



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215765623 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202120372045.7

F24F 8/192 (2021.01)

(22) 申请日 2021.02.07

F24F 8/108 (2021.01)

(73) 专利权人 光大环境科技(中国)有限公司

F24F 11/89 (2018.01)

地址 211106 江苏省南京市江宁区苏源大道19号九龙湖国际企业总部园B3座
(江宁开发区)

F24F 110/66 (2018.01)

F24F 110/74 (2018.01)

(72) 发明人 李敏 郭斌 王婷婷 张天琦
张亮 肖诚斌 赵彬

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336

代理人 冯永贞 汪洋

(51) Int. Cl.

F24F 8/167 (2021.01)

F24F 8/22 (2021.01)

F24F 8/158 (2021.01)

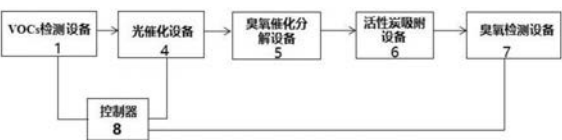
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光催化净化消毒杀菌装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种光催化净化消毒杀菌装置,包括VOCs检测设备,位于装置的进风口的位置;光催化设备,连接于VOCs检测设备,所述光催化设备包括光催化剂及至少两个波段的紫外光源;控制器,连接于VOCs检测设备及光催化设备之间,用于根据VOCs浓度控制开启或关闭不同波段的紫外光源;臭氧催化分解设备,连接于光催化设备,用于对残存的臭氧进一步分解;活性炭吸附设备,连接于臭氧催化分解设备;臭氧检测设备,连接于活性炭吸附设备并位于光催化净化消毒杀菌装置的出风口,并与所述控制器相连。本实用新型同时配备臭氧检测和VOCs检测设备,并根据室内不同的VOCs浓度,选择不同的紫外光净化波段,保证室内空气VOCs和臭氧浓度满足安全标准。



1. 一种光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,包括:
VOCs检测设备,位于所述光催化净化消毒杀菌装置的进风口的位置;
光催化设备,连接于所述VOCs检测设备,所述光催化设备包括光催化剂及至少两个波段的紫外光源;
控制器,连接于所述VOCs检测设备及所述光催化设备之间,用于根据VOCs浓度控制开启或关闭不同波段的紫外光源;
臭氧催化分解设备,连接于所述光催化设备,用于对残存的臭氧进一步分解;
活性炭吸附设备,连接于所述臭氧催化分解设备;
臭氧检测设备,连接于所述活性炭吸附设备并位于所述光催化净化消毒杀菌装置的出风口,并与所述控制器相连。
2. 根据权利要求1所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,在所述VOCs检测设备与所述光催化设备之间还连接有另一臭氧检测设备,并与所述控制器相连,用于根据VOCs浓度和臭氧浓度控制开启或关闭不同波段的紫外光源。
3. 根据权利要求1所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,在所述VOCs检测设备与所述光催化设备之间还连接有静电除尘设备,所述静电除尘设备包括离子化装置和集尘装置。
4. 根据权利要求3所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,在所述静电除尘设备与所述光催化设备之间还连接有高效过滤设备。
5. 根据权利要求4所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,所述高效过滤设备采用HEPA滤网。
6. 根据权利要求1所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,所述紫外光源采用微波无极紫外光。
7. 根据权利要求6所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,所述紫外光源包括185nm和254nm波段的紫外光。
8. 根据权利要求1所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,所述光催化剂包括二氧化钛、氧化锌、氧化锡、二氧化锆、硫化镉中的一种。
9. 根据权利要求1所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,所述臭氧催化分解设备采用锰系催化剂。
10. 根据权利要求1至9任一项所述的光催化净化消毒杀菌装置,其特征在于,VOCs检测设备及臭氧检测设备采用电化学传感器进行检测。

