



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206424745 U

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201621491035.0

(22)申请日 2016.12.30

(73)专利权人 农业部规划设计研究院

地址 100026 北京市朝阳区麦子店街41号

(72)发明人 程红胜 孟海波 赵立欣 沈玉君

湛世界

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 徐宁 刘美丽

(51) Int. Cl.

B01D 53/04(2006.01)

F23J 15/06(2006.01)

F23J 15/02(2006.01)

F23G 7/07(2006.01)

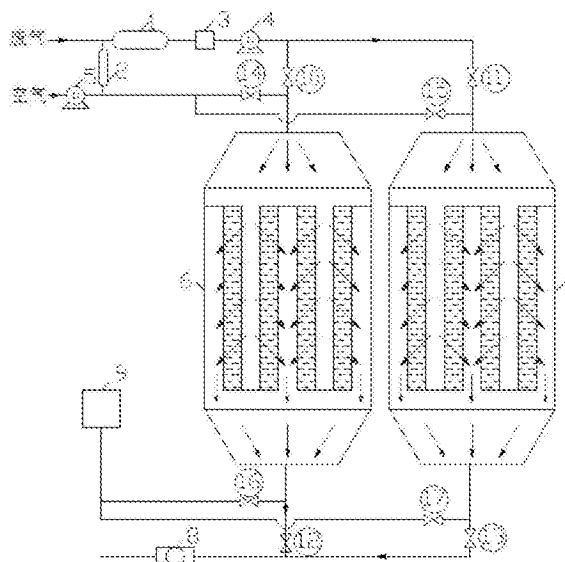
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置,其特征在于包括第一风机、第二风机、第一吸附罐、第二吸附罐、TVOCs检测装置、换热器、催化燃烧室、若干电控阀门和控制系统;废气进气口并联连接换热器和第一风机进口,第一风机出口分别经一电控阀门并联连接第一吸附罐和第二吸附罐进气口,第一吸附罐和第二吸附罐排气口分别经一电控阀门并联连接TVOCs检测装置;空气进气口经第二风机连接换热器另一进口,换热器出口分别经一电控阀门并联连接第一吸附罐和第二吸附罐进气口,第一吸附罐和第二吸附罐排气口分别经一电控阀门并联连接催化燃烧室;控制系统分别电连接第一风机、第二风机、TVOCs检测装置和若干电控阀门,本实用新型可广泛用于燃烧尾气的VOCs脱除中。



1. 一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置,其特征在于,该装置包括换热器、第一风机、第二风机、第一吸附罐、第二吸附罐、TVOCs检测装置、催化燃烧室、第一~第八电控阀门和控制系统;

废气进气口并联连接所述换热器和第一风机进口,所述第一风机出口分别经所述第一电控阀门和第二电控阀门并联连接所述第一吸附罐和第二吸附罐的进气口,所述第一吸附罐和第二吸附罐的排气口分别经所述第三电控阀门和第四电控阀门并联连接用于检测吸附后气体中VOCs浓度的所述TVOCs检测装置;

空气进气口经所述第二风机连接所述换热器另一进口,所述换热器出口分别经所述第五电控阀门和第六电控阀门并联连接所述第一吸附罐和第二吸附罐的进气口,所述第一吸附罐和第二吸附罐的排气口分别经所述第七电控阀门和第八电控阀门并联连接用于分解脱附后挥发性有机气体的所述催化燃烧室;

所述控制系统分别电连接所述第一风机、第二风机、TVOCs检测装置和第一~第八电控阀门。

2. 如权利要求1所述的一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置,其特征在于,该装置还包括冷凝器和除尘器;废气进气口并联连接所述冷凝器和换热器的进口,所述冷凝器出口连接所述除尘器进口,所述除尘器出口连接所述第一风机进口。

3. 如权利要求2所述的一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置,其特征在于,所述换热器采用管式或板式换热器。

一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种针对秸秆燃烧尾气中VOCs的活性炭吸附装置,具体是关于一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置,属于生物质燃烧尾气中的VOCs脱除领域。

背景技术

[0002] VOCs(Volatile Organic Compounds,简称VOCs)通常是指常温下饱和蒸气压大于70Pa、常压下沸点在260℃以内的有机化合物,主要来源有机动车排放、工业过程、油品挥发、溶剂使用、生物质和煤炭等燃烧。VOCs的成分非常复杂,含有烷烃、烯烃、炔烃、卤代烃、芳香烃、醇类、腈类、脂类、醛类和酮类等有机化合物,是形成光化学氧化剂和二次有机气溶胶的主要前体物,也是引起雾霾天气的主要污染物,一些VOCs组分还会对人体健康造成危害。

