



(21) 申请号 202220650616.3

F23J 15/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.23

(73) 专利权人 北方联合电力有限责任公司临河
热电厂

地址 015000 内蒙古自治区巴彦淖尔市临
河区八一乡临河热电厂

(72) 发明人 赵璟 郭铁 李飞

(74) 专利代理机构 保定超宇专利代理有限公司
13161

专利代理师 王丽丽

(51) Int.Cl.

B01D 53/90 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

F23J 15/08 (2006.01)

F23J 15/02 (2006.01)

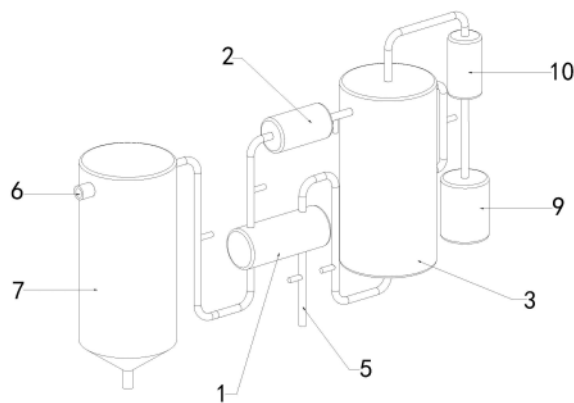
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置,涉及烟气处理设备技术领域。本实用新型包括预处理系统、GGH换热器、风道加热系统、脱硝塔以及NH₃处理系统,所述预处理系统与燃煤电子烟气排出口连通,所述脱硝塔内构造有上层空间与下层空间且二者通过管道连通,所述脱硝塔的下层空间内装填有活性炭基催化剂。本实用新型将高温催化氧化转变为低温催化氧化,将活性炭的吸附功能和催化剂的催化功能进行有效结合,从而实现了脱硝效率高,适应性强,可以很好地适应烟气量波动以及烟气温度在90-200℃变化的大范围波动情况,经济效益高,采用活性炭为催化剂载体,相比于钛基催化剂,从源头上降低了成本,催化剂制备工艺以高效简便为原则。



1. 一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置, 其特征在于, 包括预处理系统、GGH换热器 (1)、风道加热系统 (2)、脱硝塔 (3) 以及NH₃处理系统, 所述预处理系统与燃煤电子烟气排出口连通, 所述脱硝塔 (3) 内构造有上层空间与下层空间且二者通过管道连通, 所述脱硝塔 (3) 的下层空间内装填有活性炭基催化剂 (4), 所述预处理系统、GGH换热器 (1)、风道加热系统 (2) 以及脱硝塔 (3) 的上层空间依次通过管道连接, 所述NH₃处理系统与所述脱硝塔 (3) 的上层空间通过管道连接, 所述脱硝塔 (3) 的下层空间与所述GGH换热器 (1) 通过管道连接, 所述GGH换热器 (1) 上连接有排放管 (5)。

2. 根据权利要求1所述的一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置, 其特征在于, 所述预处理系统包括进气管 (6) 与脱硫除尘一体化塔 (7), 所述进气管 (6) 与燃煤电子烟气排出口以及所述脱硫除尘一体化塔 (7) 连通, 所述脱硫除尘一体化塔 (7) 通过管道与所述GGH换热器 (1) 连接。

3. 根据权利要求2所述的一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置, 其特征在于, 所述管道与所述排放管 (5) 上均设置有取样管 (8)。

4. 根据权利要求1所述的一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置, 其特征在于, 所述NH₃处理系统包括NH₃储罐 (9)、NH₃/O₂混合器 (10) 以及喷射系统 (11), 所述NH₃储罐 (9)、NH₃/O₂混合器 (10) 以及喷射系统 (11) 依次通过管道连接且所述喷射系统 (11) 位于所述脱硝塔 (3) 的上层空间。

5. 根据权利要求1所述的一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置, 其特征在于, 所述活性炭基催化剂 (4) 可为整体或散装中的一种。

一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气处理设备技术领域,具体涉及一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,人们对于环境污染的重视程度日益增长,其中燃煤电子烟气污染是我国大气环境PM2.5超标,雾霾天气频发的重要因素之一,故对燃煤电子烟气的处理是减少环境污染的重要一步。

