



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204159203 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420645179. 1

(22) 申请日 2014. 10. 30

(73) 专利权人 临沂龙源节能技术有限公司

地址 276034 山东省临沂市河东工业园区华
龙路 1801 号

(72) 发明人 叶文约 徐丙刚 秦文勇 王言官

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 赵妍

(51) Int. Cl.

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/56(2006. 01)

F23J 15/04(2006. 01)

B01D 50/00(2006. 01)

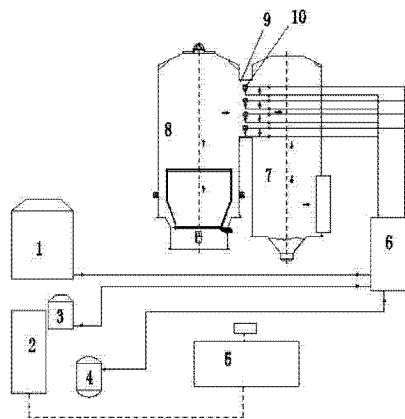
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,包括稀释水罐、安全防护系统、还原剂存储罐、空气储罐和控制系统,还包括计量混合分配单元、组合除尘器、三废流化混燃炉和上烟道,稀释水罐、还原剂存储罐和空气储罐分别通过管道和泵连接至计量混合分配单元的进料口,安全防护系统连接至控制系统,三废流化混燃炉和组合除尘器通过上烟道连接,上烟道设置还原剂喷射装置,计量混合分配单元通过管道与还原剂喷射装置相连接,还原剂喷射装置包括通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置和螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置。与常规循环流化床烟气脱硝装置相比,氨逃逸率由 12ppm 降低至 8ppm 以下,脱硝效率由 60% 提升至 80% 以上。



1. 一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,包括:稀释水罐、安全防护系统、还原剂存储罐、空气储罐和控制系统其特征在于:还包括计量混合分配单元、组合除尘器、三废流化混燃炉和上烟道;

所述稀释水罐、还原剂存储罐和空气储罐分别通过管道和泵连接至计量混合分配单元的进料口,安全防护系统连接至控制系统,三废流化混燃炉和组合除尘器通过上烟道连接,上烟道设置至少两个还原剂喷射装置,计量混合分配单元通过管道与还原剂喷射装置相连接,所述还原剂喷射装置包括通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置和螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置。

2. 根据权利要求 1 所述的专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,其特征在于:所述上烟道长 2.5-3m。

3. 根据权利要求 1 所述的专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,其特征在于:所述上烟道其中一个侧面设置 4 个纵向排列的通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置,上烟道顶部交错设置 4 个螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置。

4. 根据权利要求 1 所述的专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,其特征在于:所述控制系统为 PLC 控制系统,PLC 控制系统控制整个脱硝系统的运行。

一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及脱硝系统,尤其是一种专用于三废流化混燃炉的还原法烟气脱硝系统。

背景技术

[0002] 中小型燃煤锅炉等固定能源系统燃烧化石燃料过程中释放的氮氧化物对环境造成的污染早已经变成环境保护的焦点话题。NO_x 是一种主要的大气污染物质,NO_x 与碳氢化合物可以在强光作用下造成光化学污染,排放到大气中的 NO_x 是形成酸雨的主要原因,严重危害生态环境。

[0003] 三废流化混燃炉是用于燃烧废渣、废灰、废气、煤泥及环保处理难度比较大的化工废液,来产生高位能蒸汽的一种三废(多废)余热回收装置。

[0004] 大气中 65% 左右的 NO_x 是由煤燃烧产生的,而三废流化混燃炉的燃料主要为煤化工企业生产过程中产生的废炉渣、废灰和废气,虽然固体混合燃料的热值低、硫含量较低,但是由于其在炉膛内燃烧温度较高(通常在 950~1050℃),因此三废炉烟气成分中的 NO_x 含量一般在 400-500 mg/Nm³,平均比循环流化床等纯燃煤类型锅炉烟气成分中的 NO_x 含量高 100-200mg/Nm³,并且处理难度大,目前国内三废流化混燃炉(含两气炉)余热回收装置尚无配套 NO_x 脱除装置,该项技术填补了三废炉行业脱硝的空白,随着国家环保政策的进一步完善及环保要求的逐步提高,烟气脱硝势在必行,强制脱硝的环保压力将会落实到每个企业身上,因此,一种专门用于三废流化混燃炉或两气炉烟气脱硝技术的实施和推广非常必要。

