(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 202136609 U
(45)授权公告日 2012.02.08

(21)申请号 201120255843.8

(22)申请日 2011.07.19

(73)专利权人 凯天环保科技股份有限公司
地址 410100 湖南省长沙市经济开发区星沙大道 15 号

(72)发明人 刘英

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所 43114
代理人 颜勇

(51)Int.Cl.
A61L 9/20(2006.01)
A61L 9/013(2006.01)
A61L 101/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

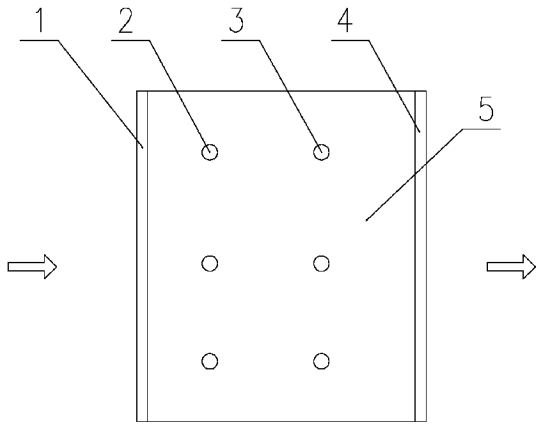
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

一种双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块

(57)摘要

本实用新型涉及一种双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，从空气进口到出口依次包括第一光触媒滤网、多个第一波段紫外光源、多个第二波段紫外光源和第二光触媒滤网，所述多个第一波段紫外光源和多个第二波段紫外光源均为管状光源，所述第一波段紫外光源为 185nm ～ 172nm 之间波段的紫外线，所述第二波段紫外光源为 253.7nm ～ 200nm 之间波段的紫外线，本实用新型具有既对人身体无害，又能降解空气和水体中的有毒有害有机物、VOC、消毒杀菌、消除 O_3的优点。



CN 202136609 U

1. 一种双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，其特征在于：从空气进口到出口依次包括第一光触媒滤网、多个第一波段紫外光源、多个第二波段紫外光源和第二光触媒滤网，所述多个第一波段紫外光源和多个第二波段紫外光源均为管状光源，所述第一波段紫外光源为 185nm ～ 172nm 之间波段的紫外线，所述第二波段紫外光源为 253.7nm ～ 200nm 之间波段的紫外线。

2. 根据权利要求 1 所述的双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，其特征在于：所述第一波段紫外光源和第二波段紫外光源由多个紫外灯管水平放置后再垂直排列成一光平面构成或由多个紫外灯管垂直放置后再水平排列成一光平面构成。

3. 根据权利要求 2 所述的双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，其特征在于：所述第一光触媒滤网和第二光触媒滤网与所述光平面平行设置。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，其特征在于：所述第一光触媒滤网与第一波段紫外光源构成的光平面、第二光触媒滤网与第二波段紫外光源构成的光平面和所述第一波段紫外光源构成的光平面与第二波段紫外光源构成的光平面之间距离为 100mm ～ 150mm。

5. 根据权利要求 1 所述的双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，其特征在于：所述第一光触媒滤网和第二光触媒滤网采用表面烧结有 TiO_2 颗粒的蜂窝状光触媒滤网。

6. 根据权利要求 1 所述的双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，其特征在于：所述第一光触媒滤网和第二光触媒滤网之间在有人操作的一侧设有遮光挡板。

一种双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及内环境治理技术领域和外环境治理技术领域，特别是一种双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块。

背景技术

[0002] 在空气中的有毒有害、异味、恶臭气体及细菌主要来自工业企业生产车间、垃圾处理场、污水泵站、污水处理厂、畜牧产品农场、以及公厕、粪便、垃圾转运站等场所。其有毒有害、异味、恶臭气体、细菌等具有强烈的刺激性，而且会损害人们的身体健康。在这方面相关的空气净化技术、水污染异味、恶臭通常采用的处理方法有：臭氧消毒、活性炭吸附、负离子净化等。