[0003] 目前应用最广也最有效的烟气脱硝技术是NH₃选择性催化还原NO技术(SCR),作为SCR法的核心-催化剂则成为达到氮氧化物减排指标的关键,目前普遍使用的商用催化剂体系为钛基钒系催化剂V₂O₅-WO₃/TiO₂,其活性温度窗口较高(320℃-420℃),需要将SCR装置安装在空气预热器之前和省煤器之后,利用烟气自身温度才能达到该温度区域,且此处存在的高浓度的粉尘和SO₂,容易引起催化剂中毒和减少使用寿命,限制SCR技术推广的主要瓶颈在于反应温度要求相对较高,使得脱硝过程耗能较大,相应工程投资成本较大,因此提出一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于:为解决背景技术提出的问题,本实用新型提供了一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置。

[0005] 本实用新型为了实现上述目的具体采用以下技术方案:

[0006] 一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置,包括预处理系统、GGH换热器、风道加热系统、脱硝塔以及NH₃处理系统,所述预处理系统与燃煤电子烟气排出口连通,所述脱硝塔内构造有上层空间与下层空间且二者通过管道连通,所述脱硝塔的下层空间内装填有活性炭基催化剂,所述预处理系统、GGH换热器、风道加热系统以及脱硝塔的上层空间依次通过管道连接,所述NH₃处理系统与所述脱硝塔的上层空间通过管道连接,所述脱硝塔的下层空间与所述GGH换热器通过管道连接,所述GGH换热器上连接有排放管。

[0007] 进一步地,所述预处理系统包括进气管与脱硫除尘一体化塔,所述进气管与燃煤电子烟气排出口以及所述脱硫除尘一体化塔连通,所述脱硫除尘一体化塔通过管道与所述GGH换热器连接。

[0008] 进一步地,所述管道与所述排放管上均设置有取样管。

[0009] 进一步地,所述NH₃处理系统包括NH₃储罐、NH₃/O₂混合器以及喷射系统,所述NH₃储罐、NH₃/O₂混合器以及喷射系统依次通过管道连接且所述喷射系统位于所述脱硝塔的上层空间。

[0010] 进一步地,所述活性炭基催化剂可为整体或散装中的一种。

[0011] 本实用新型的有益效果如下:

[0012] 1、本实用新型将高温催化氧化转变为低温催化氧化,将活性炭的吸附功能和催化

剂的催化功能进行有效结合,从而实现了脱硝效率高,适应性强,可以很好地适应烟气量波动以及烟气温度在90℃-200℃变化的大范围波动情况,经济效益高,采用活性炭为催化剂载体,相比于钛基催化剂,从源头上降低了成本,催化剂制备工艺以高效简便为原则,制备手段相对简化,使得催化剂的供应实现长期连续性,同时反应温度的降低又大大减小了运行成本,无二次污染物产生。

[0013] 2、本实用新型解决了传统催化剂要求反应温度高、抗氧硫中毒能力低、稳定性差等缺点,符合当前环保产业发展趋势。

[0014] 3、本实用新型通过取样管的设计,便于工作人员对各阶段的烟气进行抽样检测。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型结构立体图;

[0016] 图2是本实用新型正视图;

[0017] 图3是本实用新型图2中A-A方向的剖视图。

[0018] 附图标记:1、GGH换热器;2、风道加热系统;3、脱硝塔;4、活性炭基催化剂;5、排放管;6、进气管;7、脱硫除尘一体化塔;8、取样管;9、NH₃储罐;10、NH₃/O₂混合器;11、喷射系统。

具体实施方式

[0019] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0020] 如图1-3所示,本实用新型一个实施例提出的一种燃煤电厂烟气低温脱硝装置,包括预处理系统、GGH换热器1、风道加热系统2、脱硝塔3以及NH₃处理系统,预处理系统与燃煤电子烟气排出口连通,脱硝塔3内构造有上层空间与下层空间且二者通过管道连通,脱硝塔3的下层空间内装填有活性炭基催化剂4,预处理系统、GGH换热器1、风道加热系统2以及脱硝塔3的上层空间依次通过管道连接,NH₃处理系统与脱硝塔3的上层空间通过管道连接,脱硝塔3的下层空间与GGH换热器1通过管道连接,GGH换热器1上连接有排放管5,在使用时,预处理系统将燃煤电子烟气排出口排出的烟气进行预处理,使烟气的各项指标满足脱硝要求,之后由GGH换热器1和风道加热系统2对烟气进行加热,加热后的烟气进入到脱硝塔3的上层空间,烟气中的NO_x会在脱硝塔3的上层空间内与NH₃处理系统提供的NH₃反应,之后的烟气会从管道进入到脱硝塔3的下层空间,并与下层空间内装填的活性炭基催化剂4发生反应,在活性炭基催化剂4的作用下,以NH₃为还原剂,有选择性的与烟气中的NO_x反应并生成无害无污染的N₂和H₂O,反应式如下: $4\text{NH}_3+4\text{NO}+\text{O}_2\rightarrow 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$, $4\text{NH}_3+2\text{NO}_2+\text{O}_2\rightarrow 3\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$, $8\text{NH}_3+6\text{NO}_2\rightarrow 7\text{N}_2+12\text{H}_2\text{O}$,之后的烟气会从管道进入GGH换热器1,并由GGH换热器1将烟气的温度降低,最后烟气从排放管5排出,综上所述,本装置将高温催化氧化转变为低温催化氧化,将活性炭的吸附功能和催化剂的催化功能进行有效结合,从而实现了脱硝效率高,适应性强,可以很好地适应烟气量波动以及烟气温度在90℃-200℃变化的大范围波动情况,经济效益高,采用活性炭为催化剂载体,相比于钛基催化剂,从源头上降低了成本,催化剂制备工艺以高效简便为原则,制备手段相对简化,使得催化剂的供应实现长期连续性,同时反应温度的降低又大大减小了运行成本,无二次污染物产生,因此实用性强。

