(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107029516 A
(43)申请公布日 2017.08.11

(21)申请号 201710475527.3

(22)申请日 2017.06.21

(71)申请人 南通斐腾新材料科技有限公司
地址 226601 江苏省南京市通州湾江海联动开发示范区东海大道88号

(72)发明人 吴子豹 王斐

(51)Int.Cl.
B01D 53/04(2006.01)
F23G 7/07(2006.01)

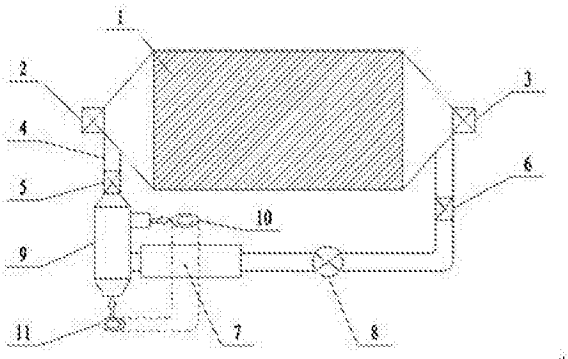
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备

(57)摘要

本发明公开了一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，蜂窝状分子筛吸附式床的进气端设置有风阀C，蜂窝状分子筛吸附式床的出气端固定设置风阀D，风阀C与风阀D之间的蜂窝状分子筛吸附式床侧壁上设置有循环风管，循环风管两端分别设置有风阀A和风阀B，风阀A与风阀B之间的循环风管上固定设置有电磁感应催化燃烧床、换热床及循环热风机，该电磁感应催化燃烧床具有高空速及低起燃烧温度的特点，高空速20~50万h^{-1}，低起燃温度150~300℃。有效的解决了现有VOCs处理的不足，主要特点是：吸附与催化燃烧一体化，通过吸附将VOCs气体吸附在蜂窝状分子筛内部，通过内部热风循环脱附并在催化剂的作用下的高空速催化燃烧VOCs气体。



CN 107029516 A

1. 一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，主 体为蜂窝状分子筛吸附式床，其特征在于：所述蜂窝状分子筛吸附式床的进气端设置有风阀C，蜂窝状分子筛吸附式床的出气端固定设置风阀D，所述风阀C与风阀D之间的蜂窝状分子筛吸附式床侧壁上设置有循环风管，所述循环风管两端分别设置有风阀A和风阀B，所述风阀A与风阀B之间的循环风管上固定设置有电磁感应催化燃烧床、换热床及内循环热风机。

2.根据权利要求1所述的一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，其特征在于：所述蜂窝状分子筛吸附式床外壳由外至内依次设置有不锈钢外罩、保温陶瓷层、耐温金属内胆及蜂窝状吸附材料。

3.根据权利要求2所述的一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，其特征在于：所述蜂窝状分子筛为具有高吸附能力的疏水性分子筛，针对喷漆VOCs的吸附量5~15%，所述分子筛在300℃以内将VOCs气体脱附完全。

4.根据权利要求1所述的一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，其特征在于：所述电磁感应催化燃烧床具有高空速及低起燃烧温度的特点，高空速20~50万h^{-1}，低起燃温度150~300℃，其由不锈钢外罩、保温陶瓷层、电磁感应加热层、耐温金属内胆保温层以及催化剂。

5.根据权利要求1所述的一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，其特征在于：其使用方法包括以下步骤：

(1)使用准备，打开风阀C和风阀D，通入低浓度的VOCs尾气，通过吸附材料将VOCs脱除，达标排放，当吸附时间到8H时，开启循环再生；

(2)循环再生，关闭风阀C和风阀D，打开风阀A和风阀B，打开电磁感应加热器，将催化燃烧床的温度升至300℃，然后打开循环风机，通过内循环将电磁感应加热的热量送到蜂窝状分子筛吸附式床的分子筛床层上，蜂窝状分子筛吸附式床内部温度慢慢升高至240℃后，在升温过程中，VOCs从分子筛内部脱附出来，经管道送至催化燃烧床，经催化分解后成二氧化碳和水，当内循环5~15分钟时，打开换热床相互连通的的阀门A 和阀门B ，排出燃烧后的二氧化碳和水，并引入新风补充氧气，不断循环这个步骤，当内置的VOCs检测仪的TVOCs浓度小于20mg/M3或达到排放标准，停止循环再生；

