



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213348306 U

(45) 授权公告日 2021.06.04

(21) 申请号 202022214455.7

(22) 申请日 2020.10.09

(73) 专利权人 福建中弘环境科技有限公司
地址 350000 福建省福州市鼓楼区五凤街
道铜盘路95号六层601B室

(72) 发明人 王钢强

(51) Int. Cl.

B01D 53/04 (2006.01)

B01J 20/20 (2006.01)

B01J 20/34 (2006.01)

F23G 7/07 (2006.01)

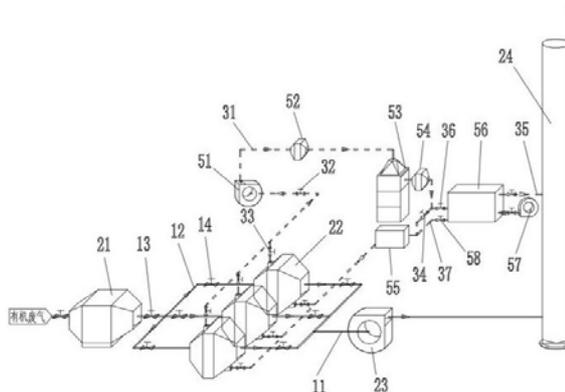
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置

(57) 摘要

本实用新型提出了用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,包括活性炭吸附装置和脱附催化装置;活性炭吸附装置包括依次通过吸附主管连接的过滤器、若干固定吸附床、主风机和烟囱,固定吸附床内设置有气体均分板和活性炭;吸附脱附催化装置包括脱附主管,固定吸附床的脱附出口通过脱附主管依次与脱附风机、阻火器I、催化燃烧床、阻火器II、温控箱和固定吸附床的脱附进口连接,温控箱内设置有温度检测装置和加热装置。本实用新型可以使有机废气均匀的吹入活性炭上,使活性炭得到充分的利用;其次,在脱附时可以快速加热脱附空气,减少预热时间,提高脱附效率;再次,在脱附空气温度太低时,可以迅速进行调节,尽量不影响活性炭的脱附。



CN 213348306 U

1. 用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,其特征在于:包括活性炭吸附装置和脱附催化装置;

活性炭吸附装置包括依次通过吸附主管连接的过滤器、若干固定吸附床、主风机和烟囱,固定吸附床通过吸附支管并列连接,吸附支管分别连接在固定吸附床的吸附进口和吸附出口上,固定吸附床内设置有气体均分板和活性炭,与过滤器连接的吸附主管上设置有吸附主控阀,固定吸附床内的吸附进口和吸附出口上连接有吸附副控阀;

吸附脱附催化装置包括脱附主管,固定吸附床的脱附出口通过脱附主管依次与脱附风机、阻火器I、催化燃烧床、阻火器II、温控箱和固定吸附床的脱附进口连接,温控箱内设置有温度检测装置和加热装置,脱附风机的进口上连接有脱附主控阀,固定吸附床的脱附出口和脱附进口上连接有脱附副控阀,阻火器II和温控箱之间的脱附主管上连接有控制阀I,阻火器II和控制阀I之间的脱附主管通过出气管依次与换热器的换热进口I、换热器的换热出口I、烟囱连接,出气管上连接有出气控制阀,控制阀I和温控箱之间的脱附主管通过进风管依次与换热器的换热出口II、换热器的换热进口II、补冷风机连接,进风管上设置有进气控制阀。

2. 如权利要求1所述的用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,其特征在于:所述过滤器为干式过滤器。

3. 如权利要求1所述的用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,其特征在于:所述脱附风机为耐高温风机。

4. 如权利要求1所述的用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,其特征在于:所述加热装置包括燃气进管、空气进管和点火器。

5. 如权利要求1所述的用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,其特征在于:所述加热装置为电加热器。

6. 如权利要求1所述的用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,其特征在于:所述活性炭为蜂窝状活性炭。

用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置

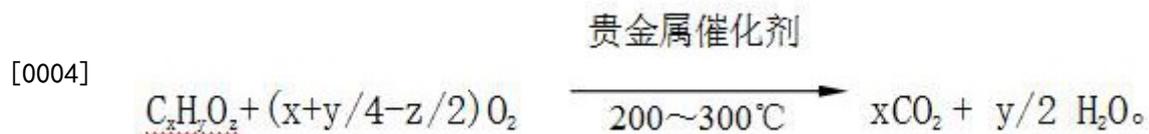
技术领域

[0001] 本实用新型涉及有机废气处理设备领域，特别涉及用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置。