一种光催化净化消毒杀菌装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保装置领域，具体地，涉及一种光催化净化消毒杀菌装置。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高，公众越来越关注室内空气质量，室内空气污染物主要有可吸入颗粒物、异味、挥发性有机化合物(VOCs)、细菌、病毒等。挥发性有机化合物(VOCs)、细菌病毒等较难处理，室内VOCs主要来自吸烟、烹调、建筑和装饰材料、家具、家用电器、生活用品及家用化学品等，长期吸入对身体健康有较大影响。

[0003] 现有技术中采用活性炭高效吸附并结合紫外线杀菌消毒工艺，活性炭可吸附空气中的VOCs或其他异味气体，紫外线直接照射微生物的表面，改变破坏微生物组织结构(DNA-核酸)，破坏细胞或病毒的核酸结构或功能，实现消杀净化，另外，紫外光线还可在光催化剂作用下可与空气中 H_2O 和 O_2 反应生成净化因子，该净化因子可主动与空气中微生物结合，起到消杀作用。但活性炭存在易饱和，持久性净化效果弱等缺点，且未设置VOCs浓度检测，无法判断空气中VOCs浓度是否满足控制质量标准；未设置臭氧检测装置，无法判断出风口空气中臭氧是否满足安全标准。且现有技术中要么直接采用254nm无臭氧波段，或直接采用185nm和254nm波段，无法根据室内不同的VOCs浓度，选择不同的紫外光净化波段。

[0004] 因此，有必要提出一种新型的光催化净化消毒杀菌装置，以解决上述问题。

实用新型内容

[0005] 在实用新型内容部分中引入了一系列简化形式的概念，这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本实用新型的实用新型内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征，更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0006] 针对现有技术的不足，本实用新型提出了一种光催化净化消毒杀菌装置，包括：VOCs检测设备，位于所述光催化净化消毒杀菌装置的进风口的位置；光催化设备，连接于所述VOCs检测设备，所述光催化设备包括光催化剂及至少两个波段的紫外光源；控制器，连接于所述VOCs检测设备及所述光催化设备之间，用于根据VOCs浓度控制开启或关闭不同波段的紫外光源；臭氧催化分解设备，连接于所述光催化设备，用于对残存的臭氧进一步分解；活性炭吸附设备，连接于所述臭氧催化分解设备；臭氧检测设备，连接于所述活性炭吸附设备并位于所述光催化净化消毒杀菌装置的出风口，并与所述控制器相连。

[0007] 可选地，在所述VOCs检测设备与所述光催化设备之间还连接有另一臭氧检测设备，并与所述控制器相连，用于根据VOCs浓度和臭氧浓度控制开启或关闭不同波段的紫外光源。

[0008] 可选地，在所述VOCs检测设备与所述光催化设备之间还连接有静电除尘设备，所述静电除尘设备包括离子化装置和集尘装置。

[0009] 可选地，在所述静电除尘设备与所述光催化设备之间还连接有高效过滤设备。

- [0010] 可选地,所述高效过滤设备采用HEPA滤网。
- [0011] 可选地,所述紫外光源采用微波无极紫外光。
- [0012] 可选地,所述紫外光源包括185nm和254nm波段的紫外光。
- [0013] 可选地,所述光催化剂包括二氧化钛、氧化锌、氧化锡、二氧化锆、硫化镉中的至少一种。
- [0014] 可选地,所述臭氧催化分解设备采用锰系催化剂。
- [0015] 可选地,VOCs检测设备及臭氧检测设备采用电化学传感器进行检测。
- [0016] 本实用新型提供一种光催化净化消毒杀菌装置,同时配备臭氧检测和VOCs检测设备,解决一般室内空气净化设备在VOCs净化方面持久性弱、细菌病毒无法彻底消杀、缺乏VOCs浓度检测和臭氧浓度检测的问题,并根据室内不同的VOCs浓度,选择不同的紫外光净化波段,保证室内空气VOCs和臭氧浓度满足安全标准。