(3)处理结束，关闭风阀A和风阀B，打开风阀C和风阀D，将内部的240℃高温气体排出，冷却蜂窝状分子筛吸附式床后，当温度降低到60℃，关闭风阀C和风阀D。

6.根据权利要求4所述的一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，其特征在于：所述步骤(2)中内循环时的空气流量为所述蜂窝状分子筛吸附式床容积的100~400倍。

一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车喷漆尾气处理设备技术领域，具体为一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备。

背景技术

[0002] 随着社会的进步，人们急需快速的出行方式，轿车等乘用车的需求量越来越大。汽车4S店要维修的过程中，汽车喷漆基本上采用得都是溶剂性涂料，喷涂中产生大量VOCs和漆雾。维修每辆汽车消耗1kg左右的涂料，其中有机溶剂含量达60 %左右，它的主要成分为芳香烃、醇醚类和酯类。并且汽车4S店喷涂过程特征是间隙式及浓度低的特点，挥发的VOCs量在2kg左右。现有的汽车4s店或者是汽车维修厂普遍采用的是干式处理系统对废气进行处理。

[0003] 干式处理系统的主要吸附材料是活性炭，活性炭可以除去喷漆尾气中的VOCs，但是，活性炭吸附量有限，吸附一段时间后会饱和，因而需要经常更活性炭，造成额外的大工作量，营运费用高以及二次污染物的产生。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于吸附与催化燃烧一体化，通过吸附将VOCs气体吸附在分子筛内部，通过内部热风循环脱附并催化燃烧VOCs气体，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，主体为蜂窝状分子筛吸附式床，所述蜂窝状分子筛吸附式床的进气端设置有风阀C，蜂窝状分子筛吸附式床的出气端固定设置风阀D，所述风阀C与风阀D之间的蜂窝状分子筛吸附式床侧壁上设置有循环风管，所述循环风管两端分别设置有风阀A和风阀B，所述风阀A与风阀B之间的循环风管上固定设置有电磁感应加热装置、换热床及内循环热风机。

[0006] 优选的，蜂窝状分子筛吸附式床外壳由外至内依次设置有不锈钢外罩、保温陶瓷层、耐温金属内胆及蜂窝状吸附材料。

[0007] 优选的，高空速催化剂为具有泡沫孔状的贵金属催化剂，氧化温度为150℃，所述高空速催化剂在300℃以内将VOCs气体催化分解成二氧化碳及水。

[0008] 优选的，其使用方法包括以下步骤：

(1)使用准备，打开风阀C和风阀D，通入低浓度的VOCs尾气，通过吸附材料将VOCs脱除，达标排放，当吸附时间到8H时，开启循环再生；

(2)循环再生，关闭风阀C和风阀D，打开风阀A和风阀B，打开电磁感应加热器，将催化燃烧床的温度升至300℃，然后打开循环风机，通过内循环将电磁感应加热的热量送到蜂窝状分子筛吸附式床的分子筛床层上，蜂窝状分子筛吸附式床内部温度慢慢升高至240℃后，在升温过程中，VOCs从分子筛内部脱附出来，经管道送至催化燃烧床，经催化分解后成二氧化碳和水，当内循环5~15分钟时，打开换热床相互连通的的阀门A 和阀门B ，排出燃烧后的二

氧化碳和水，并引入新风补充氧气，不断循环这个步骤，当内置的VOCs检测仪的TVOCs浓度小于20mg/M3或达到排放标准，停止循环再生；

(3)处理结束，关闭风阀A和风阀B，打开风阀C和风阀D，将内部的200℃高温气体排出，冷却蜂窝状分子筛吸附式床后，当温度降低到60℃，关闭风阀C和风阀D。

[0009] 优选的，步骤(2)中内循环时的空气流量为所述蜂窝状分子筛吸附式床容积的100~400倍。

[0010] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

本发明有效的解决了现有VOCs处理的不足，主要是由两个装置组成，一个是蜂窝状分子筛吸附式床，另一个是高空速催化燃烧床装置。设备的主要特点是:吸附与催化燃烧一体化，通过吸附将VOCs气体吸附在蜂窝状分子筛内部，通过内部热风循环脱附并在催化剂的作用下的高空速催化燃烧VOCs气体。