背景技术

[0002] 随着工业生产的发展，不可避免的排放出大量有机废气，有机废气一般包含碳烃化合物、苯及苯系物、醇类、酮类、酚类、醛类、酯类、胺类、腈、氰等。在石油炼制、涂料涂装、漆包线等化工行业以及电子、铸造、纺织、印刷、皮革、鞋业、家具及食品加工和饲料加工行业中这一问题尤其显得更加严重。例如，在钢(铝)板彩涂生产线生产时，涂敷涂料的钢带进入烘房对涂料进行固化烘干，涂料中有机溶剂在烘房内蒸发形成有机废气，随烘房的排风系统排出，将对周围环境形成污染，有机废气排放到大气环境中通过系列化学反应引发环境污染。例如，一些活性强的有机废气可以与另一种大气污染物氮氧化物发生光化学反应，引起地表臭氧浓度升高，形成光化学烟雾污染；有机废气也可以经过复杂过程成核长大形成二次有机气溶胶，而二次有机气溶胶正是细颗粒物PM2.5的重要组成部分。有机废气本身对人体健康也能构成巨大威胁。例如，常见的如甲醛、苯、甲苯等具有致癌、致畸的危害。因此，要去除光化学烟雾，降低颗粒物污染，提高城市空气质量，保护民众的身体健康，有机废气排放控制和去除势在必行。

[0003] 目前，有机废气的治理技术主要有两类：一类是回收技术，一类是销毁技术。活性炭吸附是回收技术的一种，但是只进行吸附的话，活性炭到一定的阶段就会达到饱和，无法再进行吸附，这时就需要对活性炭进行加热脱附，活性炭受热解吸出高浓度的有机气体，再对这些浓度的在有机气体进行催化处理，使其转化为无毒、无害的CO₂和H₂O。反应方程式如下：



[0005] 但是现有的吸附、脱附和催化设备存在以下问题：第一，有机废气通过管道进入活性炭时，并不是均匀的进入的，所以造成中间的活性炭容易饱和，而外侧的活性炭没有得到有效利用，造成需要频繁对活性炭进行脱附，降低有机废气处理效率。第二，对活性炭进行脱附，需要在一定的温度下，一般活性炭的脱附温度为80-110℃，而开始时，脱附空气的温度都是通过催化燃烧床加热的，起始加热速度慢，运行一段时间后，脱附空气的温度会越来越高，需要通过吹入新鲜空气进行降温，但是吹入新鲜空气也有可能造成脱附空气温度太低，而只能通过下一次催化燃烧床时再进行加热，影响活性炭的脱附效果。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术存在的不足，本实用新型的目的在于提供一种用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置，本实用新型可以使有机废气均匀的吹入固定吸附床中的活性炭

上,使活性炭得到充分的利用;其次,在脱附时可以快速加热脱附空气,减少预热时间,提高脱附效率;再次,在脱附空气温度太低时,可以迅速进行调节,尽量不影响活性炭的脱附。

[0007] 本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0008] 用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置,包括活性炭吸附装置和脱附催化装置;活性炭吸附装置包括依次通过吸附主管连接的过滤器、若干固定吸附床、主风机和烟囱,固定吸附床通过吸附支管并列连接,吸附支管分别连接在固定吸附床的吸附进口和吸附出口上,固定吸附床内设置有气体均分板和活性炭,与过滤器连接的吸附主管上设置有吸附主控阀,固定吸附床内的吸附进口和吸附出口上连接有吸附副控阀;吸附脱附催化装置包括脱附主管,固定吸附床的脱附出口通过脱附主管依次与脱附风机、阻火器I、催化燃烧床、阻火器II、温控箱和固定吸附床的脱附进口连接,温控箱内设置有温度检测装置和加热装置,脱附风机的进口上连接有脱附主控阀,固定吸附床的脱附出口和脱附进口上连接有脱附副控阀,阻火器II和温控箱之间的脱附主管上连接有控制阀I,阻火器II和控制阀I之间的脱附主管通过出气管依次与换热器的换热进口I、换热器的换热出口I、烟囱连接,出气管上连接有出气控制阀,控制阀I和温控箱之间的脱附主管通过进风管依次与换热器的换热出口II、换热器的换热进口II、补冷风机连接,进风管上设置有进气控制阀。

[0009] 作为本实用新型一种优选的技术方案,所述过滤器为干式过滤器。

[0010] 作为本实用新型一种优选的技术方案,所述脱附风机为耐高温风机。

[0011] 作为本实用新型一种优选的技术方案,所述加热装置包括燃气进管、空气进管和点火器。

[0012] 作为本实用新型一种优选的技术方案,所述加热装置为电加热器。

[0013] 作为本实用新型一种优选的技术方案,所述活性炭为蜂窝状活性炭。

[0014] 本实用新型的有益效果:本实用新型在固定吸附床中设置有气体均分板可以使有机废气均匀的吹入固定吸附床中的活性炭上,使活性炭得到充分的利用,增加活性炭的吸附时间,降低活性炭的脱附频率,提高有机废气的处理效率。其次,本实用新型中的温控箱,可以用于加热,减少开始时的预热时间,提高脱附效率;再次,在脱附空气温度太低时,温控箱可以迅速进行加热,尽量不影响活性炭的脱附。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 需要理解的是,在本发明的描述中,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对