[0005] 以往的普通流化床锅炉 SNCR 脱硝的容积小,还原剂与烟气不能及时均匀的混合,燃烧气体停留时间短,所以脱硝效率较低,同时 SNCR 对锅炉的返料系统有影响,容易造成锅炉返料系统的堵塞;而三废炉脱硝容积大,有混燃炉、上烟道和组合除尘器,燃烧气体停留时间长,还原剂可与烟气充分长时间的混合,路径长所以对锅炉返料无影响,脱硝效率更高更充分。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,操作方便安全,故障率低,所有参数在线监控,实时报警,能够实现整套装置一键启停。

[0007] 本实用新型为实现上述目的,采用的技术方案是:一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,包括:稀释水罐、安全防护系统、还原剂存储罐、空气储罐、控制系统、计量混合分配单元、组合除尘器、三废流化混燃炉和上烟道;

[0008] 稀释氨水罐、还原剂存储罐和空气储罐通过管道和泵连接至计量混合分配单元的进料口,安全防护系统连接至控制系统,三废流化混燃炉和组合除尘器通过上烟道连接,上烟道设置至少两个还原剂喷射装置,计量混合分配单元通过管道与上烟道上还原剂喷射装置连接,还原剂喷射装置包括通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置和螺旋形实心圆锥形喷嘴型

还原剂喷射装置。

[0009] 进一步,上烟道长 2.5-3.0m,脱硝系统工作时,烟气流速根据锅炉负荷状态不同,一般在 20-35m/s,根据三废流化混燃炉烟气中实际氮氧化物的含量,上烟道侧面设置一道纵向的扇形喷嘴型还原剂喷射装置,数量为 4 个,均布排列,工作时形成一道横向雾墙;烟道顶部设置 4 个螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置,螺旋形实心圆锥形喷嘴交错布置,此种还原剂喷射装置多级分层立体布置,保证在烟道形成多道水幕墙,保证了还原剂与烟气在烟道内充分混合并迅速反应,出烟道后的混合气体进入到三废炉组合除尘器进一步反应完全,还原剂在 850-950℃温度区间停留时间长,可保证还原剂雾化更加均匀合理,反应更彻底。

[0010] 所述计量混合分配单元:包括计量分配箱、还原剂流量调节阀、还原剂流量计、稀释水流量调节阀、稀释水流量计、稀释还原剂切断阀、压缩空气减压阀及转子流量计等,以上结构按常规现有技术即可组装成计量混合分配单元,用来准确计量分配混合还原剂、稀释水和空气。

[0011] 所述三废流化混燃炉是合成氨造气三废流化混燃炉(专利号:ZL01215849.6)的简称,主要是三废(造气废渣、废灰、废气)的燃烧部分,后面组合除尘器是除尘部分。

[0012] 所述安全防护系统是指预防氨泄露的氨气气体探测器,具有报警警示功能。当发生氨泄露时,会向控制系统发送报警信号,以提示操作人员及时处理。

[0013] 所述组合除尘器是连接在三废流化混燃炉后面的一个容器,其主要作用是前面三废流化混燃炉炉膛燃烧后的烟气经过上烟道进入组合除尘器,在除尘器内部进行烟尘分离,大量灰尘颗粒在下面落灰口集中回收,避免了对后面余热锅炉的冲刷,它主要是和前面的三废流化混燃炉本体组合在一起的。

