



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111151108 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010108964.3

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2020.02.21

B01D 53/81(2006.01)

(71)申请人 中冶大地工程咨询有限公司

B01D 53/86(2006.01)

地址 100029 北京市朝阳区安外胜古庄2号
北京中冶设备院

B01D 53/34(2006.01)

申请人 北京中冶设备研究设计总院有限公司

(72)发明人 邓志鹏 樊响 周景伟 谢桂龙
薛曼龄

(74)专利代理机构 北京圣州专利代理事务所
(普通合伙) 11818

代理人 王振佳

(51)Int.Cl.

B01D 53/56(2006.01)

B01D 46/02(2006.01)

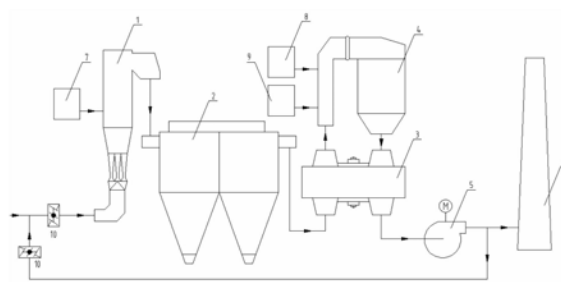
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置及其处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置及其处理方法,其包括依次连通的干法脱硫塔、布袋除尘器、GGH烟气换热器、低温催化剂SCR反应器、变频风机和烟囱,GGH烟气换热器上设置有第一输入端、第一输出端、第二输入端和第二输出端,布袋除尘器的出风端与第一输入端相连通,第一输出端与低温催化剂SCR反应器的进气端相连通,低温催化剂SCR反应器的出气端与第二输入端相连通,第二输出端与变频风机相连通。本发明将干法脱硫技术和低温SCR催化剂的结合使用,提高系统的稳定性,避免脱硫剂的过多消耗,以及降低加热燃料的消耗。



1. 一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:包括依次连通的干法脱硫塔、布袋除尘器、GGH烟气换热器、低温催化剂SCR反应器、变频风机和烟囱,所述干法脱硫塔的上部和下部分别设置有烟气进口和烟气出口,所述烟气进口通过管路与烧结机机头的出气端相连通,所述烟气出口与所述布袋除尘器的进风端相连通,所述干法脱硫塔的上部和下部之间与供脱硫剂系统相连接,所述GGH烟气换热器上设置有第一输入端、第一输出端、第二输入端和第二输出端,所述布袋除尘器的出风端与所述第一输入端相连通,所述第一输出端与所述低温催化剂SCR反应器的进气端相连通,所述低温催化剂SCR反应器的出气端与所述第二输入端相连通,所述第二输出端与所述变频风机相连通。

2. 根据权利要求1所述的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:所述低温催化剂SCR反应器的进气端处沿烟气流动方向依次设置有烟气加热设备和脱硝还原剂供应系统。

3. 根据权利要求2所述的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:所述布袋除尘器与所述第一输入端之间的管路上设置有循环风机。

4. 根据权利要求3所述的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:所述变频风机与所述烟囱之间的管路还与循环风管道的一端相连通,所述循环风管道的另一端与所述烟气进口和烧结机机头的出气端之间的管路相连通。

5. 根据权利要求4所述的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:所述烟气进口和烧结机机头的出气端之间的管路上设置有烟气切断阀。

6. 根据权利要求5所述的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:所述循环风管道上设置有所述烟气切断阀。

7. 根据权利要求6所述的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,其特征在于:所述低温催化剂SCR反应器的出气端与所述第二输入端之间的管路上设置有二次加热组件,所述二次加热组件包括用于检测管路内烟气温度的温度传感器、空气加热器和空气输送风机,所述空气加热器的两端分别通过管路与所述低温催化剂SCR反应器与所述第二输入端之间的管路以及所述空气输送风机相连通,当所述温度传感器检测到烟气温度低于 180°C 时,所述空气加热器和所述空气输送风机开始工作,当所述温度传感器检测到烟气温度高于 200°C 时,所述空气加热器和所述空气输送风机停止工作。

8. 一种应用如权利要求1-7任一项所述烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置的处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

烧结机机头烟气先进入干法脱硫进行脱硫,完成脱硫后的烟气进入布袋除尘器进行除尘,除尘后的烟气进入GGH烟气换热器进行升温,升温后的烟气进入低温催化剂SCR反应器进行脱硝,脱硝后烟气再进入GGH烟气换热器进行降温,烟气从GGH烟气换热器出去后经变频风机5进入烟囱,排入大气中。

一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烟气治理环保设备领域,特别是涉及一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置及其处理方法。

