面站装煤除尘风机高速旋转——连锁控制)→煤车套筒落下→螺旋下煤至结束(约3 min)→煤车套筒提起→揭盖机旋转、消磁，盖上炉盖(在揭盖机动作的瞬间关闭高速信号，装煤除尘风机降到低速旋转——连锁控制)→导管抽回→推杆抽回→装煤车离开。经现场观察分析，发现高速信号与揭盖机动作连锁启动过迟、结束过早。由于风机启动到高速并产生预定的吸力有一个过程，在除尘干管达到预定的吸力之前下煤已经开始，风机停止高速运转后炉盖还没有完全盖好，因而造成了装煤初期和后期均有黄烟逸出。针对此情况，将风机高速启动、停止调整为与除尘导管的前进、后退动作连锁，在这种连锁形式下，风机启动提前了约20 s，停止延迟了约 20 s，保证在装煤过程中除尘高速运行能够全覆盖装煤过程。

(3) 改善除尘器本体的严密性，杜绝压力损失。布袋除尘器本体防爆阀漏气、防爆片损坏及除尘器顶盖漏气，造成了除尘器气密性差，压力损失大。需要及时更换除尘器本体防爆阀、防爆片，顶盖采用橡胶条密封并加装压紧螺栓。

(4) 确保排灰阀的严密性，改善排灰程序。在生产实践中发现，气动双层排灰阀设备本身关不严，开闭程序不能适应现有系统的运行，造成了堵灰及粉尘被重新吸入灰斗，增加布袋除尘器的工作负荷。需要定期检查排灰阀及时更换损坏的气动阀及缸体，并且重新设置排灰程序，确保灰斗高低双料位计检测准确，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。

2.2　操作管理方面问题及处理方法

(1) 优化煤车装煤操作规程。原装煤操作规程中对于装煤顺序设计不是优先满足环保的要求，装煤过程中有从装煤孔冒烟的现象，而一般 4 个装煤孔的焦炉装煤顺序应是先两侧后中间原则[2]，根据

这一原则结合长期生存中的摸索，总结了一套适合自己的煤车操作规程，其中最主要的就是重新制定了装煤的顺序：先同时启动1#，2#（焦侧和焦中）螺旋低速转至8～10圈，3#，4#螺旋中速启动，待3#，4#螺旋转至与1#，2#螺旋转速相同时，1#～4#螺旋同时启动高转速装煤。修改后的操作规程满足了装满煤，平煤通，不缺角，不冒烟的要求，取得了很好的成效。

（2）加强推焦与装煤操作的配合管理。为保证消烟除尘效果，必须加强推焦车平煤操作与装煤车的配合，在煤车要求推焦车平煤时必须马上进行平煤操作，杜绝因下煤量大而导致的小炉门冒烟，而且最好等平煤结束并且关闭小炉门后，煤车再提除尘导套，由于炉顶空间已畅通，此时荒煤气就不会泄漏出来。当煤车套筒提起后，迅速盖上装煤孔盖，并及时进行装煤口的消烟工作，以确保无烟效果。及时地盖上装煤孔盖，不仅可减少荒煤气的外泄，而且对减少煤气的含氧量、热值波动大有帮助。

（3）加强荒煤气导出系统的“三通一活”管理。焦炉生产过程中，由于管理上的问题，上升管石墨清理不及时而造成了堵塞，严重时桥管内的通道只有原通道直径的1/3或者完全堵塞，装煤时炉内压力高，必然导致装煤时冒烟很大。为此，规范上升管的操作，对于“三通一活”的清扫质量标准要提高，而且缩减检查清扫周期，做到每炉清理到位，保证荒煤气导出系统的完全通畅，确保装煤过程中，荒煤气导出顺畅。这对于解决装煤时冒烟的问题起到了十分重要的作用。

（4）确保除尘管路的畅通。装煤时冒出的烟尘中，颗粒物含量较大，一般在5 000 mg/m^{3}以上，在导出的管路上易沉积，缩小了装煤烟气的流通有效面积，影响消烟效果。为此，应定期检查清扫除尘管路弯头位置沉积的粉尘，确保除尘管的畅通，最大限度保证除尘效果。

（5）杜绝除尘导套的卡阻。在没有专门设置装煤孔石墨清扫装置的焦炉，需要建立定期的石墨清扫制度，需要在推焦前有规律的进行人工手动打开装煤孔盖操作，由于手动炉盖放在炉圈旁，导套压到炉盖，阻止了其继续下落，导套与炉顶之间间隙很大，易从间隙里逸出烟尘，故要求手动炉盖打开时必须离炉口部位400 mm以上，避免导套压炉盖。同时应该对于煤车除尘导套机构加强检修维护避免机械卡阻导致导套落不到位，影响装煤除尘效果。

2.3 操作指标的合理调整

（1）稳定高压氨水的操作压力。稳定高压氨水的操作压力也是保证无烟装煤的关键。在装煤过程中必须保证高压氨水压力在2.2 MPa以上，才能保证装煤初期产生的荒煤气及部分烟尘吸入集气管。在实际生产中高压氨水压力值主要取决于以下3个因素，高压氨水泵的性能、氨水高低压切换三通球阀有无窜漏情况和使用高压氨水的数量。对于高压氨水泵加强点检维护，保证期正常的运行；而在日常工作中加大对三通球阀窜漏的排查更换工作，使其不产生泄露损失氨水压力。对于高压氨水的使用情况加强管理，因为每开一个高压氨水，整个系统就要泄压0.4 MPa，故要求高压氨水只在装煤号使用。同时在装煤车没到装煤号时，不允许提前打开高压氨水阀，要求装煤结束后，马上关闭高压氨水阀。多种手段并用后，炉顶高压氨水压力可稳定在2.5 MPa以上，无烟装煤效果大有好转。

（2）稳定入炉煤的水分。若入炉煤的水分偏大，不仅会增加焦化废水量，同时，由于采用螺旋装煤，极易造成卸煤螺旋的堵塞。另外，将大大增加煤料进炉后的水汽量，造成短时间内炉内压力骤增，增加了煤气烟尘外泄的机会。一般将入炉煤水分控制在11.0%左右，使得装煤时下煤顺利，保证了装煤时间和消烟效果。

3 结束语

通过对包钢焦化厂JN60型顶装煤焦炉装煤除尘系统在生产过程中存在问题的摸索，逐渐掌握了影响装煤除尘效果的各种因素，通过除尘本身设备的改善、装煤操作的优化及配套工艺参数的改善，除尘效果有了很大的提升。目前，焦化厂7#、8#焦炉炉顶作业环境明显提升，装煤除尘系统运行稳定，完全没有烟尘逸散。今后，对于装煤除尘系统要继续总结摸索技术及经验，为同类型焦炉的生产管理提供技术参考。

参 考 文 献

[1] 李金朋. 除尘地面站治理焦炉烟尘系统的改造[J]. 煤化工，2010，151(6)：41－43.

[2] 于振东，蔡承祐. 焦炉生产技术[M]. 沈阳：辽宁科学技术出版社，2003.