



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218742019 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202223228858.2

(22) 申请日 2022.12.02

(73) 专利权人 苏州同环环保节能科技有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
祖冲之南路1699号综合楼北楼1512室

(72) 发明人 夏云飞 曹昌盛 张承全 符爱国

(74) 专利代理机构 杭州山泰专利代理事务所

(普通合伙) 33438

专利代理师 王磊

(51) Int. Cl.

B01J 20/34 (2006.01)

B01J 20/20 (2006.01)

B01D 53/02 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

B60P 3/00 (2006.01)

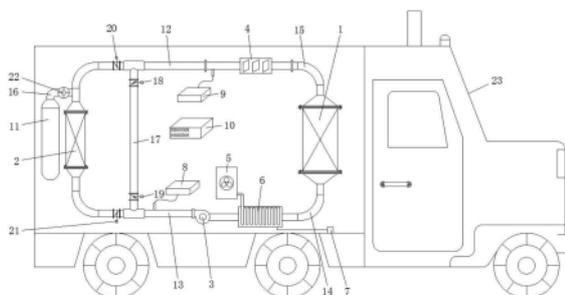
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,包括运载车,所述运载车的内部设置有回收机构;所述回收机构包括吸附剂脱附床、余量转移床、加热器、制冷机和冷凝器和氮气储罐,所述余量转移床的进气一端和出气一端分别固定连通有第一连接管和第二连接管,所述第二连接管远离余量转移床的一端通过脱附风机固定连通有冷凝器的一端设置有制冷机。本实用新型通过设置运载车实现了对脱附冷凝回收机构小型化,并通过运载车实现移动脱附的运行模式,通过合理的脱附系统设计,兼顾了冷凝回收与排放浓度,实现了废弃吸附剂的高效脱附和有机溶剂回收,降低了中小企业的废气处理投资压力。



1. 一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,包括运载车(23),其特征在于:所述运载车(23)的内部设置有回收机构;

所述回收机构包括吸附剂脱附床(1)、余量转移床(2)、加热器(4)、制冷机(5)和冷凝器(6)和氮气储罐(11),所述余量转移床(2)的进气一端和出气一端分别固定连通有第一连接管(12)和第二连接管(13),所述第二连接管(13)远离余量转移床(2)的一端通过脱附风机(3)固定连通有冷凝器(6)的一端设置有制冷机(5),所述冷凝器(6)的另一端通过第三连接管(14)固定连通于吸附剂脱附床(1)的底部,所述吸附剂脱附床(1)的顶部通过第四连接管(15)固定连通有加热器(4),所述加热器(4)远离第四连接管(15)的一端与第一连接管(12)的端部固定连通,所述氮气储罐(11)的一端通过第五连接管(16)与第一连接管(12)固定连通,所述第五连接管(16)的表面设置有氮气电磁阀(22)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,其特征在于:所述第一连接管(12)的表面设置有氧气浓度检测仪(9),所述第二连接管(13)的表面设置有VOCs浓度检测仪(8)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,其特征在于:所述第一连接管(12)的表面通过三通管固定连通有第六连接管(17),所述第六连接管(17)的底部通过三通管与第二连接管(13)固定连通,所述第六连接管(17)的表面设置有脱附第一阀门(18)和脱附第二阀门(19)。

4. 根据权利要求3所述的一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,其特征在于:所述第一连接管(12)的表面且位于第六连接管(17)的一侧设置有转移第一阀门(20),所述第二连接管(13)的表面且位于第六连接管(17)的一侧设置有转移第二阀门(21)。

5. 根据权利要求4所述的一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,其特征在于:所述回收机构还包括PLC控制柜(10),所述PLC控制柜(10)与吸附剂脱附床(1)、余量转移床(2)、脱附风机(3)、加热器(4)、制冷机(5)、冷凝器(6)、VOCs浓度检测仪(8)、氧气浓度检测仪(9)、脱附第一阀门(18)、脱附第二阀门(19)、转移第一阀门(20)、转移第二阀门(21)和氮气电磁阀(22)电性连接。

6. 根据权利要求4所述的一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,其特征在于:所述冷凝器(6)的出口一端固定连通有储液罐(7)。

一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保技术领域,具体为一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车。