[0021] 如图1-2所示,在一些实施例中,预处理系统包括进气管6与脱硫除尘一体化塔7,进气管6与燃煤电子烟气排出口以及脱硫除尘一体化塔7连通,脱硫除尘一体化塔7通过管道与GGH换热器1连接,在使用时通过进气管6将燃煤电子烟气排出口的烟气导入至脱硫除尘一体化塔7内,再由脱硫除尘一体化塔7对烟气进行除尘、调质,使烟气的温度、粉尘浓度、水分、氧浓度以及SO₂浓度等指标满足脱硝要求,经过脱硫除尘一体化塔7处理后的烟气温度窗口120℃-180℃,温度过低无法达到催化效果,过高影响吸附效果,湿度窗口小于5%,水蒸气含量过高催化剂容易中毒,氧气窗口3-10%,浓度过低影响脱硝效率,粉尘浓度小于500mg/Nm³,过高将增加系统阻力并影响脱硫效率和成品酸品质,SO₂浓度小于100mg/Nm³,过高将于还原剂反应,反应生成物堵塞,同时使催化剂中毒,此设计解决了传统催化剂要求反应温度高、抗氧硫中毒能力低、稳定性差等缺点,符合当前环保产业发展趋势。

[0022] 如图2所示,在一些实施例中,管道与排放管5上均设置有取样管8,取样管8的设计便于工作人员对各阶段的烟气进行抽样检测。

[0023] 如图1-3所示,在一些实施例中,NH₃处理系统包括NH₃储罐9、NH₃/O₂混合器10以及喷射系统11,NH₃储罐9、NH₃/O₂混合器10以及喷射系统11依次通过管道连接且喷射系统11位于脱硝塔3的上层空间,在使用时,NH₃储罐9内的NH₃由管道进入NH₃/O₂混合器10并与O₂混合,之后NH₃由NH₃/O₂混合器10经管道进入到位于脱硝塔3上层空间的喷射系统11,再最终由喷射系统11喷入脱硝塔3的上层空间,使NH₃和烟气中的NO_x进行反应,并控制温度在180℃-200℃。

[0024] 如图3所示,在一些实施例中,活性炭基催化剂4可为整体或散装中的一种,在本实施例中,活性炭基催化剂4为整体且装填体积为0.004m³,活性炭基催化剂4的使用寿命一般为3-5年,在失去活性后需要进行更换,而失去活性的活性炭基催化剂4可以返厂进行再生及二次活化,循环使用。