背景技术

[0002] 烧结机机头烟气污染物为冶金废气中重要的污染物来源,近年来国家对于冶金领域的污染物治理尤为关注,烧结机生产过程中,产生了硫氧化物、氮氧化物和颗粒物等,严重危害着我们生活的环境,酸雨、雾霾等问题频发。为了应对烧结机生产所带来的环境影响,国家环保部门颁布了烧结机机头烟气治理的指导标准,其中对于治理要求进一步严格,也提到了脱硝的要求。指导标准中对烧结机机头烟气污染物排放浓度做出明确要求,其中对于环境敏感区域施行超低排放限值,即烟气中的 $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 < 35\text{mg}/\text{m}^3$,颗粒物 $< 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

[0003] 烧结机工况波动复杂,多数 SO_2 在 $1500\text{--}4000\text{mg}/\text{Nm}^3$, NO_x 浓度为 $200\text{--}450\text{mg}/\text{Nm}^3$,颗粒物浓度为 $100\text{--}200\text{mg}/\text{Nm}^3$,温度为 $110\text{--}180^\circ\text{C}$ 之间。根据指导排放标准的超低排放要求,目前国内外提出的治理工艺路线较多,总体分为一体化工艺以及FGD+SCR的组合工艺。也有与本专利相关的公开信息,公开信息的相关技术提到使用中高温SCR脱硝技术以及多种干法脱硫技术,需要消耗大量的高炉煤气以及其他的燃气,增加了运行的成本,同时提到的干法脱硫技术实际使用中不能很好的控制脱硫剂的消耗,也增加了整个处理装置的运行成本,相关的处理装置因为不能很好的应对烧结的工况变化,出现了系统运行不稳定,能耗消耗过高的情况出现。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中对系统适用性不好以及高能耗等问题,提供一种用调节功能的干法脱硫技术和低温SCR催化剂的结合使用,提高系统的稳定性,避免脱硫剂的过多消耗,以及降低加热燃料的消耗。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,包括依次连通的干法脱硫塔、布袋除尘器、GGH烟气换热器、低温催化剂SCR反应器、变频风机和烟囱,所述干法脱硫塔的上部和下部分别设置有烟气进口和烟气出口,所述烟气进口通过管路与烧结机机头的出气端相连通,所述烟气出口与所述布袋除尘器的进风端相连通,所述干法脱硫塔的上部和下部之间与供脱硫剂系统相连接,所述GGH烟气换热器上设置有第一输入端、第一输出端、第二输入端和第二输出端,所述布袋除尘器的出风端与所述第一输入端相连通,所述第一输出端与所述低温催化剂SCR反应器的进气端相连通,所述低温催化剂SCR反应器的出气端与所述第二输入端相连通,所述第二输出端与所述变频风机相连通。

[0006] 优选地,所述低温催化剂SCR反应器的进气端处沿烟气流动方向依次设置有烟气加热设备和脱硝还原剂供应系统。

[0007] 优选地,所述布袋除尘器与所述第一输入端之间的管路上设置有循环风机。

[0008] 优选地,所述变频风机与所述烟囱之间的管路还与循环风管道的一端相连通,所述循环风管道的另一端与所述烟气进口和烧结机机头的出气端之间的管路相连通。

[0009] 优选地,所述烟气进口和烧结机机头的出气端之间的管路上设置有烟气切断阀。

[0010] 优选地,所述循环风管道上设置有所述烟气切断阀。

[0011] 优选地,所述低温催化剂SCR反应器的出气端与所述第二输入端之间的管路上设置有二次加热组件,所述二次加热组件包括用于检测管路内烟气温度的温度传感器、空气加热器和空气输送风机,所述空气加热器的两端分别通过管路与所述低温催化剂SCR反应器与所述第二输入端之间的管路以及所述空气输送风机相连通,当所述温度传感器检测到烟气温度低于180℃时,所述空气加热器和所述空气输送风机开始工作,当所述温度传感器检测到烟气温度高于200℃时,所述空气加热器和所述空气输送风机停止工作。

[0012] 本发明还提供一种应用上述所述烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置的处理方法,包括如下步骤:

[0013] 烧结机机头烟气先进入干法脱硫进行脱硫,完成脱硫后的烟气进入布袋除尘器进行除尘,除尘后的烟气进入GGH烟气换热器进行升温,升温后的烟气进入低温催化剂SCR反应器进行脱硝,脱硝后烟气再进入GGH烟气换热器进行降温,烟气从GGH烟气换热器出去后经变频风机5进入烟囱,排入大气中。

[0014] 本发明相对于现有技术取得了以下有益效果:

