



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203944290 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201420083417. 4

(22) 申请日 2014. 02. 26

(73) 专利权人 福建龙净环保股份有限公司

地址 364000 福建省龙岩市新罗区陵园路
81 号

(72) 发明人 钟德强 江艳芳 邓海林 刘蕊蕊
黄小琴

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.

B01D 53/90 (2006. 01)

B01D 53/56 (2006. 01)

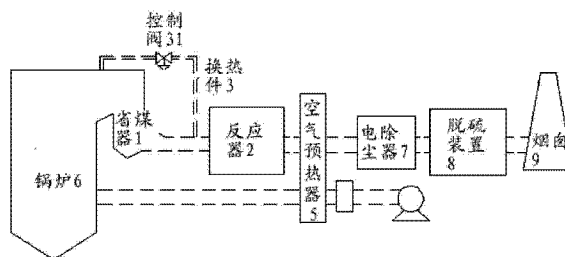
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种 SCR 烟气脱硝系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种 SCR 烟气脱硝系统, 能够提高锅炉低负荷工况下进入反应器的烟气温度; 在煤种变化或高负荷时, 防止省煤器出口烟温过高, 降低进入 SCR 反应器的入口烟温, 从而保证催化剂具有较高的反应活性, 提高脱硝效率。本实用新型的 SCR 烟气脱硝系统, 包括与省煤器的烟气出口连通的反应器, 还包括对所述省煤器输出的烟气进行增温或降温的换热件。在锅炉低负荷运转时, 通过换热提高进入反应器的烟气温度, 在锅炉低负荷运转时, 降低进入反应器的烟气温度, 实现锅炉全负荷工况下烟气温度的调整, 则换热件可以在锅炉全工况下的烟气温度调整到最佳烟温范围内, 使得催化剂具有较高的活性, 以促进烟气的催化还原反应, 从而提高烟气脱硝效率。



1. 一种 SCR 烟气脱硝系统,包括与省煤器 (1) 的烟气出口连通的反应器 (2),其特征在于,还包括对所述省煤器 (1) 输出至所述反应器 (2) 的烟气进行增温或降温的换热件 (3);所述换热件 (3) 为与所述省煤器 (1) 并联的旁路烟道。
2. 如权利要求 1 所述的 SCR 烟气脱硝系统,其特征在于,所述旁路烟道上设有用于控制烟气流量的控制阀 (31)。
3. 如权利要求 1 所述的 SCR 烟气脱硝系统,其特征在于,还包括高压给水加热器 (4),所述换热件 (3) 还可以为换热器,所述换热件 (3) 的入水口与所述高压给水加热器 (4) 的出水口连通,出水口与所述省煤器 (1) 的入水口连通;所述换热件 (3) 的烟气入口与所述省煤器 (1) 的烟气出口连通,烟气出口与所述反应器 (2) 的烟气入口连通。
4. 如权利要求 1-3 任一项所述的 SCR 烟气脱硝系统,其特征在于,还包括与所述反应器 (2) 的出口连通的空气预热器 (5),所述空气预热器 (5) 的空气出口与锅炉 (6) 的空气入口连通。
5. 如权利要求 4 所述的 SCR 烟气脱硝系统,其特征在于,空气预热器 (5) 的烟气出口连通有电除尘器 (7)。

一种 SCR 烟气脱硝系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气处理技术领域,特别是涉及一种 SCR 烟气脱硝系统。

背景技术

[0002] SCR 烟气脱硝系统是采用选择性催化还原(SCR)法对烟气进行脱硝的系统。SCR 烟气脱硝技术是指在催化剂和氧气存在的条件下,在较低温度范围内(通常为 310-420℃内),还原剂(一般使用氨)有选择地将烟气中的 NO_x 还原,生成 N₂ 和水来减少 NO_x 排放的技术。

