



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101244285 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200810017711. 4

CN 1594999 A, 2005. 03. 16, 全文.

(22) 申请日 2008. 03. 14

审查员 杨金辉

(73) 专利权人 陕西师范大学

地址 710062 陕西省西安市长安南路 199 号

(72) 发明人 张宗权 杨宗立 鲁百佐 刘志存

(74) 专利代理机构 西安永生专利代理有限责任
公司 61201

代理人 申忠才

(51) Int. Cl.

A61L 9/22(2006. 01)

A61L 9/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1883774 A, 2006. 12. 27, 全文.

JP 2002095924 A, 2002. 04. 02, 全文.

US 2005000243 A1, 2005. 01. 06, 全文.

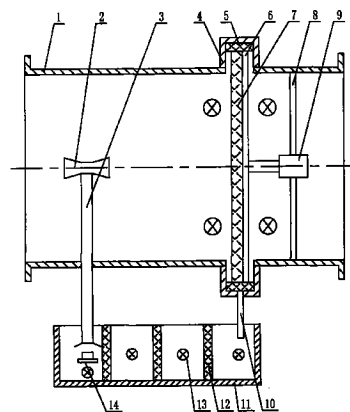
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

纳米光催化空气净化净化系统

(57) 摘要

一种纳米光催化空气净化净化系统,在两端开口的壳体外表面下方设回水储存净化槽,回水储存净化槽内设水雾化器,壳体内气流方向的上游设穿出壳体下侧壁位于回水储存净化槽内水雾化器上方的导雾管,导雾管的上端设水雾喷管,壳体内气流方向的下游设除雾光催化三维网和紫外灯,在壳体上设置与壳体内相联通的集流槽,集流槽的底部设置与回水储存净化槽内相联通的出水管,集流槽内设置吸水带,在壳体内设置安装有电动机的电动机支架,除雾光催化三维网设置在与电动机的输出轴联接的转盘骨架上,在回水储存净化槽内设置光催化插板和紫外灯。本发明具有结构简单、净化效率高、气阻小、气水分离效率高等优点,可用于中央空调通风管道气流杀菌净化。



1. 一种纳米光催化空气清洗净化系统,在两端开口的壳体(1)外表面下方设置回水储存净化槽(11),回水储存净化槽(11)内设置有雾化器,壳体(1)内气流方向的上游设置穿出壳体(1)下侧壁位于回水储存净化槽(11)内水雾化器上方的导雾管(3),导雾管(3)的上端设置有水雾喷管(2),壳体(1)内气流方向的下游设置有厚度为8~20mm负载有纳米TiO₂光催化剂的泡沫金属的除雾光催化三维网(7)和紫外灯(13),其特征在于:在壳体(1)上设置与壳体(1)内相联通的集流槽(4),集流槽(4)的底部设置有与回水储存净化槽(11)内相联通的出水管(10),集流槽(4)内设置有吸水带(5),在壳体(1)内设置安装有电动机(9)的电动机支架(8);所说的除雾光催化三维网(7)设置在与电动机(9)的输出轴联接的转盘骨架(6)上,在回水储存净化槽(11)内设置光催化插板(12)和紫外灯(13),该光催化插板(12)为负载有纳米TiO₂光催化剂的泡沫金属或负载有纳米TiO₂光催化剂的平板状泡沫陶瓷。

