



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104633785 B

(45)授权公告日 2017.10.20

(21)申请号 201510091756.6

F24F 3/16(2006.01)

(22)申请日 2015.02.28

B01D 46/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 46/00(2006.01)

申请公布号 CN 104633785 A

B01D 53/86(2006.01)

A61L 9/20(2006.01)

(43)申请公布日 2015.05.20

### (56)对比文件

(73)专利权人 北京众鑫兴业大气污染治理有限公司

CN 2747497 Y,2005.12.21,

CN 202983428 U,2013.06.12,

地址 100041 北京市石景山区古城西街21号研发生产楼C座四层413、415室

CN 2587502 Y,2003.11.26,

CN 2710639 Y,2005.07.20,

(72)发明人 朱建松 王保 赵广林

CN 101224166 A,2008.07.23,

CN 202933264 U,2013.05.15,

(74)专利代理机构 北京爱普纳杰专利代理事务所(特殊普通合伙) 11419

CN 203971753 U,2014.12.03,

代理人 王玉松

审查员 孙源

(51)Int.Cl.

F24F 1/02(2011.01)

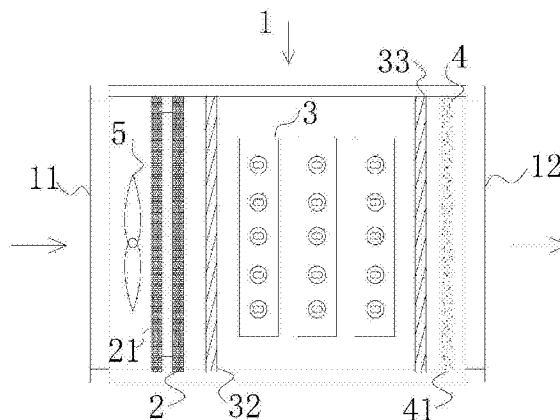
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种光催化废气净化装置

### (57)摘要

本发明提供了一种光催化废气净化装置,包括设有吸气口和排气口的机箱,所述机箱内设有过滤单元、光催化单元与活性炭吸附单元,所述吸气口与过滤单元之间设有风机,所述风机连接有气体流速调节机构,所述气体流速调节机构包括带有数字按键的显示器、控制器与变频电机,所述变频电机与显示器分别连接控制器。本发明的光催化废气净化装置,过滤拦截、光催化与活性炭吸附三级净化,将除尘、净化、杀菌等功能集于一身,降低使用能耗,可通过气体流速调节机构改变变频电机的转速,使调节装置中气体的流速发生改变,进而达到调节待净化气体在装置内停留时间的目的,增大了装置的净化效果,同时提高了净化效率。



1. 一种光催化废气净化装置,包括在箱体两端设有吸气口(11)和排气口(12)的机箱(1),所述机箱(1)内依次设有过滤单元(2)、光催化单元(3)与活性炭吸附单元(4),所述吸气口(11)与过滤单元(2)之间设有风机(5),其特征在于,所述风机(5)连接有气体流速调节机构(6),所述气体流速调节机构(6)包括带有数字按键的显示器(61)、控制器(62)与变频电机(63),所述变频电机(63)与显示器(61)分别连接控制器(62);数字按键所输入的信息通过显示器(61)显示,同时传输到控制器(62),由控制器(62)调节变频电机(63)的转速;

所述光催化单元包括至少三个模块(31),每个模块(31)安装于机箱(1)中,所述模块(31)与所述机箱(1)之间为抽插方式连接,使光催化单元随时可抽离或插入箱体内;所述模块(31)内设有若干作为催化光源的紫外灯管(311),以及分别罩在每个紫外灯管(311)外部的筒状光催化丝网(312),所述筒状光催化丝网(312)的表面涂覆有 $TiO_2$ 涂层;

所述过滤单元(2)与光催化单元(3)之间设有前光催化板(32),所述光催化单元(3)与活性炭吸附单元(4)之间设有后光催化板(33);

所述前光催化板(32)和后光催化板(33)的表面设有光催化丝网,且所述光催化丝网与光催化板之间通过外框卡合固定连接,所述光催化丝网的表面涂覆有光催化剂层;所述过滤单元(2)为两块平行放置并由单丝玻璃纤维构成的前端过滤板(21),所述前端过滤板(21)可拆卸安装于所述机箱(1)内;所述活性炭吸附单元(4)为内部填充有椰壳活性炭的活性炭吸附板(41);所述机箱(1)的内壁涂覆有光反材料;所述紫外灯管(311)以并连方式接入装置电路。