[0025] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

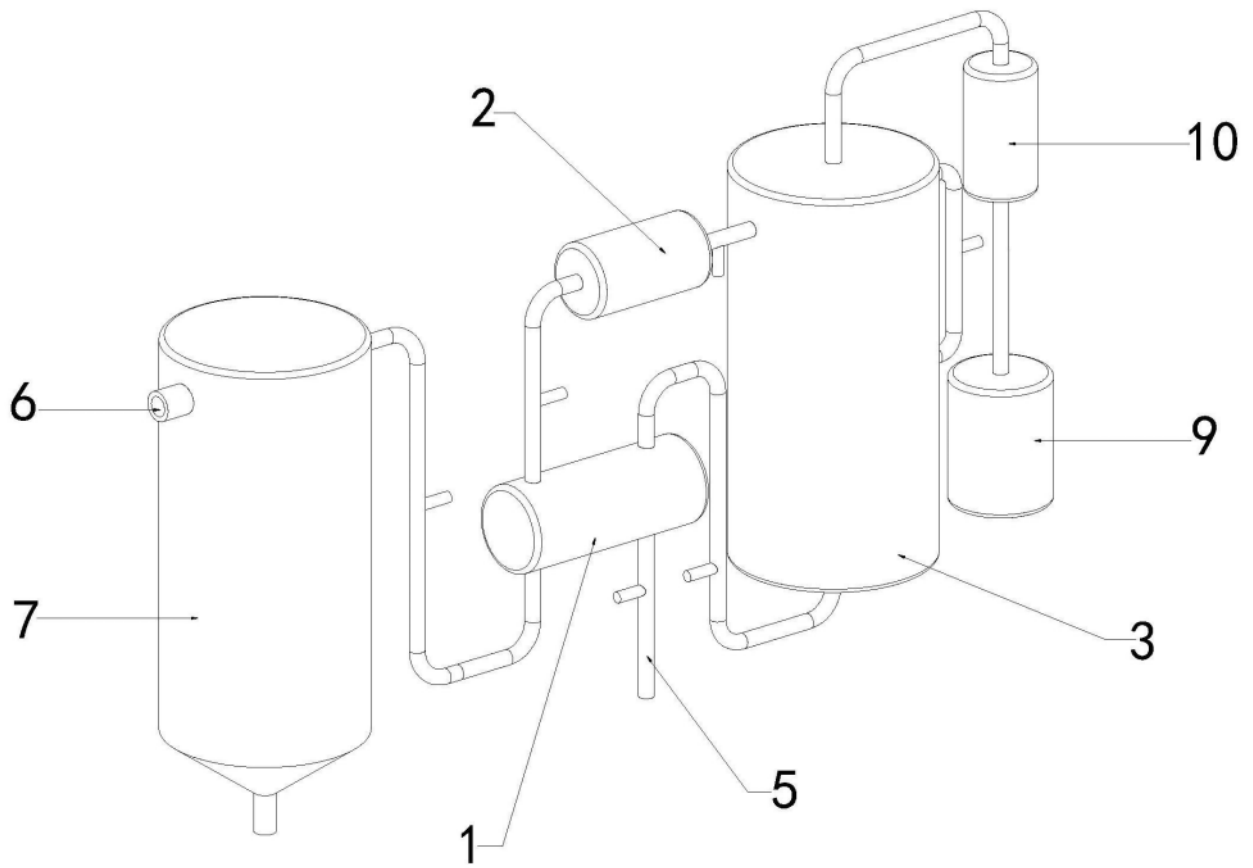


