



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204193765 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420584146. 0

(22) 申请日 2014. 10. 11

(73) 专利权人 武汉金源环保科技工程设备有限公司

地址 430081 湖北省武汉市青山区友谊大道
898 号九州国际 A 座 2404

(72) 发明人 陈光明 黄浩 夏钧锋 高博
徐令忠 徐丽君 黄彩云

(51) Int. Cl.

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/86(2006. 01)

F23G 7/07(2006. 01)

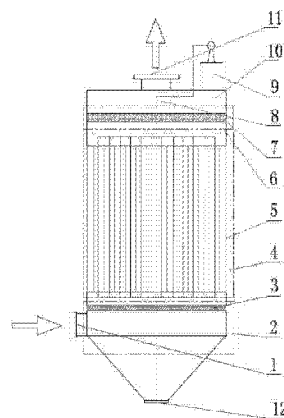
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

有机废气等离子体燃烧净化设备

(57) 摘要

本实用新型有机废气等离子体燃烧净化设备,涉及废气净化领域,尤其是一种适用于处理各类有机废气的一体化净化设备。本实用新型设计为立式方形结构,由下至上设置三级净化,分别是低温等离子体预处理活化区、低温等离子体催化燃烧区和低温等离子体净化吸附区。主要设备部件有:进气口、活化电极、催化电极、净化电极、发射级、出气口、等离子体电源、出渣口等。本实用新型采用分段组合式等离子体发生系统,具有较高的能量利用效率,对各类有机废气均有较好的处理效果。



1. 一种有机废气等离子体燃烧净化设备,设备主体为立式方形结构,其特征是:采用三级净化,分别是低温等离子体预处理活化区、低温等离子体催化燃烧区和低温等离子体净化吸附区,主要设备部件有:进气口、活化电极、催化电极、净化电极、发射极、出气口、等离子体电源、出渣口,进气口安装在设备下部一侧,出气口安装在设备顶部,在进气口上方设置等离子体预处理活化区,在等离子体预处理活化区内设置活化电极,在等离子体预处理活化区上方设置等离子体催化燃烧区,在等离子体催化燃烧区内设置催化燃烧电极,在等离子体催化燃烧区上方设置等离子体净化吸附区,在等离子体净化吸附区内设置净化电极,出气口位于设备顶部,出渣口位于设备底部。

2. 如权利要求 1 所述的有机废气等离子体燃烧净化设备,其特征是:在低温等离子体预处理活化区采用的活化电极材质为不锈钢丝网,厚度 20mm,透气率 65%;低温等离子体催化燃烧区电极材质为不锈钢板蜂窝体,长度 1000mm,单个蜂窝直径 100mm;等离子体净化吸附区内净化电极材质为不锈钢丝网,厚度 30mm,透气率 60%;发射极电极材质为不锈钢。

有机废气等离子体燃烧净化设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气净化领域,尤其是一种适用于处理各类有机废气的一体化净化设备。

背景技术

[0002] 挥发性有机废气(VOCs)大部分都具有直接的人体毒性和环境毒性。我国是制造大国,工业生产过程中VOCs的排放量巨大,据资料估计有1200万吨/年。国家颁布的《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量意见的通知》,首次正式从国家层面上明确了开展VOCs防治工作的重要性,将VOCs和SO₂、NO_x、颗粒物一起列为改善大气质量的防控重点。VOCs也是十二五期间我国大气污染治理的重点工作。

[0003] 等离子体被称为物质的第四态,即是处于电离状态的气态。等离子体净化技术是近些年来发展起来的废气治理新技术。具有阻力小、动力消耗少,占地空间小,抗颗粒物干扰能力强等诸多优点。

[0004] 现有等离子体发生装置多采用单一发生方式,应用较多的是电晕放电、介质阻挡放电等方式。现有等离子体发生装置主要存在放电强度弱,能量利用率较低等缺点。

发明内容

[0005] 针对现有等离子体净化装置存在的不足,本实用新型提供一种适用于处理有机废气的低温等离子体燃烧净化设备,采用分段组合式不同纳米材料等离子电极发生系统,具有较高的能量利用效率,对各类有机废气均有能耗低、效率高的效果特点。

[0006] 本实用新型设计为立式方形结构,由下至上设置三级净化,分别是低温等离子体预处理活化区、低温等离子体催化燃烧区和低温等离子体净化吸附区。主要设备部件有:进气口、活化电极、催化电极、净化电极、出气口、等离子体电源、发射极、出渣口等。

[0007] 进一步的,进气口安装在设备下部一侧,出气口安装在设备顶部。

[0008] 进一步的,设备主体内部设置三级低温反应净化区,由下至上,按气流通过方向,依次是低温等离子体预处理活化区、低温等离子体催化燃烧区和低温等离子体净化吸附区。