## 一种光催化废气净化装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气体净化领域,尤其涉及一种光催化废气净化装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着全球气候条件的变差,全球许多地区空气质量每况愈下,直接威胁到人类健康,自2003年“非典”侵袭全球大多数国家和地区以来,人们对于空气质量的要求日渐提高,随之出现的许多行业中,空气净化器的生产与研发占据了重要的地位,为了顺应人们的期望和要求,目前市面上的空气净化器主流的是采用银离子净化技术、负离子技术。低温等离子技术、光催化技术、净离子群技术。第一代缺点是产品成本高,细菌杀灭率低,对病毒几乎没有杀灭特性,之后的几代杀菌效果均较好,特别是净离子群技术,是目前国际公认的医用空间净化技术,然而相比成本,光催化技术的成本较低,对于应用到一般的空气净化场合,光催化技术是一项很好的选择。

[0003] 授权公告号为CN203349393U的专利文件中提供了一种复合多功能空气活化净尘杀菌装置,包括外壳、杀菌净尘器和底座,其中杀菌净尘器安装在外壳的内部,并包括安装壳体、粗过滤网、双点电位差静电杀菌除尘单元、光触媒滤网、紫外灯、椰壳晶孔吸附活性炭、负氧离子发生器和静音鼓风机,通过该复合多功能空气活化净尘杀菌装置能够在入口阶段高效的使刚进入的空气电离,将细菌、病菌瞬间杀灭,并利用光催化纳米级二氧化钛光触媒滤网,氧化分解各种有机化合物和部分无机物,破坏细菌的细胞膜和固化病毒的蛋白质,最后通过活性吸附和负氧离子活化技术达到杀菌、除臭、防霉、防污染自洁的多功能空气净化效果。

[0004] 现有技术的废气净化装置中,无论空气的污染程度如何,空气在净化装置中停留的时间都是固定的。如污染比较严重,空气需要在净化装置中停留较长的时间;污染程度较轻,则空气只需要在净化装置中停留较短的时间。空气停留时间无法根据实际污染程度来调节,停留时间较长会致使装置净化、除臭效率较低,而停留时间较短可能造成净化程度不够的情况,进而到不到净化效果。

[0005] 因此,如何能够对现有技术中的废气净化装置进行改进,提高空气净化效率是本领域技术人员有待解决的技术难题。

### 发明内容

[0006] 本发明提供了一种光催化废气净化装置,该装置方便部件的更换与维修,将对气体的除尘、净化、杀菌等功能集于一身,并可根据气体污染程度,通过调节气体流速达到调整气体在净化装置停留时间的目的,极大程度提高了杀菌、净化、除臭效果。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种光催化废气净化装置,包括在箱体两端设有吸气口和排气口的机箱,所述机箱内依次设有过滤单元、光催化单元与活性炭吸附单元,所述吸气口与过滤单元之间设有风机,所述风机连接有气体流速调节机构,所述气体流速调节机构包括带有数字按键的显

示器、控制器与变频电机,所述变频电机与显示器分别连接控制器;数字按键所输入的信息通过显示器显示,同时传输到控制器,由控制器调节变频电机的转速。

[0009] 本发明的光催化废气净化装置,通过过滤拦截、光催化与活性炭吸附三级净化,将除尘、净化、杀菌等功能集于一身;本发明还可通过气体流速调节机构改变变频电机的转速,使调节装置中气体的流速发生改变,进而达到调节待净化气体在装置内停留时间的目的,使用时根据不同环境中的气体污染程度,选择不同的按键改变风机的转速,以调整光催化净化时间,可以增大装置的净化效果,降低使用能耗,同时提高净化效率。

[0010] 优选的,所述光催化单元包括至少三个模块,每个模块安装于机箱中,所述模块与所述机箱之间为抽插方式连接,使光催化单元随时可抽离或插入箱体内;所述模块内设有若干作为催化光源的紫外灯管,以及分别罩在每个紫外灯管外部的筒状光催化丝网,所述筒状光催化丝网的表面涂覆有光催化剂层。