附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图；

图2为蜂窝状分子筛吸附式床外壳横截面细节结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0013] 请参阅图1，本发明提供一种技术方案：一种集吸附浓缩及高空速催化燃烧的喷漆尾气处理设备，主体为蜂窝状分子筛吸附式床1，所述蜂窝状分子筛吸附式床1的进气端设置有风阀C 2，蜂窝状分子筛吸附式床的出气端固定设置风阀D 3，所述风阀C 2与风阀D 3之间的蜂窝状分子筛吸附式床1侧壁上设置有循环风管4，所述循环风管4两端分别设置有风阀A 5和风阀B 6，所述风阀A 5与风阀B 6之间的循环风管4上固定设置有电磁感应加热装置7、换热床9及内循环热风机8。本发明主要是由两个装置组成，一个是蜂窝状分子筛吸附式床，另一个是高空速催化燃烧床装置。设备的主要特点是:吸附与催化燃烧一体化，通过吸附将VOCs气体吸附在分子筛内部，通过内部热风循环脱附并催化燃烧VOCs气体。

[0014] 如图2所示，蜂窝状分子筛吸附式床1的外壳由外至内依次设置有不锈钢外罩1a、保温陶瓷层1b、耐温金属内胆1c、蜂窝状吸附材料1d。不锈钢外罩1a起到美化及防尘防水的作用，保温陶瓷层1b阻止热扩散降低热损失，耐温金属内胆1c起到固定内部材料的作用以及密封作用，蜂窝状吸附材料1d减少风阻以及颗粒之间的摩擦，在室温下具有超强的吸附能力，吸附量在5~15%。

[0015] 该设备的使用方法包括以下步骤：

(1)使用准备，打开风阀C 2和风阀D 3，通入低浓度的VOCs尾气，通过吸附材料将VOCs脱除，达标排放，当吸附时间到8H时，开启循环再生；

(2)循环再生，关闭风阀C2和风阀D3，打开风阀A5和风阀B6，打开电磁感应加热器，将催化燃烧床的温度升至300℃，然后打开循环风机7，通过内循环将电磁感应加热的热量送到

蜂窝状分子筛吸附式床的分子筛床层上，蜂窝状分子筛吸附式床内部温度慢慢升高至240℃后，在升温过程中，VOCs从分子筛内部脱附出来，经管道送至催化燃烧床，经催化分解后成二氧化碳和水，当内循环5~15分钟时，打开换热床相互连通的的阀门A 和阀门B ，排出燃烧后的二氧化碳和水，并引入新风补充氧气，不断循环这个步骤，当内置的VOCs检测仪的TVOCs浓度小于20mg/M3或达到排放标准，停止循环再生；

(3)处理结束，关闭风阀A 5和风阀B 6，打开风阀C 2和风阀D 3，将内部的200℃高温气体排出，冷却蜂窝状分子筛吸附式床后，当温度降低到60℃，关闭风阀C 2和风阀D 3。

[0016] 在步骤(2)中内循环时的空气流量为所述蜂窝状分子筛吸附式床1容积的100~400倍。

[0017] 在实际使用过程中，在准备使用时，将产品的风阀C 2和风阀D 3打开，通入低浓度的VOCs尾气，通过分子筛强吸附能力，将VOCs气体富集到分子筛的表面及孔道内部，再由风阀D 3排出。一般4S喷漆柜，一天耗漆量2~10KG左右，其中溶剂量约50%，主要时间用于打底、遮档及表干，喷涂时间约10%左右。根据这个特点因此安装50KG的分子筛在蜂窝状分子筛吸附式床1(吸附突破量在10%左右)，用于当天的VOC的吸附浓缩。每天下班前开始内循环再生程序。