[0014] 还原剂喷射装置:包括空气冷却管、雾化喷头和雾化空气管,以上部件按常规技术连接而成。所述通用扇形喷嘴型还原喷射装置包括空气冷却管、通用扇形喷嘴和雾化空气管。所述螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原喷射装置包括空气冷却管、螺旋形实心圆锥形喷嘴和雾化空气管。通用扇形喷嘴还原喷射装置和螺旋形实心圆锥形喷嘴还原喷射装置都属于还原剂喷射装置,只是雾化喷头不同。

[0015] 本实用新型是一种专门用于脱除三废流化混燃炉烟气中 NO_x 的成套脱硝技术装置,属于环保技术领域的烟气净化技术。该技术为高温段、选择性、非催化还原的脱硝技术,还原剂为 5%~12% 的稀氨水或者氨气、尿素,通过特殊的雾化喷射装置,在三废流化混燃炉高温烟气通道中喷入雾化均匀的稀还原剂,稀还原剂在 850~1000℃ 的高温条件下,有选择性地和烟气中的 NO_x 充分接触并发生还原反应,将 NO_x 分解成无毒、无害的 N₂ 和水蒸气,最终实现达标排放,能有效的避免环境污染,更好的保护生态环境。

[0016] 本实用新型的有益效果是:经过多次现场对比实验,与常规循环流化床烟气脱硝装置相比,氨逃逸率由 12ppm 降低至 8ppm 以下,脱硝效率由 60% 提升至 80% 以上,可完全满足三废炉的脱硝需要。脱硝部位在三废流化混燃炉和组合除尘器之间的上烟道,工作温度在 850-1000℃ 之间;还原剂喷射装置为组合旋转式,根据需要采用多级分层立体布置,位置可在烟道侧面和顶部均布;还原剂喷射装置可在水平烟道形成多道水幕墙,保证还原剂与烟气的充分混合;三废流化混燃炉容积大,燃烧气体停留时间长,脱硝更充分。脱硝为连续运行,三废流化混燃炉工程采用选择性非催化还原(SNCR)工艺烟气脱硝系统,运行方式

为连续运行,要求该系统具有很高的可靠性和可利用率,不能因为该系统的故障而导致停机。整套系统自动化程度高,操作方便安全,故障率低,所有参数在线监控,实时报警,能够实现整套装置一键启停。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0018] 图 2 是本实用新型三废流化混燃炉、上烟道和组合除尘器结构部分的俯视图。

[0019] 图 3 是本实用新型上烟道的结构示意主视图。

[0020] 图 4 是本实用新型上烟道的结构示意俯视图。

[0021] 其中,1、稀释水罐,2、安全防护系统,3、还原剂存储罐,4、空气储罐,5、控制系统,6、计量混合分配单元,7、组合除尘器,8、三废流化混燃炉,9、上烟道,10、还原剂喷射装置,10-1、通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置,10-2、螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0023] 如图 1 和 2 所示,一种专用于三废流化混燃炉的烟气脱硝系统,包括:稀释水罐 1、安全防护系统 2、还原剂存储罐 3、空气储罐 4、控制系统 5、计量混合分配单元 6、组合除尘器 7、三废流化混燃炉 8 和上烟道 9。

[0024] 稀释水罐 1、还原剂存储罐 3 和空气储罐 4 通过管道和泵连接至计量混合分配单元 6 的进料口,安全防护系统 2 连接至控制系统 5,三废流化混燃炉 8 和组合除尘器 7 通过上烟道连接,上烟道 9 设置还原剂喷射装置 10,计量混合分配单元 6 通过管道连接至上烟道 9 上还原剂喷射装置 10,所述控制系统为 PLC 控制系统,所述还原剂存储罐 3 里的还原剂为氨水。所述还原剂喷射装置包括通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置和螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置。