[0011] 光催化单元的各个模块与机箱之间为抽插式配合,方便更换与维修,独特的丝网使得催化区域与气体具有更大的接触面积,同时丝网间的孔隙也更利于气体的流通,筒状光催化丝网罩在紫外灯管外部,使得光催化丝网能够接收来自各个角度的紫外光,提高了光催化效率。

[0012] 优选的,所述过滤单元与光催化单元之间设有前光催化板,所述光催化单元与活性炭吸附单元之间设有后光催化板。

[0013] 光催化单元两侧的前、后光催化板可以接收从丝网间孔隙透过的紫外光,对气体进一步净化,提高光催化效率。

[0014] 优选的,所述前光催化板和后光催化板的表面设有光催化丝网,且所述光催化丝网与光催化板之间通过外框卡合固定连接,所述光催化丝网的表面涂覆有光催化剂层。

[0015] 本发明的催化剂涂层采用 $TiO_2$ 涂层,当紫外灯照射在光催化剂 $TiO_2$ 上产生光生空穴 $[Ho1e^+]$ 和光生电子 $[e^-]$ ,二者对废气中的有机污染物有分解作用,在与细菌内的有机物反应之后,生成 $CO_2$ 和 $H_2O$ ,从而达到杀菌效果;紫外线光束自身可以裂解部分有机物分子,同时可以分解气体中的氧气作用产生臭氧,臭氧具有强氧化性,废气部分物质会有臭氧发生氧化作用。

[0016] 优选的,所述过滤单元为两块平行放置并由单丝玻璃纤维构成的前端过滤板,所述前端过滤板可拆卸安装于所述机箱内。

[0017] 两块前端过滤板平行放置加强过滤拦截效果,单丝玻璃纤维的强度较高,所占体积较小,受压不易形变,捕捉与拦截的效果都比较好,可以初步拦截废气中大颗粒污染物,同时调整稳定气流,当气流充分稳定匀速后,才与光催化单元接触,可以提高净化效率,另外使用时还可根据处理的废气不同更换不同的过滤单元。

[0018] 随着使用的进行,筒状光催化丝网和光催化板上的光催化剂涂层越来越薄,势必会影响净化效果,此时只需将筒状光催化丝网和光催化板拆卸清洗后,重新喷涂光催化剂涂层即可。

[0019] 优选的,所述活性炭吸附单元为内部填充有椰壳活性碳的活性炭吸附板。

[0020] 本发明的活性炭吸附板填装了高碘的椰壳活性炭,椰壳活性炭的多孔结构产生较大的比表面积,非常容易达到吸附废气以及小颗粒的目的,椰壳活性炭降低了装置内气体流速,增加了紫外光照的停留时间,使废气得到充分去除;椰壳活性炭作为物质反应的载

体,光催化后没有被分解,氧化不完全、及多余的大量臭氧分子被活性炭吸附,在活性炭内进一步充分反应;椰壳活性炭内发生的物质分解、氧化反应,使得活性炭本身得到还原,延长了使用寿命。

[0021] 为了提高紫外光的利用率,优选的,所述机箱的内壁涂覆有光反材料。

[0022] 进一步优选的,所述紫外灯管以并连方式接入装置电路。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] 本发明的光催化废气净化装置,光催化单元中的各个模块与机箱之间为抽插式配合,方便更换与维修;该装置包括了过滤拦截、光催化与活性炭吸附三级净化,将除尘、净化、杀菌等功能集于一身;本发明还可通过气体流速调节机构改变变频电机的转速,使调节装置中气体的流速发生改变,进而达到调节待净化气体在装置内停留时间的目的,使用时根据不同环境中的气体污染程度,选择不同的按键改变风机的转速,以调整光催化净化时间,可以增大装置的净化效果,降低使用能耗,同时提高净化效率。

### 附图说明

[0025] 图1为本发明的结构示意图。

[0026] 图2为本发明气体流速调节机构的示意图。

[0027] 图3为本发明光催化单元模块的结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 如图1、图2所示,本实施例的光催化废气净化装置,包括机箱1,机箱1相对两侧设有吸气口11和排气口12,机箱1内靠近吸气口11处设有过滤单元2,靠近排气口12处设有活性炭吸附单元4,过滤单元2与活性炭吸附单元4之间设有光催化单元3。