2. 按照权利要求1所述的纳米光催化空气清洗净化系统,其特征在于:所说的设置在回水储存净化槽(11)内的光催化插板(12)至少有1个。

纳米光催化空气净化清洗净化系统

技术领域

[0001] 本发明属于空气净化领域,具体涉及一种应用纳米光催化技术与水体雾化吸尘技术相结合的纳米光催化空气净化清洗净化系统。

背景技术

[0002] 大气污染对人类生存造成的威胁已人所共知,室内空气污染与人的生活更是息息相关,因此室内空气净化技术研究近年来一直是相关领域的研究热点,特别对于人流量较大的公共场所的空气净化方法与装置的研究,更是引起了专业技术人员的极大兴趣。空气净化方法从大的方面讲可分为两类,即干法净化和湿法净化。干法净化包括传统的机械过滤净化、静电过滤净化以及新兴的纳米光催化净化等。湿法净化一般指空气水雾清洗。但研究表明,由于生活空间空气具有污染物浓度低、成分复杂、需处理空气流量大、流速快等特点,单一方法远不能达到净化目的与要求,因此将多种方法协同用于空气净化,被认为是最有效的途径。专利号为 ZL200410025208.5、发明名称为《组合式空气净化杀菌装置》的中国发明专利提供了一种组合式空气杀菌净化装置,其主要结构是将微粒捕集组件、臭氧—光催化组件、水雾喷淋—气水分离组件按气流方向相结合,用于空气除尘、净化清洗。该装置的主要缺点是结构复杂,特别是微粒捕集组件对空气的过滤除尘,从本质上还是一种污染物收集搬家,无法在线杀除净化。而且水雾喷淋—气水分离组件中,对水雾的拦截方式采用了传统的水雾拦截网和拐形气水分离器。问题在于水雾拦截网和拐形气水分离器的气水分离效率低,且拐形气水分离器易于藏污纳垢,易形成新的污染源。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于克服上述组合式空气净化杀菌装置的缺点,提供一种设计合理、结构简单、使用维护方便、捕集污染物能力强、净化速度快、效率高、无二次污染的纳米光催化空气净化清洗净化系统。

[0004] 解决上述技术问题所采用的技术方案是:在两端开口的壳体外表面下方设置回水储存净化槽,回水储存净化槽内设置有水雾化器,壳体内气流方向的上游设置穿出壳体下侧壁位于回水储存净化槽内水雾化器上方的导雾管,导雾管的上端设置有水雾喷管,壳体内气流方向的下游设置有除雾光催化三维网和紫外灯,在壳体上设置与壳体内相联通的集流槽,集流槽的底部设置有与回水储存净化槽内相联通的出水管,集流槽内设置有吸水带,在壳体内设置安装有电动机的电动机支架,除雾光催化三维网设置在与电动机的输出轴联接的转盘骨架上,在回水储存净化槽内设置光催化插板和紫外灯。

[0005] 本发明的光催化插板为负载有纳米 TiO_2 光催化剂的泡沫金属或负载有纳米 TiO_2 光催化剂的平板状泡沫陶瓷。

[0006] 本发明的除雾光催化三维网是厚度为 $8 \sim 20\text{mm}$ 负载有纳米 TiO_2 光催化剂的泡沫金属。

[0007] 本发明的设置在回水储存净化槽内的光催化插板至少有 1 个。

[0008] 本发明具有如下特点：

[0009] 1、本发明采用旋转的除雾光催化三维网作为气水分离部件，由于除雾光催化三维网在气流方向上具有一定的厚度，除雾光催化三维网在高速旋转过程中碰撞水雾粒子的几率大增，气水分离效率很高。同时除雾光催化三维网以其巨大的表面积，其表面的纳米 TiO_2 光催化剂在紫外光激发下，能快速杀除净化粘附其上的污染物。

[0010] 2、由于除雾光催化三维网高速旋转，在离心力的作用下，固体污染物不会积存在除雾光催化三维网上，保证了除雾光催化三维网表面处于相对清洁的状态，使吸附污染物与除雾光催化三维网上的光催化剂密切接触。

[0011] 3、本发明在回水贮存净化槽中设置的光催化插板和紫外灯能充分地对水体中的污染物进行过滤杀除和净化。保证了水体的循环使用，避免了二次污染。

附图说明

[0012] 图 1 本发明一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明进一步详细说明，但本发明不限于这些实施例。

[0014] 实施例 1

[0015] 在图 1 中，本实施例的纳米光催化空气清洗净化系统由壳体 1、水雾喷管 2、导雾管 3、集流槽 4、吸水带 5、转盘骨架 6、除雾光催化三维网 7、电动机支架 8、电动机 9、出水管 10、回水储存净化槽 11、光催化插板 12、紫外灯 13、自浮式超声雾化器 14 联接构成。

