



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206642490 U

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201720206755.6

B01D 53/56(2006.01)

(22)申请日 2017.03.06

(73)专利权人 安徽威达环保科技股份有限公司

地址 238100 安徽省马鞍山市含山县林头
工业园区

(72)发明人 解彬 李义新 徐兵

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所

(特殊普通合伙) 33240

代理人 王桂名

(51) Int. Cl.

B01D 46/02(2006.01)

B01D 46/04(2006.01)

B01D 46/42(2006.01)

B01D 46/48(2006.01)

B01D 53/90(2006.01)

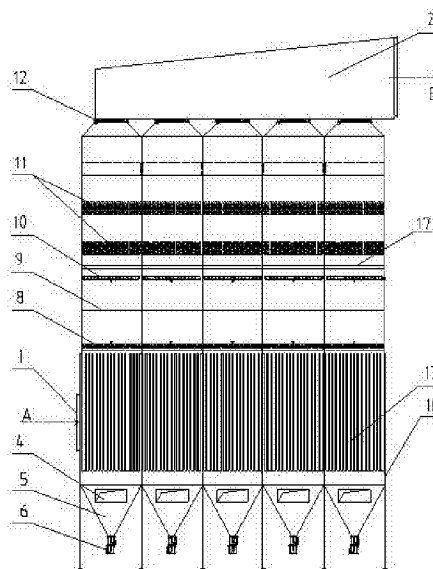
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置,包括布袋除尘器及中低温SCR脱硝反应器,所述的布袋除尘器为双排多袋室对称布置,每个袋室为独立单元,布袋除尘器包括两侧的多个过滤袋室、中间风道及灰斗进气调节阀、卸灰阀、脉冲清灰装置、滤袋、灰斗进气口、灰斗进气调节阀及导流板I,所述的中低温SCR脱硝反应器设置于布袋除尘器中间风道顶部,并与下部除尘器的净气室出口相连通,中低温SCR脱硝反应器被分割成多个舱室,自下至上包括烟气均流器、喷氨格栅、静态混合器、中低温SCR催化剂层、催化剂预留层、出口调节阀及出口汇总烟道。



1. 一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置,包括布袋除尘器及中低温SCR脱硝反应器,其特征在于:所述的布袋除尘器为双排多袋室对称布置,每个袋室为独立单元,布袋除尘器包括两侧的多个过滤袋室、中间风道及灰斗进气调节阀、卸灰阀、脉冲清灰装置、滤袋、灰斗进气口、灰斗进气调节阀及导流板I,所述的中低温SCR脱硝反应器设置于布袋除尘器中间风道顶部,并与下部除尘器的净气室出口相连通,中低温SCR脱硝反应器被分割成多个舱室,自下至上包括烟气均流器、喷氨格栅、静态混合器、中低温SCR催化剂层、催化剂预留层、出口调节阀及出口汇总烟道。

2. 根据权利要求1所述的工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置,其特征在于:所述的过滤袋室包括灰斗、中间箱体及净气室。

3. 根据权利要求1所述的工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置,其特征在于:所述的烟气均流器为多孔板,多孔板有数个均匀分布的孔,开孔直径为30~60mm。

一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业烟气治理领域,涉及工业烟气多污染物的协同控制,具体涉及一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置。

背景技术

[0002] 近年来,我国大气污染问题日益严重,引发社会各界广泛关注。造成大气污染的主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物等。其中,颗粒物及二氧化硫的治理技术已经非常成熟,治理后烟气排放能够满足国家排放标准。传统高温烟气(350℃~420℃)SCR脱硝(氮氧化物)技术已在燃煤机组中成功应用,但是非电力行业(包括自备电站)的氮氧化物排放控制遭遇到了极大的困难,因为非电力行业的工业锅(窑)炉设备(例如:工业锅炉、玻璃陶瓷炉窑、水泥炉窑、钢铁冶金烧结炉、炼焦和石化系统的裂解设备等)烟气以及涉及硝酸生产和使用的工艺过程废气的排放温度处于160℃~300℃范围内,传统高温SCR脱硝技术难以应用于非电行业。因此,中低温SCR脱硝是实现非电行业氮氧化物排放目标的主要工程技术。

