(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205495309 U
(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201620025583.8

(22)申请日 2016.01.12

(73)专利权人 福建光耀嘉顿生态环境科技有限公司

地址 350000 福建省福州市仓山区盖山镇(福湾工业园)阳岐路61号1#厂房一层

(72)发明人 李滨 朱家兴 谢祖国

(51)Int.Cl.

B01D 53/75(2006.01)
B01D 53/86(2006.01)
B01D 53/44(2006.01)
B01D 46/00(2006.01)

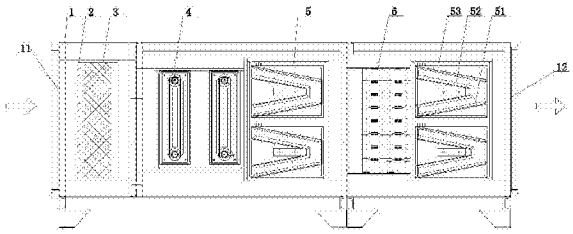
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种双等离子体有机废气处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种双等离子体有机废气处理装置，包括机壳、均流板、粗效过滤装置、高频脉冲等离子体电场、催化氧化装置、微放电等离子体电场及电控系统，机壳设有进出气口，均流板，两种等离子体电场依次垂直布设于机壳内进出气口之间，催化氧化装置分为两组分别垂直布设于两种等离子体电场之间和出气口之间。两种等离子体电场的正负极分别与相应的等离子体电源的两极连接。本实用新型可以在常温常压下同时有效降解多种有机废气气体分子及有毒有害气体分子，具有净化效率高、占地面积小、运行成本低、无二次污染、操作维护简单特点，支持即开即停工作模式。



CN 205495309 U

1.一种双等离子体有机废气处理装置，其特征在于，包括机壳、均流板、粗效过滤装置、高频脉冲等离子体电场、催化氧化装置、微放电等离子体电场及电控系统，所述的机壳设有有机废气进气口、出气口，所述的均流板、粗效过滤装置、高频脉冲等离子体电场、微放电等离子体电场依次垂直布设于机壳内有机废气进气口与出气口之间，所述的催化氧化装置分为两组分别垂直布设于高频脉冲等离子体电场与微放电等离子体电场之间、微放电等离子体电场与出气口之间。

2.根据权利要求1所述的一种双等离子体有机废气处理装置，其特征在于，所述的高频脉冲等离子体电场包括捕集板、阴极刺板，所述的捕集板、阴极刺板通过连接杆与高频脉冲等离子体电源的两极连接。

3.根据权利要求1所述的一种双等离子体有机废气处理装置，其特征在于，所述的催化氧化装置包括催化剂、氧化剂、W型网状装置，所述的催化剂、氧化剂填充在W型网状装置内。

4.根据权利要求1所述的一种双等离子体有机废气处理装置，其特征在于，所述的微放电等离子体电场包括放电杆、介质涂布杆，所述的放电杆、介质涂布杆平行布设，所述的放电杆均匀间隔布设为三维放电杆阵列，所述的介质涂布杆均匀布设于三维放电杆阵列单元中的中心轴线位。

5.根据权利要求4所述的一种双等离子体有机废气处理装置，其特征在于，所述的放电杆、介质涂布杆通过连接杆与微放电等离子体电源的两极连接。

一种双等离子体有机废气处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种利用等离子体技术，有效降解挥发性有机物有机废气气体分子，高效分解各种有毒有害气体的净化设备，尤其涉及一种双等离子体有机废气处理装置。