[0003] 请参考图 1,图 1 为现有技术中烟气脱硝系统在一种具体实施方式中的结构示意图。

[0004] 烟气脱硝系统由还原剂的制备系统和脱硝反应系统两部分组成,如图 1 所示。脱硝反应系统由 SCR 催化剂的反应器、喷氨系统、稀释空气供应系统所组成,此外,整个烟气脱硝系统还设有控制系统,以便根据反应器入口的 NO_x 的浓度调整喷氨量。液氨存储和供应系统包括液氨卸料压缩机、液氨储槽、液氨蒸发槽、液氨缓冲槽、氨气稀释槽、废水泵和废水池。

[0005] 现有的 SCR 脱硝技术中,最为关键的是要保证 SCR 反应器入口烟温在 310 ~ 420℃之间,从而保证催化剂在合适的温度下运行,获得较高的脱硝效率。通常情况下,锅炉低负荷运行时,烟气温度低于 300℃,不处于上述允许工作的最佳烟温范围,催化剂无法完成对烟气脱硝反应的催还原。

[0006] 因此,如何另辟蹊径,设计一种 SCR 烟气脱硝系统,以保证催化剂在低负荷工况下的反应活性,提高脱硝效率,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种 SCR 烟气脱硝系统,能够提高锅炉低负荷工况下进入反应器的烟气温度;在煤种变化或高负荷时,防止省煤器出口烟温过高,降低进入 SCR 反应器的入口烟温,从而保证催化剂具有较高的反应活性,提高脱硝效率。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种 SCR 烟气脱硝系统,包括与省煤器的烟气出口连通的反应器,还包括对所述省煤器输出的烟气进行增温或降温的换热件。

[0009] 本实用新型的 SCR 烟气脱硝系统包括换热件,能够对从省煤器输出的烟气进行增温或者降温处理,以便在锅炉低负荷运转时,提高进入反应器的烟气温度,在锅炉低负荷运转时,降低进入反应器的烟气温度,实现锅炉全负荷工况下烟气温度的调整;不管锅炉处于何种工况,换热件的设置均可以将烟气温度调整到最佳烟温范围内,使得催化剂具有较高的活性,以促进烟气的催化还原反应,从而提高烟气脱硝效率。

[0010] 优选地,所述换热件为与所述省煤器并联的旁路烟道。

[0011] 可以设置与省煤器并联的旁路烟道,即部分高温烟气未通过省煤器进行热交换,该部分高温烟气与从省煤器的烟气出口流出的低温烟气进行混合,实现对低温烟气的加热,从而将加热后的烟气输送至反应器,使得烟气温度处于允许范围内,保证催化剂在较佳

的温度下运行,提高脱硝效率。也就是说,当锅炉省煤器出口的温度过低时候,可以通过省煤器的旁路烟道,调节未经过省煤器的烟气量,以形成温度适宜的混合烟气,保证脱硝反应的温度窗口。

[0012] 优选地,所述旁路烟道上设有用于控制烟气流量的控制阀。

[0013] 优选地,还包括高压给水加热器,所述换热件为换热器,所述换热件的入水口与所述高压给水加热器的出水口连通,出水口与所述省煤器的入水口连通;所述换热件的烟气入口与所述省煤器的烟气出口连通,烟气出口与所述反应器的烟气入口连通。

[0014] 换热件可以为换热器,当锅炉省煤器出口的烟温过高时,利用高压给水对烟气进行降温,从而降低进入反应器的烟气温度;该装置结构简单,直接利用脱硝系统中的高压给水加热器实现,换热效果较好。

[0015] 优选地,还包括与所述反应器的出口连通的空气预热器,所述空气预热器的空气出口与锅炉的空气入口连通。

[0016] 优选地,空气预热器的烟气出口连通有电除尘器。

附图说明

[0017] 图 1 为现有技术中烟气脱硝系统在一种具体实施方式中的结构示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型所提供烟气脱硝系统在第一种具体实施方式中的结构示意图;

[0019] 图 3 为本实用新型所提供烟气脱硝系统在第二种具体实施方式中的结构示意图。

[0020] 图 1 中:

[0021] 1 省煤器、2 反应器、3 换热件、31 控制阀、4 高压给水加热器、5 空气预热器、6 锅炉、7 电除尘器、8 脱硫装置、9 烟囱

具体实施方式

[0022] 本实用新型的核心是提供一种 SCR 烟气脱硝系统,能够提高锅炉低负荷工况下进入反应器的烟气温度;在煤种变化或高负荷时,防止省煤器出口烟温过高,降低进入 SCR 反应器的入口烟温,从而保证催化剂具有较高的反应活性,提高脱硝效率。

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0024] 本实用新型的 SCR 烟气脱硝系统(以下简称脱硝系统)包括设置在锅炉 6 的烟气出口的省煤器 1,省煤器 1 具有烟气出口,且省煤器 1 的烟气出口与反应器 2 连通,反应器 2 用于进行烟气的选择性催化还原反应,以便对烟气进行脱硝处理;本实用新型的脱硝系统还包括换热件 3,换热件 3 能够对省煤器 1 的烟气出口所输出的烟气进行加热或者冷却,以增加或者降低进入反应器 2 的烟气温度,以便输送至反应器 2 的烟气处于一定的温度范围内,保证催化剂在该温度范围内具有较高的活性,提高烟气脱硝的效率。

[0025] 通常,为保证催化剂具有较高的活性,进入反应器 2 的烟气温度应控制在 310-420℃ 范围内,当锅炉 6 在低负荷情况下运转时,从省煤器 1 所输出的烟气温度低于上述温度范围的最小值,此时催化剂的活性较低,无法对烟气进行有效的脱硝,脱硝效率较低;同理,在煤种变化或高负荷时,省煤器 1 的出口烟温过高,高于上述温度范围的最大值,此时催化剂的活性也相对较低,脱硝效率低下。本实用新型中设有换热件 3,以便在锅炉低

负荷运转的情况下对省煤器 1 输出的烟气进行增温,在锅炉高负荷运转时对省煤器 1 出口的烟气进行降温,以满足反应需求,提高脱硝效率。

[0026] 请参考图 2,图 2 为本实用新型所提供烟气脱硝系统在第一种具体实施方式中的结构示意图。

[0027] 在第一种具体实施方式中,当进入 SCR 反应器 2 的烟气温度过低时:可以设置与省煤器 1 并联的旁路烟道,则从锅炉 6 输出的高温烟气被分为两部分,一部分进入省煤器 1 进行热交换,然后由省煤器 1 的烟气出口排出,另一部分不进入省煤器 1,而通过旁路烟道直接输送至省煤器 1 的烟气出口;经过省煤器 1 进行热交换后形成的烟气温度较低,属于低温烟气,经过旁路烟道输送的烟气仍保持较高的温度,两部分烟气在省煤器 1 的烟气出口汇合后发生热交换,形成温度适中的混合烟气,然后输送至反应器 2。

[0028] 上述旁路烟道实质上利用高温烟气对省煤器 1 输出的烟气进行了换热,构成了所述换热件 3;所述旁路烟道与省煤器 1 并联是指,旁路烟道的一端与锅炉 6 的烟气出口连通,另一端与反应器 2 的烟气入口连通。

[0029] 在上述基础上,还可以在旁路烟道上设置控制阀 31,以便对经过旁路烟道所输送的高温烟气的流量进行控制,通过改变控制阀 31 的开度改变烟气流量的大小,从而控制进入反应器 2 的烟气温度。

[0030] 请参考图 3,图 3 为本实用新型所提供烟气脱硝系统在第二种具体实施方式中的结构示意图。

[0031] 本实用新型的 SCR 烟气脱硝系统中,还可以包括高压给水加热器 4,换热件 3 可以为换热器,换热器具有烟气入口、烟气出口、入水口和出水口,换热件 3 的入水口与高压给水加热器 4 的出水口连通,出水口与省煤器 1 的入水口连通;同时,换热件 3 的烟气入口与省煤器 1 的烟气出口连通,烟气出口与反应器 2 的烟气入口连通,则高压给水加热器 4 中的高压给水能够对省煤器 1 输出的高温烟气进行降温,以降低进入反应器 2 的烟气温度。

