

吹风气回收装置布袋除尘器长周期安全稳定运行的措施探讨

梁明超

(山西兰花科技创业股份有限公司田悦化肥分公司)

摘 要:本文对如何确保吹风气回收装置布袋除尘器长周期安全稳定运行所采取的措施进行了简要的探讨,指出了布袋除尘器的安全稳定运行对实现烟气中烟尘浓度超低排放的重要性和必要性。

关键词:布袋除尘器;安全稳定运行;措施探讨

0 前言

布袋除尘器作为一种除尘效果比较理想的干式高效除尘器,目前已在国内大部分化肥、化工等企业得到了成功的运行,为实现环保规定的含尘气体中的颗粒物超低排放创造了有利条件。但是,有的企业的布袋除尘器运行状况并不理想,导致排放的含尘气体中的颗粒物浓度波动升高情况频繁发生,甚至出现超标现象,对空气质量的改善造成了极大的影响,这是环保政策所不允许的。笔者认为:要想确保布袋除尘器实现长周期、高效、安全、稳定运行,首先要弄清布袋除尘器的工作原理,其次还必须采取行之有效的措施。

1 布袋除尘器的工作原理

布袋除尘器是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置,含尘气体中的尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截,细微的尘粒则受气体分子冲击不断改变着运动方向,由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径,尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来,其工作过程与滤料的编织方法、纤维的密度及粉尘的扩散、惯性、遮挡、重力和静电作用等因素及其清灰方法有关。

含尘气体首先由布袋除尘器的入口进入,再经烟气分配装置后均匀进入滤袋,当含尘气体穿过滤袋时粉尘即被吸附在滤料上,而被净化过的气体则

从滤袋内排出。当吸附在滤料上的粉尘达到一定厚度时,脉冲电磁阀开启,喷吹空气从滤袋出口处自上而下与气体排出的相反方向进入滤袋,将吸附在滤袋外表面的粉尘吹落至下面的灰斗中。

2 采取的 necessary 措施

2.1 要因厂制宜地选择好除尘方案

2.1.1 设备的合理选型是保证布袋除尘器安全稳定运行的前提

布袋除尘器的合理选型是影响除尘器滤袋使用寿命的关键。如果除尘器选型过小,则会使滤料的过滤风速提高,不仅造成布袋的滤灰效果差,而且还会大大缩短滤袋的使用寿命;如果除尘器选型过大,则又会增加投资费用,造成不必要的浪费。所以,在对布袋除尘器进行选型时要充分考虑烟气的特性及粉尘浓度等一系列因素,决不能盲目照抄照搬,应根据滤料的使用要求,合理设计气流的上升速度及出入阀门的风速,一般情况下不大于 $0.8\text{m}/\text{min}$,据此确定除尘器的过滤面积。

2.1.2 正确选择好滤袋是保证除尘器长周期稳定运行的关键

对于整台布袋除尘器而言,滤袋是其核心部件,而滤料(即滤袋的材质)则是决定布袋除尘器能否长期、可靠、高效运行的关键。由于滤袋的质量直接影响到除尘器的除尘效率,而滤袋的寿命则直接影响到除尘器的运行费用,故在选用滤袋时要充分考虑实际运行条件,滤袋的特性必须满足系统粉尘特性要求。

由于袋式除尘是通过滤料自身固有的以及附着在滤料表面的粉尘层的过滤特性来截留烟气中具有一定颗粒度粉尘的,滤料在厚度方向的纤维密度决定其过滤能力,滤料自身固有的其他物理特性决定工作条件。滤料失效的形式有:不可恢复性堵塞失

效、高温失效、腐蚀性失效、机械损伤失效等。防止或减缓这些失效过程则是保障袋式除尘器正常运行及延长使用寿命的关键。

2.1.3 采用气流均化均风技术是确保除尘器安全稳定运行的重要措施

对于袋式除尘器来说,进入除尘器的气流分布是非常重要的,如果气流分布不均匀,就会造成局部滤袋的过滤风速偏高而导致滤袋破损,从而影响除尘器的正常使用和滤袋的平均使用寿命。采用两级气流分布技术并设置气流分布板,能保证含尘气体按要求进入袋室而不至于直接冲刷滤袋,且能保证粗颗粒粉尘直接落入灰斗,从而大大减轻了滤袋的过滤负荷。