背景技术

[0002] 目前净化有机废气气体的主流技术有吸附法、冷凝法、燃烧法，虽然这些技术在一定程度上可以减轻有机废气引起的环境污染，但在实际应用中仍存在较多的问题。具体情况如下：1.吸附法，是一种利用吸附剂的多孔性结构对流体中有机废气气体分子进行物理吸附结合，从而达到净化气体目的的技术。实际应用中主要问题为：①吸附但不能真正祛除有害气体分子，更换后的耗材容易引起二次污染；②净化效率低，处理高浓度废气时，需大大增加吸附剂用量，使得设备庞大，且吸附剂需频繁更换，后期维护成本较高；③吸附剂更换时，存在有机废气外溢风险。2.冷凝法，是一种利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压的性质，通过降低温度、提高系统的压力方法的单独或综合使用，使废气冷凝从而分离出废气分子的技术。实际应用中主要问题为：①仅使用于废气体积分数在10^{-2}以上的有机蒸汽，当该体积分数低于10^{-6}时，需加大冷却程度，增大功耗；②对于低温饱和蒸汽压的废气分子，需增加二级冷却，使温度需低于-40℃，造成能源成本显著增加；③由于冷却温度低于0℃时，大部分气流所含水蒸气在冷凝器中形成冰，需定期对冷凝器除霜，不利于设备运行、维护。3.燃烧法，是一种提供足够高温度，使得污染物充分接触并发生氧化反应的技术。实际应用中主要问题为：①需要提供较高温度，直接燃烧法需1100℃以上，借助燃料燃烧的热力燃烧法需700～870℃，借助催化剂的催化燃烧法需300～450℃，能耗均高，存在较大安全隐患；②废气浓度较低或工况不稳时，需添加辅助燃料，增大运行成本；③对于燃烧温度、能耗相对其他 两种燃烧法较低的催化燃烧法，所用的催化剂对污染物具有单一适用性，且成本高，使得设备耗材成本高；④废气中的有机废气不完全燃烧时，易产生伤害性更强的污染物，如乙醛、二噁英、呋喃等。因此为解决以上技术问题，急需一种能在常温常气压下，同时彻底祛除多种有机废气气体分子，高效分解各种有毒有害气体分子，具有净化效率高、占地面积小、运行成本低、无二次污染、操作维护简单特点，支持即开即停工作模式的有机废气净化设备。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于，提供一种结构简单、在常温常气压下能同时有效降解多种有机废气气体分子，高效分解各种有毒有害气体分子，具有净化效率高、占地面积小、运行成本低、无二次污染、操作维护简单特点，支持即开即停工作模式的有机废气处理装置。

[0004] 根据本实用新型技术方案提供的一种双等离子体有机废气处理装置，其特征在于，包括机壳、均流板、粗效过滤装置、高频脉冲等离子体电场、催化氧化装置、微放电等离子体电场及电控系统，所述的机壳设有有机废气进气口、出气口，所述的均流板、粗效过滤装置、高频脉冲等离子体电场、微放电等离子体电场依次垂直布设于机壳内有机废气进气

口与出气口之间，所述的催化氧化装置分为两组分别垂直布设于高频脉冲等离子体电场与微放电等离子体电场之间、微放电等离子体电场与出气口之间。

[0005] 所述的高频脉冲等离子体电场包括捕集板、阴极刺板，所述的捕集板、阴极刺板通过连接杆与高频脉冲等离子体电源的两极连接。

[0006] 所述的高频脉冲等离子体电源采用高频脉冲波形占空比可变式电源，其脉冲电压和占空比可根据净化机的功率和净化对象变化。

[0007] 所述的催化氧化装置包括催化剂、氧化剂、W型网状装置，所述的催化剂、氧化剂填充在W型网状装置内。

[0008] 所述的微放电等离子体电场包括放电杆、介质涂布杆，所述的放电杆、介质涂布杆平行 布设，所述的放电杆均匀间隔布设为三维放电杆阵列，所述的介质涂布杆均匀布设于三维放电杆阵列单元中的中心轴线位。

