



# 布袋除尘器强制清灰装置的开发与应用

李红卫

(济钢集团国际工程技术有限公司, 山东 济南 250101)

**摘要:**布袋除尘器阻力升高的原因有除尘器系统绝热保温差、烟气中的氯离子含量过高等因素造成结露,无法实现真正意义上的离线清灰,为保证除尘器正常工作压差,防止阻力过大,开发研制布袋除尘器强制清灰装置,该装置通过压缩空气压力的瞬间释放使布袋强烈抖动,从而达到强制清灰的目的。

**关键词:**布袋除尘器;阻力;结露;强制清灰;压缩空气

中图分类号:X701.2

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2017)01-0076-02

## 1 前言

除尘器一般分为中立除尘器、惯性除尘器、湿式除尘器、静电除尘器和布袋袋式除尘器。随着国家对环境保护的重视程度和环境保护要求的日益提高,布袋除尘器以其除尘效率高、运行稳定、适用范围广等特性,得到了广泛应用。目前,布袋除尘器数量约占除尘器数量的70%~80%,是应用最多的除尘器<sup>[1]</sup>。

山钢股份济南分公司炼铁厂320 m<sup>2</sup>烧结烟气旋转喷雾半干法脱硫系统运行过程中,布袋除尘器前后出现了多次阻力升高的现象,为此,对布袋除尘器阻力升高的原因进行了详细分析,并研制开发了一种布袋除尘器强制清灰装置。

## 2 阻力升高原因分析

1)为保证布袋除尘器正常工作,要求所过滤烟气的温度要高于其露点温度,以避免烟气中的气态水在布袋表面凝结结露。在实际运行过程中,除尘器系统绝热保温差、烟气中的氯离子含量过高等因素,都会直接影响烟气的露点温度,一旦控制不当就会出现结露现象,造成除尘器阻力升高,甚至出现“糊布袋”现象。实验测定SDA旋转喷雾半干法脱硫系统中,烟气中的氯离子含量对烟气结露温度影响情况如图1所示。

2)在布袋除尘器设计选型时,必须选择合适的过滤风速并进行合理的风量分配。而320 m<sup>2</sup>烧结烟气旋转喷雾半干法脱硫系统投产初期,除尘器设计过滤风速高达1.35 m/min,运行初期除尘器压差就已经达到了1 600 Pa,在高过滤风速下,布袋表面的滤饼层堆积速度很快,并且粉尘极易嵌入滤袋基布

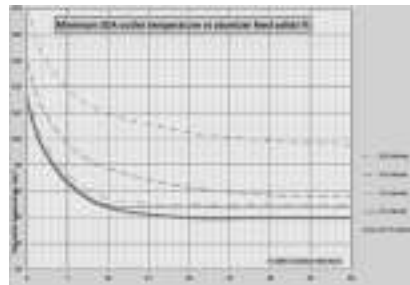


图1 SDA系统中烟气氯离子含量与露点温度关系

内部;同时,除尘器选型时没有设计配风挡板,每个除尘室没有单独隔离,无法实现真正意义上的离线清灰,造成除尘器运行阻力迅速升高。一般,布袋除尘器的经济运行风速为0.7~0.9 m/min<sup>[2]</sup>。

3)在320 m<sup>2</sup>烧结烟气旋转喷雾半干法脱硫系统投产初期,除尘器前采用的是国产雾化器,雾化轮转速较低,浆液雾化效果不好,导致少部分液态水能直接到达布袋表面;同时布袋没有选用覆膜布袋,造成除尘器运行阻力迅速升高。

除尘器运行压力的升高,一方面恶化了除尘器布袋的总过气量,无法保证整个旋转喷雾半干法脱硫系统运行所需的稳定的负压流场,从而制约了系统的脱硫能力;另一方面,为减少除尘器高压差对系统的影响,脉冲喷吹间隔被迫调小,增压风机运行负荷提高,增加了脉冲喷吹压缩空气消耗量和增压风机耗电量,造成运行成本增高,缩短了布袋的使用寿命。

## 3 强制清灰装置的研制开发

对于320 m<sup>2</sup>烧结烟气旋转喷雾半干法脱硫系统初期受损的除尘器布袋,单纯依靠在线脉冲清灰系统清灰并不能有效清除嵌入布袋内部的细微粉尘颗粒,对于除尘器运行压力改善效果不明显,必须采用强制清灰,为方便施工,自行开发了一种强制清灰装置,其结构如图2所示。

本装置中,便携式空气包设计压力为1.0 MPa,

收稿日期:2016-11-24

作者简介:李红卫,男,1986年生,2008年毕业于北京科技大学机械工程及自动化专业。现为济钢集团国际工程技术有限公司助理工程师,从事烧结脱硫系统设备管理工作。

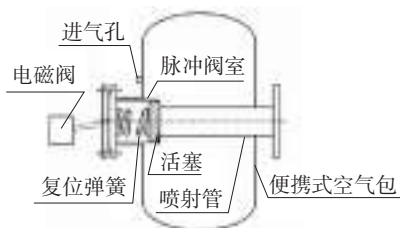
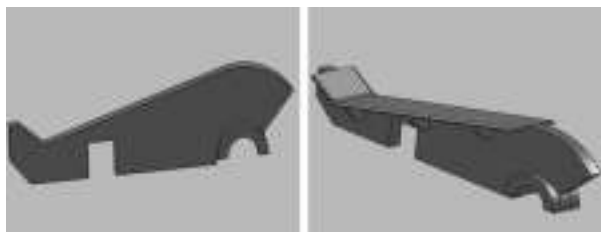