[0003] 中低温SCR脱硝核心为中低温脱硝催化剂,其与高温脱硝催化剂的主要区别在于中低温脱硝催化剂可以保证低温脱硝活性的同时具有良好的抗硫性。为了有效避免烟气中的杂质(碱金属、重金属、焦油、SO₃等)对催化剂的影响(杂质可以导致中低温催化剂中毒,从而使其活性降低),当今主流工艺为在中低温脱硝前建设半干法/干法脱硫装置,从而有效去除烟气中的杂质,确保中低温脱硝装置安全高效地运行。同时,由于非电行业的工业窑炉设备多为运行多年的老设备,厂区规划较为完善,现有场地极其紧张,因此,在非电行业单独建设脱硫、除尘及中低温脱硝装置场地受限。并且,单独建设多套环保设备存在总投资大、运行能耗高、占地面积大、工艺复杂、维护量大等问题,不符合节能减排和可持续发展的愿景。因此,研发设计工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘方法及装置至关重要。

发明内容

[0004] 本实用新型目的是提供一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置,其不仅可以对中低温烟气中的细颗粒粉尘、NO_x等进行协同治理,而且此装置还实现了工业烟气治理设备的一体化,即将烟气中低温SCR脱硝及除尘集中于一台设备之内进行处理,具有总投资小、运行能耗低、占地面积小、工艺简洁、维护量小的优点。

[0005] 为了实现以上目的,本实用新型的技术方案为:一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置,包括布袋除尘器及中低温SCR脱硝反应器,所述的布袋除尘器为双排多袋室对称布置,每个袋室为独立单元,布袋除尘器包括两侧的多个过滤袋室、中间风道及灰斗进气调节阀、卸灰阀、脉冲清灰装置、滤袋、灰斗进气口、灰斗进气调节阀及导流板I,所述的中低温SCR脱硝反应器设置于布袋除尘器中间风道顶部,并与下部除尘器的净气室出口相连通,中低温SCR脱硝反应器被分割成多个舱室,自下至上包括烟气均流器、喷氨格栅、静态混合器、中低温SCR催化剂层、催化剂预留层、出口调节阀及出口汇总烟道。

[0006] 本实用新型的技术效果在于：不仅可以对中低温烟气中的细颗粒粉尘、 NO_x 等进行协同治理，而且此装置实现了工业烟气治理设备的一体化。同时，该装置采用先除尘再去除氮氧化物工艺，可以实现低温SCR催化剂安全高效运行，有效避免粉尘对催化剂的磨损，防止烟气中杂质对中低温SCR催化剂造成中毒，进而影响中低温SCR脱硝效率。该中低温SCR脱硝协同除尘装置可以广泛应用于非电行业各种工业窑炉设备的烟气治理，包括工业锅炉、玻璃陶瓷炉窑、水泥炉窑、钢铁冶金烧结炉、炼焦和石化系统的裂解设备等，装置运行可靠，可以使烟气中污染物达到环保标准所要求的排放限值（细颗粒粉尘 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100 \text{ mg/m}^3$ ）。

附图说明

[0007] 图1为本实用新型的主视图；

[0008] 图2为本实用新型的侧视图；

[0009] 图3为本实用新型喷氨支管开孔示意图；

[0010] 图4为本实用新型静态混合器示意图。

[0011] 图中：1-进气烟道；2-出气汇总烟道；3-灰斗进气调节阀；4-灰斗进气口；5-灰斗；6-卸灰阀；7-灰斗进气管；8-脉冲清灰装置；9-烟气均流器；10-喷氨格栅；10-1—喷氨支管；10-2—喷氨小孔；11-催化剂层；12-出口调节阀；13-滤袋；14-净气室；15-催化剂预留层；16-导流板I；17-静态混合器；17-1—第二层多孔板；17-2—填料层；17-3—第一层多孔板；18-中箱体；19-中低温SCR反应器；20-导流板II；此外，图1中A表示进气口，B表示出气口。