本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0018] 需要说明的是，在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0019] 在一个具体实施方式中，参照图1，用于有机废气处理的活性炭吸附脱附催化装置，包括活性炭吸附装置和脱附催化装置；活性炭吸附装置包括依次通过吸附主管11连接的过滤器21、若干固定吸附床22、主风机23和烟囱24，固定吸附床22通过吸附支管12并列连接，吸附支管12分别连接在固定吸附床22的吸附进口和吸附出口上，固定吸附床22内设置有气体均分板（未图示）和活性炭（未图示），与过滤器21连接的吸附主管1上设置有吸附主控阀13，固定吸附床22内的吸附进口和吸附出口上连接有吸附副控阀14；吸附脱附催化装置包括脱附主管31，固定吸附床22的脱附出口通过脱附主管31依次与脱附风机51、阻火器I52、催化燃烧床53、阻火器II54、温控箱55和固定吸附床22的脱附进口连接，温控箱55内设置有温度检测装置（未图示）和加热装置（未图示），脱附风机51的进口上连接有脱附主控阀32，固定吸附床22的脱附出口和脱附进口上连接有脱附副控阀33，阻火器II54和温控箱55之间的脱附主管31上连接有控制阀I34，阻火器II54和控制阀I34之间的脱附主管31通过出气管35依次与换热器56的换热进口I、换热器56的换热出口I、烟囱24连接，出气管35上连接有出气控制阀36，控制阀I34和温控箱55之间的脱附主管31通过进风管37依次与换热器56的换热出口II、换热器56的换热进口II、补冷风机57连接，进风管37上设置有进气控制阀58。

[0020] 在另一个具体实施方式中，所述过滤器21为干式过滤器。

[0021] 在另一个具体实施方式中，所述脱附风机51为耐高温风机。

[0022] 在另一个具体实施方式中，所述加热装置包括燃气进管、空气进管和点火器。

[0023] 在另一个具体实施方式中，所述加热装置为电加热器。

[0024] 在另一个具体实施方式中，所述活性炭为蜂窝状活性炭。

[0025] 本实用新型使用时

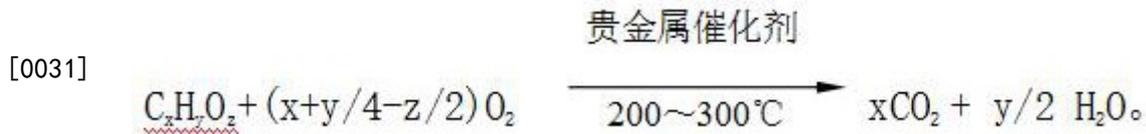
[0026] 预处理：有机废气中含有一定量的粉尘，这些杂质若未经去除直接进入固定吸附床22，极易造成活性炭的微孔堵塞，严重影响吸附效果、增加系统阻力、影响通风效果甚至给系统造成安全隐患。在固定吸附床22前设置过滤器21作为预处理器。

[0027] 吸附：去除尘杂后的废气，经过气体均分板，使其均匀地通过固定吸附床内的蜂窝活性炭层的过流断面，进行吸附作用。

[0028] 活性炭具有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的毛细管，这种毛细管对于VOCs具有很强的吸附能力。除此之外，蜂窝活性炭还具有通孔阻力小，寿命长等特点。

[0029] 脱附-催化燃烧：

[0030] 反应方程式如下：



[0032] 达到饱和状态的固定吸附床22应停止吸附,通过阀门切换进入脱附状态。脱附—催化燃烧阶段是一个循环过程,其主要流程如下:关闭对应的吸附系统阀门—→开启对应的脱附系统阀门—→启动脱附风机—→启动温控箱中55的加热装置和催化燃烧床53的加热器,开始对脱附空气和催化燃烧床53内部的催化剂进行预热,当脱附空气达到一定温度后(一般设定脱附温度为80-110℃)送入固定吸附床,活性炭受热解吸出高浓度的有机气体,经脱附风机引入催化燃烧床53,在贵金属催化剂的作用下于一个较低的温度(一般设定温度为280℃以上)进行无焰催化燃烧,将有机成分转化为无毒、无害的CO₂和H₂O,同时释放出大量的热量。部分热量被蓄热层吸收保存在催化燃烧床53内部,以维持催化燃烧所需的起燃温度,使废气燃烧过程基本不需外加的能耗;当脱附空气温度过高或需要更换气体时,可以通过补冷风机补充新鲜空气,通过换热器可以使补充的新鲜空气具有一定的温度,防止对原有脱附空气的温度造成重大影响,如果脱附温度过低,可以通过加热装置进行辅助加热,防止影响活性炭的脱附。

