



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104826489 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201510147071.9

B01D 53/56(2006.01)

(22)申请日 2015.03.31

B01D 50/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 徐雪锋

申请公布号 CN 104826489 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(73)专利权人 山东鑫源环保工程技术有限公司

地址 250100 山东省济南市高新区正丰路7

号济南环保科技园国际商务中心C座

南楼1008

(72)发明人 李帅俊 张少箴

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

代理人 张贵宾

(51)Int.Cl.

B01D 53/90(2006.01)

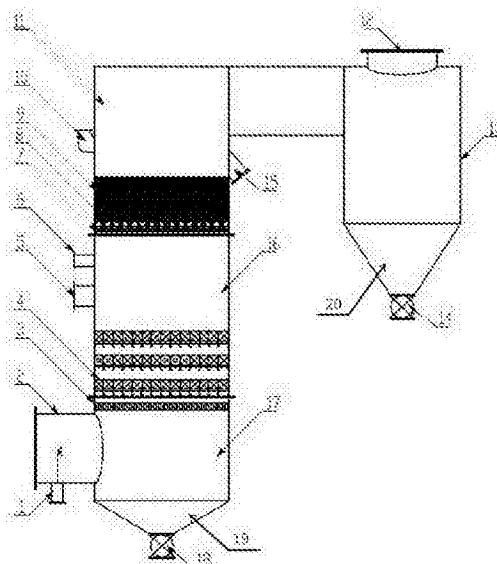
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置

## (57)摘要

本发明涉及工业烟气污染治理领域,特别涉及一种适用于冶金行业和火电厂等企业燃煤烟气脱硫脱硝的基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置。该联合脱硫脱硝流化床装置,包括流化床本体,其特征在于:所述流化床本体由下而上依次为混风烟室、脱硝段、流化段,所述流化段水平连接旋风除尘器,所述混风烟室的一端连接烟气进口,烟气进口的底部有氨水进口,所述混风烟室的底端连接旋转卸灰阀,所述混风烟室与脱硝段的连接处为均风板,均风板上方为催化剂板,所述的脱硝段的一侧开有氧化空气进口和蒸汽进口,所述流化段的底部为布风板,两端分别连接活性炭进口和饱和活性炭排出口,所述旋风除尘器的顶端为烟气出口,底部连接旋转卸料阀。



1. 一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置,包括流化床本体,其特征在于:所述流化床本体由下而上依次为混风烟室(17)、脱硝段(16)、流化段(11),所述流化段(11)水平连接旋风除尘器(13),所述混风烟室(17)的一端连接烟气进口(2),烟气进口(2)的底部有氨水进口(1),所述混风烟室(17)的底端连接旋转卸灰阀(18),所述混风烟室(17)与脱硝段(16)的连接处为均风板(3),均风板(3)上方为催化剂板(4),所述的脱硝段(16)的一侧开有氧化空气进口(5)和蒸汽进口(6),所述流化段(11)的底部为布风板(7),所述布风板(7)上均匀分布有风帽(8),两端分别连接活性炭进口(10)和饱和活性炭排出口(15),所述旋风除尘器(13)的顶端为烟气出口(12),旋风除尘器(13)的底部为锥形料斗(20),锥形料斗(20)下方连接旋转卸料阀(14),所述混风烟室(17)底部为锥形灰斗(19),锥形灰斗(19)下方连接旋转卸灰阀(18),所述催化剂板(4)上放置低温脱硝催化剂,所述低温脱硝催化剂为炭基材料催化剂。

2. 根据权利要求1所述的一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置,其特征是:所述催化剂板(4)的数量为 $n$ , $n$ 为大于等于2小于等于6的自然数。

## 一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业烟气污染治理领域,特别涉及一种适用于冶金行业和火电厂等企业燃煤烟气脱硫脱硝的基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置。

