



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205461778 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620126472.6

(22)申请日 2016.02.18

(73)专利权人 北京博朗生态环境科技股份有限公司

地址 100085 北京市海淀区学清路9号汇智大厦B座1010室

(72)发明人 刁经中 赵钰慧 黄灵芝

(74)专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理有限公司 11003

代理人 尹振启

(51)Int.Cl.

B01D 53/83(2006.01)

B01D 53/60(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

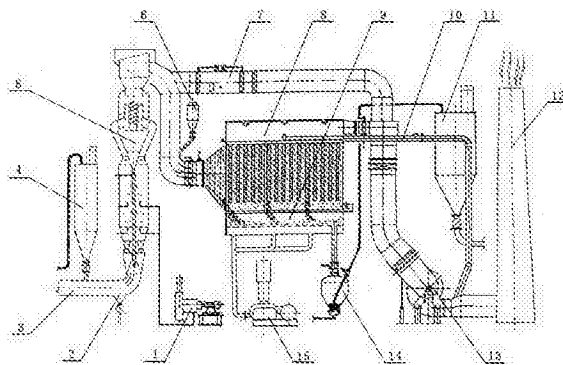
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置,设置有脱硫脱硝反应器,所述反应器连接袋式除尘器,所述反应器包括中部的反应室,反应室下部设置有进口烟道,上部设置有出口烟道,所述反应室中设置有上、下两层水雾喷嘴,为反应过程增湿和降温;在上层水雾喷嘴的上方,于反应室出口处设置有旋风分离器,分离反应后烟气气流中的颗粒物。



1. 一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置, 设置有脱硫脱硝反应器, 所述反应器连接袋式除尘器, 所述反应器包括中部的反应室, 反应室下部设置有进口烟道, 上部设置有出口烟道, 其特征在于, 所述反应室中设置有上、下两层水雾喷嘴, 为反应过程增湿和降温; 在上层水雾喷嘴的上方, 于反应室出口处设置有旋风分离器, 分离反应后烟气气流中的颗粒物。

2. 如权利要求1所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述反应器的进口烟道中设置有3片不等弧的导流板, 反应室下部设置有若干组拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器, 烟气气流经过所述加速器进入反应室中;

进口烟道上方管体上设置有“富氧型”高活性吸收剂入口, 连接“富氧型”高活性吸收剂料仓;

进口烟道下方管体上设置有粉尘出口, 连接烟道灰斗。

3. 如权利要求1所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述旋风分离器周向设置有螺旋导引齿, 烟气气流被旋风分离器导引利用离心力进行颗粒物分离, 所述反应室设置6个进风通道连接旋风分离器。

4. 如权利要求1所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述旋风分离器下部设置有循环灰下降管, 循环灰下降管上配置有气力输送助推器, 循环灰下降管的上端口为喇叭口, 循环灰下降管的下端口设置在所述反应室进口烟道处。

5. 如权利要求1所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述下层水雾喷嘴设置有6个, 所述上层水雾喷嘴设置有3个, 上下两层水雾喷嘴的喷射方向均朝上, 所述水雾喷嘴连接反应室外部的高压微细水雾系统。

6. 如权利要求1所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述反应器的出口烟道分为两条支路, 一条支路连接所述袋式除尘器, 袋式除尘器连接引风机, 另一条支路连接所述引风机, 该支路上设置有截止阀作为备用通道, 所述引风机连接烟囱。

7. 如权利要求6所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述袋式除尘器中设置有过滤仓, 过滤仓中吊装有若干组过滤袋, 过滤仓上部设置有反吹仓, 过滤仓下部设置有流化底仓, 过滤后的颗粒物经流化底仓排出所述袋式除尘器。

8. 如权利要求6所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述袋式除尘器的进口烟道处设置有截止阀, 还设置有冷风阀, 进口烟道连接有活性炭料仓;

所述袋式除尘器的进口端呈喇叭状, 喇叭筒体中设置有若干组多孔板式烟气气流分布板, 分离反应后烟气中的颗粒物, 分离后的颗粒物进入所述流化底仓。

9. 如权利要求7所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述流化底仓呈尖底船形, 流化底仓中通过支撑架设置有流化布, 流化布下方设置有流化风管, 流化风管连接罗茨风机;

对应每根流化风管所述流化底仓中还设置有防冲板;