[0033] 本实用新型在固定吸附床22中设置有气体均分板可以使有机废气均匀的吹入固定吸附床22中的活性炭上,使活性炭得到充分的利用,增加活性炭的吸附时间,降低活性炭的脱附频率,提高有机废气的处理效率。其次,本实用新型中的温控箱55,可以用于加热,减少开始时的预热时间,提高脱附效率;再次,在脱附空气温度太低时,温控箱55可以迅速进行加热,尽量不影响活性炭的脱附。

[0034] 申请人声明,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,所属技术领域的技术人员应该明了,任何属于本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,均落在本实用新型的保护范围和公开范围之内。

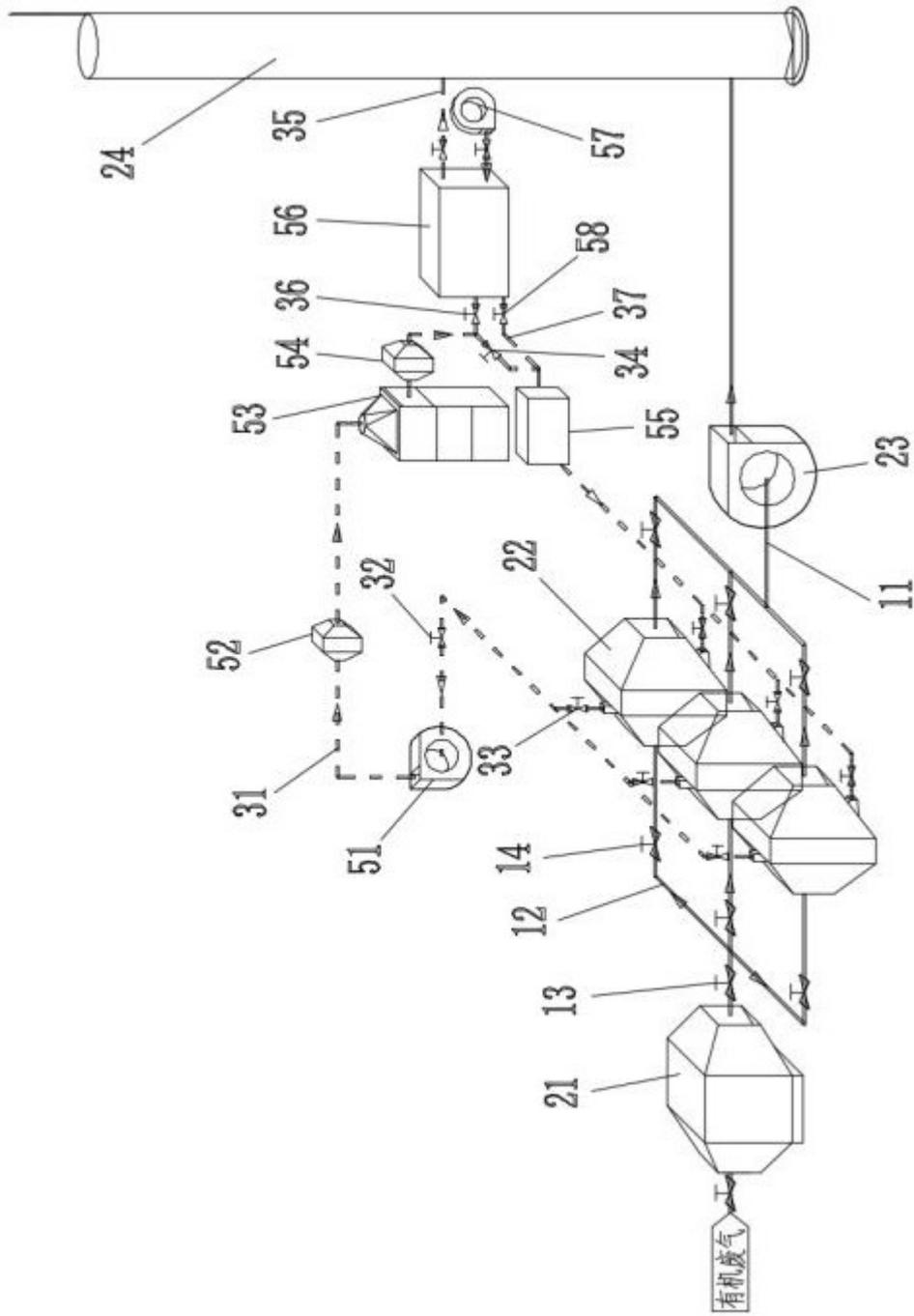


图1