[0015] 本发明提供的烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置中在进入干法脱硫塔前分析烧结机机头来烟气的温度、烟气量和污染物浓度,根据分析的数据可以调节进塔的处理的烟气量和新投入的脱硫的量,控制出塔的烟气温度在露点温度以上,多数控制在75-80℃之间,调节床压和循环的脱硫灰量,最大程度的减少新投入的脱硫,降低脱硫的多余消耗,控制出口的SO₂浓度低于35mg/Nm³。经干法脱硫塔后的烟气进入布袋除尘器,根据循环灰量,有效控制布袋灰斗的灰料位,保证循环灰的运行稳定和平衡,同时保证出除尘器的颗粒物浓度低于10mg/Nm³。完成除尘后的烟气需要先进入烟气换热器系统,保证烟气换热到160-180℃之间,再利用烟气加热设备把烟气加热到180-200℃之间,进行脱硝,具体脱硝温度控制可以根据实际工况进行调节变化,保证脱硝催化剂的稳定运行,以及出口的NO_x浓度低于50mg/Nm³。整个系统能够满足最新的指导标准中的超低排放的性能要求,同时根据已有的工程案例中失败的经验,本处理系统进行有效的优化和调整,能够实现系统多功能调节,能够适应烟气量的波动变化,在烟气量30-110%之间都可以满足处理功能,同时精细化的调整循环量和新投入脱硫的配比,有效的降低脱硫的消耗,避免Ca/S过高的情况出现。合理的烟气加热和换热系统配置,以及低温催化剂的运用,能够避免之前案例中出现的燃气过多消耗的情况出现,有效的实现脱硝的功能同时,降低了装置的运行成本。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置的工艺流程图；

[0018] 其中,1.干法脱硫塔;2.布袋除尘器;3.GGH烟气换热器;4.低温催化剂SCR反应器;5.变频风机;6.烟囱;7.供脱硫剂系统;8.脱硝还原剂供应系统;9.烟气加热设备;10.烟气切断阀。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 本发明的目的在于克服现有技术中对系统适用性不好以及高能耗等问题,提供一种用调节功能的干法脱硫技术和低温SCR催化剂的结合使用,提高系统的稳定性,避免脱硫剂的过多消耗,以及降低加热燃料的消耗。

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 如图1所示,本发明提供一种烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置,包括依次连通的干法脱硫塔1、布袋除尘器2、GGH烟气换热器3、低温催化剂SCR反应器4、变频风机5和烟囱6,干法脱硫塔1的上部和下部分别设置有烟气进口和烟气出口,烟气进口通过管路与烧结机机头的出气端相连通,烟气出口与布袋除尘器2的进风端相连通,干法脱硫塔1的上部和下部之间与供脱硫剂系统7相连接,GGH烟气换热器3上设置有第一输入端、第一输出端、第二输入端和第二输出端,布袋除尘器2的出风端与第一输入端相连通,第一输出端与低温催化剂SCR反应器4的进气端相连通,低温催化剂SCR反应器4的出气端与第二输入端相连通,第二输出端与变频风机5相连通。

[0023] 其中,低温催化剂SCR反应器4采用低温催化剂,进而与GGH烟气换热器3配合使用,能够有效避免之前案例中采用中高温催化剂出现的燃气的过多消耗的情况出现,有效的实现脱硝的功能同时,降低了装置的运行成本。

[0024] 为了降低燃气消耗,本发明中低温催化剂SCR反应器4的进气端处沿烟气流动方向依次设置有烟气加热设备9和脱硝还原剂供应系统8,即将烟气加热设备9与GGH烟气换热器3以及低温催化剂配合使用,进一步能够有效避免之前案例中出现的燃气的过多消耗的情况出现,有效的实现脱硝的功能同时,降低了装置的运行成本,其中,烟气加热设备9为现有技术中存在的器件,因此不做具体描述,只能能实现其加热功能即可。

[0025] 为了便于控制烟气输送量,本发明中布袋除尘器2与第一输入端之间的管路上设置有循环风机;进一步的,循环风机为可变频的风机。

[0026] 为了便于调节进入干法脱硫塔1内的烟气量,本发明中变频风机5与烟囱6之间的管路还与循环风管道的一端相连通,循环风管道的另一端与烟气进口和烧结机机头的出气端之间的管路相连通。

[0027] 本发明中烟气进口和烧结机机头的出气端之间的管路上设置有烟气切断阀10。

[0028] 本发明中循环风管道上设置有烟气切断阀10。

[0029] 为了保证由低温催化剂SCR反应器出来的烟气有足够的换热温度,本发明中所述

低温催化剂SCR反应器的出气端与所述第二输入端之间的管路上设置有二次加热组件,所述二次加热组件包括用于检测管路内烟气温度的温度传感器、空气加热器和空气输送风机,所述空气加热器的两端分别通过管路与所述低温催化剂SCR反应器与所述第二输入端之间的管路以及所述空气输送风机相连通,当所述温度传感器检测到烟气温度低于180℃时,所述空气加热器和所述空气输送风机开始工作,当所述温度传感器检测到烟气温度高于200℃时,所述空气加热器和所述空气输送风机停止工作;其中,温度传感器、空气加热器和空气输送风机均为现有技术中存在的部件,具体型号不作限定,只要能够适应该工况实现其功能即可;另外温度传感器、空气加热器和空气输送风机均与控制器相连接,该控制器为简单的现有的电学器件,其控制程序也是现有的,类似于比较器。