图1

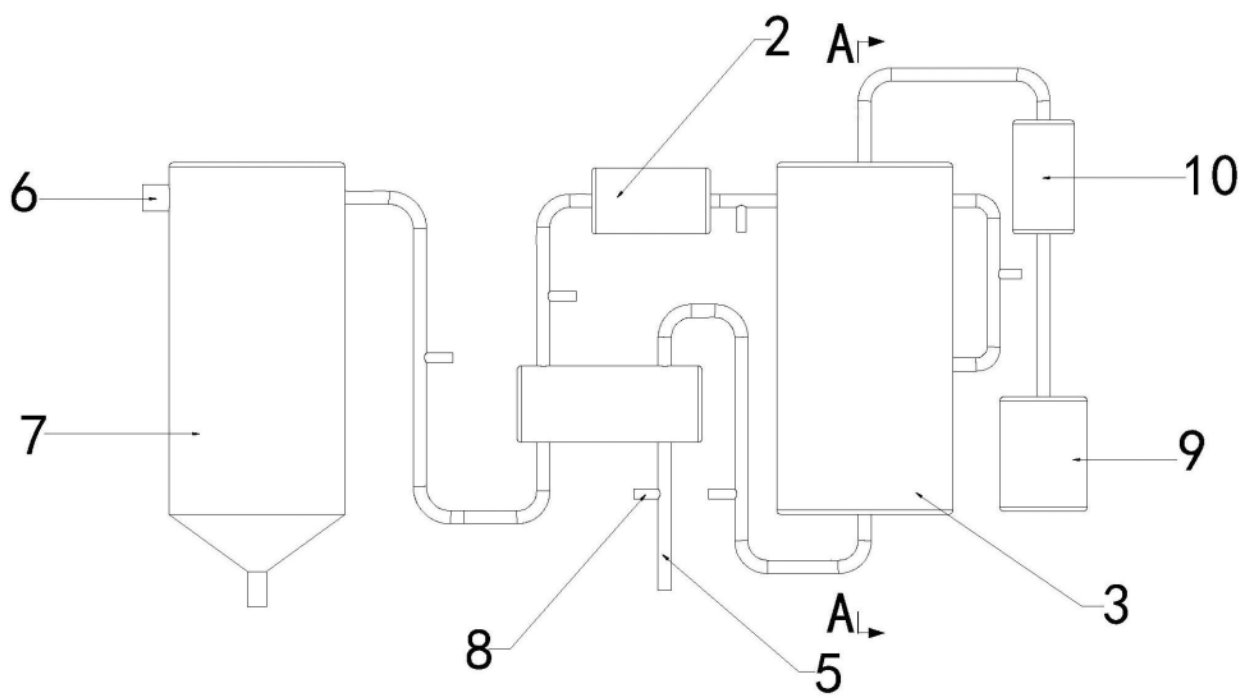


图2

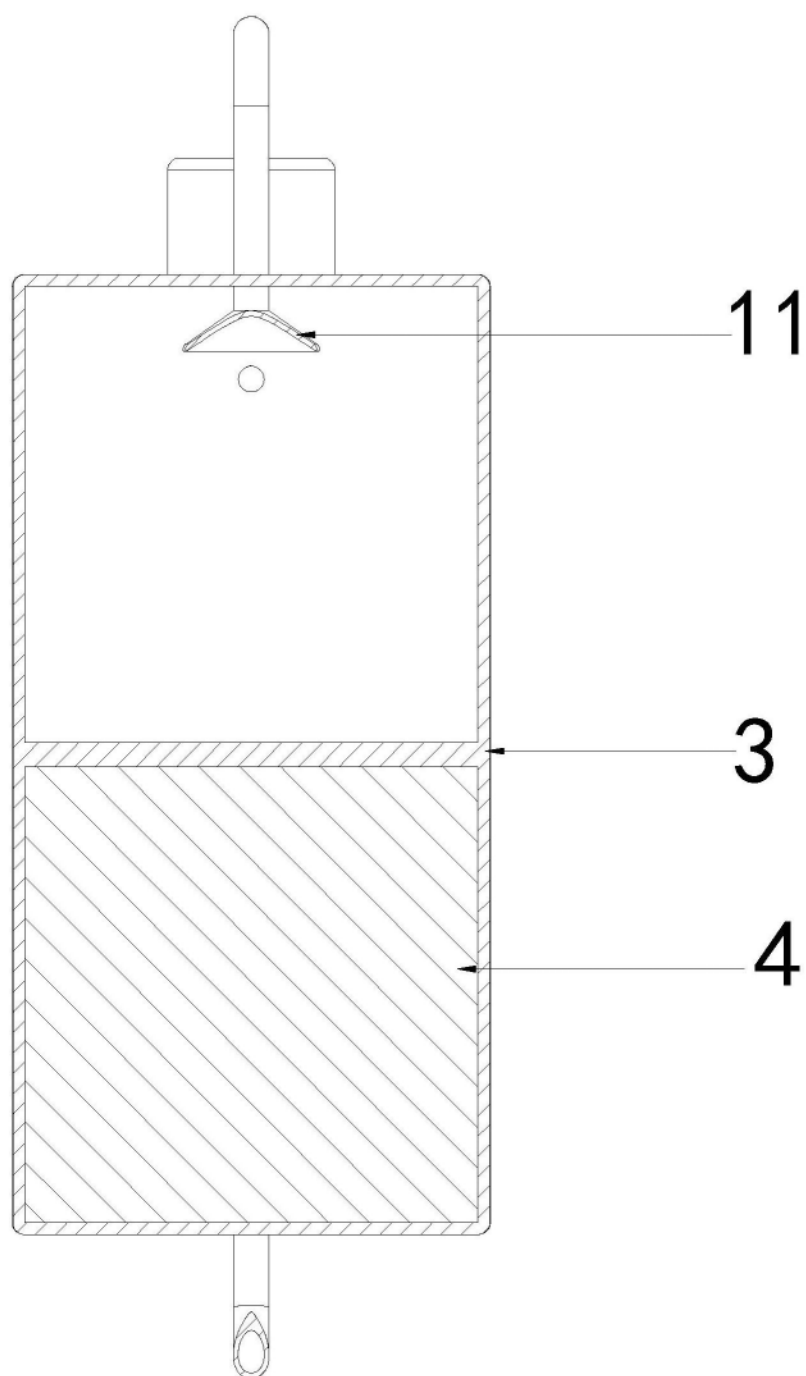
A-A

图3