具体实施方式

[0012] 为了更加形象生动地阐述本实用新型的具体实施步骤，将结合附图作如下进一步说明：

[0013] 参照附图，一种工业烟气中低温SCR脱硝协同除尘装置，包括布袋除尘器及中低温SCR脱硝反应器19，所述的布袋除尘器为双排多袋室对称布置，每个袋室为独立单元，布袋除尘器包括两侧的多个过滤袋室（包括灰斗5、中间箱体18及净气室14）、中间风道1及灰斗进气调节阀3、卸灰阀6、脉冲清灰装置8、滤袋13、灰斗进气口7、灰斗进气调节阀3及导流板I16，所述的中低温SCR脱硝反应器19设置于布袋除尘器中间风道顶部，并与下部除尘器的净气室14出口相连通，中低温SCR脱硝反应器19被分割成多个舱室，自下至上包括烟气均流器9、喷氨格栅10、静态混合器17、中低温SCR催化剂层11、催化剂预留层15、出口调节阀12及出口汇总烟道2。该装置可以实现除尘及中低温SCR脱硝集中于一台设备进行处理。

[0014] 烟气从进气口进入进气烟道1，为了保证烟气进入各个袋室的风量足够均匀，在进气烟道1里布置呈等差数列分布的导流板II20。每个袋室之间用隔板分隔开，可实现单个袋室的独立调节。每个袋室灰斗进气口4前设置灰斗进气调节阀3，可以通过调节灰斗进气调节阀来使进入每个袋室内的烟气量足够均。灰斗进气口4设有导流板I16，导流板I16对烟气中的大颗粒进行惯性预分离。同时，导流板I16对进入袋室内的气流具有均布的作用，使气流在中箱体18内截面分布均匀。烟气沿着滤袋13间隙逐渐上升，并通过滤袋13过滤掉粉尘，最后经过过滤的烟气从花板孔排出进入净气室14。净气室14为高净气室，其高度为2.5m~3.5m，并设有人孔，当需要检修或更换滤袋时，可以直接在净气室内进行检修或者更换。同

时,高净气室的布置方式,可以有效避免传统低净气室(带检修门)密封不严、漏水等问题。滤袋布置有脉冲清灰装置8,当滤袋表面粉尘累积到一定程度,其可通过喷吹压缩空气或者氮气在线对滤袋进行清灰。

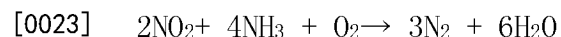
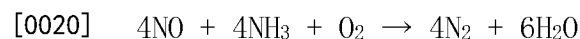
[0015] 两边袋室经过过滤的烟气通过净气室侧向出口流出,并在进气烟道1顶部汇合,通过中低温SCR脱硝反应器19底部进口处的烟气均流器9,对汇合烟气进行预先均流,以使烟气进入中低温SCR脱硝反应器内足够均匀,烟气均流器9为多孔板,多孔板有数个均匀分布的孔,开孔直径为30~60mm,开孔率为30%~50%。

[0016] 烟气均流器9上部布置有喷氨格栅10,每个中低温SCR脱硝反应器19内的喷氨格栅10独立分布,单个中低温SCR反应器内的喷氨格栅10由多根喷氨支管10-1并列组成,喷氨支管10-1两边对称开有多个直径为5~15mm的倾斜向下(逆着烟气流向)的喷氨小孔10-2,小孔倾斜角度为30~60度,小孔间距为150~300mm,经过稀释的氨气从喷氨小孔10-2向下以20~40m/s的高速喷出,向周围均匀扩散,进而与逆流烟气进行初步混合。