2.1.4 选择适宜的运行阻力是实现除尘器安全稳定运行的重要保证

如果除尘器的运行阻力选择过大,一方面,会使灰尘致密地覆盖在滤袋表面,造成滤料的有效过滤面积大幅减小,从而导致滤材的透气量急剧下降;另一方面,除尘布袋的压降也会居高不下,使得在线清灰系统频繁清灰,不但需要消耗大量的压缩空气,而且也会造成滤料的机械强度降低,导致其使用寿命大大缩短;再一方面,还会造成引风机的负荷增加,能耗上升。如果除尘器的运行阻力选择过小,会造成含尘气体的流速过高,容易导致气体中的粉尘排放浓度超标。经运行表明,运行阻力一般在 $1000\sim 1500\text{Pa}$ 之间较为适宜,据此来调节引风机的压头。

2.1.5 设置合适的清灰参数是确保除尘器长期稳定运行的重要举措

对于刚投运时间不长的除尘器来说,如果清灰的气源压力设置过高、清灰周期设置过短,则可能导致滤袋表面的粉饼层过薄,从而难以达到真正的有效过滤效果,最终导致烟尘排放浓度超标。如果清灰压力高、喷吹时间长,则会造成布袋损坏,也导致烟尘浓度高。

2.2 加强巡回检查,及早发现问题,把事故的苗头消灭在萌芽状态

(1)空气储气罐的排水阀每小时开关一次,待水排尽有空气时关闭,冬季天气特别冷时可常开排水阀,但要控制好排气量。因为储气罐内积水过多,不仅会造成空气的阻力增大,导致空气压力降低,从而影响气缸的正常工作,还会造成空气中断,影响布袋除尘器的正常运行。

(2)密切关注储气罐的空气压力,如果空气压力低于0.4MPa,除尘器顶部的气缸就不能正常工作,气缸下边的阀板则会关闭,造成除尘器不能正常运行。所以,如发现储气罐空气压力低于0.4MPa时,要立即查清原因并尽快恢复正常。

(3)除尘器顶部的油水分离器及分包要定期放水,防止含油及水的空气进入布袋而导致布袋损坏现象发生。

(4)巡检时要关注除尘器顶部气缸之间连接软管的完好情况,发现漏气或损坏要及时更换,因为软管漏气或损坏后会降低气缸的空气压力,从而导致气缸阀板关闭现象发生。

2.3 熟练的操作技术是保证除尘器的安全稳定运行的重要手段

(1)布袋除尘器进、出口烟气压差数据最高不能超过2000Pa,如果超过2000Pa,可判断是灰斗内灰量过多或滤袋表面附灰过多造成,应及时对灰斗进行卸灰,或者将喷吹的空气压力调高,使布袋表面的灰尘吹落掉。

(2)发现储气罐的空气压力低于0.4MPa时,这时应酌情关小引风机进口挡板,并立即通知调度提高空气压力,当空气压力达到指标后再将引风机进口挡板开至原位。

(3)发现储气罐减压阀后的空气压力超过0.4MPa时,要及时将压力调下来,因为压力高会对气缸的寿命造成一定的影响。

(4)调节减压阀压力时,顺时针为调大,逆时针为调小。一般情况下,减压阀后的空气压力调为0.25—0.3MPa,当引风机入口烟气负压变小或布袋除尘器进、出口烟气压差变大时,要将减压阀后的空气压力调为0.35—0.4MPa,据此调节好喷吹的空气压力,因为空气压力高时每喷吹一次都会缩短设备的使用寿命。