背景技术

[0002] 挥发性有机物(VOCs)是工业有机废气的主要组成部分,随着我国工业化水平提高和废气排放量的增加,VOCs已经成为大气主要污染物之一。VOCs种类繁多,化学性质活泼,对工人身体健康和周边大气环境存在较大危害。因此,有机废气的高效处理成为我国“十四五”空气质量改善的有效手段。为降低VOCs排放浓度,工业生产过程必须采用废气处理设备对有机废气进行处理。

[0003] 基于活性炭的吸附处理法是应用最为广泛的废气处理技术之一,活性炭属于微孔型吸附剂,孔径小于2nm,可对VOCs分子产生较大吸引力,是工业废气VOCs吸附的首选吸附剂。活性炭吸附一定量VOCs后变为饱和状态,失去吸附能力,此时需要对活性炭进行再生操作。然而吸附剂脱附再生系统设备较多、控制复杂且能耗较大,脱附设备初投资较大,多数中小型企业难以负担,因此可以实现脱附设备共享的移动式脱附是一种可靠的解决途径。

[0004] 其中,专利号CN217584485U公开了一种VOCs废气治理用共享移动脱附车,使用热空气对废气处理系统的吸附床进行热脱附,脱附出来的高浓度尾气进入燃烧室进行燃烧后直接排入大气。专利号CN107537276A公开了一种分散式有机废气治理技术,移动脱附车收集不同企业的废旧活性炭,然后进行集中脱附处理。专利号CN208799935U公开了一种可移动的VOCs治理系统,包含吸附系统、脱附冷凝系统以及催化焚烧炉,冷凝回收一部分VOCs,其余部分通过焚烧法进行销毁。为避免脱附过程的排放超标,上述文件中普遍采用焚烧法对VOCs进行热氧化分解处理,该过程易发生不完全燃烧而产生有毒副产物,并且VOCs在回收后具有一定经济价值,直接对其进行热氧化分解处理会造成资源浪费,为此,我们提出一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,以解决背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,包括运载车,所述运载车的内部设置有回收机构;

[0007] 所述回收机构包括吸附剂脱附床、余量转移床、加热器、制冷机和冷凝器和氮气储罐,所述余量转移床的进气一端和出气一端分别固定连通有第一连接管和第二连接管,所述第二连接管远离余量转移床的一端通过脱附风机固定连通有冷凝器的一端设置有制冷机,所述冷凝器的另一端通过第三连接管固定连通于吸附剂脱附床的底部,所述吸附剂脱附床的顶部通过第四连接管固定连通有加热器,所述加热器远离第四连接管的一端与第一连接管的端部固定连通,所述氮气储罐的一端通过第五连接管与第一连接管固定连通,所

述第五连接管的表面设置有氮气电磁阀。

[0008] 进一步的,所述第一连接管的表面设置有氧气浓度检测仪,所述第二连接管的表面设置有VOCs浓度检测仪。

[0009] 进一步的,所述第一连接管的表面通过三通管固定连通有第六连接管,所述第六连接管的底部通过三通管与第二连接管固定连通,所述第六连接管的表面设置有脱附第一阀门和脱附第二阀门。

[0010] 进一步的,所述第一连接管的表面且位于第六连接管的一侧设置有转移第一阀门,所述第二连接管的表面且位于第六连接管的一侧设置有转移第二阀门。

[0011] 进一步的,所述回收机构还包括PLC控制柜,所述PLC控制柜与吸附剂脱附床、余量转移床、脱附风机、加热器、制冷机、冷凝器、VOCs浓度检测仪、氧气浓度检测仪、脱附第一阀门、脱附第二阀门、转移第一阀门、转移第二阀门和氮气电磁阀电性连接。

[0012] 进一步的,所述冷凝器的出口一端固定连通有储液罐。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:本实用新型通过设置运载车实现了对脱附冷凝回收机构小型化,并通过运载车实现移动脱附的运行模式,通过合理的脱附系统设计,兼顾了冷凝回收与排放浓度,实现了废弃吸附剂的高效脱附和有机溶剂回收,降低了中小企业的废气处理投资压力。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型正视图结构示意图。

[0015] 图中:1吸附剂脱附床、2余量转移床、3脱附风机、4加热器、5制冷机、6冷凝器、7储液罐、8VOCs浓度检测仪、9氧气浓度检测仪、10PLC控制柜、11氮气储罐、12第一连接管、13第二连接管、14第三连接管、15第四连接管、16第五连接管、17第六连接管、18脱附第一阀门、19脱附第二阀门、20转移第一阀门、21转移第二阀门、22氮气电磁阀、23运载车。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0017] 请参阅图1,本实用新型提供一种技术方案:一种用于VOCs吸附净化的有机溶剂移动回收车,包括运载车23,所述运载车23的内部设置有回收机构;