[0017] 经过初步混合的氨气和烟气通过喷氨格栅10上部的静态混合器17使氨气与烟气进行充分均匀混合。静态混合器由双层孔板加填料构成,其上下为多孔板(开孔直径为20~40mm,开孔率为50%~70%),中间为高孔隙率填料层17-2(孔隙率为60%~90%)。当氨气和烟气混合物通过第一层多孔板17-3进入中间填料层,与填料层17-2中的树突结构发生碰撞,产生不规则局部紊流,从而使烟气与氨气充分均匀混合,最后氨气/烟气从第二层孔板17-1流出至催化剂层11。

[0018] 静态混合器17上部布置有2层催化剂层11和一层催化剂预留层15。均匀混合后的烟气与氨气从第二层多孔板均匀流出,经过一段距离缓冲,进入催化剂层11。在催化剂层11的催化作用下,氨气和烟气中的氮氧化物进行化学反应,生成氮气和水蒸气。

[0019] 中低温SCR选择性还原脱硝主要化学反应式如下:



[0024] 在 NH_3 泄漏量小于10ppm时,脱硝效率大于90%; SO_2/SO_3

[0025] 的转换率低。

[0026] 当催化剂达到或接近活性寿命周期时,可以在催化剂预留层15上安装新的催化剂,来保证脱硝效率。

[0027] 每个中低温SCR反应器19上部出口装有出口调节阀12,可配合灰斗进气调节阀3一起使用。同时关掉单个舱室的出口调节阀12和灰斗进气调节阀3,可以实现不停机的情况下,进行设备检修、更换滤袋13和更换催化剂层11。