[0030] 本发明还提供一种应用上述所述烧结机机头烟气脱硫脱硝处理装置的处理方法,包括如下步骤:

[0031] 烧结机机头烟气先进入干法脱硫进行脱硫,完成脱硫后的烟气进入布袋除尘器进行除尘,除尘后的烟气进入GGH烟气换热器进行升温,升温后的烟气进入低温催化剂SCR反应器进行脱硝,脱硝后烟气再进入GGH烟气换热器进行降温烟气从GGH烟气换热器出去后经变频风机5进入烟囱,排入大气中。

[0032] 综合上述公开技术方案的工艺流程是:110-180℃的烧结机机头烟气先进入干法脱硫进行脱硫,完成脱硫后的75-80℃烟气进入布袋除尘器2进行除尘,除尘后的烟气需要进入GGH烟气换热器3进行升温,使烟气温度换热到160-180℃,再通过烟气加热设备9温升10-20℃进入脱硝反应器进行脱硝,脱硝后180-200℃烟气需要再进入GGH烟气换热器3,作为整个GGH烟气换热器3的热源,这部分烟气从GGH烟气换热器3出去后经变频风机5进入烟囱6,排入大气中。这里面GGH烟气换热器3有2个输入口和2个输出口,分别为GGH烟气换热器3的冷端和热端,冷端烟气入口为除尘后的75-80℃的低温烟气,冷端的出口烟气为经换热系统换热后待脱硝烟气,其温度为160-180℃。GGH烟气换热器3的热端入口为脱硝反应器出来的净烟气,其温度为180-200℃,热端的出口为换热后的100℃左右的烟气。其中可以灵活根据工况条件有一个烟气加热设备9可以适时调整脱硝的烟气温度,保证系统的稳定性和脱硝的工艺需要。其中变频风机5处设置的循环风管道主要是为了调节进脱硫塔的烟气体量,满足脱硫系统的工艺要求。

[0033] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

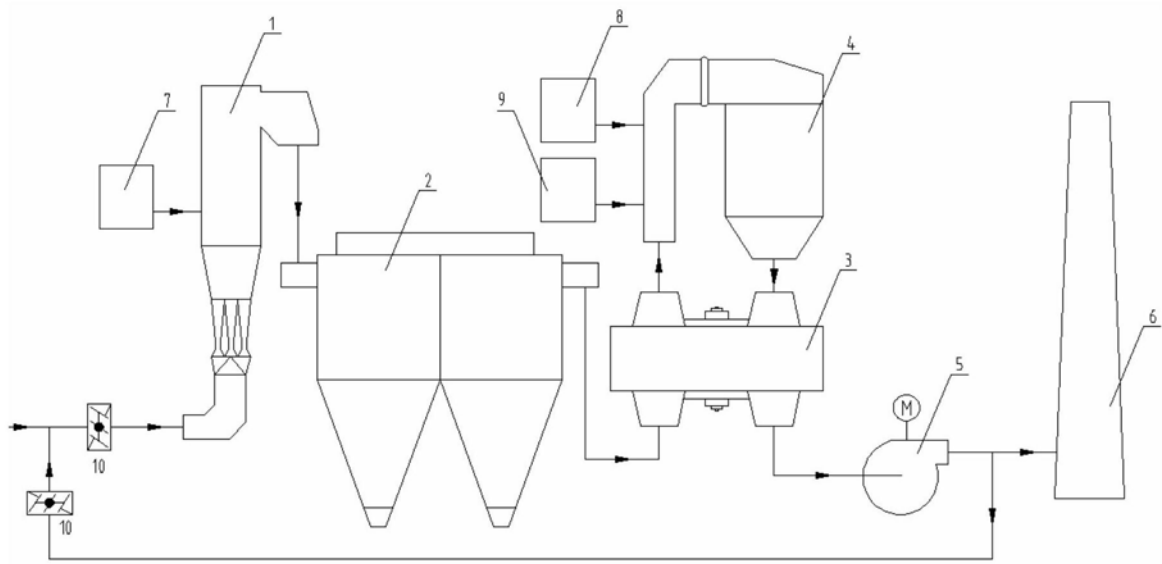


图1