[0016] 在壳体 1 内气流方向下游一侧与壳体 1 连为一体有集流槽 4，集流槽 4 与壳体 1 相联通，集流槽 4 内安装有吸水带 5。在壳体 1 的外表面下方放置有回水储存净化槽 11，集流槽 4 的底部通过螺纹联接安装有出水管 10，出水管 10 的下端插入回水储存净化槽 11 内的右部，在回水储存净化槽 11 内安装有 3 块光催化插板 12，光催化插板 12 是由负载有纳米 TiO_2 光催化剂的平板状泡沫不锈钢构成，3 块光催化插板 12 用于对回水储存净化槽 11 内的水进行过滤杀菌净化，回水储存净化槽 11 内光催化插板 12 两侧设置有紫外灯 13，紫外灯 13 用于对光催化插板 12 上的纳米 TiO_2 光催化剂提供激发光源并直接对回水储存净化槽 11 内的水进行杀菌净化。在回水储存净化槽 11 内的左部安装有自浮式超声雾化器 14，自浮式超声雾化器 14 为雾化器的一个实施例，也可采用其它类型超声雾化器，还可采用空气压缩雾化器，在回水储存净化槽 11 内自浮式超声雾化器 14 的上方安装有导雾管 3，导雾管 3 下端的形状为向上收敛形、位于自浮式超声雾化器 14 的正上方，导雾管 3 的中部穿过壳体 1 到壳体 1 内，导雾管 3 的上端位于壳体 1 内气流方向的上游与水雾喷管 2 相联通，水雾喷管 2 的形状为拉瓦尔形，气流流经拉瓦尔形水雾喷管 2，在拉瓦尔形水雾喷管 2 的喉部形成低压，自浮式超声雾化器 14 将回水储存净化槽 11 内的水雾化，在大气压力下，水雾经导雾管 3 从水雾喷管 2 的出口喷向壳体 1 内气流下游。待净化气流进入壳体 1 后，与水雾充分混合。由于水雾粒子的比表面积大、浓度高，可充分粘附气流中的颗粒污染物，吸附气流中的气态污染物。在壳体 1 内气流方向下游一侧，固定联接安装有电动机支架 8，电动机支架 8 上固定联接安装有电动机 9，电动机 9 的输出轴用联接件联接安装有转盘骨架 6，转盘骨架 6 上安装有除雾光催化三维网 7，除雾光催化三维网 7 由负载有纳米 TiO_2 光催化剂

的泡沫不锈钢构成,除雾光催化三维网 7 为圆盘形,厚度为 12mm,除雾光催化三维网 7 的径向向外沿正好位于集流槽 4 内,除雾光催化三维网 7 用于对流入壳体 1 内的空气进行气水分离与净化,在除雾光催化三维网 7 的上游侧和下游侧设置有紫外灯 13,紫外灯 13 用于向除雾光催化三维网 7 上纳米 TiO_2 光催化剂提供激发光源,对吸附其上的污染物进行净化,同时紫外灯 13 对气流进行杀菌净化。在集流槽 4 内壁上安装有一圈吸水带 5,除雾光催化三维网 7 在电动机 9 带动下高速旋转,在离心力的作用下,对水雾进行气液分离,对气流中的颗粒污染物进行过滤捕集,净化后的空气由出气口排出。被分离出的水及污染物被吸水带 5 收集,由集流槽 4 底部的出水管 10 流到回水储存净化槽 11,再经回水储存净化槽 11 内的三级光催化插板 12 和紫外灯 13 杀菌净化,净化后的水循环使用。

[0017] 实施例 2

[0018] 在本实施例中,除雾光催化三维网 7 由负载有纳米 TiO_2 光催化剂的泡沫不锈钢构成,除雾光催化三维网 7 为圆盘形,厚度为 8mm。其它零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0019] 实施例 3

[0020] 在本实施例中,除雾光催化三维网 7 由负载有纳米 TiO_2 光催化剂的泡沫不锈钢构成,除雾光催化三维网 7 为圆盘形,厚度为 20mm。其它零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0021] 实施例 4

[0022] 在以上的实施例 1 ~ 3 中,除雾光催化三维网 7 由负载有纳米 TiO_2 光催化剂的泡沫铝构成,除雾光催化三维网 7 也可由负载有纳米 TiO_2 光催化剂的其它泡沫金属构成,除雾光催化三维网 7 为圆盘形,厚度与相应的实施例相同。其它零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0023] 实施例 5

[0024] 在以上的实施例 1 ~ 4 中,在回水储存净化槽 11 内安装有 3 块光催化插板 12,光催化插板 12 是由负载有纳米 TiO_2 光催化剂的平板状泡沫陶瓷构成。其它零部件以及零部件的联接关系与相应的实施例相同。

[0025] 实施例 6

[0026] 在以上的实施例 1 ~ 5 中,在回水储存净化槽 11 内安装有 1 块光催化插板 12,光催化插板 12 的具体结构与相应的实施例相同。其它零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0027] 本发明的工作过程如下:

[0028] 进入本发明的空气经过水雾喷口后,与水雾充分混合,水雾吸附空气中的颗粒污染物、吸收空气中的有害气体。气水混合物到达光催化除雾转盘后,由于光催化除雾转盘高速旋转,在离心力的作用下,气水高效分离。同时粘附在除雾光催化三维网 7 表面的污染物在紫外光和光催化的共同作用下净化。分离过滤后的净化空气穿过转盘上的除雾光催化三维网 7 流出。由光催化除雾转盘分离甩出的水及污染物被壳体 1 上的集流槽 4 收集后,经集流槽 4 出水口流入回水贮存净化槽。在回水贮存净化槽中,回水在通过多级光催化插板 12 与紫外灯 13 时,得到过滤、杀菌和净化,净化后的水经自浮式超声雾化器 14 雾化,如此反复循环,达到对流入壳体 1 内的气流清洗净化的目的。

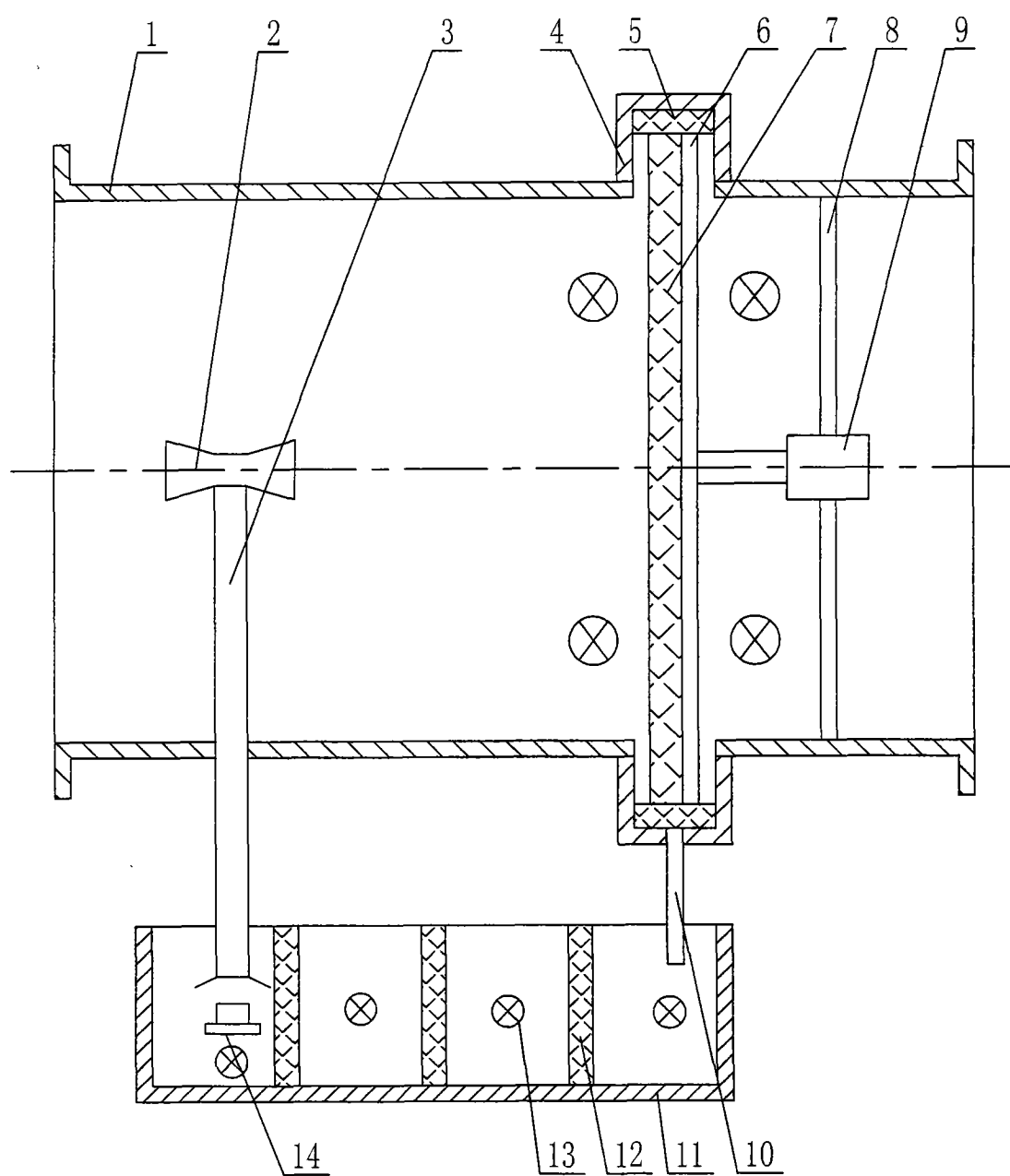


图 1