[0009] 进一步的,在低温等离子体预处理活化区内设置纳米活化电极。

[0010] 进一步的,在低温等离子体催化燃烧区内设置纳米催化电极。

[0011] 进一步的,在低温等离子体净化吸附区内设置纳米净化电极。

[0012] 进一步的,活化电极、催化电极、净化电极均由不同纳米材料组成,由等离子体电源向发射极供电。产生高效的自由基。

[0013] 进一步的,有机废气在低温等离子体预处理活化区内,匀布降速,在活化电极产生的等离子体作用下,废气被活化,其中易断裂的分子键在此处被打断,有机废气中自由电子激化,得到预处理。

[0014] 进一步的,有机废气在低温等离子体催化燃烧区内,通过纳米材料催化电极构成

的通道,由等离子体电源向发射极供电产生高能等离子体、自由基,轰击有机废气分子键,使其断裂、氧化燃烧让大部分有机废气分解。

[0015] 进一步的,有机废气在低温等离子体净化吸附区内,进一步经过纳米净化电极的介质阻挡放电方式,产生的等离子体的强化作用下,对难断裂的有机废气分子键打断、过滤,产生无害的氧分子和水分子,废气达无害强化处理。

[0016] 进一步的,净化后的气体由出气口排出。

[0017] 进一步的,有机废气进入本实用新型装置处理无需预除尘,废气中的大颗粒粉尘以及净化过程中去除的杂质落入底部,由出渣口排出。

[0018] 本实用新型采用三级处理,废气依次经过预处理、处理和强化处理,能有效去除废气中挥发性有机物等杂质,处理效果好。

[0019] 本实用新型采用不同的电极,充分发挥各自优势,使得等离子体能量得到充分利用,具有较高的能量利用率。

[0020] 本实用新型的工作原理是:有机废气由装置下部进气口进入设备,废气中的大颗粒粉尘直接落入底部灰斗,由出渣口排出,有机废气向上首先经过低温等离子体预处理活化区,在低温活化电极产生的等离子体的作用下,废气中的有机分子键被打断、活化,废气得到预处理。废气继续向上经过低温等离子体催化燃烧区,在纳米催化电极产生的高能等离子体作用下,废气中有机物质均被等离子氧化燃烧、分解,废气继续上升通过低温等离子体净化吸附区,在介质阻挡放电方式的净化电极的作用下,转变成无害的水分子和氧分子,由出气口排出。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型有机废气等离子体燃烧净化设备的结构示意图。

[0022] 在图1中,1. 进气口,2. 低温等离子体预处理活化区,3. 纳米活化电极,4. 低温等离子体催化燃烧区,5. 纳米催化燃烧电极,6. 低温等离子体净化吸附区,7. 纳米净化电极,8. 发射极,9. 等离子体电源,10. 设备壳体,11. 出气口 12. 出渣口。

具体实施方式

[0023] 如图1所示,本实用新型设计为立式方形结构,由下至上设置三级净化区,分别是低温等离子体预处理活化区(2)、低温等离子体催化燃烧区(4) 低温等离子体净化吸附区(6)。主要设备部件有:进气口(1)、纳米活化电极(3)、纳米催化电极(5)、纳米净化电极(7)、发射极(8)、等离子体电源(9)、设备壳体(10),出气口(11) 出渣口(12)。

[0024] 进一步的,进气口(1) 安装在设备下部一侧,出气口(11) 安装在设备顶部。

[0025] 进一步的,设备主体内部设置三级反应净化区,由下至上,按气流通过方向,依次是低温等离子体预处理活化区(2)、低温等离子体催化燃烧区(4) 和低温等离子体净化吸附区(6)。

[0026] 进一步的,在进气口(1) 上方是低温等离子体预处理活化区(2),内设置纳米活化电极(3)。活化电极(3) 为网状结构,由发射极(8) 尖端放电方式产生等离子体。低温纳米活化电极(3) 材质为不锈钢网状,厚度 20mm, 透气率 65%,涂装了含有 SiO₂ 的纳米材料。发射极电极材质为不锈钢丝,并涂装 TiSiC₂ 纳米材料。

[0027] 进一步的,在低温等离子体预处理活化区(2)上方设置低温等离子体催化燃烧区(4),在等离子体催化燃烧区(4)内设置纳米电极材质为不锈钢板蜂窝体,长度1000mm,单个蜂窝直径100mm,涂装了含有TiO₂的纳米材料。发射极电极材质为不锈钢丝,并涂装TiSiC₂纳米材料。

[0028] 进一步的,低温等离子体催化燃烧区(4)上方设置低温等离子体净化吸附区(6),低温等离子体净化吸附区内净化电极材质为不锈钢丝网,厚度30mm,透气率60%,在其上涂装了含有MgO₂的纳米材料。发射极电极材质为不锈钢丝,并涂装TiSiC₂纳米材料。

