



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205570092 U

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201620288083.3

(22)申请日 2016.04.08

(73)专利权人 中南大学

地址 410000 湖南省长沙市岳麓区岳麓山左家垅

(72)发明人 丁萍 杨桦 杨飞 陈翠梅 肖稳 李晶

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务所(普通合伙) 43213

代理人 杨斌

(51)Int.Cl.

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/72(2006.01)

B01D 46/12(2006.01)

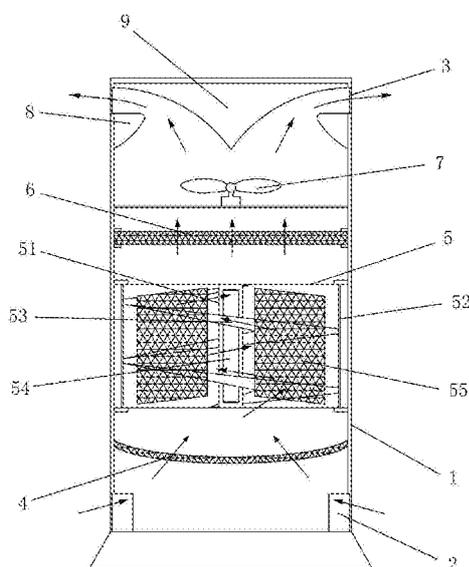
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种光催化空气净化器

## (57)摘要

本实用新型公开了一种光催化空气净化器,包括壳体(1),所述壳体(1)的下部设有进风口(2),上部设有出风口(3),所述壳体(1)的内腔中由下至上依次设有活性炭过滤网(4)、光催化组件(5)、PM2.5过滤网(6)和抽气风机(7),所述光催化组件(5)包括同轴设置的透明内筒体(51)、上下开口的外筒体(52)和设于所述内筒体(51)和外筒体(52)之间的螺旋导流板(53),所述螺旋导流板(53)与内筒体(51)的外壁及外筒体(52)的内壁密封连接,螺旋导流板(53)上涂覆有光催化剂涂层,内筒体(51)内部设有紫外灯(54)。该光催化空气净化器催化效果好,可同时去除空气中PM2.5及甲醛等有害物质。



1. 一种光催化空气净化器,包括壳体(1),所述壳体(1)的下部设有进风口(2),上部设有出风口(3),其特征在于:所述壳体(1)的内腔中由下至上依次设有活性炭过滤网(4)、光催化组件(5)、PM2.5过滤网(6)和抽气风机(7),所述光催化组件(5)包括同轴设置的透明内筒体(51)、上下开口的外筒体(52)和设于所述内筒体(51)和外筒体(52)之间的螺旋导流板(53),所述螺旋导流板(53)与内筒体(51)的外壁及外筒体(52)的内壁密封连接,螺旋导流板(53)上涂覆有光催化剂涂层,内筒体(51)内部设有紫外灯(54)。

2. 根据权利要求1所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述螺旋导流板(53)上竖直地设有多个光催化网(55),所述光催化网(55)上负载有纳米二氧化钛,多个光催化网(55)沿所述螺旋导流板(53)均匀布置。

3. 根据权利要求1所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述外筒体(52)的内壁上涂覆有光催化剂涂层,所述螺旋导流板(53)和外筒体(52)内壁上的光催化剂涂层均为纳米二氧化钛涂层。

4. 根据权利要求1所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述螺旋导流板(53)的螺距为1~4cm,螺旋导流板(53)的投影直径为5~25cm。

5. 根据权利要求1所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述活性炭过滤网(4)为三维蜂窝状过滤网。

6. 根据权利要求5所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述活性炭过滤网(4)呈弧形,且向下凸起。

7. 根据权利要求1所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述抽气风机(7)的上方设有消声组件。

8. 根据权利要求7所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述消声组件包括引流板(8),所述引流板(8)呈环状,其外周与壳体(1)的内壁相连,引流板(8)的横截面呈扇形。