附图说明

- [0017] 本实用新型的下列附图在此作为本实用新型的一部分用于理解本实用新型。附图中示出了本实用新型的实施例及其描述,用来解释本实用新型的装置及原理。在附图中,
- [0018] 图1为本实用新型的一个实施例中的光催化净化消毒杀菌装置的结构示意图;
- [0019] 图2为根据本实用新型的一个实施例的光催化设备的结构示意图;
- [0020] 图3为本实用新型的一个实施例中的光催化净化消毒杀菌装置的结构示意图;
- [0021] 图4为本实用新型的一个实施例中的光催化净化消毒杀菌装置的结构示意图;
- [0022] 图5为本实用新型的一个实施例中的光催化净化消毒杀菌装置的结构示意图;
- [0023] 其中:1—VOCs检测设备;
- [0024] 2—静电除尘设备;
- [0025] 3—高效过滤设备;
- [0026] 4—光催化设备;
- [0027] 5—臭氧催化分解设备;
- [0028] 6—活性炭吸附设备;
- [0029] 7、7'—臭氧检测设备;
- [0030] 8—控制器;
- [0031] 9—254nm波段微波无极紫外光源;
- [0032] 10—光催化剂;
- [0033] 11—185nm波段微波无极紫外光源。

具体实施方式

[0034] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本实用新型更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本实用新型可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本实用新型发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0035] 为了彻底理解本实用新型,将在下列的描述中提出详细的步骤,以便阐释本实用新型提出的光催化净化消毒杀菌装置。显然,本实用新型的施行并不限于本领域的技术

人员所熟习的特殊细节。本实用新型的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本实用新型还可以具有其他实施方式。

[0036] 应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0037] 一种空气除臭消毒技术和设备,该技术采用活性炭高效吸附+紫外线杀菌消毒工艺。活性炭可有效吸附空气中的VOCs或其他异味气体,紫外线照射对微生物的表面,改变破坏微生物组织结构(DNA-核酸),破坏细胞或病毒的核酸结构或功能,实现消杀净化。但该工艺中未明确其使用的紫外光波段,若仅采用254nm波段,则仅能实现微生物消杀作用,但VOCs净化能力弱,对苯系污染物几乎无作用。若包含185nm波段,则能起到VOCs净化和异味去除作用,但缺乏臭氧分解设备和检测装置,无法保证出风口空气满足安全标准。

[0038] 一种宠物医院用空气除臭杀菌净化机,该技术利用等离子+光催化(254nm)+臭氧催化分解工艺,等离子设备输入3000V、50Hz的电压使其激发 10^5 的高浓度等离子体,激发产生约200-600 μ g臭氧,用于分解空气中的异味气体分子,再利用紫外光照射实现微生物消杀,最后通过臭氧分解设备对空气中残存的臭氧进一步分解。该产品是将室内的空气净化后排放到室外,将室外新鲜的空气置换进室内。但出风口未安装臭氧检测设备,无法得知净化后空气中臭氧浓度,无法在空间内循环使用。且高能量等离子设备在产生臭氧的同时,也会产生NO_x等物质,产生二次污染。

[0039] 一种新型室内空气净化的方法,首先利用紫外光(180-200nm)将空气中氧气转化为臭氧,在光催化剂作用下产生羟基自由基、过氧化氢离子,对空气进行VOCs分解和微生物消杀,再利用248nm-260nm波段紫外灯照射对空气进行二次微生物消杀,同时光催化对臭氧进行分解净化,得到净化后的空气。但该方法中缺乏对净化后空气中臭氧浓度的检测,无法保证净化后空气满足臭氧安全标准。

[0040] 一种微波无极紫外光催化净化及同步分解臭氧装置,微波无极紫外光同时产生185nm和254nm波段,在光解VOCs的同时,光解氧气产生臭氧,通过光源与二氧化钛催化剂交替布置来增加光吸收量,以及臭氧分解效率。但该技术应用于废气净化处置,未在出风口再增设臭氧二次分解设备,也未在尾部设置臭氧浓度检测设备。