[0028] 最后,经过除尘脱硝后的净烟气通过每个中低温SCR反应器19上部的出气口进入出气汇总烟道2进行汇合,在引风机的作用下,通过出气烟道2出口排向烟囱。

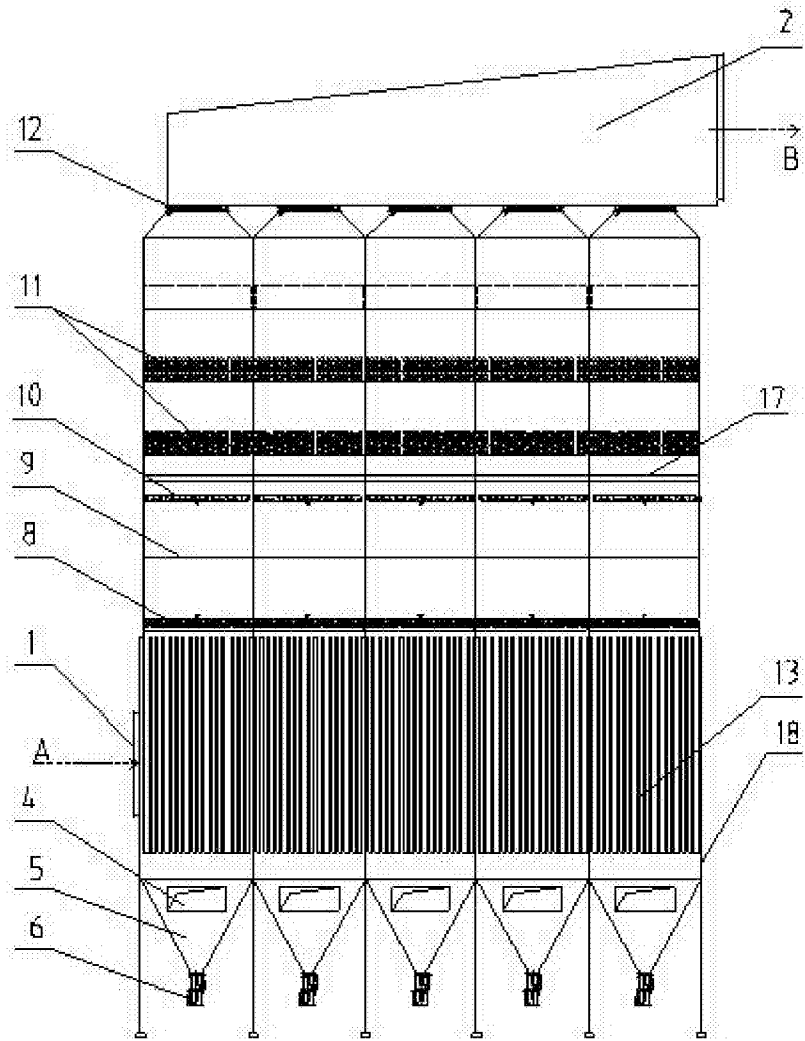


图1

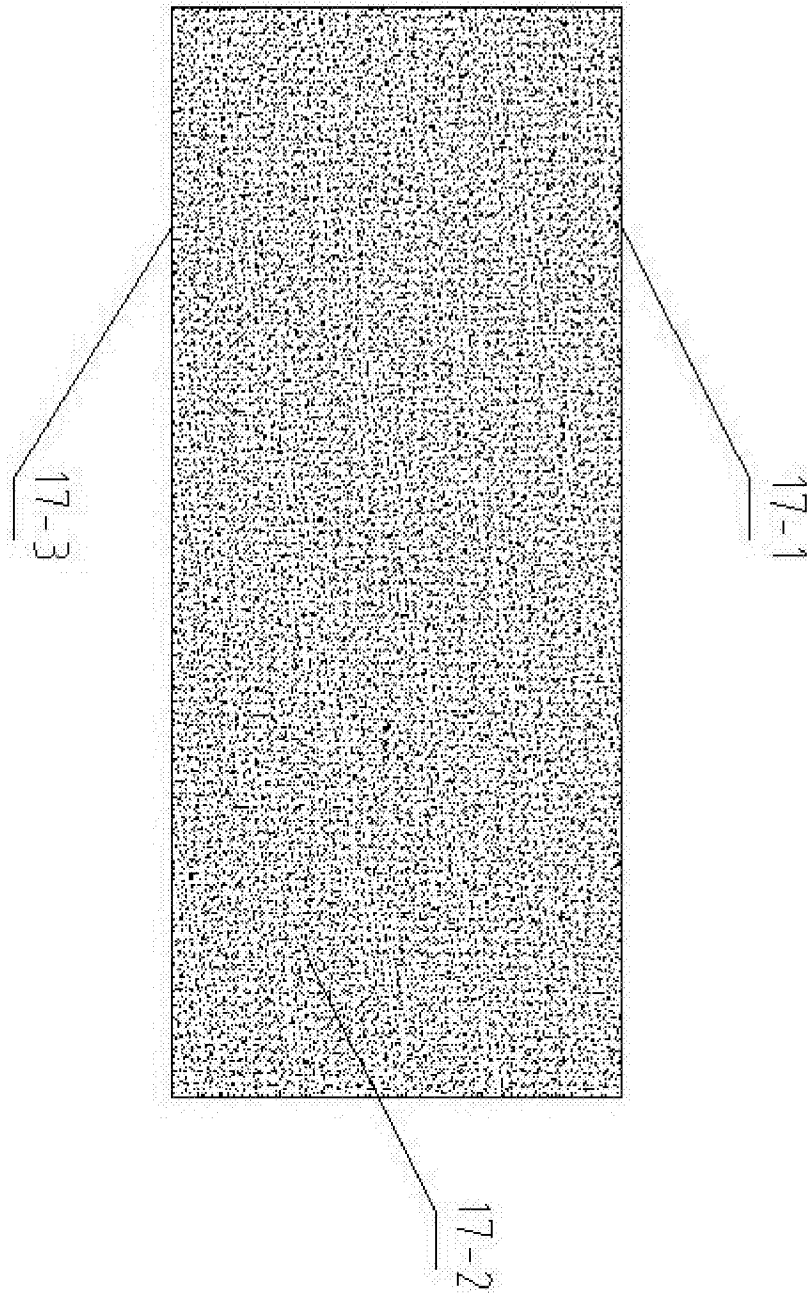


图4