所述流化底仓连接外部的氣力输灰系统, 氣力输灰系统通过管道连接灰库。

10. 如权利要求7所述的脱硫脱硝装置, 其特征在于, 所述过滤袋中设置有袋笼, 每组过滤袋均吊装在多孔花板上, 所述花板上方是反吹仓;

所述花板上设置有逐行定位行走的吹灰系统, 所述吹灰系统通过管路连接引风机后方的洁净气体管路, 将洁净气体引入对每组过滤袋吹灰; 反吹仓顶部还设置有紧急降温喷雾系统。

一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置,具体涉及反应器和袋式除尘器,适用于垃圾焚烧发电厂、工业窑炉的烟气净化装置。

背景技术

[0002] 半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置目前处于研发起步阶段。多数循环流化床烟气净化装置只能脱硫,不能同时脱硝。

[0003] 现有的循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置的关键核心设备——反应器存在三大技术难题:①烟气流场、“富氧型”高活性吸收剂流场、以及为了给可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂增加湿度,提高其反应活性的增湿活化水雾流场都很不均匀,甚至严重偏流或局部涡流;②脱硫脱硝产物粘壁、结团、塌床、堵塔多有发生,导致整个系统难以实现长周期稳定运行;③出口烟气含尘量太高(800~1000g/Nm³),致使后部的袋式除尘器负荷过重,阻力降快速升高。

[0004] 该技术通常使用的另外一台重要设备——脉冲式袋式除尘器,也存在三大技术难题:①滤袋的先期破损率高;②滤袋破损的检漏工作十分困难;③难以实现马上停机处理破损的滤袋。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本实用新型提供了一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置,可以很好地解决现有技术中这些难题,实现“富氧型”高活性吸收剂CFB法烟气同时脱硫脱硝的工业化、产业化应用。

[0006] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0007] 一种半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置,设置有脱硫脱硝反应器,所述反应器连接袋式除尘器,所述反应器包括中部的反应室,反应室下部设置有进口烟道,上部设置有出口烟道,所述反应室中设置有上、下两层水雾喷嘴,为反应过程增湿和降温;在上层水雾喷嘴的上方,于反应室出口处设置有旋风分离器,分离反应后烟气气流中的颗粒物。

[0008] 进一步,所述反应器的进口烟道中设置有3片不等弧的导流板,反应室下部设置有若干组拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器,烟气气流经过所述加速器进入反应室中;

[0009] 进口烟道上方管体上设置有“富氧型”高活性吸收剂入口,连接“富氧型”高活性吸收剂料仓;

[0010] 进口烟道下方管体上设置有粉尘出口,连接烟道灰斗。

[0011] 进一步,所述旋风分离器周向设置有螺旋导引齿,烟气气流被旋风分离器导引利用离心力进行颗粒物分离,所述反应室设置6个进风通道连接旋风分离器。

[0012] 进一步,所述旋风分离器下部设置有循环灰下降管,循环灰下降管上配置有气力输送助推器,循环灰下降管的上端口为喇叭口,循环灰下降管的下端口设置在所述反应室进口烟道处。

[0013] 进一步,所述下层水雾喷嘴设置有6个,所述上层水雾喷嘴设置有3个,上下两层水雾喷嘴的喷射方向均朝上,所述水雾喷嘴连接反应室外部的高压微细水雾系统。

[0014] 进一步,所述反应器的出口烟道分为两条支路,一条支路连接所述袋式除尘器,袋式除尘器连接引风机,另一条支路连接所述引风机,该支路上设置有截止阀作为备用通道,所述引风机连接烟囱。

[0015] 进一步,所述袋式除尘器中设置有过滤仓,过滤仓中吊装有若干组过滤袋,过滤仓上部设置有反吹仓,过滤仓下部设置有流化底仓,过滤后的颗粒物经流化底仓排出所述袋式除尘器。

[0016] 进一步,所述袋式除尘器的进口烟道处设置有截止阀,还设置有冷风阀,进口烟道连接有活性炭料仓;

[0017] 所述袋式除尘器的进口端呈喇叭状,喇叭筒体中设置有若干组多孔板式烟气气流分布板,分离反应后烟气中的颗粒物,分离后的颗粒物进入所述流化底仓。

[0018] 进一步,所述流化底仓呈尖底船形,流化底仓中通过支撑架设置有流化布,流化布下方设置有流化风管,流化风管连接罗茨风机;

[0019] 对应每根流化风管所述流化底仓中还设置有防冲板;