(5)要密切关注布袋除尘器入口的烟气温度,控制在指标之内,如果温度超标,应立即将温度降至指标之内,防止温度高烧坏布袋现象发生。

(6)罗茨风机在运行过程中要关注其出口压力情况,控制在指标之内,防止超压造成罗茨风机损坏,还要关注油位情况,防止油位低损坏设备。

2.4 正确掌握事故的处理技术,防止因处理方法不当造成事故

2.4.1 卸灰给料器不能正常卸灰

2.4.1.1 风险辨识

如果布袋除尘器灰斗的卸灰给料器不能正常卸灰,会造成灰斗内的积灰越来越多,积灰将布袋埋没后致使布袋被腐蚀损坏,从而导致排放的含尘气体中的烟尘浓度超标。

2.4.1.2 原因分析

(1)灰斗底部的下料口有杂物堵塞,导致旋转给料器空转卸不出去灰。

(2)由于烟气中灰尘的湿度较大,造成灰斗内出现灰尘“搭桥”现象,致使灰尘落不到卸灰给料器内,也导致旋转给料器空转卸不出去灰。

(3)由于旋转给料器密封面磨损严重,致使罗茨风机的空气走短路进入灰斗内,导致灰斗内的灰下不来,从而造成旋转给料器空转卸不出去灰现象发生。

2.4.1.3 处理方法

(1)清理灰斗底部下料口的杂物时,先将灰斗底部的插板阀关闭,再将插板阀下面的短节拆开,视情

况调节好插板阀的开度,将杂物清出后迅速关闭插板阀,将短节安装好后,开始正常卸灰。

(2)处理灰斗内的灰尘“搭桥”现象时,可先点按振打装置将灰尘震落后再卸灰,如果震落不下来,应通知维修将短节拆除,采用人工疏通的方法处理,疏通后再将短节安装好后进行卸灰。

(3)立即对密封面磨损严重的给料器进行更换。

2.4.2 布袋除尘器灰斗堵灰

2.4.2.1 风险辨识

如果布袋除尘器灰斗堵灰,会使灰斗内的积灰卸不出去,运行时间越长,灰斗内的积灰越多,不仅造成布袋损坏,而且还会导致烟尘超标引发环保事故。

2.4.2.2 原因分析

(1)布袋除尘器灰斗内有杂物遮挡住了卸灰口,导致灰斗堵灰现象发生。

(2)冬季天气寒冷气温低时,由于卸灰间隔时间长,加上烟气中的水分大,致使灰斗底部的积灰出现结块现象,导致灰斗内的积灰卸不出去,而出现堵灰现象。

(3)对布袋除尘器灰斗卸灰时,在没有认真检查灰斗内的积灰是否卸完的情况下就停运该旋转给料器停止卸灰,也造成灰斗内积灰越来越多,最终形成堵灰。

2.4.2.3 处理方法

如果发现灰斗堵灰时,要立即通知维修工将灰斗下方的短节拆开,并将灰斗内的积灰疏通后再将短节安装好,进行卸灰。

2.4.3 布袋除尘器空气压力低或突然中断

2.4.3.1 风险辨识

布袋除尘器在正常运行中一旦出现空气压力低($<0.4\text{MPa}$)或突然中断,就会造成顶部提升气缸的阀板关闭,致使系统内的烟气抽不出去造成憋压,从而导致装置被迫停运,影响生产的正常进行。

2.4.3.2 原因分析

(1)空气管路或阀门有堵塞现象。

(2)气温低造成空气管路或阀门出现冻堵现象。

(3)压缩空气中断。

2.4.3.3 处理方法

如果由于空气压力低或突然中断而造成气缸阀板关闭时,要立即对吹风气回收装置进行闷炉。待空气压力恢复正常后,方可按闷炉后的开车步骤进行开车。

2.4.4 输灰管道堵塞

2.4.4.1 风险分析

布袋除尘器输灰管道堵塞后,造成输灰不能正常进行,则会导致灰斗内料位升高,当灰斗内的物料触碰布袋时影响布袋的除尘效果,导致排放的粉尘浓度上涨超标。

2.4.4.2 原因分析

由于卸灰方法不当、罗茨风机故障等原因,会造成输灰管出现堵塞现象。

2.4.4.3 处理方法

(1)先停运卸灰给料器,再停运罗茨风机。

(2)将下灰插板阀关闭,开启罗茨风机进行吹管,同时关注罗茨风机出口压力的变化情况。

(3)当罗茨风机的出口压力下降后,要手动敲击确认空管后,方可投入输灰。

(4)如果短时间内罗茨风机的压力无降低,则需要对输灰管道进行开口疏通积灰。

3 结语

经近几年的运行实践证明,布袋除尘器的除尘效果在技术上是完全成熟的,如果我们能够熟练掌握操作技艺,努力学习业务技术,不断提高操作水平和处理事故的能力,布袋除尘器的长周期安全稳定运行是完全可能的,它必将能在含尘气体中的颗粒物超低排放方面发挥巨大的作用!