[0018] 所述回收机构包括吸附剂脱附床1、余量转移床2、加热器4、制冷机5和冷凝器6和氮气储罐11,所述余量转移床2的进气一端和出气一端分别固定连通有第一连接管12和第二连接管13,所述第二连接管13远离余量转移床2的一端通过脱附风机3固定连通有冷凝器6的一端设置有制冷机5,所述冷凝器6的出口一端固定连通有储液罐7,所述储液罐7用于储存冷凝有机溶剂,并定期回收,可根据所服务企业的溶剂种类设置多个储液罐,避免有机溶剂相互混合,所述冷凝器6的另一端通过第三连接管14固定连通于吸附剂脱附床1的底部,所述吸附剂脱附床1的顶部通过第四连接管15固定连通有加热器4,所述加热器4远离第四连接管15的一端与第一连接管12的端部固定连通,所述氮气储罐11的一端通过第五连接管

16与第一连接管12固定连通,所述第五连接管16的表面设置有氮气电磁阀22。

[0019] 其中,所述运载车23负责装载、运输内部小型脱附冷凝回收系统,可定期为地区内多家企业提供服务,共享吸附剂再生设备,同时回收,吸附剂脱附床1用于脱附企业中的吸附饱和的活性炭,吸附剂脱附床1床体上下装有快速接头,方便活性炭的装填和脱附后的卸料,所述余量转移床2内部装填一定厚度的吸附剂,所述吸附剂可选用活性炭或分子筛等,用于转移脱附后的剩余VOCs,保证吸附剂脱附床1的深度脱附。

[0020] 进一步的,所述第一连接管12的表面通过三通管固定连通有第六连接管17,所述第六连接管17的底部通过三通管与第二连接管13固定连通,所述第六连接管17的表面设置有脱附第一阀门18和脱附第二阀门19。

[0021] 进一步的,所述第一连接管12的表面且位于第六连接管17的一侧设置有转移第一阀门20,所述第二连接管13的表面且位于第六连接管17的一侧设置有转移第二阀门21。

[0022] 请参阅图1,所述第一连接管12的表面设置有氧气浓度检测仪9,所述第二连接管13的表面设置有VOCs浓度检测仪8,所述回收机构还包括PLC控制柜10,所述PLC控制柜10与吸附剂脱附床1、余量转移床2、脱附风机3、加热器4、制冷机5、冷凝器6、VOCs浓度检测仪8、氧气浓度检测仪9、脱附第一阀门18、脱附第二阀门19、转移第一阀门20、转移第二阀门21和氮气电磁阀22电性连接。

[0023] 其中,加热器4和制冷机5加热和制冷温度可调,且应内置温度传感器和控制器,加热器4加热温度设定为200℃,制冷机5制冷温度设定为0℃,通过PLC控制柜10设置不同加热、制冷温度进行控制,满足不同企业中的多种吸附剂-VOCs组合的脱附、冷凝温度需求,而VOC浓度检测仪8可选配光离子化检测器PID和火焰离子化检测器FID两种,用以监测转移阶段的浓度,浓度信号实时传输到PLC控制柜10,制冷机5的设置可根据回收溶剂类型选配不同形式,如直膨式冷机、风冷机组、水冷机组,对于高沸点溶剂的回收也可以直接向冷凝器6中通入自来水进行常温冷凝。

[0024] 使用时:

[0025] 实施例一:

[0026] 企业吸附剂再生需求:吸附剂材料为颗粒活性炭,装填量 0.5m^3 ,吸附剂密度 $500\text{kg}/\text{m}^3$,VOCs种类为邻二甲苯,在活性炭上的饱和吸附量为25%wt,脱附车仅夜间再生,每月实施两次。

[0027] 其中,制冷机5可选用风冷机组;

[0028] 企业中的吸附剂经过如下处理实现再生:

[0029] 步骤10、运载车23进入企业并接入厂区供电,打开吸附剂脱附床1的快接头将企业废气处理装置中的吸附剂装填至吸附剂脱附床1内,将吸附剂脱附床1重新接回至回收机构内部,并检查系统气密性;