[0041] 一种挥发性有机物的净化设备,虽然具有臭氧浓度检测,但是没有VOCs浓度检测,因此无法在VOCs浓度检测到不同浓度时,开启不同波段紫外光源。

[0042] 目前,针对室内VOCs去除、异味去除、细菌病毒去除的设备主要采用光催化、高效过滤、活性炭吸附、低温等离子等技术,光催化分解主要采用254nm波段紫外光,该波段紫外光因电子能量较低(4.88eV),不足以分解苯环C-C键(6.04eV),无法对苯系污染物进行分解,部分光催化设备同时使用185nm和254nm波段的紫外杀菌设备,但未设置净化后空气的臭氧检测设备;高效过滤(HEPA)仅仅将细菌病毒拦截在其滤网表面,没有实现彻底消杀;活性炭通过吸附VOCs或者异味来实现净化,存在易饱和、净化能力持久性短的特点;等离子技术可通过短时间内通过高压电源放电产生大量等离子体,实现室内空气VOCs分解和细菌消杀,但其能耗较高,相应能耗下产生的NO_x及臭氧浓度较高,二次污染物较多,且目前市场上的等离子净化设备出风口缺乏臭氧和NO_x检测装置,无法判断出风口空气质量是否满足安全标准。

[0043] 本实用新型提供了一种可实现颗粒物去除、气态污染物分解、异味去除、细菌病毒消杀等多功能的室内空气净化工艺,采用“静电除尘+高效过滤+光催化+臭氧分解+活性炭吸附”方法,同时配备臭氧检测和VOCs检测设备,解决一般室内空气净化设备在VOCs净化方面持久性弱、细菌病毒无法彻底消杀、缺乏VOCs浓度检测和臭氧浓度检测等问题。

[0044] 光氧化法是利用波长185nm和254nm的紫外光产生能量,使气态有机物分子化学键断裂,生成小分子有机物。

[0045] 光催化剂是在光子的激发下能够起到催化作用的化学物质,包括二氧化钛、氧化锌、氧化锡、二氧化锆、硫化镉等多种氧化物硫化物,其中二氧化钛(Titanium Dioxide)因其氧化能力强,化学性质稳定无毒,成为主要的光催化剂。

[0046] 微波无极紫外光是一些通有氙气或是氮气等气体的紫外灯管处于高频电磁场中,吸收微波能量,产生电离,从而激发等离子体,等离子体中的粒子碰撞,电子从高能级跃迁到低能级,放出能量,这种能量为一种波长在紫外波段的光源,从而产生紫外光。

[0047] 如图1所示,本实用新型的一种光催化净化消毒杀菌装置,包括:VOCs检测设备1,位于所述光催化净化消毒杀菌装置的进风口的位置;光催化设备4,连接于所述VOCs检测设备1,所述光催化设备4包括光催化剂10及至少两个波段的紫外光源,如图2所示,本实施例可选用254nm波段微波无极紫外光源9和185nm波段微波无极紫外光源11;控制器8,连接于所述VOCs检测设备1及所述光催化设备4之间,用于根据VOCs浓度控制开启不同波段的紫外光源;臭氧催化分解设备5,连接于所述光催化设备4,用于对残存的臭氧进一步分解;活性炭吸附设备6,连接于所述臭氧催化分解设备5;臭氧检测设备7,连接于所述活性炭吸附设备6并位于所述光催化净化消毒杀菌装置的出风口。同时在进风口安装VOCs检测设备,在出风口安装臭氧检测设备,在保证颗粒物去除、VOCs分解、微生物消杀的前提下,进一步对空气中臭氧进行分解吸附,保证室内空气VOCs和臭氧浓度满足安全标准。

[0048] 在一个实施例中,如图3所示,采用静电除尘+高效过滤+光催化装置(185nm和254nm波段)+臭氧分解设备+活性炭吸附,具有静电除尘设备2和高效过滤设备3,适用于室内空气净化,同时设有VOCs和臭氧检测设备,实时显示室内空气VOCs浓度和净化后空气中臭氧浓度。