### 背景技术

[0002] 我国蕴藏着非常丰富的煤炭资源,也是世界上最大的煤炭生产国和消费国。而且在我国,84%左右的煤炭被直接燃烧。大量的燃煤,造成了我国以煤烟型为主的空气污染,产生了大量SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>,这些污染物造成的酸雨、温室效应和臭氧层破坏等环境污染,严重地影响了人类的居住环境,引起国家的高度重视,对烟气进行脱硫脱硝已成为我国的一项重要任务。

[0003] 进入20世纪80年代,人们逐渐认识到单独使用脱硫、脱硝技术,设备复杂,占地面积大,投资和运行费用高,而使用脱硫脱硝一体化设备和工艺则结构紧凑,投资和运行费用低。目前联合脱硫脱硝技术:活性炭法、SNOX工艺、NOXSO工艺、电子束法等较为成熟,但由于运行费用较高制约了其大规模推广应用。

[0004] 活性炭脱硫脱硝技术不仅有很高的脱硫效率,而且对烟气中的二噁英、氮氧化物以及其他的有害物的脱除效果也很好,被认为是一种具有使用价值的脱硫脱硝技术。

[0005] 研究表明,活性炭单独脱硫,活性炭具有较高的脱硫效率,脱硫效率大于96%。活性炭在无SO<sub>2</sub>气体存在的条件下脱硝,活性炭具有较高的脱氮效率,脱氮效率大于80%。在烟气中同时存在SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>时,脱硫效率基本无影响。脱氮效率很低,这是因为活性炭优先选择性吸附SO<sub>2</sub>,物理吸附的NO<sub>x</sub>被SO<sub>2</sub>置换解析。活性炭联合脱硫脱硝无法满足现有环保技术要求,且存在氨逃逸率较高现象,低温脱硝催化剂技术已经成熟,低温脱硝技术与活性炭技术相结合,脱硫脱硝率都非常高,且氨逃逸率非常低,是一种最理想的联合脱硫脱硝技术。

### 发明内容

[0006] 本发明为了弥补现有技术的缺陷,提供了一种结构简单、占地面积小、设备造价低、操作简单的基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置。

[0007] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0008] 一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置,包括流化床本体,其特征在于:所述流化床本体由下而上依次为混风烟室、脱硝段、流化段,所述流化段水平连接旋风除尘器,所述混风烟室的一端连接烟气进口,烟气进口的底部有氨水进口,所述混风烟室的底端连接旋转卸灰阀,所述混风烟室与脱硝段的连接处为均风板,均风板上为催化剂板,所述的脱硝段的一侧开有氧化空气进口和蒸汽进口,所述流化段的底部为布风板,两端分别连接活性炭进口和饱和活性炭排出口,所述旋风除尘器的顶端为烟气出口,底部连接旋转卸料阀。

[0009] 所述混风烟室底部为锥形灰斗,锥形灰斗下方连接旋转卸灰阀。

- [0010] 所述催化剂板的数量为n,n为大于等于2小于等于6的自然数。
- [0011] 所述催化剂板上放置低温脱硝催化剂。
- [0012] 所述低温脱硝催化剂为炭基材料催化剂,采用活性炭为载体,Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>作为活性组分,优点为反应温度较低,在100-200℃,NO<sub>x</sub>的最高转化率达到90%以上。
- [0013] 所述布风板上均匀分布有风帽。
- [0014] 所述旋风除尘器的底部为锥形料斗,锥形料斗下方连接旋转卸料阀。
- [0015] 本发明的有益效果是:
- [0016] 1.本发明能同时脱硫脱硝;
- [0017] 2.能同时脱除烟气烟尘粒子、汞、二恶英、呋喃、重金属、挥发分有机物及其他微量元素;
- [0018] 3.流化床装置可以连续进行脱硫脱硝;
- [0019] 4.具有高达98%的脱硫率和100~200℃低温条件下较高的80%的脱硝率;
- [0020] 5.处理后的烟气排放前不需加热;
- [0021] 6.不使用水,没有二次污染;
- [0022] 7.具有除尘功能,出口排尘浓度小于10mg/m<sup>3</sup>;
- [0023] 8.可以回收副产品,如:浓硫酸;
- [0024] 9.建设费用低,运转费用经济,占地面积小。
- [0025] 10.设备结构简单,成本低,操作简单。