[0003] 臭氧消毒：臭氧对微生物有着很好的杀灭作用，但国家对空气中臭氧含量有着明确的规定，臭氧浓度过高会影响人体的健康。

[0004] 活性炭吸附：活性炭有良好的吸附性能，空气中化学污染物有数千种，而活性炭不可能吸附所有化学气体，而且活性炭易饱和，使用寿命短，易造成对环境的二次污染。

[0005] 负离子净化：负离子不能对有机有害气体产生净化作用，杀菌能力有限，只能辅助除尘，让人在感官上感觉到舒适。

[0006] 经过对比，以上这些净化方法具有极大的局限性和明显的缺点，限制了使用推广。

[0007] CN200410039523.3 公开了一种光触媒净水装置，是用紫外线 LED 灯作为激发源，CN200410039524.8 公开了一种光触媒空气清净装置，是利用 365nm 和 254nm 波段紫外线作为激发源，CN200710002295.6 公开了一种光触媒空气净化模块和空气净化设备，主要是对空气进行净化过程中使光源能够均匀分配，发挥光触媒滤网的功效，CN02103692.6 公开了一种净水装置，仅仅用于对超纯水中有机物的降解，CN03149785.3 公开了一种能同时产生 253.7nm 及少量的 185nm 紫外线，与光催化剂联合使用的真空紫外光催化净化空气和水的装置，其紫外线灯是同一支灯管产生的混合双波段紫外线，CN200910048838.7 公开了一种双波长纳米等离子空气净化器，所述的双波长紫外灯管为一支灯管同时产生 253.7nm 和 185nm 波段紫外线的紫外灯管，是一种混合波紫外线灯管。两种波段紫外线本身在同一支灯管内发出，作用距离几乎一致的情况下，253.7nm 紫外线对 185nm 波段紫外线所产生的 O_3 进行吸收净化，把绝大部分 185nm 波段紫外线产生的降解作用抵消，剩下就只能起到简单的消毒、杀菌的作用，这也是目市面上紫外光净化器普遍只能用于消毒、杀菌的场合，对有机物、有毒有害废气、VOC 却无法降解的一个根本原因所在。

[0008] 为了应对日益严重的环境污染问题，急需开发一种既对人身体无害，又能降解空气和水体中的有毒有害有机物、VOC、消毒杀菌、消除 O_3 的净化模块和净化方法。

[0009] 技术内容

[0010] 本实用新型的目的是解决现有技术的不足而提供一种既对人身体无害，又能降解空气和水体中的有毒有害有机物、挥发性有机物 (VOC)、消毒杀菌、消除 O_3 的的双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，适合家庭或小面积面馆现做现用。

[0011] 一种双波段光催化剂氧化钛触媒净化模块，从空气进口到出口依次包括第一光触媒滤网、多个第一波段紫外光源、多个第二波段紫外光源和第二光触媒滤网，所述多个第一波段紫外光源和多个第二波段紫外光源均为管状光源，所述第一波段紫外光源为 185nm ～ 172nm 之间波段的紫外线，所述第二波段紫外光源为 253.7nm ～ 200nm 之间波段的紫外线。

[0012] 本实用新型中，所述第一波段紫外光源和第二波段紫外光源由多个紫外灯管水平放置后再垂直排列成一光平面构成或由多个紫外灯管垂直放置后再水平排列成一光平面构成。

[0013] 本实用新型中，所述第一光触媒滤网和第二光触媒滤网与所述光平面平行设置。

[0014] 本实用新型中，所述第一光触媒滤网与第一波段紫外光源构成的光平面、第二光触媒滤网与第二波段紫外光源构成的光平面和所述第一波段紫外光源构成的光平面与第二波段紫外光源构成的光平面之间距离为 100mm ～ 150mm。