[0020] 所述流化底仓连接外部的氣力输灰系统,氣力输灰系统通过管道连接灰库。

[0021] 进一步,所述过滤袋中设置有袋笼,每组过滤袋均吊装在多孔花板上,所述花板上方是反吹仓;

[0022] 所述花板上设置有逐行定位行走的吹灰系统,所述吹灰系统通过管路连接引风机后方的洁净气体管路,将洁净气体引入对每组过滤袋吹灰;反吹仓顶部还设置有紧急降温喷雾系统。

[0023] 采用上述结构设置的半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置具有以下优点:

[0024] 本实用新型结构合理,烟气流场、“富氧型”高活性吸收剂流场、以及为了给可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂增加湿度,提高其反应活性的增湿活化水雾流场、用于调控烟气温度的水雾流场都很均匀。

[0025] “富氧型”高活性吸收剂在反应器内短程快速循环,实现高效脱硫脱硝。

[0026] 灵活调节烟气温度,有效防止设备腐蚀,防止脱硫脱硝产物粘壁、结团、塌床、堵塔。

[0027] 出口烟气含尘量大大减少的,低阻力单管内循环烟气同时脱硫脱硝的循环流化床反应器。

[0028] 同时采用行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器。其原理、结构非常简单;由于采用净化烟气微压反吹清灰技术,与传统的脉冲式袋式除尘器相比较,其清灰系统不再使用罗茨风机、储气罐、脉冲阀等复杂的气源设备,设备数量减少~70%,实现无氧化、无温差、无功耗清灰;采用扁圆形滤袋及袋笼,在过滤面积相同的前提下,滤袋数量减少~50%;阻力功耗可降低~15%;具有装置带负荷,直至满负荷不停机切换检修,更换全部滤袋的能力;可有效延长滤袋寿命,可以安全采用玻纤、玄武岩纤维针刺毡等耐腐蚀、耐高温、廉价的滤料,保证装置安全、稳定运行。

[0029] 本实用新型采用了“富氧型”高活性吸收剂,可实现CFB(循环流化床)法烟气同时脱硫脱硝。该技术工艺简单、没有SCR(选择性催化还原)烟气脱硝技术复杂的喷氨系统,没

有SCR脱硝反应装置,投资省、占地小、运行成本低、无二次污染(无废水排放)、脱硫效率可达95.5%、脱硝效率可达64.8%,设备基本不腐蚀,可用一般碳钢制造,符合中国国情,前景十分可观。

附图说明

[0030] 图1是为本实用新型半干法循环流化床烟气同时脱硫脱硝装置的结构示意图;

[0031] 图2是本实用新型采用的低阻力单管内循环烟气同时脱硫脱硝的循环流化床反应器的结构示意图;

[0032] 图3是本实用新型采用的行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器的结构示意图。

[0033] 图中:1、高压水泵;2、烟道灰斗;3、进口烟道;4、“富氧型”高活性吸收剂料仓;

[0034] 5、反应器;5-1、吸收剂入口;5-2、加速器;5-3、反应器筒体扩散段;5-4、下层水雾喷嘴;5-5、循环灰下降管;5-6、上层水雾喷嘴;5-7、反应室;5-8、气力输送助推器;5-9、进风通道;5-10、旋风分离器;5-11、出口烟道;

[0035] 6、活性炭料仓;7、旁路烟道;

[0036] 8、袋式除尘器;8-1、进口烟道;8-2、截止阀;8-3、冷风阀;8-4、进口喇叭;8-5、烟气流分布板;8-6、花板;8-7、过滤袋;8-8、箱体;8-9、紧急降温喷雾系统;8-10、净烟气出口烟道;8-11、截止阀;8-12、净化烟气返回烟道;8-13、脱硫脱硝产物出口;8-14、防冲板;8-15、流化风管;8-16、流化布;8-17、流化底仓壳体;

[0037] 9、流化底仓;10、吹灰系统;11、灰库;12、烟囱;13、引风机;14、输灰系统;15、流化风系统。

具体实施方式

[0038] 为更进一步阐述本实用新型为达到预定技术目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图和较佳实施例,对本实用新型的结构、工作流程详细说明如下。