[0049] 本实用新型专利详细方案如图3所示,静电除尘设备2和高效过滤设备3可有效去除空气中颗粒物,静电除尘设备2一般由离子化装置、集尘装置构成,除尘效率在80%以上,同时可捕集微小粒子($0.01\mu\text{m}\sim 0.10\mu\text{m}$)。高效过滤设备采用HEPA滤网,对 $\geq 0.3\mu\text{m}$ 颗粒的过滤效率在99.97%以上,静电设备与高效过滤协同使用,实现颗粒物净化的同时可有效延长高效过滤设备的使用周期。静电除尘产生的臭氧,在光催化设备和臭氧催化设备中分解的同时,可实现VOCs和微生物同步净化。

[0050] 在一个实施例中,如图4所示,一种光催化净化消毒杀菌装置,包括:VOCs检测设备1,位于所述光催化净化消毒杀菌装置的进风口的位置;光催化设备4,连接于所述VOCs检测设备1,所述光催化设备4包括光催化剂10及至少两个波段的紫外光源,控制器8连接于所述VOCs检测设备1及所述光催化设备4之间,在所述VOCs检测设备1与所述光催化设备4之间还连接有一臭氧检测设备7',并与所述控制器8相连,用于根据VOCs浓度和臭氧浓度控制开启或关闭不同波段的紫外光源;臭氧催化分解设备5,连接于所述光催化设备4,用于对残存的臭氧进一步分解;活性炭吸附设备6,连接于所述臭氧催化分解设备5;臭氧检测设备7,连接

于所述活性炭吸附设备6并位于所述光催化净化消毒杀菌装置的出风口。进风口和出风口分别增设臭氧检测设备,可采用电化学方法实现臭氧浓度实时测量,分辨率为0.01ppm,通过实时监测进风口和出风口臭氧浓度,判断出室内空气及出风口空气臭氧浓度是否满足国家安全标准0.023ppm(中国质量检验协会标准新风净化机T/CAQI 10-2016)。进风口和出风口的臭氧检测装置均与控制器连接,若任一检测设备的臭氧浓度 $>0.023\text{ppm}$ 时,控制器可关闭185nm光催化模块。

[0051] 在一个实施例中,如图5所示,在图4的基础上采用静电除尘+高效过滤+光催化装置(185nm和254nm波段)+臭氧分解设备+活性炭吸附,具有静电除尘设备2和高效过滤设备3,适用于室内空气净化,同时设有VOCs和臭氧检测设备,实时显示室内空气VOCs浓度和净化后空气中臭氧浓度。

[0052] 除尘后的空气流经光催化设备,本专利采用微波无极紫外光源,利用微波发生装置产生高频电磁波激发灯内填充气体产生紫外线,且微波的存在,可以提高催化剂光的吸收量,促进羟基自由基产生量,能够有效提高光催化处理效果,增加臭氧分解速度,缩短反应时间。

[0053] 本专利采用185nm和254nm两种波段紫外光,两个波段紫外光源独立控制,单独开启254nm波段紫外光源时,紫外线照射和微波辐射协同作用对微生物进行消杀。另外,紫外光激发光催化剂,使得具有较高能量的光子激发电子跃迁,形成大量的极强氧化性的光生电子空穴对,对光催化剂表面吸附的VOCs进行氧化分解成 CO_2 和 H_2O ,但由于254nm波段光子能量偏小(4.88eV),仅能对部分VOCs进行分解,对苯系污染物几乎无分解能力。185nm波段紫外光,光子能量高(6.7eV),可破坏苯环的C-C键,VOCs除了在光催化剂表面被氧化分解外,绝大部分VOCs分子在吸收高能光子后,其内部化学键发生断裂,可直接生成大量的小分子有机副产物,或完全降解产生 CO_2 和 H_2O 。但缺点是185nm波段电子能量较高,光解产生的臭氧、羟基自由基等活性粒子较多,在光催化剂作用下实现VOCs分解和微生物消杀,并同步分解臭氧。为进一步降低空气中臭氧含量,在光催化设备后增加臭氧催化设备和活性炭吸附设备,采用锰系催化剂对臭氧做进一步分解,同时在催化剂表面实现VOCs和微生物的进一步净化,活性炭设备可有效吸附空气中残存的臭氧,进一步降低空气中臭氧浓度。在出风口增加臭氧检测设备,采用电化学方法,检测精度在0.01ppm,可实时检测出风口臭氧浓度,保证出风口空气满足臭氧安全标准($0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 或0.023ppm)。