[0003] 常用的VOCs脱除方法有吸收法、冷凝法、膜分离法和等离子分解法等,相对其它方法,吸附法具有工艺成熟、操作简单、能耗低以及净化效率高等优点,适用于低浓度、高流量的VOCs净化。吸附法的效果主要取决于吸附剂的性质,常用的吸附剂有活性炭、硅胶、活性氧化铝、沸石等,活性炭具有丰富的孔隙结构,表面富含多种官能团,性能稳定,且制取方便成本低,是一种良好的吸附剂。然而,现在针对燃烧尾气排放中的VOCs尚无很好的去除办法,尾气中的热量也没能有效利用。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种能够高效去除燃烧尾气中的VOCs且能够有效利用尾气余热的高效活性炭吸附脱除VOCs装置。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采取以下技术方案:一种高效活性炭吸附脱除VOCs装置,其特征在于,该装置包括换热器、第一风机、第二风机、第一吸附罐、第二吸附罐、TVOCs检测装置、催化燃烧室、第一~第八电控阀门和控制系统;废气进气口并联连接所述换热器和第一风机进口,所述第一风机出口分别经所述第一电控阀门和第二电控阀门并联连接所述第一吸附罐和第二吸附罐的进气口,所述第一吸附罐和第二吸附罐的排气口分别经所述第三电控阀门和第四电控阀门并联连接用于检测吸附后气体中VOCs浓度的所述TVOCs检测装置;空气进气口经所述第二风机连接所述换热器另一进口,所述换热器出口分别经所述第五电控阀门和第六电控阀门并联连接所述第一吸附罐和第二吸附罐的进气口,所述第一吸附罐和第二吸附罐的排气口分别经所述第七电控阀门和第八电控阀门并联连接用于分解脱附后挥发性有机气体的所述催化燃烧室;所述控制系统分别电连接所述第一风机、第二风机、TVOCs检测装置和第一~第八电控阀门。

[0006] 优选地,该装置还包括一冷凝器和一除尘器;废气进气口并联连接所述冷凝器和换热器的进口,所述冷凝器出口连接所述除尘器进口,所述除尘器出口连接所述第一风机进口。

[0007] 优选地,所述换热器采用管式或板式换热器。

[0008] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本实用新型由于设置有两吸附罐,且两吸附罐的吸附和脱附可以交替进行使装置能够连续使用,不需要停机进行脱附,提高了脱除效率。2、本实用新型不仅处理了废气中的VOCs还能将废气中的余热回收利用进行脱附,通过控制系统进行自动控制,减少了不必要的人工操作。3、本实用新型由于脱附后通过催化燃烧室将VOCs分解为CO₂和H₂O,避免了二次污染物的排放,结构简单,可以广泛应用于燃烧尾气的VOCs脱除中。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型的整体结构示意图。

具体实施方式

[0010] 以下结合附图来对本实用新型进行详细的描绘。然而应当理解,附图的提供仅为为了更好地理解本实用新型,它们不应该理解成对本实用新型的限制。在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”等仅仅是用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0011] 如图1所示,本实用新型的高效活性炭吸附脱除VOCs装置包括冷凝器1、换热器2、除尘器3、第一风机4、第二风机5、第一吸附罐6、第二吸附罐7、TVOCs检测装置8、催化燃烧室9、第一~第八电控阀门10~17和控制系统。

[0012] 废气进气口并联连接冷凝器1和换热器2的进口,冷凝器1的出口连接除尘器3的进口,除尘器3的出口连接第一风机4的进口,第一风机4的出口分别经第一电控阀门10和第二电控阀门11并联连接第一吸附罐6和第二吸附罐7的顶部进气口,第一吸附罐6和第二吸附罐7内均设置有用于对废气进行吸附的活性炭;第一吸附罐6和第二吸附罐7的底部排气口分别经第三电控阀门12和第四电控阀门13并联连接TVOCs检测装置8,TVOCs检测装置8用于检测吸附后气体中VOCs的浓度。