[0039] (一)如图1、图2、图3所示为本实用新型的实施例之一,在该实施例中,同时脱硫脱硝装置设置有脱硫脱硝反应器5,反应器5连接袋式除尘器8,反应器5包括中部的反应室5-7,反应室5-7下部设置有进口烟道3,上部设置有出口烟道5-11,反应室5-7中,设置有上、下两层水雾喷嘴,下层水雾喷嘴5-4为反应过程增湿,上层水雾喷嘴5-6为烟气气流降温;在上层水雾喷嘴5-6的上方,于反应室5-7出口处设置有旋风分离器5-10,分离反应后烟气气流中的颗粒物。

[0040] 如图2所示,反应器5的进口烟道3中设置有3片不等弧的导流板,反应室5-7下部设置有若干组拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器5-2,烟气气流经过加速器5-2进入反应室5-7中。

[0041] 进口烟道3上方管体上设置有“富氧型”高活性吸收剂入口5-1,连接“富氧型”高活性吸收剂料仓4。“富氧型”高活性吸收剂料仓4包括仓顶除尘器、压力释放阀、料仓、气化板、变频电机及星形给料阀等部件。

[0042] “富氧型”高活性吸收剂可以采用中国发明专利“锅炉烟气同时脱硫脱硝脱汞的方法及装置”(申请号200610102077.5)中公开的吸收剂类型。

[0043] 进口烟道3下方管体上设置有粉尘出口,连接烟道灰斗2。

[0044] 旋风分离器5-10周向设置有螺旋导引齿,烟气气流被旋风分离器5-10导引利用离心力进行颗粒物分离,反应室5-7设置6个进风通道5-9连接旋风分离器。

[0045] 旋风分离器5-10下部设置有循环灰下降管5-5,循环灰下降管5-5上配置有气力输送助推器5-8,循环灰下降管5-5的上端口为喇叭口,循环灰下降管5-5的下端口设置在反应室5-7进口烟道3处。

[0046] 下层水雾喷嘴5-4设置有6个,上层水雾喷嘴5-6设置有3个,上下两层水雾喷嘴的喷射方向均朝上,水雾喷嘴连接反应室5-7外部的高压微细水雾系统。高压微细水雾系统包括水箱、管道过滤器、高压水泵、调节阀、流量计等部件。

[0047] 反应器5的出口烟道分为两条支路,一条支路连接袋式除尘器8,袋式除尘器8连接引风机13,另一条支路连接引风机13,该支路上设置有截止阀作为备用通道,引风机13连接烟囱12。

[0048] 上述截止阀可以采用两个单板柔缘截止阀。引风机13,是整个系统烟气、“富氧型”高活性吸收剂以及脱硫脱硝产物流动的动力源。

[0049] 袋式除尘器8中设置有过滤仓,过滤仓中吊装有若干组过滤袋8-7,过滤仓上部设置有反吹仓,过滤仓下部设置有流化底仓9,过滤后的颗粒物经流化底仓9排出袋式除尘器8。

[0050] 袋式除尘器8的进口烟道处设置有截止阀8-2,还设置有冷风阀8-3,进口烟道连接有活性炭料仓6。活性炭料仓6包括料仓、气化板、变频电机及星形给料阀。截止阀8-2可以采用单板柔缘截止阀。

[0051] 袋式除尘器8的进口端呈喇叭状,喇叭筒体中设置有若干组多孔板式烟气流分布板8-5,分离反应后烟气中的颗粒物,分离后的颗粒物进入流化底仓9。

[0052] 流化底仓9呈尖底船形,流化底仓9中通过支撑架设置有流化布8-16,流化布8-16下方设置有流化风管8-15,流化风管8-15连接罗茨风机。含有罗茨风机的流化底仓流化风系统,包括罗茨风机、空气预热器及流化风管路等部件。

[0053] 对应每根流化风管8-15流化底仓9中还设置有防冲板8-14。

[0054] 流化底仓9连接外部的气力输灰系统14,气力输灰系统14通过管道连接灰库11。

[0055] 含有仓泵的气力输灰系统,包括进料管、进料阀、仓泵壳体、料位计、压缩空气进口管、进气阀、流化盘、出料管、出料阀等部件。

[0056] 灰库11,包括库顶除尘器、压力释放阀、料仓、雷达料位计、气化板、变频电机及星形给料阀、插板阀、加湿搅拌机、干灰散装机等部件。

[0057] 过滤袋8-7中设置有袋笼,每组过滤袋8-7均吊装在多孔花板8-6上,花板8-6上方是反吹仓。过滤袋8-7和袋笼都呈扁圆形。

[0058] 花板8-6上设置有逐行定位行走的吹灰系统10,吹灰系统10通过管路连接引风机13后方的洁净气体管路,将洁净气体引入对每组过滤袋8-7吹灰;反吹仓顶部还设置有紧急降温喷雾系统8-9。