[0009] 所述的放电杆、介质涂布杆通过连接杆与微放电等离子体电源的两极连接。

[0010] 所述的微放电等离子体电源采用高压脉冲电源，其脉冲占空比可根据净化机的功率和净化对象变化。

[0011] 所述的高频脉冲等离子体电场、催化氧化装置、微放电等离子体电场可根据废气的风量、浓度及工况灵活自由组合及使用。

[0012] 所述的机壳、电控系统均支持即开即停及工作、维修、故障的工作模式。

[0013] 本实用新型技术方案实现的依据如下，即设置了由一个高频脉冲等离子体电场、两组催化氧化装置、一个微放电等离子体电场组成的双等离子体净化装置，该高频脉冲等离子体电场的正负极分别连接高频脉冲等离子体电源，微放电等离子体电场的正负极分别连接于高压脉冲等离子体电源。工作时，高频脉冲等离子体电源，在对应的均匀不对称电场中引入高频脉冲电压，使得充斥在电场中的部分气体分子中的外层电子获得高能量，从而摆脱原子核束缚，发生电离，高能电子不断碰撞引发更多气体分子的电离，从而源源不断地生成大量等离子体，即富含高能电子、激发态原子(或分子)和强氧化性自由基等高能活性物种的集合体。这些平均能量高于多数有机废气有害气体分子的键能的活性粒子，与污染物发生频繁碰撞，通过以下方式达到祛除目的：①能量较低的电子使废气中颗粒性物质、大分子、微生物荷电，从而被电场集板捕集清除；②能量较高的电子可破坏键能较高的废气分子的分子键，变有害分子为无害或低害小分子，同时产生许多短链的自由基碎片；能量较高的电子激发空气中氧分子、水分子电离产生的大量·OH、·HO_2、·O自由基和氧化性强的O_3等活性物种。③高能自由基碎片之间、高能自由基配合催化氧化剂与低害或键能更高的有害分子发生强氧化反应，使其进一步降解，生产CO_2和H_2O，达到净化目的。通过高频脉冲等离子体电场、催化氧化装置的有机废气废气，大部分有害分子被祛除，少部分有害分子进入微放电等离子体电场， 在高压脉冲等离子体电源的作用下，于电场中发生更高强度的电离，或被同时产生高浓度、更高活性的自由基强氧化而被针对性地降解，生成无害分子、CO_2和H_2O，实现废气净化目的。因此，本实用新型是真正能在常温常气压下，同时地有效降解多种有机废气气体分子，多级、针对性地高效分解各种有毒有害气体分子，是真正具有净化效率高、占地面积小、运行成本低、无二次污染、操作维护简单特点，支持即开即停工作模式的有机废气净化设备。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0015] 图2为本实用新型的局部结构示意图(a)高频脉冲等离子体电场；(b)微放电等离子体电场。

具体实施方式

[0016] 下面将结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0017] 如图1、图2所示，一种双等离子体有机废气处理装置，包括机壳1、均流板2、粗效过滤装置3、高频脉冲等离子体电场4、催化氧化装置5、微放电等离子体电场6及电控系统(未标出)，所述的机壳1设有有机废气进气口11、出气口12，所述的均流板2、粗效过滤装置3、高频脉冲等离子体电场4、微放电等离子体电场6依次垂直布设于机壳1内有机废气进气口11与出气口12之间，所述的催化氧化装置5分为两组分别垂直布设于高频脉冲等离子体电场4与微放电等离子体电场6之间、微放电等离子体电场6与出气口12之间。

[0018] 所述的高频脉冲等离子体电场包括捕集板41、阴极刺板42，所述的捕集板41、阴极刺板42通过连接杆43与高频脉冲等离子体电源(未标出)的两极连接。

[0019] 所述的高频脉冲等离子体电源(未标出)采用高频脉冲波形占空比可变式电源，其脉冲电压和占空比可根据净化机的功率和净化对象变化。

[0020] 所述的催化氧化装置5包括催化剂51、氧化剂52、W型网状装置53，所述的催化剂51、氧化剂52填充在W型网状装置53内。

[0021] 所述的微放电等离子体电场6包括放电杆61、介质涂布杆62，所述的放电杆61、介质涂布杆62平行布设，所述的放电杆61均匀间隔布设为三维放电杆阵列，所述的介质涂布杆62均匀布设于三维放电杆阵列单元中的中心轴线位。