9. 根据权利要求8所述的光催化空气净化器,其特征在于:所述消声组件还包括设于壳体(1)的上壁内侧的分流块(9),所述分流块(9)呈锥形,锥形分流块(9)的锥顶朝下。

## 一种光催化空气净化器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空气净化技术领域,尤其涉及一种光催化空气净化器。

### 背景技术

[0002] 我国是世界上大气污染比较严重的国家,城市的空气污染尤其严重。粉尘、甲醛、苯、硫化物、氨、氮氧化物、TVOC 严重超标,严重危害人体健康。

[0003] 空气净化器是采用净化技术对空气中的污染物进行净化的常用设备。空气净化的传统处理方式是过滤、吸附和紫外灯照射等净化技术。这类净化器采用高比表面积和高孔隙率的吸附材料(如活性炭)对有害气体进行吸附,虽然能起到一定的净化作用,但由于其以吸附净化为主,没有对有害气体进行催化分解,并且吸附饱和的吸附剂再生时还会对空气产生二次污染等。而紫外灯照射只是单纯的臭氧消毒,只能在无人的情况下使用,而且空气中超标的臭氧对人体有一定的危害,它的强氧化性还会破坏室内的陈设。

[0004] 研究表明,利用纳米二氧化钛进行光催化氧化的方法可以有效地降解空气中的有害气体。光催化空气净化器是一种在载体上负载光催化剂,以特定波长的光(通常为紫外光)对光催化剂进行照射,以实现空气中的有害物质(尤其是有机物质)进行催化分解的设备,光催化空气净化器一般即可进行物理净化又可进行化学催化,对空气中的污染物具有较好的净化效果。

[0005] 现有的光催化空气净化器主要存在以下几个方面的问题:(1)现有的净化器多采用单层过滤板,光催化剂与气流中的甲醛等有害物质的接触时间不够长,导致催化氧化作用不彻底,光催化氧化反应速率慢,光利用率低;(2)对气流中粒径小于2.5微米的有害物质的净化效果不佳;(3)设备运行时,净化器内的气流流动阻力较大(尤其是出风口处),导致运行时噪音较大。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是,克服以上背景技术中提到的不足和缺陷,提供一种催化效果好,噪音小,可同时去除空气中PM2.5及甲醛等有害物质的光催化空气净化器。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型提出的技术方案为:

[0008] 一种光催化空气净化器,包括壳体,所述壳体的下部设有进风口,上部设有出风口,所述壳体的内腔中由下至上依次设有活性炭过滤网、光催化组件、PM2.5过滤网和抽气风机,所述光催化组件包括同轴设置的透明内筒体、上下开口的外筒体和设于所述内筒体和外筒体之间的螺旋导流板,所述螺旋导流板与内筒体的外壁及外筒体的内壁密封连接,螺旋导流板上涂覆有光催化剂涂层,内筒体内部设有紫外灯。

[0009] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述螺旋导流板上竖直地设有多块光催化网,所述光催化网上负载有纳米二氧化钛,多块光催化网沿所述螺旋导流板均匀布置。

[0010] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述外筒体的内壁上涂覆有光催化剂涂层,所

述螺旋导流板和外筒体内壁上的光催化剂涂层均为纳米二氧化钛涂层。

[0011] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述螺旋导流板的螺距为1~4cm,螺旋导流板的投影直径为5~25cm。

[0012] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述活性炭过滤网为三维蜂窝状过滤网。

[0013] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述活性炭过滤网呈弧形,且向下凸起。

[0014] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述抽气风机的上方设有消声组件。

[0015] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述消声组件包括引流板,所述引流板呈环状,其外周与壳体的内壁相连,引流板的横截面呈扇形。

[0016] 上述的光催化空气净化器,优选的,所述消声组件还包括设于壳体的上壁内侧的分流块,所述分流块呈锥形,锥形分流块的锥顶朝下。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0018] (1)通过在壳体内由下至上依次设置活性炭过滤网、光催化组件和PM2.5过滤网,可实现同时对气流中的较大灰尘、粒径小于2.5微米的颗粒以及甲醛等有害物质进行吸附或催化分解,对空气的净化效果好,净化效率高。