[0025] 如图 3 和 4 所示,上烟道长 2.5-3.0m,脱硝系统工作时,烟气流速根据锅炉负荷状态不同,一般在 20-35m/s,根据三废炉烟气中实际氮氧化物的含量,上烟道 9 侧面设置一道纵向通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置,数量为 4 个,均布排列,工作时纵向通用扇形喷嘴型还原剂喷射装置水平喷形成一道横向雾墙;烟道顶部设置 4 个螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置,螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置交错布置,工作时螺旋形实心圆锥形喷嘴型还原剂喷射装置向下喷,此种还原剂喷射装置的排列,保证了还原剂与烟气在烟道内充分接触混合并迅速反应,出烟道后的混合气体进入到三废炉组合除尘器进一步反应完全,还原剂在 850-950℃温度区间停留时间长,可保证还原剂雾化更加均匀合理,反应更彻底。

[0026] 常规循环流化床锅炉,因烟气中氮氧化物一般在 300mg/NM³以下,一般在出口烟道中设置一组纵向喷头,脱硝效率约为 50-60%,氨逃逸往往高达 12ppm,基本能满足循环流化床锅炉的脱硝需求,因三废流化混燃炉烟气中氮氧化物一般在 400-500 mg/NM³,常规循环流化床 SCNR 脱硝工艺无法满足三废炉烟气脱硝需要,因此,一种专门应用于三废混燃炉的烟气脱硝技术,采用常规喷头与螺旋形实心圆锥形喷嘴相结合方式,可确保还原剂与烟气混合更加均匀,同时结合三废流化混燃炉结构特性,还原剂与烟气充分混合后,上烟道 9 至

组合除尘器 7 出口均为还原剂与氮氧化物的反应空间,还原时间可保证在 2S 以上,具有充分的还原时间,可最大限度的提高还原剂的利用率,节省了还原剂用量即降低了氨逃逸率,经过多次现场对比实验,与常规循环流化床烟气脱硝装置相比,氨逃逸率由 12ppm 降低至 8ppm 以下,脱硝效率由 60% 提升至 80% 以上,可完全满足三废炉的脱硝需要。

[0027] 废渣和废灰掺配部分烟煤或无烟煤沫经输煤系统进入三废流化混燃炉底部,利用布风板进行配风燃烧,生产中的废气在炉膛中上部进入混燃炉燃烧,混燃后的高温烟气(850-1000℃)通过上烟道进入除尘器进行烟尘脱离,组合旋转式喷射装置可在水平烟道形成多道水幕墙,保证目的是让还原剂与烟气充分混合。脱硝后的烟气进入主要受热面即余热锅炉,随后进入静电除尘器进一步除尘后去脱硫装置脱硫,达标后的烟气经烟囱排空。

[0028] 目前全国正在运行的三废流化混燃炉装置约 250 余套,目前仅有几套装置配置了 SCR 烟气脱硝装置,虽能满足烟气脱硝需要,但投资较大(单套脱硝装置投资额约 1000 万元左右),而燃煤炉上常规 SNCR 烟气脱硝装置虽然投资较少,但脱硝效率低无法满足脱硝需要,因此,一种专用于三废流化混燃炉的还原法烟气脱硝技术应运而生,可满足三废流化混燃炉烟气脱硝的需求,能大大降低脱硝投资,同时可把烟气中 NO_x 降到 100mg/Nm³以下,可完全满足以后国家对 NO_x 排放标准的要求,有了脱硝装置使得烟气排放更洁净,减少了环境污染,保护了环境。