[0030] 步骤20、打开氮气电磁阀22,同时打开脱附风机3、氧气浓度检测仪9和PLC控制柜10,通过氮气吹扫直至回收机构内氮气含量达到98%以上,随后关闭氮气电磁阀22;

[0031] 步骤30、吸附剂脱附冷凝回收阶段:保持脱附第一阀门18好脱附第二阀门19开启,关闭转移第一阀门20和转移第二阀门21,并依次打开VOCs浓度检测仪8、制冷机5和加热器4;吸附剂脱附床1经高温氮气加热后温度升高开始脱附,直至制冷机5和加热器4内部的温度传感器中温度达到PLC控制柜10中的预设加热温度且冷凝器6中液位不再上涨;此时吸附

剂脱附床1内吸附剂残余吸附量为7%wt。

[0032] 步骤40、脱附残余量转移阶段：开启转移第一阀门20和转移第二阀门21，关闭脱附第一阀门18和脱附第二阀门19，吸附剂脱附床1中未脱附的VOCs开始向余量转移床2中转移，通过VOCs浓度检测仪8监测吸附剂脱附床1出口浓度，直至VOCs浓度降低至40mg/m³，此时吸附剂脱附床1内吸附剂残余吸附量小于5%wt，可以重新用于有机废气净化；

[0033] 步骤50、脱附床冷却阶段：关闭加热器4，保持制冷机5继续运行，直到加热器4和制冷机5内部的温度传感器中温度达到PLC控制柜10中的预设冷却温度，脱附冷凝回收完成，单次回收45kg有机溶剂，最后将吸附剂脱附床1中的吸附剂拿出并重新装回企业废气处理系统；

[0034] 步骤60、重复上述10-50，定期回收储液罐7中的有机溶剂，完成系统的循环运行。

[0035] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本实用新型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，本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

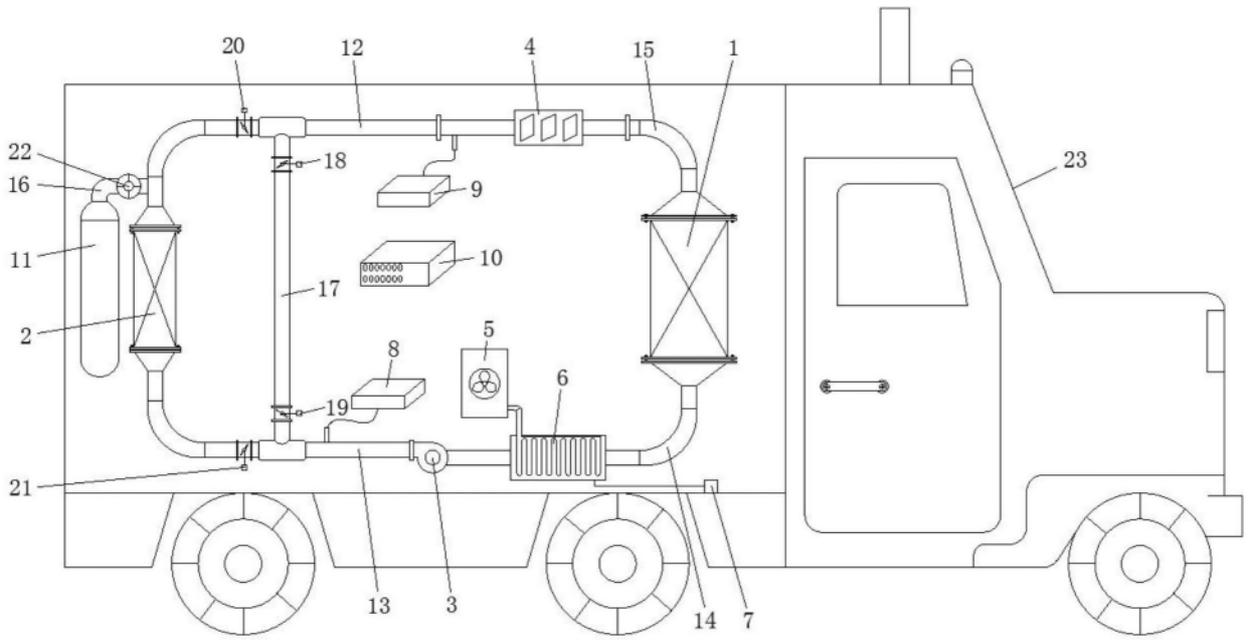


图1