图2 强制清灰装置结构

电磁阀可以根据现场气源情况选择手动按钮控制或者脉冲自动控制仪控制,如果现场气源充足,可以通过脉冲控制仪实现连续自动控制。主要技术路线如下:压缩空气通过管道进入便携式压缩空气包内,当气包内的压力达到设定值时,手动或者自动启动电磁控阀,高压压缩空气瞬间进入布袋内部,通过压缩空气压力的瞬间释放使布袋强烈抖动从而达到强制清灰的目的。

其工作原理:1)电磁阀失电,在复位弹簧的弹力作用下,推动活塞移动,封闭喷射管F;2)打开压缩空气供气阀门,压缩空气经过进气孔充满空气包,此时空气处于待发射状态;3)启动电磁阀,电磁阀得电,在电磁力的作用下,复位弹簧变为压缩状态,活塞回移,空气包内的压缩空气瞬间通过喷射管喷射出去;4)关闭电磁阀,电磁阀失电,复位弹簧推动活塞封闭喷射管,强制清灰操作进入下一循环。

(上接第75页)



改造前

改造后

图2 上料钩、接料臂结构示意图

2)更改接料臂角度。增大接料臂角度,使钢管通过横移链输送至接料臂时缓慢滚动;待热探检测到热管信号后,钢管随接料臂下降落入定径前台辊道上,消除因接料臂坡度过缓导致钢管快速滚落、重力加速度增大产生的接料臂挡板碰伤。

3)减慢液压缸动作时间。实现液压缸缓慢降落,降低钢管与接料臂尾部接触几率,消除钢管在接料臂下降过程中液压缸行程过快导致的钢管接触接料臂钩子后再随辊道高边落入辊道现象,消除钢管与接料臂尾钩接触产生的碰凹风险。

4)改进接料臂、上料臂液压缸。由目前双液压缸驱动改为四液压缸驱动,考虑目前该产线轧制荒管长度一般在15~25 m,结合辊道长度,在增加液压缸时不采取等间距增加方式,而在采取液压缸整体

## 4 应用效果

1)利用该强制清灰装置,可以在不拆卸布袋的情况下进行强制清灰作业,降低了工人的劳动强度;同时,清理过程中避免了和布袋的直接接触,可以最大限度的降低对布袋的损伤,处理过程中积灰直接落入除尘器粉尘内,现场几乎没有扬尘,杜绝了对环境的二次污染。

2)对运行阻力升高的除尘器布袋进行强制清灰后,除尘器运行阻力从原来的1 600 Pa降低到1 100 Pa,整个脱硫系统的流场和负压得到充分保证,避免烟气流场的紊乱,脱硫能力得到了进一步保证和提高,减少了排放烟气超标考核。

3)常规性的强制清灰处理,可以有效的清除渗入布袋深层的积灰,从而增加布袋的使用寿命,减少日常喷吹压缩空气消耗量,同时减少备件采购费用和运行成本。

4)此种强制清灰装置也可应用到垃圾焚烧系统除尘器、水泥系统除尘器等的强制处理。

### 参考文献:

- [1] 程文峰. 布袋式除尘器的应用[J]. 江西能源, 2008(2): 42-45.
- [2] 江涛, 孙世群, 徐文以. 浅析布袋除尘器运行阻力偏高的原因[J]. 新世纪水泥导报, 2010(1): 55-56.

偏钢管长度较集中的接料臂东侧增加。即原有两液压缸位置不变,在接料臂东侧增加1个液压缸、在原有2个液压缸中间增加1个液压缸,减轻因液压缸受力不均匀导致生产一段时间后液压缸起升高度发生偏移钢管不能平行接触9个接料臂,在钢管尾部产生碰凹现象。

5)定期对接料臂进行拉线调整、校准水平位置。每月利用定修、换孔型时间对上料臂、接料臂进行校准、调整,使荒管特别是极限薄壁荒管可均匀与接料臂接触,消除因液压缸受力不均导致行程变化产生的碰凹缺陷。若生产过程中出现偏移且无停机时间进行调整时,采取对变形较重的接料臂增加软保护的方式,防止钢管与接料臂凸起点硬碰硬产生碰凹缺陷。

## 4 结 语

碰凹缺陷控制措施应用后,钢管热轧态碰凹缺陷基本消除,因碰凹缺陷导致的热轧改规降级率由3.7%降低至0.2%。按照烟宝热轧线年产量计算,年获经济效益1 000余万元。目前该方法已在烟宝成熟应用,为大口径薄壁管内外表质量进一步提升奠定了基础。