[0054] 进风口安装的VOCs检测设备,采用电化学方法检测,对室内空气中的甲醛、苯、甲苯及二甲苯进行浓度检测,当总浓度含量 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 时,开启254nm波段工作。当浓度含量时均值 $>0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 时,可自动或手动开启185nm波段,该种模式下,185nm和254nm波段同时工作,实现高效净化模式。

[0055] 采用两种波段无极紫外灯(185nm和254nm),独立控制。可实现两种工作模式,默认工作模式下开启254nm波段,实现VOCs分解和微生物消杀。基于室内VOCs浓度大小,开启或关闭185nm波段紫外光源。

[0056] 进风口安装VOCs检测设备,采用电化学传感器对室内空气中甲醛、苯、甲苯和二甲苯进行浓度检测,检测精度 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$,总浓度 $>0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 时,自动开启185nm波段,开启高效净化模式。当总浓度 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 时,自动关闭185nm波段紫外光源。

[0057] 采用微波无极紫外灯,不存在电极损耗,紫外输出强度不会随使用时间增加而降

低,寿命长。另外,可通过调节微波功率大小而改变光照强度,进而调节空气净化效率和臭氧释放量。

[0058] 增加臭氧催化分解设备(以锰系催化剂为主)和活性炭吸附设备,在催化剂表面分解臭氧的同时,可进一步实现VOCs分解和微生物消杀;活性炭吸附设备,用于吸附空气中残存的臭氧。

[0059] 出风口增设臭氧检测装置,可采用电化学方法实现臭氧浓度实时测量,分辨率为0.01ppm,通过实时监测出风口臭氧浓度,判断出口空气臭氧浓度是否满足国家安全标准0.023ppm(中国质量检验协会标准新风净化机T/CAQI 10-2016)。

[0060] 本专利在充分研究现有室内空气设备在VOCs净化和微生物消杀技术工艺特点的基础上,有针对性地研究了一种适用于室内不同VOCs浓度下的净化技术。静电除尘协同高效过滤设备,可高效去除空气中颗粒物,延长高效滤网使用周期,静电装置释放的臭氧可在后续催化剂表面分解去除。采用微波无极紫外光,微波协同光催化,可有效提高VOCs分解效率和微生物消杀,且使用寿命大大增加。采用185nm和254nm两种波段紫外光,且独立控制,进行两种工作模式,254nm默认工作模式,基于进风口VOCs浓度的检测浓度,判断185nm波段是否开启,既可用于建筑物装修、家具翻新等室内VOCs浓度较高的场景,也适用于常规室内空气净化。在光催化设备后增加臭氧催化分解设备和活性炭吸附设备,对空气中臭氧做进一步分解和吸收,减少净化后空气中臭氧含量。最后,增设臭氧检测装置,可实施检测出风口空气中臭氧含量。

[0061] 关于分解VOCs,尤其是分解苯系污染物,本方案中是通过185nm短波段,一方面释放高能量光子对VOCs进行光解,一方面是高能紫外光照射到光催化剂表面,将催化剂表面吸附的VOCs分解成 CO_2 和 H_2O 。针对该技术方案,还可以通过等离子工艺,大分子VOCs首先受到高能电子轰击,内部化学键发生断裂,裂解成小分子VOCs,等离子体中的离子、电子、激发态原子、分子以及自由基等活性粒子能够进一步分解污染物。且与光催化相比,等离子过程更剧烈、更快速,单次净化效率更高。但相应的能耗、产生的臭氧和 NO_x 等二次污染物浓度更高,更适于工业废气的处置,对于室内空气净化处置,代价较高。

