



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219063682 U
(45) 授权公告日 2023. 05. 23

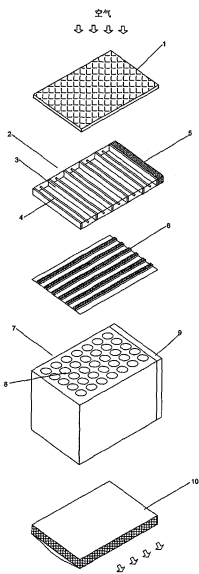
(21) 申请号 202222022405.8
(22) 申请日 2022.07.28
(73) 专利权人 华北电力大学(保定)
地址 071000 河北省保定市莲池区永华北大街619号
(72) 发明人 齐立强 计霖 赵帅 张家豪
(51) Int.Cl.
F24F 8/133 (2021.01)
F24F 8/30 (2021.01)
F24F 8/192 (2021.01)
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种具有自再生功能的空气净化器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种具有自再生功能的空气净化器,其技术方案要点是:包括换气模块、等离子体模块、喷淋装置、净化模块、蓄水装置、废液收集装置和电源。所述换气模块置于净化器顶部,用于吸入和排出空气;所述等离子体模块包括多组电极和极板,电源置于等离子体模块侧面,通电后产生大量等离子体进入净化模块,将净化模块所吸附的VOCs转化成二氧化碳和水;所述净化模块内部为改性粉煤灰压制成带有多孔的长方体结构,吸附空气中PM2.5和VOCs;所述净化模块顶部设置有喷淋装置,侧部设置有蓄水装置;所述净化器底部设有废液收集装置。本实用新型具有吸附剂成本低廉、利用率高、可多次再生重复使用等特点。



1. 一种具有自再生功能的空气净化器,其特征在于,包括换气模块(1)、等离子体模块(2)、喷淋装置(6)、净化模块(7)、蓄水装置(9)、废液收集装置(10)和电源(5);

所述换气模块(1)置于空气净化器顶部,下面设有等离子体模块(2),电源(5)置于等离子体模块(2)侧面,等离子体模块(2)下面为净化模块(7),净化模块(7)顶部设置有喷淋装置(6),侧部设置有蓄水装置(9),空气净化器底部设有废液收集装置(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种具有自再生功能的空气净化器,其特征在于:等离子体模块(2)由多组极板(3)、电极线(4)和电源(5)构成,极板(3)与电极线(4)交错布置,电源(5)置于等离子体模块(2)侧面。

3. 根据权利要求1所述的一种具有自再生功能的空气净化器,其特征在于:所述净化模块(7)内部设有压制成多孔结构的改性粉煤灰(8),利用改性粉煤灰的疏松多孔且比表面积大的特点作为吸附剂,脱除空气中的PM2.5和VOCs。

4. 根据权利要求1所述的一种具有自再生功能的空气净化器,其特征在于:所述净化模块(7)上部设置有喷淋装置(6),下部设置有废液收集装置(10),侧部设置有蓄水装置(9)。

一种具有自再生功能的空气净化器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气净化设备技术领域,具体为一种具有自再生功能的空气净化器。

背景技术

[0002] 随着科技、社会的快速发展,人们对生活质量的要求越来越高,相较于室外空气污染,室内空气污染问题受到越来越大的关注。

[0003] 室内空气污染通常来源于地板、壁纸、油漆、香烟烟雾、厨房油烟、用电设备等。主要分为三大类:第一类是可吸入人体的固体颗粒物(PM_{2.5});第二类是挥发性有机化合物(Volatile Organic Compounds),简称VOCs,生活中比较常见的是甲醛;第三类是可引起人类健康问题的微生物,甲型流感病毒、冠状病毒都可以通过空气传播。

[0004] 以PM_{2.5}为代表的可吸入固体颗粒物通常产生于人类生产活动中燃煤、燃气或燃油所排放的烟尘,一般是化石燃料燃烧导致,而在室内,二手烟及厨房活动的油烟则是其主要成因。PM_{2.5}等可吸入固体颗粒物当浓度过高时,会对人体有极大损伤。挥发性有机物是造成室内空气污染的罪魁祸首,常见的污染性的挥发性有机物代表是甲醛。当长时间生活在TVOC含量较高的环境当中,将引起人体免疫功能失常、头晕、乏力等不良症状。