[0029] 吸气口11与过滤单元2之间设有风机5,风机5连接有气体流速调节机构6,气体流速调节机构6包括带有数字按键的显示器61、控制器62与变频电机63,变频电机63与显示器61分别连接控制器62,数字按键所输入的信息通过显示器61显示,同时传输到控制器62,由控制器62调节变频电机63的转速。

[0030] 其中,过滤单元2为两块平行放置并由单丝玻璃纤维构成的前端过滤板21,并且可拆卸安装于所述机箱1。两块前端过滤板21平行放置加强过滤拦截效果,单丝玻璃纤维的强度较高,所占体积较小,受压不易形变,捕捉与拦截的效果都比较好,可以初步拦截废气中大颗粒污染物,同时调整稳定气流,当气流充分稳定匀速后,才与光催化单元接触,可以提高净化效率,另外使用时还可根据处理的废气不同更换不同的过滤单元。

[0031] 光催化单元3包括三个抽插式模块31,如图3所示,光催化单元的模块31内均设有若干作为催化光源的紫外灯管311,以及分别罩在每个紫外灯管311外部的筒状光催化丝网312,筒状光催化丝网312的表面涂覆有光催化剂层,另外,过滤单元2与光催化单元3之间设有前光催化板32,光催化单元3与活性炭吸附单元4之间设有后光催化板33,前光催化板32与后光催化板33的表面均涂覆有光催化剂层。模块31与机箱1之间为抽插式配合,方便更换与维修,独特的丝网使得催化区域与气体具有更大的接触面积,同时丝网间的孔隙也更利于气体的流通,筒状光催化丝网罩在紫外灯管外部,光催化丝网能够接收来自各个角度的紫外光,提高了光催化效率。光催化单元3两侧的前、后光催化板可以接收从丝网间孔隙透

过的紫外光,对气体进一步净化,进一步提高光催化效率。

[0032] 活性炭吸附单元4为内部填充有椰壳活性炭的活性炭吸附板41。本发明的活性炭吸附板41填装了高碘的椰壳活性炭,椰壳活性炭的多孔结构产生较大的比表面积,非常容易达到吸附废气以及小颗粒的目的,椰壳活性炭降低了装置内气体流速,增加了紫外光照的停留时间,使废气得到充分去除;椰壳活性炭作为物质反应的载体,光催化后没有被分解,氧化不完全、及多余的大量臭氧分子被活性炭吸附,在活性炭内进一步充分反应;椰壳活性炭内发生的物质分解、氧化反应,使得活性炭本身得到还原,延长了使用寿命。

[0033] 本实施例的催化剂涂层采用 $TiO_2$ 涂层,当紫外灯照射在光催化剂 $TiO_2$ 上产生光生空穴 $[Ho1e^+]$ 和光生电子 $[e^-]$ ,二者对废气中的有机污染物有分解作用,在与细菌内的有机物反应之后,生成 $CO_2$ 和 $H_2O$ ,从而达到杀菌效果;紫外线光束自身可以裂解部分有机物分子,同时可以分解气体中的氧气作用产生臭氧,臭氧具有强氧化性,废气部分物质会有臭氧发生氧化作用。

[0034] 随着使用的进行,光催化丝网和光催化板上的光催化剂涂层越来越薄,势必会影响净化效果,需将光催化丝网和光催化板拆卸清洗后,重新喷涂光催化剂涂层。所以本实施例中的筒状光催化丝网312、前光催化板32与后光催化板33均可拆卸安装于机箱1内部。

[0035] 本实施例的光催化废气净化装置使用时,根据不同环境中的气体污染程度,选择气体流速调节机构6上的不同的按键改变风机5的转速,以调整光催化净化时间。具体地,如污染严重,则通过控制使风机5的转速降低,从而降低气体流速,进而延长催化净化时间,提升净化效果;如污染程度较轻,则通过控制使风机5的转速提高,从而提高气体流速,进而降低催化净化时间,提高净化效率。

[0036] 综上所述,本实施例的光催化废气净化装置,通过过滤拦截、光催化与活性炭吸附三级净化,将除尘、净化、杀菌等功能集于一身,降低使用能耗,可通过气体流速调节机构改变变频电机的转速,使调节装置中气体的流速发生改变,进而达到调节待净化气体在装置内停留时间的目的,增大了装置的净化效果,同时提高了净化效率。