[0018] 内循环再生程序：关闭风阀C 2和风阀D 3，打开风阀A 5和风阀B 6，打开内循环风机7以及电磁感应加热器8，通过内循环将电磁感应加热的热量送到分子筛催化床层上，随着内部温度的升高至200℃，吸附在分子筛内部的VOCs不断释放出来，同时分子筛表面的贵金属催化剂在150~200℃将VOCs催化燃烧成二氧化碳及水，内循环1~2小时(空气流量是该体积的100~400次)，然后关闭风阀A 5和风阀B 6，打开风阀C 2和风阀D 3，将内部的200℃高温气体排出(水蒸汽和二氧化碳)，冷却蜂窝状分子筛吸附式床，当温度降低到60℃，关闭风阀C 和风阀D 3。循环再生，关闭风阀C和风阀D，打开风阀A和风阀B，打开电磁感应加热器，将催化燃烧床的温度升至300℃，然后打开循环风机，通过内循环将电磁感应加热的热量送到蜂窝状分子筛吸附式床的分子筛床层上，蜂窝状分子筛吸附式床内部温度慢慢升高至240℃后，在升温过程中，VOCs从分子筛内部脱附出来，经管道送至催化燃烧床，经催化分解后成二氧化碳和水，当内循环5~15分钟时，打开换热床相互连通的的阀门A 10和阀门B 11，排出燃烧后的二氧化碳和水，并引入新风补充氧气，不断循环这个步骤，当内置的VOCs检测仪的TVOCs浓度小于20mg/M3或达到排放标准，停止循环再生；

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

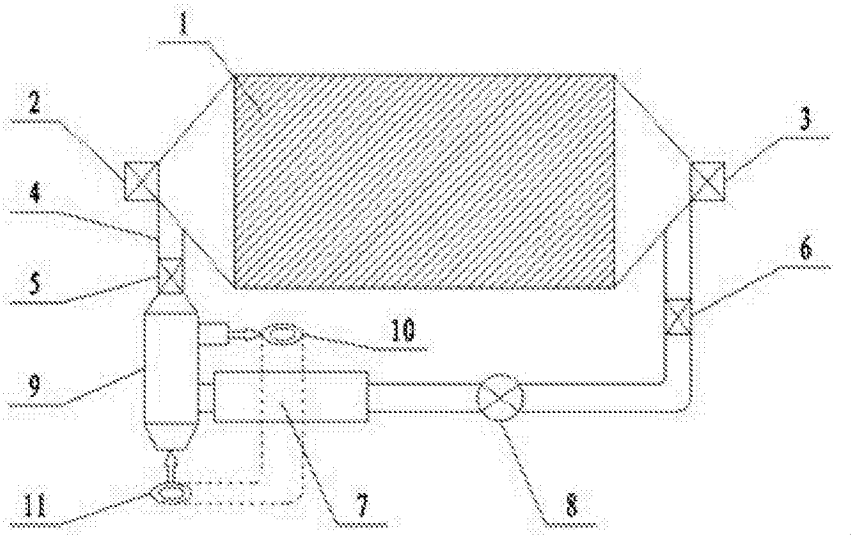


图1

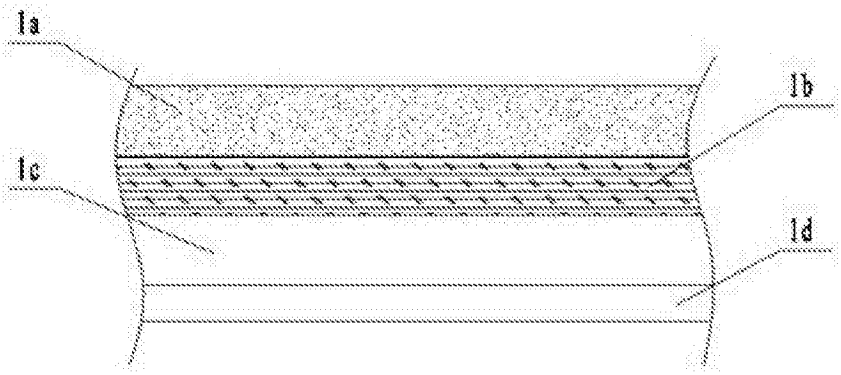


图2