[0005] 针对日益严重的空气污染问题,在日常生活中,空气净化器越来越受到大家的重视。目前,国内外针对空气净化的主要技术有:纤维过滤、活性炭吸附、静电除尘、低温等离子体、光催化、紫外灯和臭氧等技术。纤维过滤技术有很好的过滤效果,但需要定时更换,寿命短,维护成本高;活性炭吸附技术具有广泛的吸附能力,但是吸收容量有限,易滋生微生物,需要频繁更换,容易造成二次污染;静电除尘技术具有较好的微生物净化效果,但是对于气体污染物几乎没有效果;低温等离子体技术利用产生的高能粒子杀菌,且等离子功率和VOCs降解效率成正比,但是等离子功率越高,有毒副产物就越多;光催化技术可以快速有效地降解VOCs,但是光催化反应不完全时容易产生有毒中间产物;紫外灯照射法直线传播,且照射强度与距离的平方成反比,穿透能力弱,照射位置有限;臭氧消毒法对消毒环境要求高,需要环境湿度大于70%,消毒时需要人员回避,且对金属有腐蚀作用。

[0006] 燃煤后的产物粉煤灰,是一种待处理的固体废弃物,但其颗粒呈多孔型蜂窝状组织,比表面积较大,具有较高的吸附活性,颗粒的粒径范围为0.5~300 μ m。粉煤灰具有多孔结构,孔隙率高达50%-80%,有很强的吸附能力,完全有可能取代活性炭作为吸附剂,成为更加经济的替代物。实验证明,粉煤灰的主要成分为硅铝酸盐以及硅、铝、铁、钙等元素的氧化物形态,作为吸附剂,能够耐高温耐腐蚀,再生损失量小,化学性质稳定,重复利用率较高,脱附技术简单易行。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种具有自再生功能的空气净化器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种具有自再生功能的空气净化器,包括换气模块(1)、等离子体模块(2)、喷淋装置(6)、净化模块(7)、蓄水装置(9)、废液收集装置(10)和电源(5)。所述换气模块置于空气净化器顶部,用于吸入空气;所述等离子体模块(2)包括电极线(4)和极板(3),通电后将产生大量等离子体进入净化模块,将净化模块所吸附的VOCs转化成二氧化碳和水;所述电源(5)置于等离子体模块(2)侧面;所述净化模块内部为压制成带有多孔长方体结构的改性粉煤灰,改性粉煤灰吸附空气中PM2.5和VOCs;所述净化模块(7)顶部设置有喷淋装置(6),侧部设置有蓄水装置(9);所述空气净化器底部设有废液收集装置。

[0009] 优选的,空气净化器具有自再生功能:净化空气时净化模块顶部的换气模块启动,将室内空气送入净化模块内部,空气从上至下流动,与改性粉煤灰吸附剂充分接触,有效净化空气中的PM2.5和VOCs;再生时,等离子体发生装置启动,将等离子体发生装置产生等离子体送入净化模块与改性粉煤灰吸附的VOCs反应,生成二氧化碳和水,继而净化模块顶部的喷淋装置启动,由蓄水装置引入喷淋水将粉煤灰表面吸附的颗粒物冲刷至底部进入废液收集装置。

[0010] 优选的,利用改性粉煤灰的疏松多孔且比表面积大的特点作为吸附剂,填充进净化模块的处理装置中,净化模块顶部为等离子体发生装置,当粉煤灰吸附量接近饱和时,发生装置启动,产生等离子体进入改性粉煤灰,脱除VOCs。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:在空气净化器内部直接增加了再生装置将挥发性有机污染物进行脱除处理,再生装置结构简单且实现改性粉煤灰的反复再生,而改性粉煤灰成本低廉、利用率高。

附图说明

[0012] 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。

[0013] 在附图中:

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图

[0015] 图2为本实用新型的剖面示意图

[0016] 图中:1、换气模块,2、等离子体模块,3、电极线,4、极板,5、电源,6、喷淋装置,7、净化模块,8、改性粉煤灰,9、蓄水装置,10、废液收集装置。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本实用新型的附图,对本实用新型进行清楚、完整的描述。