[0015] 本实用新型中，所述第一光触媒滤网和第二光触媒滤网采用表面烧结有 TiO_2 颗粒的蜂窝状光触媒滤网。

[0016] 本实用新型中，所述第一光触媒滤网和第二光触媒滤网之间在有人操作的一侧设有遮光挡板。

[0017] 采用上述方案，运用独立的双波段中的第一波段紫外光源产生 185nm 波段直接降解有机物、有毒有害、VOC 废气的同时利用光触媒的催化氧化作用，协同净化空气中的有机物、有毒有害废气，利用第二波段紫外光源产生 253.7nm 紫外线消毒杀菌，同光触媒发生催化氧化反应降解空气中的有毒有害有机物、VOC 废气，同时将第一波段紫外光源波段产生的多余的 O_3 吸收净化。光触媒过滤网采用表面烧结有 TiO_2 颗粒的蜂窝状光触媒滤网，其比表面积大，催化氧化反应充分，TiO_2 采用表面烧结方式，可确保 TiO_2 均匀涂布，涂布率 99.9%，并且在紫外光长期照射下不会脱落。本模块为即插即用的模块化设计，可根据不同的用户、不同的工况需求增减模块数量。遮光挡板设置，防止紫外线对人体的伤害。

附图说明

[0018] 图 1 ：本实用新型的正视图 ；

[0019] 图 2 ：本实用新型的实施例一的结构示意图 ；

[0020] 图 3 ：本实用新型的实施例二的结构示意图 ；

[0021] 附图 1、2、3 中，1- 第一光触媒过滤网、2- 第一波段紫外光源、3- 第二波段紫外光源、4- 第二光触媒过滤网、5- 遮光挡板。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0023] 如图 1 所示，原理说明 ：在紫外灯的两边分别放置烧结有 TiO_2 颗粒的第一光触媒过滤网 1，有机、有毒、有害废气通过光触媒过滤网时，在第一波段紫外光源 2 产生的 185nm ～ 172nm 紫外线的照射下，发生催化氧化反应，当紫外线照射第一光触媒过滤网 1 时，在价带电子的电子被紫外线的能量激发跳升到传导带，此时的价电子带便会产生带正电之正孔，而形成一组电子 - 电洞对。二氧化钛则利用所产生的电洞之氧化力及电子还原力和表面接触的 H_2O，O_2 发生作用，产生氧化力极强的自由基。它将空气中的 O_2 转变为 O_3，O_3 具

有强氧化性，降解空气中的有机物和有害气体、杀死空气中的细菌和病毒。再经过第二波段紫外光源 3 产生的 253.7nm ～ 200nm 紫外线作为后驱动源，利用 253.7nm ～ 200nm 紫外线能对空气中的细菌和病毒进行直接杀灭菌祛除的特点，对通过的有毒有害废气进行消毒杀菌。253.7nm ～ 200nm 紫外线还能对前面 185nm ～ 172nm 波段紫外线所产生的多余 O_3 进行吸收净化，从而达到在充分降解有机有毒有害废气的前提下，把多余的 O_3 进行吸收净化。然后通过末端的第二光触媒过滤网 4 再进行催化氧化反应，将通过的有害气体 VOC 等分解为二氧化碳和水，这样降解空气和水体中的有毒有害有机物、挥发性有机物 (VOC)、消毒杀菌、消除 O_3 的。

[0024] 实施例一 ：

[0025] 从空气进口到出口依次包括第一光触媒滤网 1、第一波段紫外光源 2、第二波段紫外光源 3 和第二光触媒滤网 4，所述第一波段紫外光源 2 和多个第二波段紫外光源 3 均为管状光源，所述第一波段紫外光源 2 为 185nm 波段的紫外线，所述第二波段紫外光源 3 为 253.7nm 波段的紫外线，第一光触媒滤网 1、第一波段紫外光源 2、第二波段紫外光源 3 和第二光触媒滤网 4 相邻两者之间的距离为 100mm，所述第一波段紫外光源 2 和第二波段紫外光源 3 由多个紫外灯管水平放置后再垂直排列成一光平面构成，所述第一光触媒滤网 1 和第二光触媒滤网 4 采用表面烧结有 TiO_2 颗粒的蜂窝状光触媒滤网，所述第一光触媒滤网 1 和第二光触媒滤网 4 之间在有人操作的一侧设有遮光挡板 5。