[0029] 进一步的,净化后的气体由出气口(11)位于设备壳体(10)顶部排放。

[0030] 进一步的,纳米活化电极(3)、纳米催化电极(5)、纳米净化电极(7)均由位于设备壳体(10)上方等离子体电源(9)供电。

[0031] 进一步的,出渣口(12)位于设备底部。

[0032] 进一步的,本实用新型中的不同纳米材料,如纳米ZnO、纳米TiO₂可采用溶胶凝胶法制备。

[0033] 进一步的,本实用新型中的涂装负载方法,可采用浸渍法或微波辐射法。

[0034] 本实用新型的工作流程是:有机废气由装置下部进气口(1)进入有机废气等离子燃烧净化设备,废气中的大颗粒粉尘直接落入底部灰斗,由出渣口(12)排出,有机废气向上首先经过低温等离子体预处理活化区(2),在纳米活化电极(3)产生的等离子体的作用下,荷电、激化,废气得到预处理。废气继续向上经过低温等离子体催化燃烧区(4),在纳米催化电极(5)产生的高能等离子体作用下,有机废气中主要分子键均被打断、氧化燃烧、分解。废气继续上升通过低温等离子体净化吸附区(6),进一步经过纳米净化电极的介质阻挡放电方式,产生的等离子体的强化作用下,对难断裂的有机废气分子键打断、过滤,产生无害的氧分子和水分子,废气达无害强化处理。由出气口(11)排出。

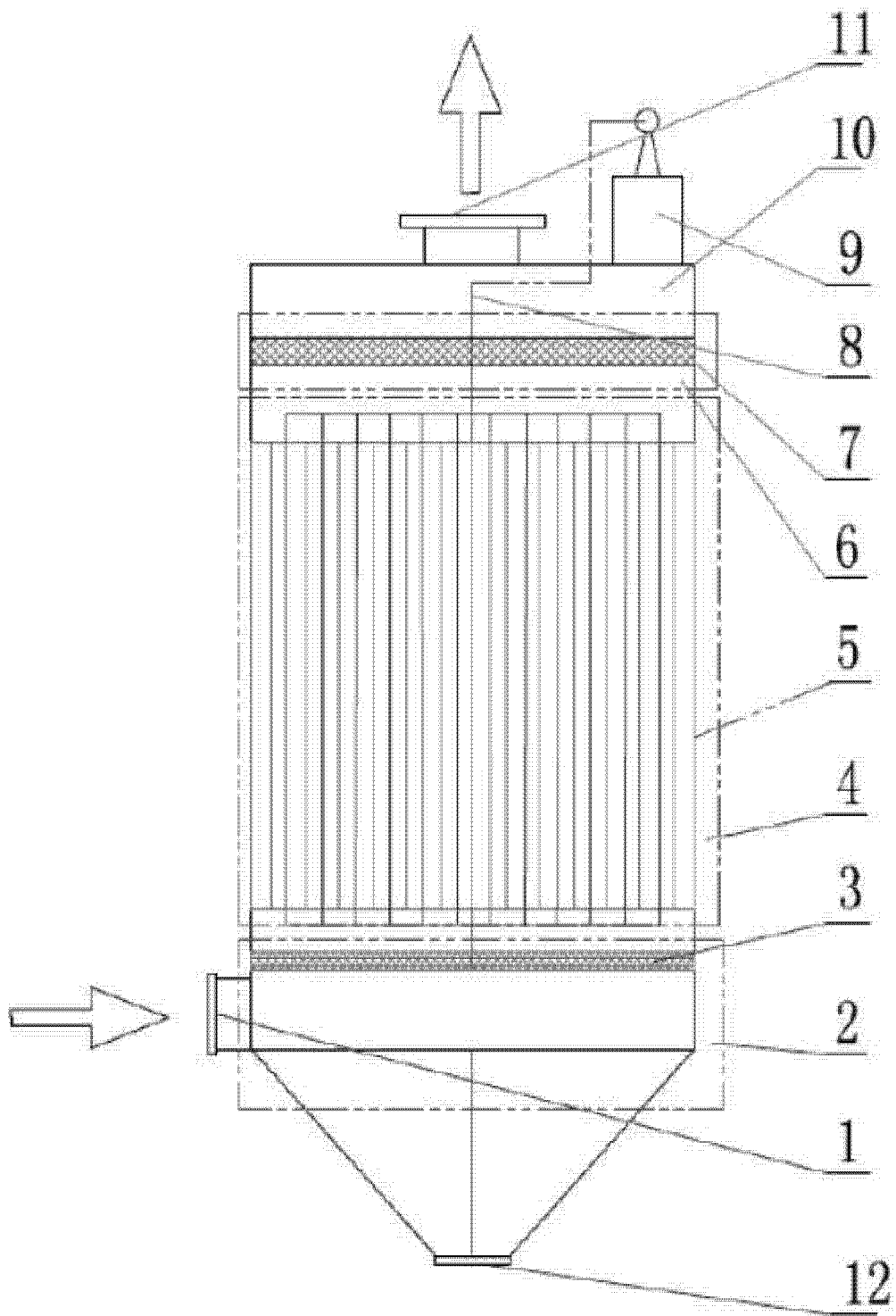


图1