[0022] 所述的放电杆61、介质涂布杆62通过连接杆63与微放电等离子体电源(未标出)的两极连接。

[0023] 所述的微放电等离子体电源(未标出)采用高压脉冲电源，其脉冲占空比可根据净化机的功率和净化对象变化。

[0024] 所述的机壳1、电控系统(未标出)均支持即开即停及工作、维修、故障的工作模式。

[0025] 本实用新型可灵活地为大风量、中高浓度有机废气废气提供净化效率高、祛除异味、无二次污染、低功耗、即开即停的净化装置，给人们带来洁净的工作场所，也保护了大气环境。

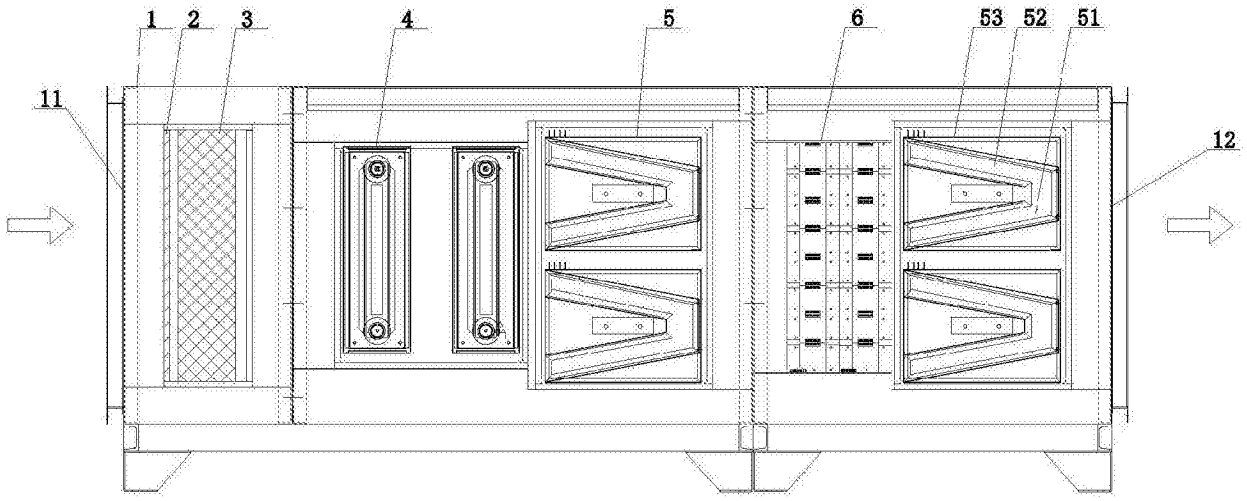
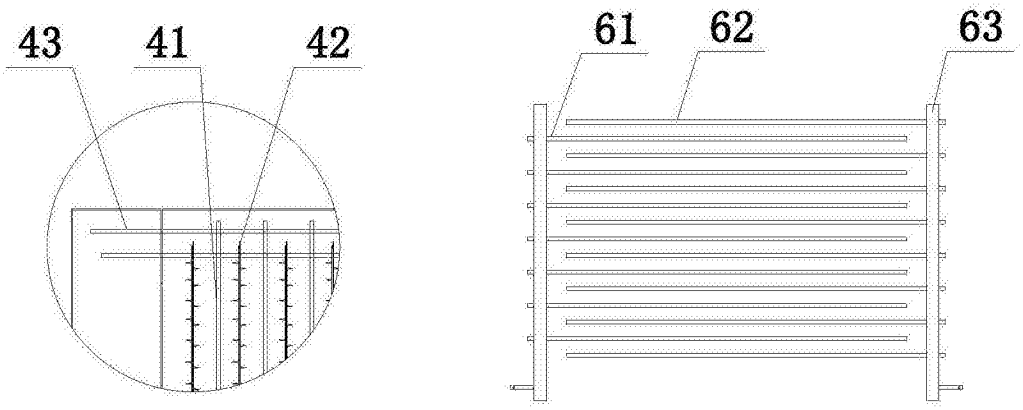


图1



(a) (b)

图2