[0029] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

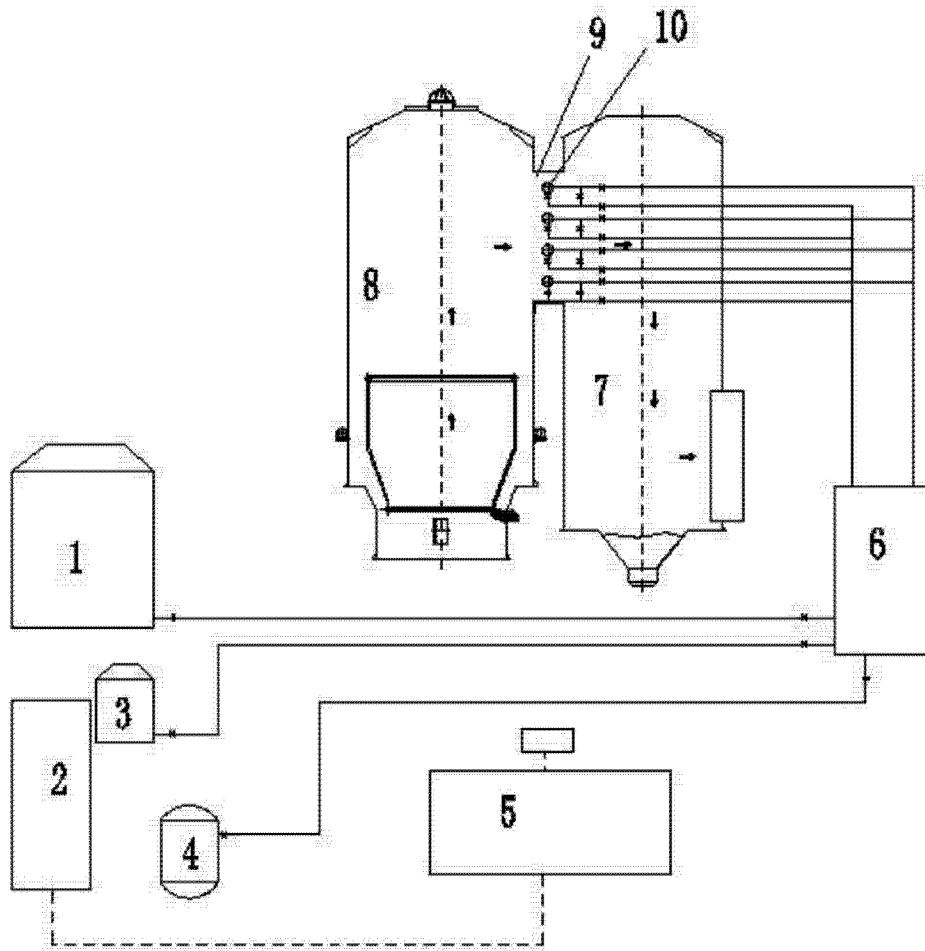


图 1

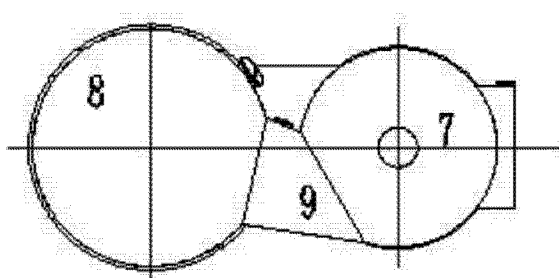


图 2

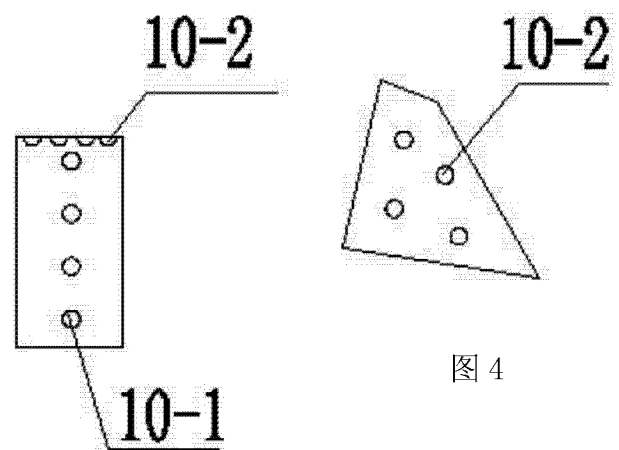


图 3

图 4