[0026] 含有有毒有害有机物、VOC 和细菌、病毒的气体通过在烧结有 TiO_2 颗粒的蜂窝状第一光触媒滤网 1，再通过波段为 185nm 的紫外线灯照射区，在 185nm 波段作为前驱动源的第一波段紫外光源 2 照射下，发生催化氧化反应 ；之后在在 185nm 波段作为前驱动源的第一波段紫外光源 2 直接照射下有毒有害有机物、VOC 发生降解，生成二氧化碳和水，细菌、病毒被紫外线直接杀灭 ；再通过波段为 253.7nm 的第二波段紫外光源 3 照射区直接照射，再次对通过气体进行消毒、杀菌 ；同时把 185nm 的紫外线灯产生的多余 O_3 吸收净化。最后到达末端的第二光触媒滤网 4，在 253.7nm 的紫外灯照射下进行进一步的催化氧化反应，完全净化、消毒杀菌。在靠近操作人员的一面设有遮光挡板 5，防止紫外线对人体的伤害。

[0027] 实施例二 ：

[0028] 在水污染净化治理中，净化原理与实施例一相同，不同的是，第一波段紫外光源 2 和第二波段紫外光源 3 由多个紫外灯管垂直放置后再水平排列成一光平面构成，使得紫外灯管接电源的灯头一端是朝上露出水面的，起到绝缘防漏电作用，保证灯管的正常工作，另外在上方和两侧均设置有遮光挡板 5 防止紫外线外泄，如图 3。

[0029] 本实用新型中，第一波段紫外光源和第二波段紫外光源和光触媒过滤网它们三者之间的最佳距离是 100 ～ 150mm 之间，这样可以避免紫外灯长期使用后照度衰减造成的消毒杀菌效果下降的情况发生，保证最佳的消毒杀菌效果。本实用新型的尺寸大小根据进风量的大小来确定，并且实用新型为即插即用的模块化设计，可根据不同的用户、不同的工况需求增减模块数量，根据本实用新型的技术方案和技术构思作出各种相应的等效改变，都应属于本实用新型的权利要求的保护范围。