[0019] (2)采用涂覆有光催化剂涂层的螺旋导流板作为光催化元件,可增大光催化剂与气流的中甲醛等有害物质的接触时间,提高净化效果。

[0020] (3)通过设置多块与螺旋导流板垂直的光催化网,并在外筒体的内壁上涂覆光催化剂可进一步提高该空气净化器的催化效果。

[0021] (4)通过在壳体的上部设置引流板和分流块,形成V形气体通道,减小气体排出时的阻力,降低该空气净化器运行时的噪音。

## 附图说明

[0022] 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,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型光催化空气净化器的结构示意图。

[0024] 图例说明:

[0025] 1、壳体;2、进风口;3、出风口;4、活性炭过滤网;5、光催化组件;6、PM2.5过滤网;7、抽气风机;8、引流板;9、分流块;51、内筒体;52、外筒体;53、螺旋导流板;54、紫外灯;55、光催化网。

## 具体实施方式

[0026] 为了便于理解本实用新型,下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本实用新型作更全面、细致地描述,但本实用新型的保护范围并不限于以下具体的实施例。

[0027] 需要特别说明的是,当某一元件被描述为“固定于、固接于、连接于或连通于”另一元件上时,它可以是直接固定、固接、连接或连通在另一元件上,也可以是通过其他中间连接件间接固定、固接、连接或连通在另一元件上。

[0028] 除非另有定义,下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义

相同。本文中所使用的专业术语只是为了描述具体实施例的目的,并不是旨在限制本实用新型的保护范围。

[0029] 除非另有特别说明,本实用新型中用到的各种原材料、试剂、仪器和设备等均可通过市场购买得到或者可通过现有方法制备得到。

## 实施例

[0030] 如图1所示,本实用新型光催化空气净化器的一种实施例,包括圆柱形壳体1,该壳体1的下部设有进风口2,上部设有出风口3,壳体1的内腔中由下至上依次设有活性炭过滤网4、光催化组件5、PM2.5过滤网6和抽气风机7。其中,光催化组件5包括同轴设置的透明内筒体51、上下开口的外筒体52和设于内筒体51和外筒体52之间的螺旋导流板53,该螺旋导流板53与内筒体51的外壁及外筒体52的内壁均为密封连接,螺旋导流板53上涂覆有光催化剂涂层,内筒体51内部设有紫外灯54。通过在圆柱形壳体1内由下至上依次设置活性炭过滤网4、光催化组件5和PM2.5过滤网6,活性炭过滤网4可对进入壳体1的空气中颗粒较大的灰尘进行吸附,减小后续净化处理的难度。经活性炭过滤网4初步过滤后的空气进入光催化组件5内,沿螺旋导流板53螺旋上升。在上升过程中,螺旋导流板53上涂覆的光催化剂涂层在紫外灯54的照射下对气流中携带的甲醛等有害物质进行催化分解,采用螺旋状的导流板可大大增加气流与光催化剂涂层的接触时间,有效地提高光催化效果。经光催化除去了甲醛等有害物质的气流从光催化组件5上部流出后,通过PM2.5过滤网6对气流中直径小于2.5微米的颗粒物质进行净化,经多重净化后的气流从设于壳体1上部的出风口3排出。该光催化空气净化器净化效果好,净化效率高,可同时去除空气中的PM2.5及甲醛等有害物质。

[0031] 本实施例中,螺旋导流板53上竖直地设有多个光催化网55,该光催化网55上负载有纳米二氧化钛,多个光催化网55沿螺旋导流板53均匀布置。通过在螺旋导流板53上均匀设置多个竖直布置的光催化网55,可进一步提高该光催化空气净化器的光催化效果。