[0037] 以上所述实施例仅仅是本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

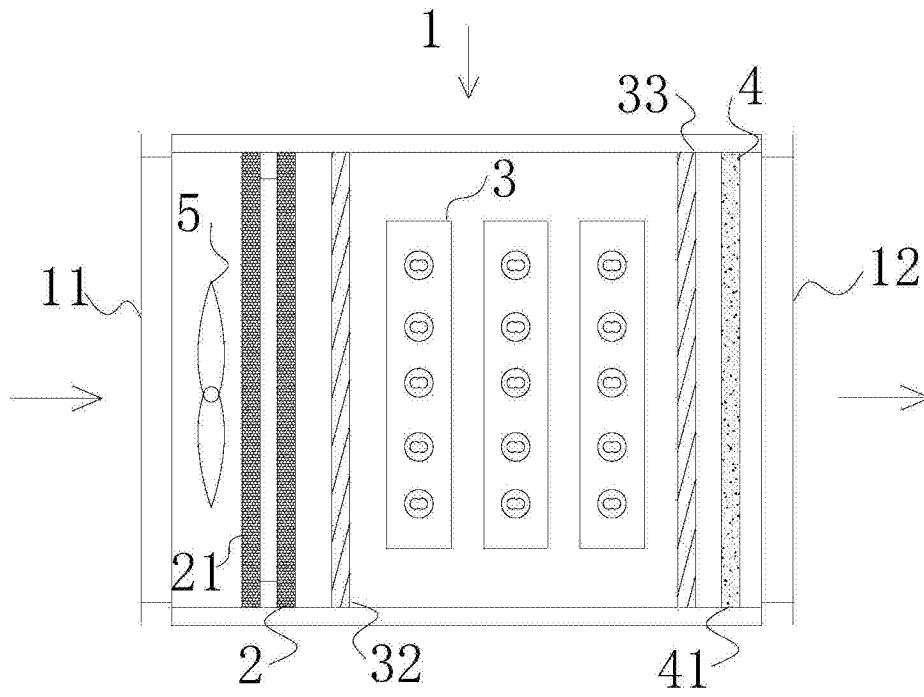


图1

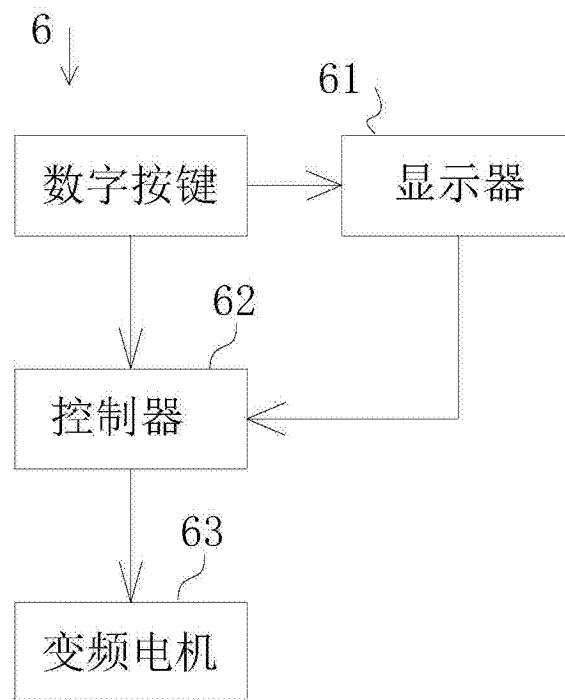


图2

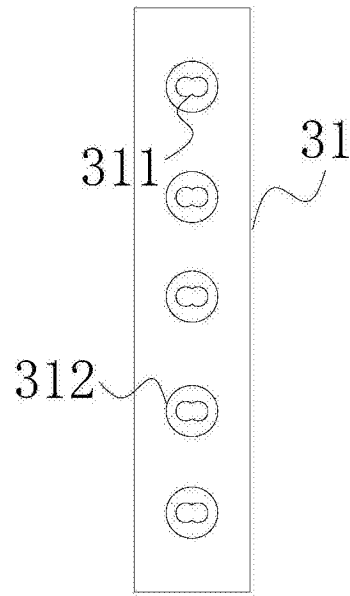


图3