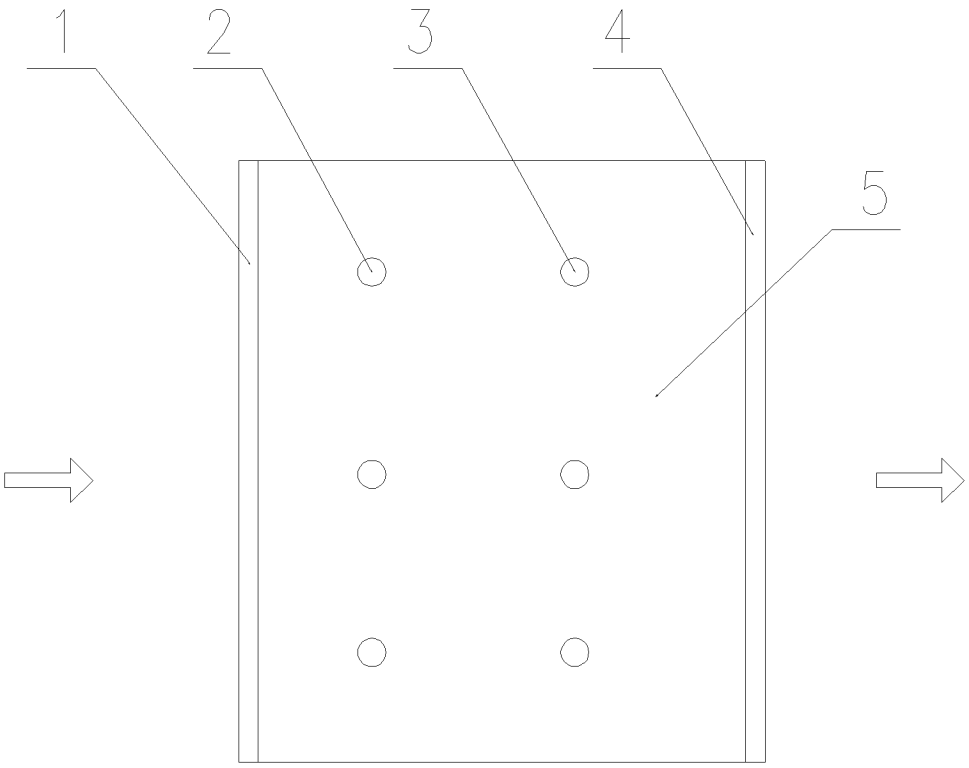


图 1

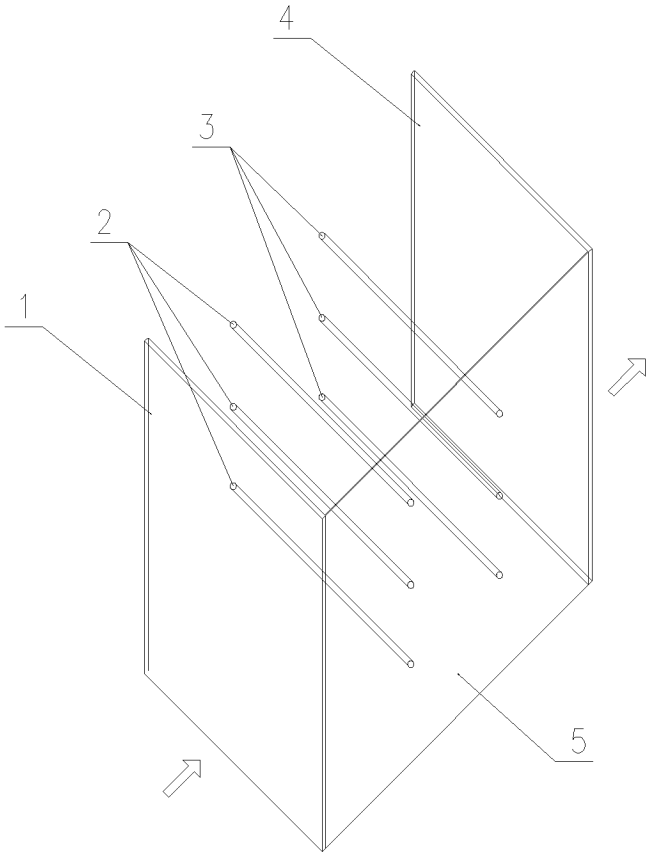


图 2

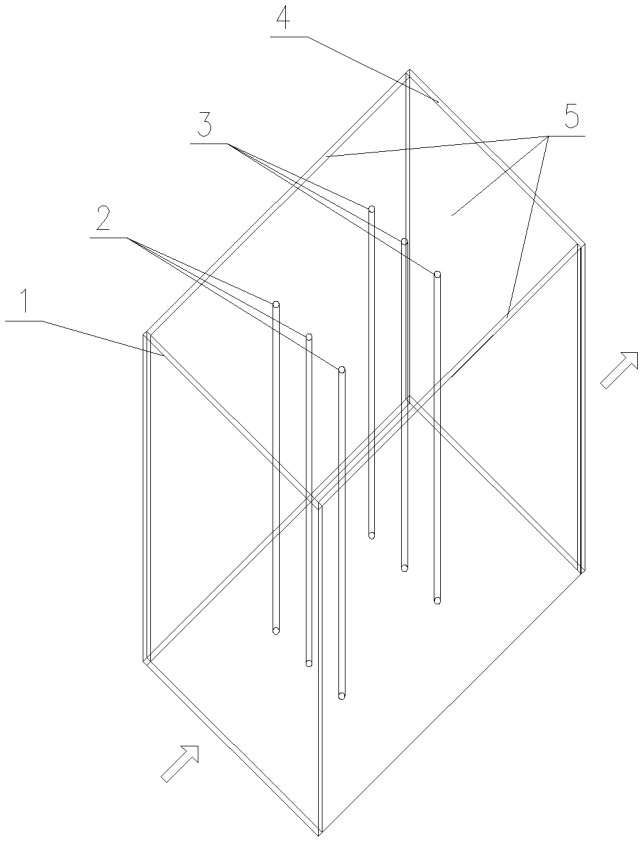


图 3