[0032] 也就是说,可以借助输送到省煤器 1 的高压给水对高温烟气进行冷却,以降低进入反应器 2 的烟气温度,便于烟气在合适的温度范围内进行催化还原反应,提高烟气脱硝效率。

[0033] 在第二种具体实施方式中,当进入 SCR 反应器温度过高时:可以直接利用高压给水对烟气进行降温,将降温后的烟气与省煤器 1 的出口烟气混合,以满足脱硝需要的最佳反应温度窗口。

[0034] 可以想到,调整高压给水加热器 4 的抽气量可以改变对烟气进行降温的温度,则可以选择合适的抽气量将烟气混合到允许的范围内,或者根据烟气温度的变化调整抽气量,以适应不同温度下烟气的降温需求,最终将烟气控制在脱硝反应的最佳温度范围内。

[0035] 另外,本实用新型的烟气脱硝系统还可以包括空气预热器 5,空气预热器 5 与反应器 2 的出口连通,且其空气出口与锅炉 6 的空气入口连通;经过反应器 2 的出口排出的烟气具有一定的温度,可以经过空气预热器 5,对低温空气进行预热,然后将预热后的空气输送至锅炉 6 内,使得锅炉 6 内的燃料更好地燃烧。

[0036] 还可以在空气预热器 5 的烟气出口连通电除尘器 7,以便对脱硝后的烟气进行除尘处理,以除去烟气中所含有的粉尘等杂质。

[0037] 同时,还可以在电除尘器 7 的烟气出口连通脱硫装置 8,以除去烟气中含有的二氧化

化硫,此时的气体基本满足排放要求,可以直接通过烟囱 9 向外排出。

[0038] 本实用新型的 SCR 烟气脱硝系统中,锅炉 6 的尾部烟道还具有低温过热器、低温再热器以及省煤器 1 等装置,还可以对低温过热器、低温再热器以及省煤器 1 的受热面的结构进行优化设计,以使得反应器 2 入口的烟气温度处于 310-420℃ 范围内,满足各种负荷工况的需求。

[0039] 通常,对低温过热器、低温再热器以及省煤器 1 的受热面的结构优化是指对换热管的改造,以改变流动面积,增加或者减少热交换的量,从而起到调节烟气温度的作用。

[0040] 需要说明的是,本实用新型的 SCR 烟气脱硝系统中的其他结构请参照现有技术,此处不再赘述。

[0041] 以上对本实用新型所提供的 SCR 烟气脱硝系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型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实用新型的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