[0013] 空气进气口经第二风机5连接换热器2的另一进口,外部空气通过第二风机5进入换热器2后与高温废气进行换热,换热器2的出口分别经第五电控阀门14和第六电控阀门15并联连接第一吸附罐6和第二吸附罐7的顶部进气口对活性炭进行脱附;第一吸附罐6和第二吸附罐7的底部排气口分别经第七电控阀门16和第八电控阀门17并联连接催化燃烧室9,催化燃烧室9用于分解脱附后的挥发性有机气体。

[0014] 控制系统分别电连接第一风机4、第二风机5、TVOCs检测装置8和第一~第八电控阀门10~17。

[0015] 在一个优选的实施例中,控制系统包括风机控制单元、VOCs浓度检测单元、计时单元和阀门控制单元;风机控制单元用于控制第一风机4和第二风机5的开启和关闭;VOCs浓度检测单元用于通过TVOCs检测装置8检测VOCs的浓度,当检测到的浓度超过预先设定的浓度时发送信号到计时单元和阀门控制单元;计时单元用于根据VOCs浓度检测单元发送的信号开始计时,当计时结果与预先设定的脱附时间相同时发送信号到阀门控制单元;阀门控制单元用于根据VOCs浓度检测单元和计时单元发送的信号控制相应电控阀门10~17的开启和关闭。

[0016] 在一个优选的实施例中,换热器2可以采用管式或板式换热器2。

[0017] 下面通过具体实施例详细说明本实用新型的高效活性炭吸附脱除VOCs装置使用过程：

[0018] 第一吸附罐6吸附阶段：控制系统通过风机控制单元和阀门控制单元开启第一风机4、第一电控阀门10和第三电控阀门12，锅炉排出的废气依次通过冷凝器1和除尘器3，将锅炉排出的废气脱除水蒸气及除去颗粒物后通过第一风机4输送到第一吸附罐6中进行吸附，吸附后的气体通过第一吸附罐6的排气口输送至TVOCs检测装置8，当VOCs浓度检测单元通过TVOCs检测装置8检测到气体中的VOCs浓度超标时发送信号到计时单元和阀门控制单元，控制系统通过阀门控制单元关闭第一电控阀门10和第三电控阀门12完成第一吸附罐6的吸附过程。

[0019] 第一吸附罐6脱附阶段：控制系统通过风机控制单元和阀门控制单元开启第二风机5、第二电控阀门11和第四电控阀门13，并通过计时单元开始计时，空气通过第二风机5进入换热器2换热后进入第一吸附罐6，第一吸附罐6中的活性炭经热空气进行脱附，脱附后的气体经第一吸附罐6排气口进入催化燃烧室9，通过催化燃烧室9将脱附后的挥发性有机气体分解为CO₂和H₂O，当计时单元的计时结果达到预先设定的脱附时间后，控制系统通过阀门控制单元关闭第二电控阀门11和第四电控阀门13完成第一吸附罐6的脱附过程。

[0020] 第二吸附罐7吸附阶段：第一吸附罐6进行脱附的同时第二吸附罐7进行吸附，控制系统通过阀门控制单元开启第五电控阀门14和第七电控阀门16，锅炉排出的废气依次通过冷凝器1和除尘器3，将锅炉排出的废气脱除水蒸气及除去颗粒物后通过第一风机4输送到第二吸附罐7中进行吸附，吸附后的气体通过第二吸附罐7的排气口输送至TVOCs检测装置8，当VOCs浓度检测单元通过TVOCs检测装置8检测到气体中的VOCs浓度超标时发送信号到计时单元和阀门控制单元，控制系统通过阀门控制单元关闭第五电控阀门14和第七电控阀门16完成第二吸附罐7的吸附过程。

[0021] 第二吸附罐7脱附阶段：控制系统通过阀门控制单元开启第六电控阀门15和第八电控阀门17，并通过计时单元开始计时，空气通过第二风机5进入换热器2换热后进入第二吸附罐7，第二吸附罐7中的活性炭经热空气进行脱附，脱附后的气体经第二吸附罐7排气口进入催化燃烧室9，通过催化燃烧室9将脱附后的挥发性有机气体分解为CO₂和H₂O，当计时单元的计时结果达到预先设定的脱附时间后，控制系统通过阀门控制单元关闭第六电控阀门15和第八电控阀门17完成第二吸附罐7的脱附过程。同时，第一吸附罐6经脱附后可以再次进行吸附。