## 附图说明

- [0026] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。
- [0027] 附图1为本发明一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置的结构示意图;
- [0028] 图中,1、氨水进口,2、烟气进口,3、均风板,4、催化剂板,5、氧化空气进口,6、蒸汽进口,7布风板,8、风帽,9、活性炭,10、活性炭进口,11、流化段,12、烟气出口,13、旋风除尘器,14、旋转卸料阀,15、饱和活性炭排出口,16、脱硝段,17、混风烟室,18、旋转卸灰阀,19锥形灰斗,20锥形料斗。

## 具体实施方式

- [0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的说明,但不用来限制本发明的范围。
- [0030] 如附图1所示,本发明一种基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置,包括流化床本体,所述流化床本体由下而上依次为混风烟室17、脱硝段16、流化段11,所述流化段11水平连接旋风除尘器13,所述混风烟室17的一端连接烟气进口2,烟气进口2的底部有氨水进口1,混风烟室17底部为锥形灰斗19,锥形灰斗19下方连接旋转卸灰阀18,所述混风烟室17与脱硝段16的连接处为均风板3,均风板3上方为催化剂板4,如图中所示,催化剂板4的数量为3,当然也可以2-6之间的任意自然数,催化剂板4上放置炭基材料催化剂,所述的脱硝段16的一侧开有氧化空气进口5和蒸汽进口6,所述流化段11的底部为布风板7,布风板7上均匀分布有风帽8,两端分别连接活性炭进口10和饱和活性炭排出口15,所述旋风

除尘器13的顶端为烟气出口12,底部为锥形料斗20,锥形料斗20下方连接旋转卸料阀14。

[0031] 本发明的基于活性炭和低温催化剂的联合脱硫脱硝流化床装置工作时,先将活性炭9通过活性炭进口10加入流化段11下部的布风板7上,锅炉烟气经过布袋除尘器过滤后通过烟气进口2进入烟室17,烟气中粉尘在烟室17中沉降集聚到锥形灰斗19内,灰尘经过卸灰阀18定期排出;氨水通过氨水进口1喷入烟道,烟气和氨水在烟室17充分混合,经过均风板3均风后进入催化剂板4,NO<sub>x</sub>在炭基材料催化剂的作用下完成脱硝,脱硝后的烟气和氧化空气进口5进入的空气、蒸汽进口6进入的蒸汽混合后通过布风板7、风帽8进入活性炭9,活性炭9在高速烟气气流作用下呈现流化状态,烟气中的SO<sub>2</sub>在活性炭9中完成脱硫,没有脱除的NO<sub>x</sub>和NH<sub>3</sub>在活性炭9的作用下进一步被脱除。饱和的活性炭从饱和活性炭排出口15排出去再生,脱硫脱硝净化后的烟气进入旋风除尘器13,被烟气带走的活性炭被收集下来通过旋转卸料阀14排出去再生装置,除尘灰的烟气通过旋风除尘器13上的烟气出口12排空。

[0032] 本发明发明能连续同时进行脱硫脱硝,同时脱除烟气烟尘粒子、汞、二恶英、呋喃、重金属、挥发分有机物及其他微量元素;具有高达98%的脱硫率和 100~200℃的低温条件下80%的脱硝率;且处理后的烟气排放前不需加热;不使用水,没有二次污染;具有除尘功能,出口排尘浓度小于10mg/m<sup>3</sup>;可以回收浓硫酸等副产品;建设费用低,运转费用经济,占地面积小,设备结构简单,成本低,操作简单,从而提高了生产效率,相应的降低了劳动成本。