[0032] 本实施例中,外筒体52的内壁上涂覆有光催化涂层,螺旋导流板53和外筒体52内壁上的光催化剂涂层均为纳米二氧化钛涂层。螺旋导流板53的螺距为1~4cm,螺旋导流板53的投影直径为5~25cm。在外筒体52的内壁上也涂覆光催化剂,进一步提高了该净化器的净化效果,螺旋导流板53和外筒体52内壁上的光催化剂均可采用市售的纳米二氧化钛。该螺旋导流板53的螺距和投影直径可根据实际需要进行选择,作为优选,螺距为1~4cm,投影直径为5~25cm较为合适。

[0033] 本实施例中,活性炭过滤网4为三维蜂窝状过滤网。该活性炭过滤网4呈弧形,且向下凸起。采用三维蜂窝状的活性炭过滤网4,可增大气流与活性炭过滤网4的接触面积,提高过滤效果。采用弧形的活性炭过滤网4,且向下凸起设置,一方面可增大过滤面积,提高过滤效果,另一方面可使气流更加顺畅地通过,可起到降低噪音的作用。

[0034] 本实施例中,抽气风机7的上方设有消声组件。该消声组件包括引流板8和设于壳体1的上壁内侧的分流块9。该引流板8呈环状,其外周与圆柱形壳体1的内壁相连,引流板8的横截面呈扇形。分流块9呈锥形,锥形分流块9的锥顶朝下。引流板8和分流块9均由市售的吸音材料(如玻璃纤维棉)制成。通过设置引流板8和分流块9可减小气流流出时的阻力,有效降低该空气净化器运行时的噪音。

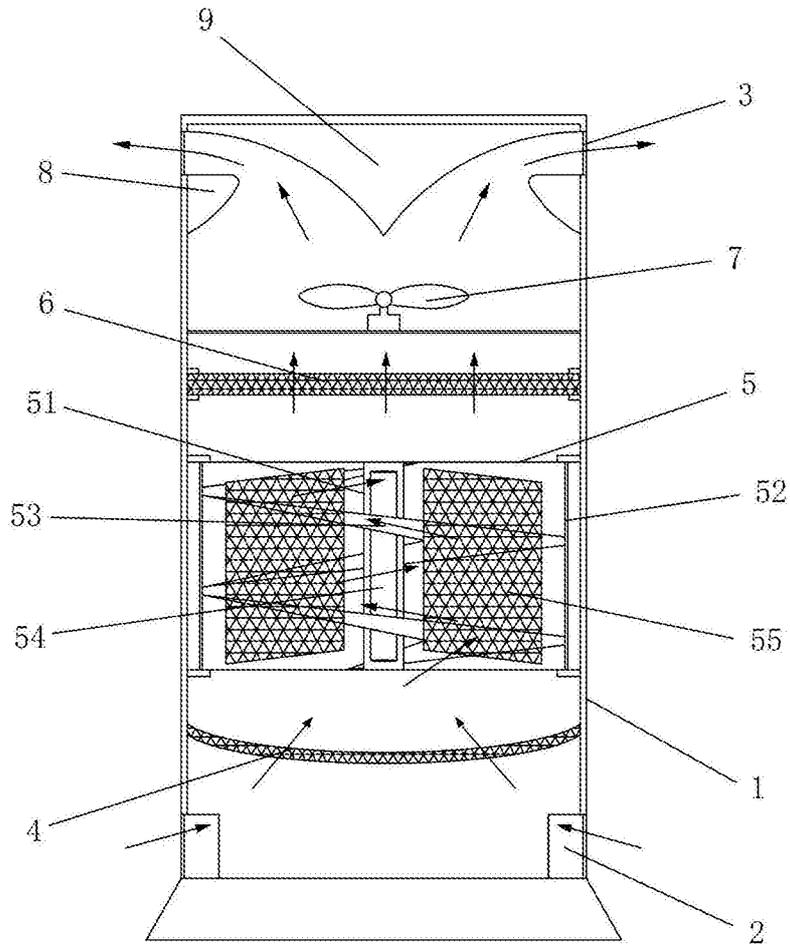


图1