[0022] 第一吸附罐6和第二吸附罐7交替进行吸附和脱附使本实用新型的高效活性炭吸附脱除VOCs装置可以持续运行。

[0023] 上述各实施例仅用于说明本实用新型，其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都是可以有所变化的，凡是在本实用新型技术方案的基础上进行的等同变换和改进，均不应排除在本实用新型的保护范围之外。

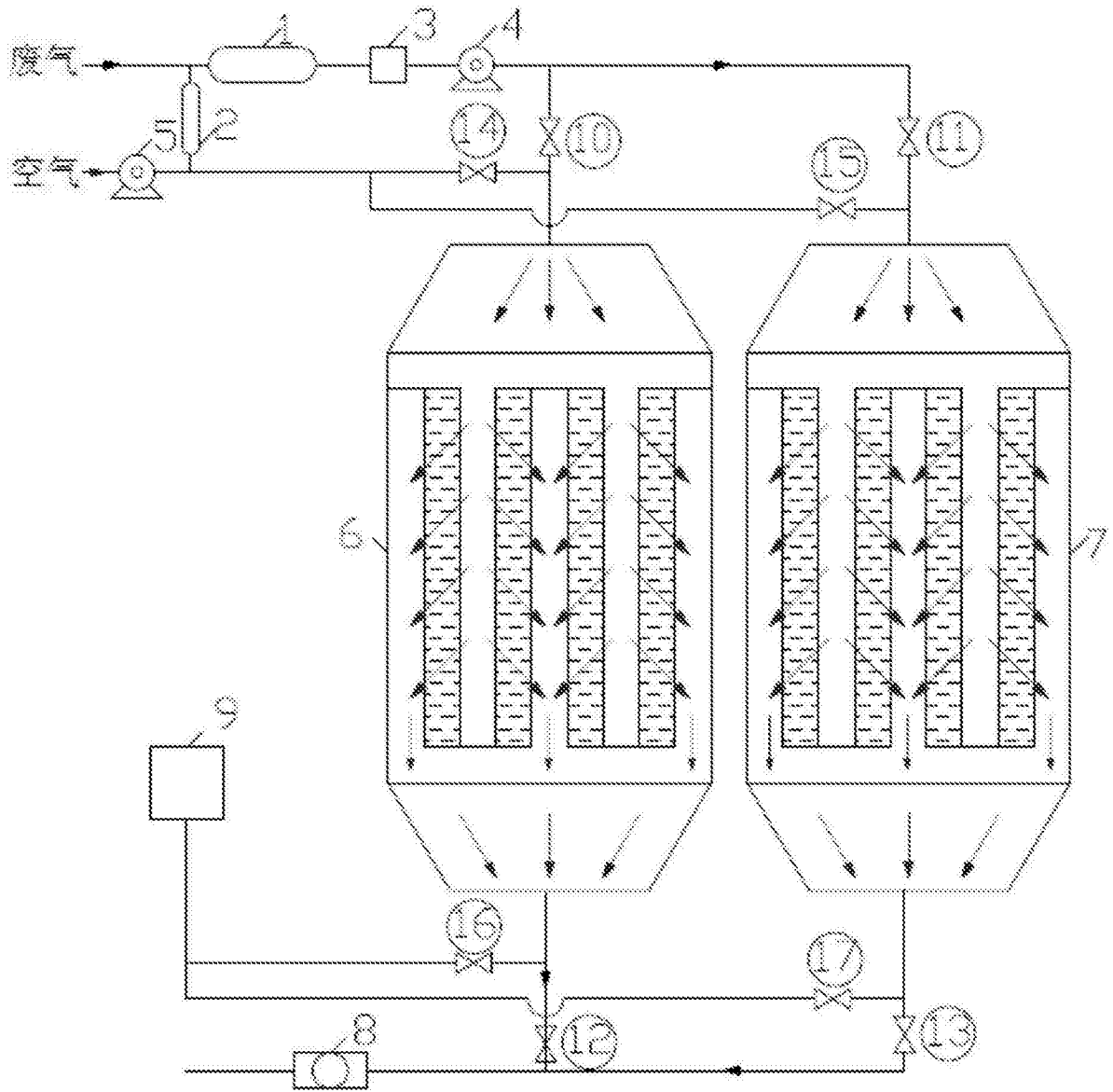


图1