[0059] 本实用新型采用实际工程的真实数据,经过严谨的工艺计算,并运用Fluent软件进行多相流流场分析加以验证,效果十分理想。

[0060] (二)本实用新型更详细的结构和工作过程描述如下。

[0061] 参见图1,本实用新型采用的核心反应设备——低阻力单管内循环烟气同时脱硫

脱硝的循环流化床反应器,其独特结构为:带有3片不等距圆弧形导流板的直流流线型进口烟道;6个拉瓦尔喷嘴式烟气加速器;为了给可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂增加湿度,提高其反应活性设置了第一层6个高压细水雾喷嘴;为了调控烟气温度设置了第二层3个高压细水雾喷嘴;具有4个切向进口的直流式旋风分离器;带有气力输送助推器和下端具有6个出口的位于反应器中轴线的循环灰下降管;以及由顶部斜口圆筒体、同心圆筒形平顶罩和向下倾斜的烟道构成的环形烟气出口。

[0062] 本实用新型采用的另一台重要设备——行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器,其独特结构为:采用扁圆形滤袋及袋笼、烟气进口和净烟气出口烟道采用近似于零漏风率的单板柔缘截止阀、清灰装置为利用回流净烟气,可以逐行定位行走的净化烟气微压反吹清灰系统、运行平稳的船形灰斗及流化底仓。

[0063] 参见图2,垃圾焚烧电厂锅炉或工业窑炉的出口烟气,进入带有3片不等距圆弧形导流板的反应器直流流线型进口烟道3,新鲜的可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂经过吸收剂入口,进入带有3片不等距圆弧形导流板的反应器进口烟道,与原烟气一起经过3片不等距圆弧形导流板,继续向上运动,通过6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器,进入反应器主反应区。

[0064] 原烟气中体积较大、较重的颗粒物积存于带有星型卸灰阀及插板阀的反应器进口烟道灰斗,定期排出;携带新鲜的可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂及大量循环灰的原烟气,经过6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器,瞬间烟气流速被提高3倍以上,并均匀弥散于主反应区全空间。

[0065] 安装在6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器扩散段上方的,6个为了给可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高效吸收剂增加湿度,提高其反应活性的第一层6个高压细水雾喷嘴,喷射出的 $1\sim 10\mu\text{m}$ 的高压细水雾,可在瞬间蒸发,使得可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂表面增加湿度,提高其反应活性,使烟气迅速降温,并与烟气中的酸性气体 SO_3 、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 HF 等强烈碰撞、混合、传质、传热,发生离子化反应,达到脱硫脱硝的目的。

[0066] 主反应区内的固相颗粒物不断碰撞,可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂表面与酸性气体的反应生成的粉状盐类反应产物被剥离,随烟气向上运动;体积较大的颗粒团难以随烟气上升,而聚集滑落进入进口烟道灰斗,经星型卸灰阀和插板阀排出。

[0067] 已经基本完成脱硫脱硝反应的烟气继续向上流动,与用于调控烟气温度的第二层3个高压细水雾喷嘴21喷射出的 $1\sim 10\mu\text{m}$ 的高压细水雾混合,继续进行脱硫脱硝反应,所以该部位亦称为副反应区,同时调控烟气温度,用调节喷水量的办法将温度控制在高于烟气露点温度 $15^\circ\text{C}\sim 20^\circ\text{C}$ 左右,以保证碳钢设备基本不发生腐蚀。

[0068] 已经完成脱硫脱硝反应的烟气继续向上流动,通过具有4个切向进口的直流式旋风分离器烟气的进口通道,进入具有4个切向进口的直流式旋风分离器。带有脱硫脱硝产物和没有完全反应的可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂粉体的烟气,在具有4个切向进口的直流式旋风分离器内筒体与中心排气管之间的环形空间,做规范的向上旋转的螺旋运动,大部分粒径较大、较重的颗粒物靠离心力从内筒体上部甩出,下滑沉积到具有4个切向进口的直流式旋风分离器锥底,流入位于反应器中轴线的循环灰下降管。它们靠自重及气力输送助推器的作用在位于反应器中轴线的循环灰下降管内向下顺畅流动,通过位于反应器中轴线的循环灰下降管20底部的6个出口流出。随即被高速流动的原烟气带入6个拉

瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器,向上流动,反复参加脱硫脱硝反应。

[0069] 参见图1,经过一次气固分离的脱硫脱硝烟气从反应器顶部流出,进入行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器,在进入行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器之前,可以吸附重金属及二恶英的活性炭粉体由活性炭料仓底部变频调速的星型给料阀,注入行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器进口烟道,在袋式除尘器内完成对烟气中重金属和二恶英的吸附并脱除。

[0070] 参见图3,带有脱硫脱硝产物及活性炭粉体的烟气,通过进口烟道、单板柔缘截止阀,进入进口喇叭。烟气在进口喇叭内,经多孔板式气流分布板的阻隔,重新分布,并进行第二次气固分离。被分离出的粉体直接落入行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器底部船形灰斗及流化底仓的气化布上面。

[0071] 带有残存脱硫脱硝产物、重金属、二恶英粉尘的烟气进入行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器箱体,经过扁圆形滤袋的过滤,即第三次气固分离,99.9%以上的粉尘被分离出来。由于滤袋靠袋笼自重和紧密配合,把滤袋拉直、张紧,袋笼采用高密度骨架支撑,在过滤时滤袋保持平直与凹陷,粉尘附着力小。当烟尘自重大于附着摩擦力时,粉尘会自动滑落50%以上。

[0072] 当启动可以逐行定位行走的净化烟气微压反吹清灰系统时,来自净烟气返回烟道的净烟气吹进扁圆形滤袋33中,由于清灰压力只有0.03Mpa,滤袋又处于拉直、紧张状态,清灰时滤袋无明显动作,实现了静态清灰。被滤袋分离下来的飞灰滑落到船形灰斗及流化底仓的气化布上面。流化仓底部的热流化风将其吹送至脱硫脱硝产物出口,进入含有仓泵的气力输送系统,送至灰库。净化达标的烟气通过单板柔缘截止阀、净烟气出口烟道排出,通过引风机、烟囱排至大气。

[0073] (三)本实用新型的优点在于:

[0074] A. 本实用新型由于采用了可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂:

[0075] 1) 可实现CFB法烟气同时脱硫脱硝。

[0076] 2) 工艺简单,没有SCR烟气脱硝装置及技术复杂的喷氨系统,运行安全可靠。

[0077] 3) 装置设备数量少、占地小、投资省。

[0078] 4) 节水、节电,运行成本低。

[0079] 5) 无二次污染,无废水排放。

[0080] 6) 设备基本不腐蚀,可用一般碳钢制造。

[0081] 7) 脱硫效率可达95.5%、脱硝效率可达64.8%。

[0082] B. 本实用新型采用的低阻力单管内循环烟气同时脱硫脱硝的循环流化床反应器:

[0083] 1) 带有3片不等距圆弧形导流板的反应器直流流线型进口烟道:符合烟气流动的自然流线,在弯道导流板分割区形成不等量过流,有效降低侧向涡流,防止烟气偏流,实现烟气在反应器内分布均匀的稳定流动;流体阻力小;该结构优于德国Wulff公司的双侧进气结构,优于德国LLAG公司的直流式两个135°折角弯头的进气结构,更优于国内传统的单侧垂直正交进气结构。

[0084] 2) 6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器:采用拉瓦尔喷嘴,其喉口高速段的长度远远小于国内外CFB法文丘里喉口高速段的长度,因此其阻力降大大降低。携带新鲜的可以

同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂及大量循环灰的原烟气,经过6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器,瞬间流速被提高3倍以上,它们一起进入主反应区。可有效提高烟气的动能,实现烟气对固体颗粒物的加速作用,确保可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂均匀地悬浮在烟气中,使气固两相充分混合、碰撞、摩擦、传质、传热、反应。