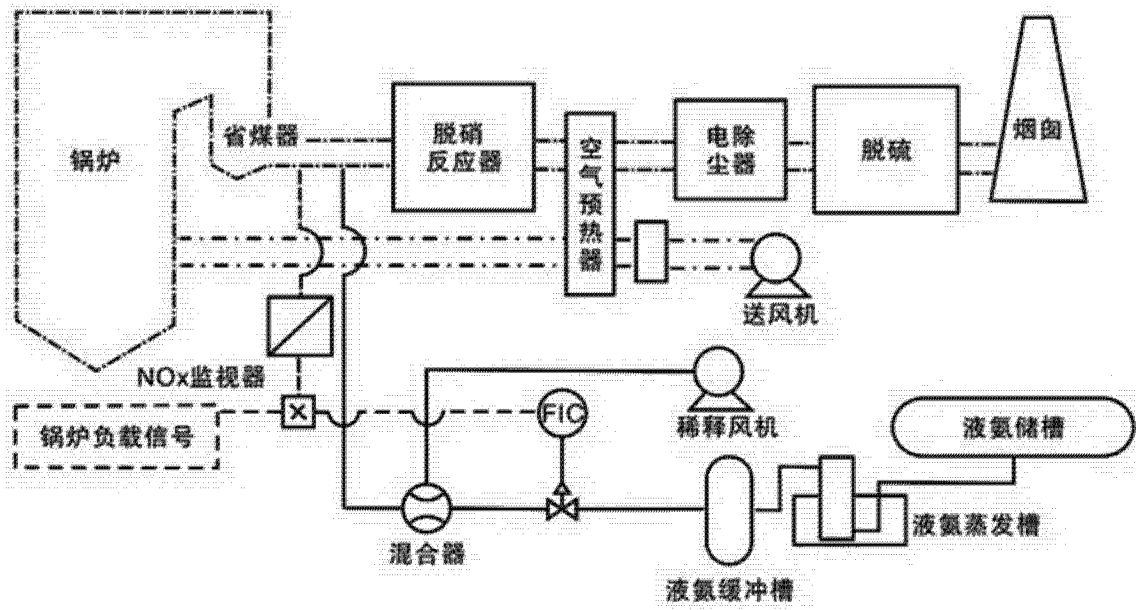


图 1

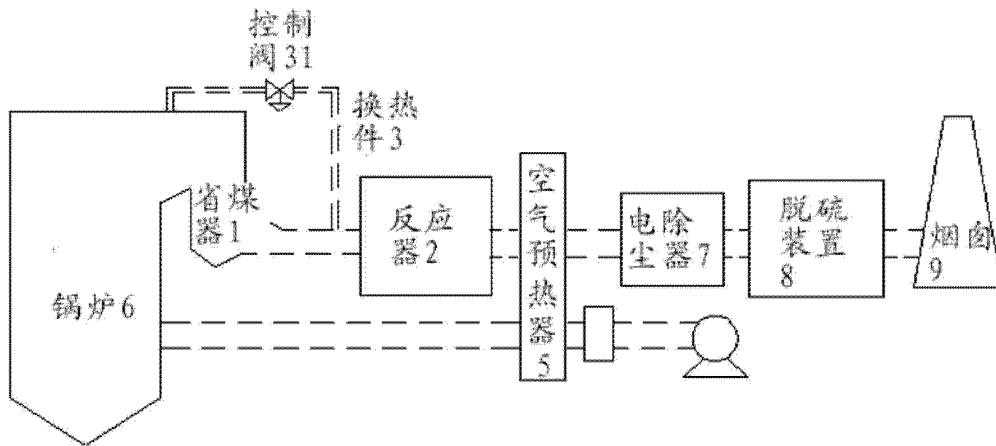


图 2

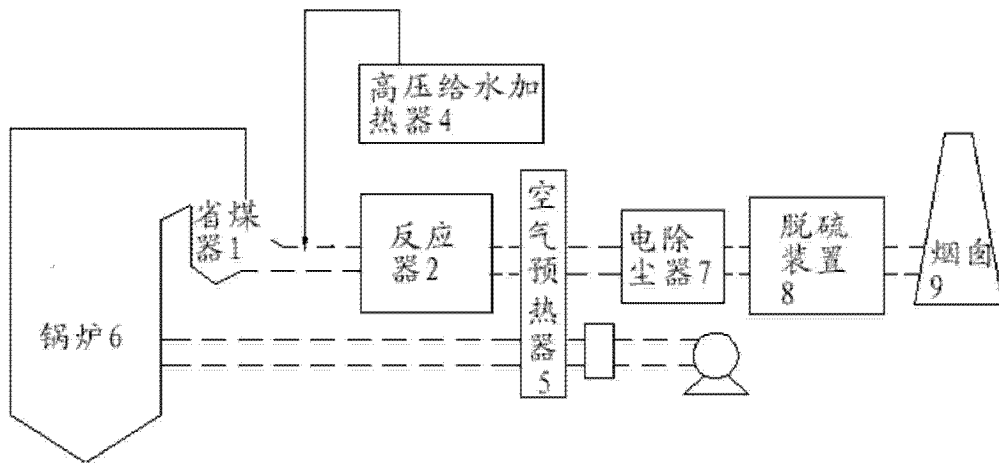


图 3