[0018] 该实用新型为一种具有自再生功能的空气净化器,包括净化模块,所述净化模块内部设有压制成多孔结构的改性粉煤灰,所述净化模块顶部设有喷淋装置,所述净化模块侧面为蓄水装置,所述等离子体模块置于喷淋装置上方,所述等离子体模块主体为等离子体发生装置,所述等离子体发生装置包括电极和极板,所述等离子体发生装置侧面为电源,所述换气模块置于等离子体发生装置顶部,所述净化模块底部设有废液收集装置。

[0019] 工作原理:净化空气时净化器顶部的换气模块启动,将室内空气送入净化模块内部,空气从上至下流动,与吸附剂更充分接触,吸附空气污染物;在吸附剂再生时净化模块

顶部的等离子体发生装置启动,空气进入等离子体发生装置产生的等离子体与VOCs反应,生成二氧化碳和水,继而喷淋装置启动,由蓄水装置引入喷淋水将粉煤灰表面吸附的颗粒物冲刷至底部进入废液收集装置。

[0020] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

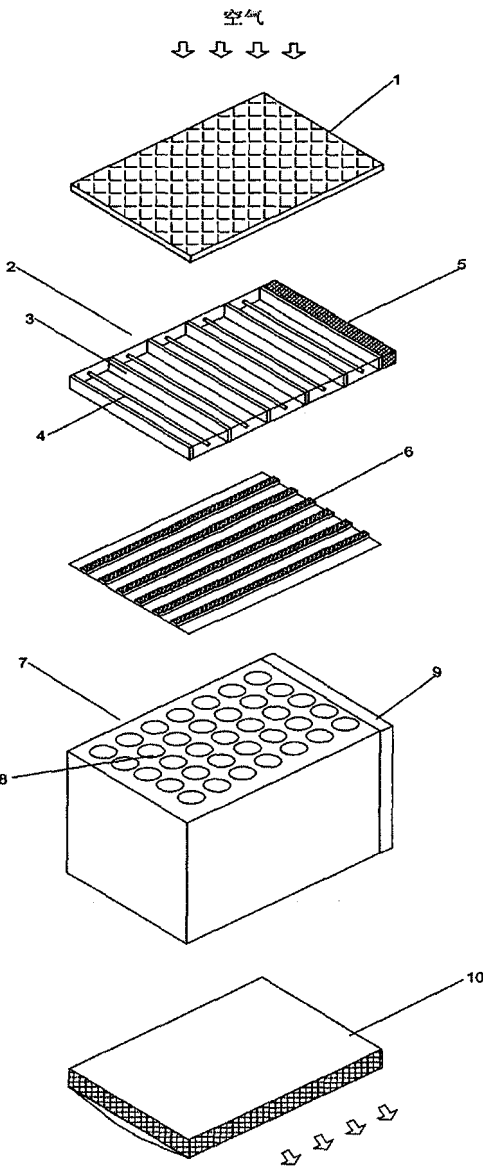


图1

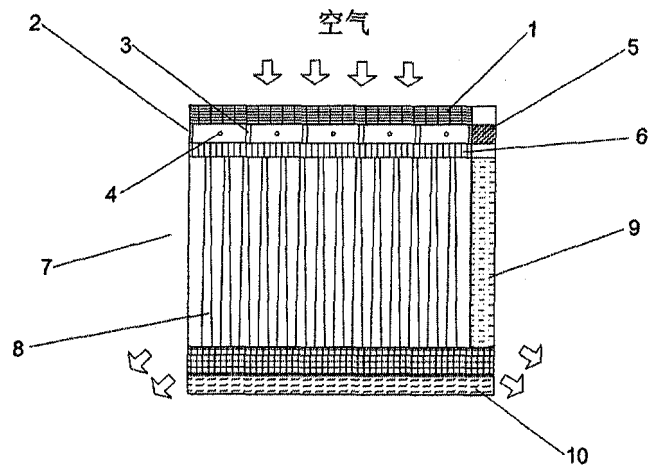


图2