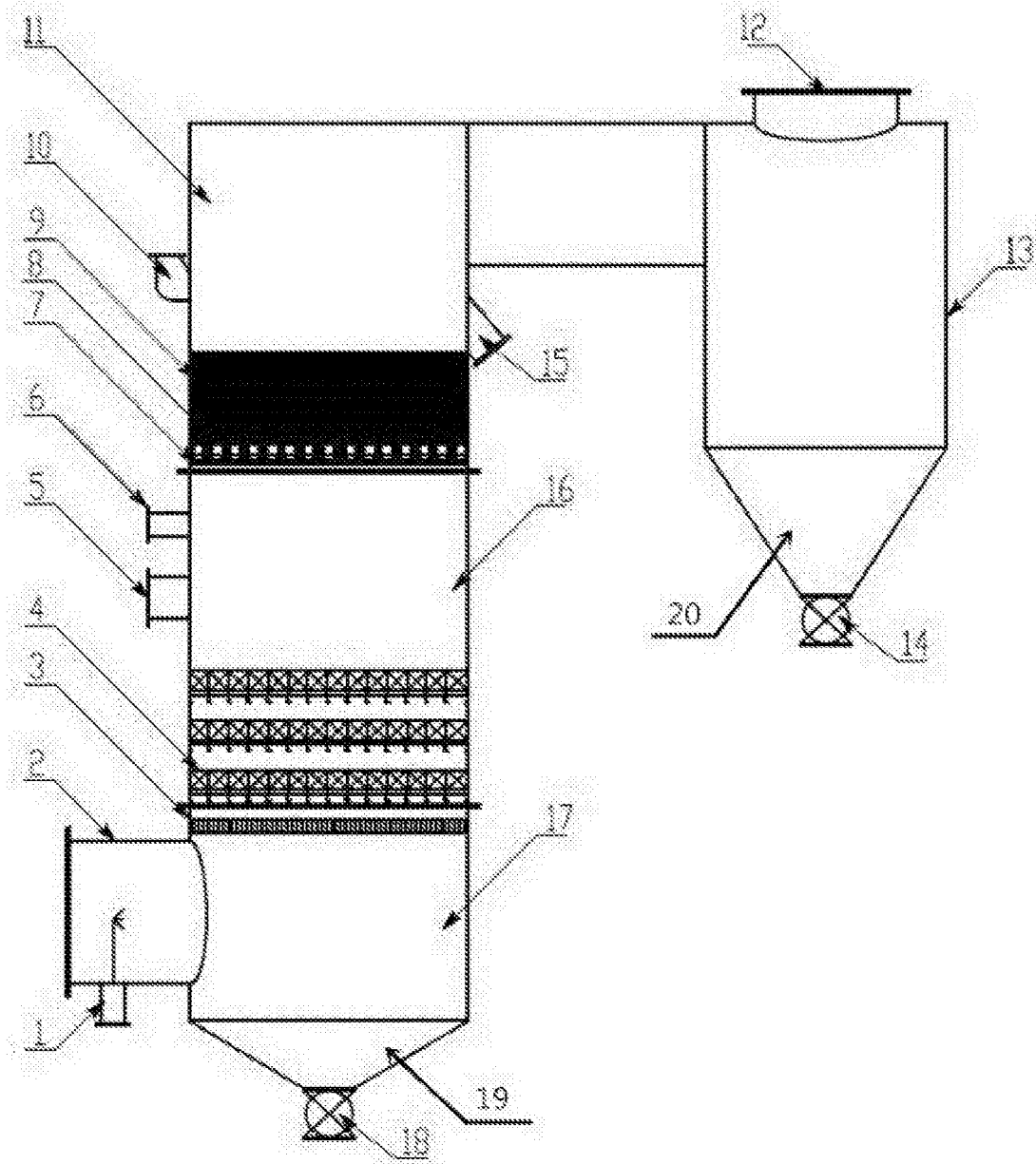


图1