[0085] 3)主反应区的第一层6个高压细水雾喷嘴,以及副反应区的第二层3个高压细水雾喷嘴:采用高压细水雾喷嘴,水雾持续均匀,雾粒直径小,通常为1~10 μm ,最小可达纳米级,比表面积大大超过一般的水雾,雾粒速度高、密度大,可以迅速蒸发、吸热、降温;使得可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高效吸收剂增加湿度,提高其反应活性;并极大地增加可以同时脱硫脱硝的“富氧型”高活性吸收剂与 SO_2 、 SO_3 、 NO_x 、 HCl 、 HF 等酸性气体接触的水膜表面积,在气态、液态和介于气液之间的汽化状态下使得 SO_2 、 SO_3 、 NO_x 、 HCl 、 HF 等酸性气体,经过吸收、增湿、凝聚、摩擦、碰撞、传质、传热、离子化反应,从而达到高效脱酸的目的。由于均匀的烟气及吸收剂流场包围了均匀的水雾汽化流场,可有效避免因局部喷水过量而造成的湿壁效应,避免粘壁、结垢、结团、塌床、堵塔现象发生,保证装置稳定、长周期运行。

[0086] 4)具有4个切向进口的直流式旋风分离器:其烟气进口通道由4个切向进口组成,其内筒体是一种锥筒体,其中心排气管为园形筒体,下部设有一个伞形收气段,中心排气管圆筒体的外壁焊有向上旋转的3条螺旋导流翅片,可有效提高烟气流速及颗粒物的离心力,有利于提高气固分离效率。

[0087] 5)位于反应器中轴线的循环灰下降管:由于带有气力输送助推器,通过多个向下斜切向小孔进入的压缩空气,可推动循环灰粉体顺利向下流动。循环灰下降管底部出口为6个,分别对准6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器的方位。循环灰下降管底端处于烟气高速区,高速烟气可携带循环灰继续向上运动,顺利进入6个拉瓦尔喷嘴式烟气及吸收剂加速器。

[0088] 6)位于反应器顶部的环形出口烟道:已经脱硫脱硝和初步除尘净化了的烟气,通过斜口圆筒体与同心圆筒形平顶罩之间的环形空间,有利于反应器内烟气流场均匀,环向阻力降均匀。

[0089] C.本实用新型采用的行走静态清灰分室定位反吹袋式除尘器:

[0090] 1)其原理、结构非常简单。

[0091] 2)由于采用可以逐行定位行走的净化烟气微压反吹清灰系统,与传统的脉冲式袋式除尘器相比较,其清灰系统不再使用罗茨风机、储气罐、脉冲阀等复杂的气源设备,设备数量减少约70%,实现无氧化、无温差、无功耗清灰。