[0062] 除非另有定义,本文中所使用的技术和科学术语与本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中使用的术语只是为了描述具体的实施目的,不是旨在限制本实用新型。本文中出现的诸如“设置”等术语既可以表示一个部件直接附接至另一个部件,也可以表示一个部件通过中间件附接至另一个部件。本文中在一个实施例中描述的特征可以单独地或与其它特征结合地应用于另一个实施例,除非该特征在该另一个实施例中不适用或是另有说明。

[0063] 本实用新型已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本实用新型限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本实用新型并不局限于上述实施例,根据本实用新型的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本实用新型所要求保护的范围以内。本实用新型的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

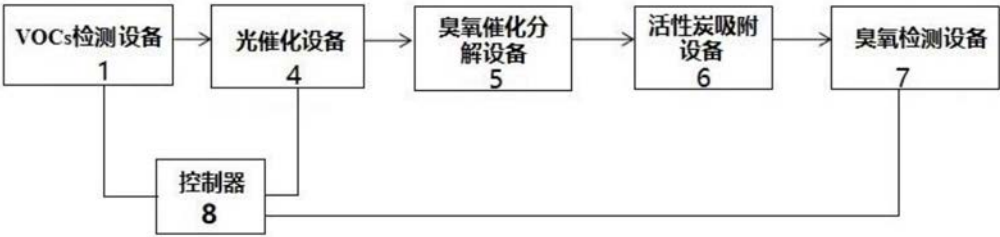


图1



图2

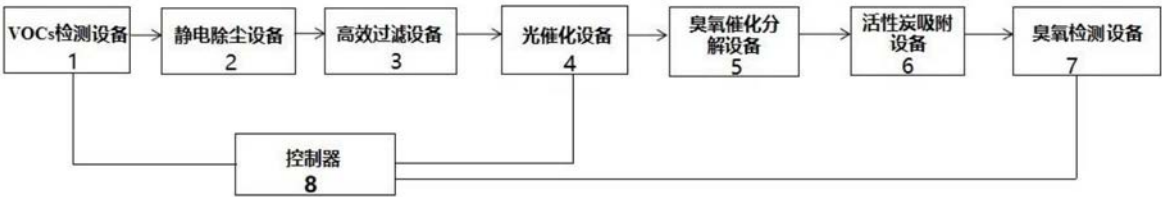


图3

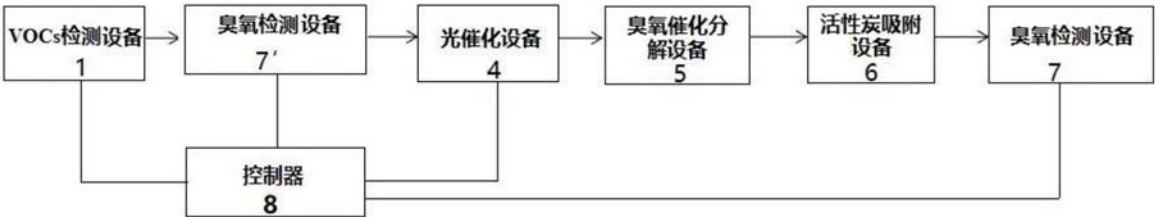


图4

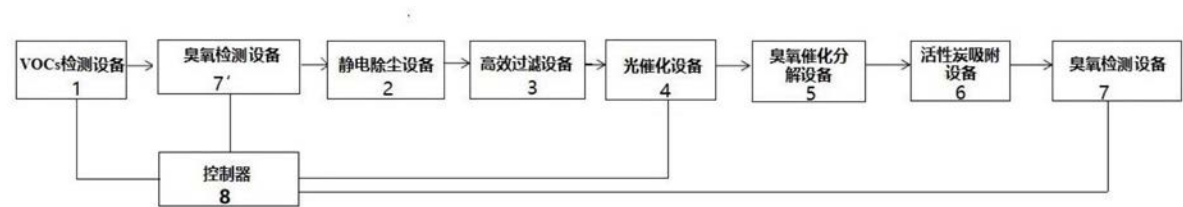


图5