[0092] 3)采用扁圆形滤袋及袋笼,在过滤面积相同的前提下,滤袋数量减少约50%。

[0093] 4)阻力功耗可降低约15%。

[0094] 5)具有装置带负荷,直至满负荷不停机切换检修,更换全部滤袋的能力。

[0095] 6)可有效延长滤袋寿命,可以安全采用玻纤、玄武岩纤维针刺毡等耐腐蚀、耐高温、廉价的滤料,保证装置安全、稳定运行。

[0096] 上面所述只是为了说明本实用新型,应该理解为本实用新型并不局限于以上实施例,符合本实用新型思想的各种变通形式均在本实用新型的保护范围之内。

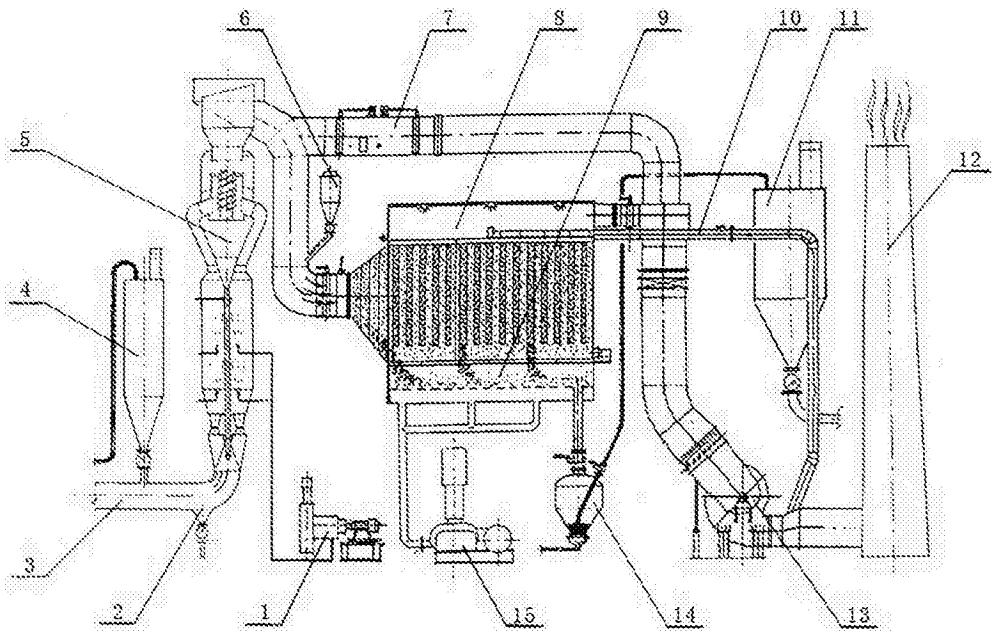


图1

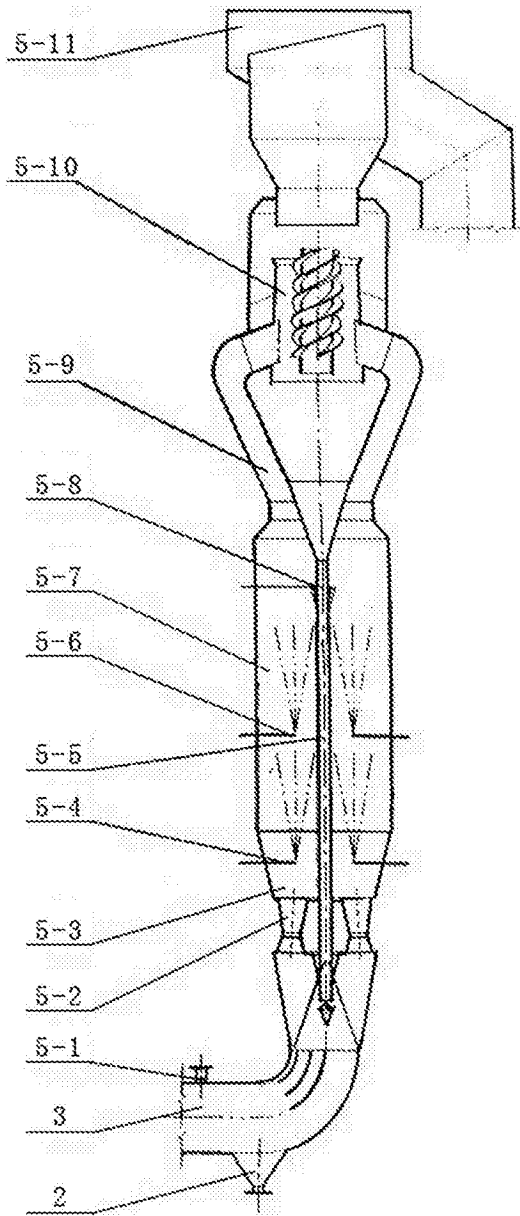


图2

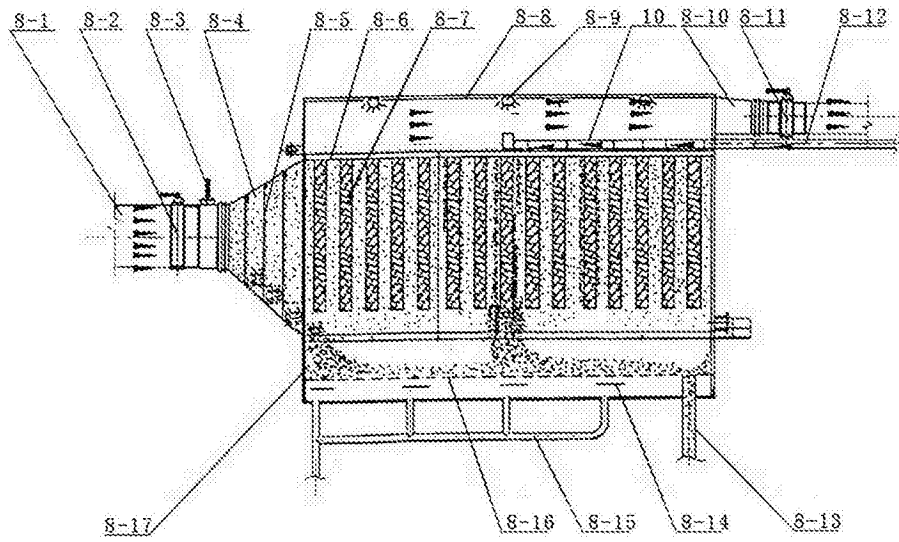


图3