



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114130195 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 04

(21) 申请号 202111615804.9

B01D 46/56 (2022.01)

(22) 申请日 2021.12.27

F21V 33/00 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)

(71) 申请人 中国科学院地球环境研究所

地址 710054 陕西省西安市雁塔区雁翔路
97号

(72) 发明人 黄宇 王鹏鸽 王震宇 曹军骥
郝强

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 安彦彦

(51) Int. Cl.

B01D 53/86 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

B01D 53/66 (2006.01)

B01D 53/44 (2006.01)

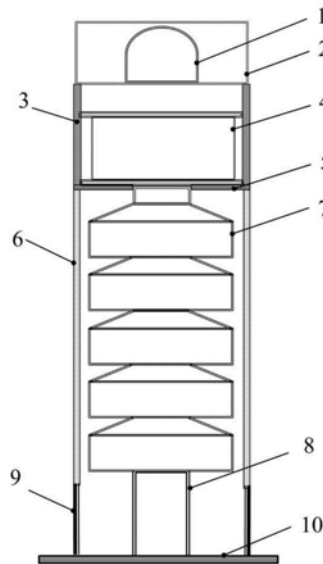
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种空气净化路灯

(57) 摘要

本发明公开了一种空气净化路灯,包括进风网栅,进风网栅的顶部设置有出风网栅,出风网栅的顶部设置有照明单元,进风网栅内部设置有若干空气净化单元,出风网栅内部设置有轴流风机,空气净化单元包括壳体,壳体顶部设置有导流舱,导流舱的顶部设置有出风口;壳体内设置有颗粒物过滤滤网以及气体净化滤网。本发明通过设置多个独立空气净化单元,使污染物与催化材料接触更充分,净化效率高,滤网压降低,使用寿命长,整体结构简单,灵活组装,适用范围广。



1. 一种空气净化路灯,其特征在于,包括进风网栅(6),进风网栅(6)的顶部设置有出风网栅(3),出风网栅(3)的顶部设置有照明单元(1),进风网栅(6)内部设置有若干空气净化单元(7),出风网栅(3)内部设置有轴流风机(4),空气净化单元(7)包括壳体(16),壳体(16)顶部设置有导流舱(12),导流舱(12)的顶部设置有出风口(11);壳体(16)内设置有颗粒物过滤滤网(19)以及用于去除 NO_x 、 O_3 与VOCs的气体净化滤网(18)。

2. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,出风网栅(3)的顶部设置有灯罩(2),照明单元(1)设置在灯罩(2)内。

3. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,该路灯还包括固定底座(10),固定底座(10)上设置有外壳支架(9)和固定支架(8),进风网栅(6)设置在外壳支架(9)上,若干空气净化单元(7)设置在固定支架(8)上。

4. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,若干空气净化单元(7)的顶部设置有风机支架(5),轴流风机(4)设置在风机支架(5)上。

5. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,气体净化滤网(18)以及颗粒物过滤滤网(19)的中心开孔,孔内设置有导流管(13),导流管(13)与导流舱(12)相连通。

6. 根据权利要求5所述的一种空气净化路灯,其特征在于,导流管(13)与壳体(16)的高度相同;导流舱(12)为中空结构。

7. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,导流管(13)的周向均匀设置有若干水平固定架(15),水平固定架(15)的一端与导流管(13)相连,另一端与壳体(16)相连;导流管(13)的顶部设置有若干垂直固定架(14),出风口(11)设置在垂直固定架(14)顶部。

8. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,颗粒物过滤滤网(19)的底部设置有进风口(17)。

9. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,出风网栅(3)上安装有方向可调的百叶窗,进风网栅(6)为镂空多孔结构;所述颗粒物滤网(19)为中效或高效过滤器;所述气体净化滤网(18)上填充有碱液改性的 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒。

10. 根据权利要求1所述的一种空气净化路灯,其特征在于,碱液改性的 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒通过以下过程制得:将 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒分散于碱液中,浸渍10~60分钟后室温干燥,其中,碱液为质量浓度为5%~30%的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 水溶液或0.1~2mol/L的NaOH溶液; MnO_x 的负载的质量含量为10%~35%, MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒在碱液中的质量分数为10%~50%。

一种空气净化路灯

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化设备技术领域,具体为一种空气净化路灯。

背景技术

[0002] 城市空气污染问题越来越受到人们关注,为解决空气污染难题,将空气净化技术搭载于城市基础设施,开发新型空气净化路灯以改善区域空气质量对于城市空气污染的积极主动治理具有重要意义。

[0003] 发明专利CN107687604A公开的空气净化路灯通过在路灯内设置高压正负电极板的方式实现对城市内空气进行静电吸附除尘,且通过雨水收集系统对吸附的尘土进行冲刷以提高净化效率,但该空气净化路灯的设计只针对空气中的颗粒物进行净化,对于气态污染物并无净化作用,其高压静电吸附的技术限制了装置成本和适用范围,更不能满足不同污染环境的空气净化需求。

[0004] 实用新型专利CN206191482U公开了一种兼具空气净化与室外照明的小型净化装置,通过结合颗粒物过滤和光催化氧化技术实现对空气污染物深度净化的目的,但是该装置采用的光催化装置需要同时设置多层LED光源和光催化材料填充的石英管或过滤筒,受限于光催化需要额外光源的技术问题,该装置结构较为复杂、不易更换、成本较高,同时由于污染气流与催化剂接触有限导致光催化材料的利用率低、整体空气净化效果有限。

[0005] 可见,现有技术中多采用的高压静电和光催化氧化技术集成的空气净化路灯装置存在空气净化效率低、技术成本高、装置复杂,且不能根据不同公共场所的不同污染现状进行灵活组装等技术问题。

发明内容

[0006] 为克服现有空气净化路灯的技术难题,本发明的目的是提供一种空气净化路灯,具有净化效率高,使用寿命长,整体结构简单,灵活组装,适用范围广。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种空气净化路灯,包括进风网栅,进风网栅的顶部设置有出风网栅,出风网栅的顶部设置有照明单元,进风网栅内部设置有若干空气净化单元,出风网栅内部设置有轴流风机,空气净化单元包括壳体,壳体顶部设置有导流舱,导流舱的顶部设置有出风口;壳体内设置有颗粒物过滤滤网以及用于去除 NO_x 、 O_3 与VOCs的气体净化滤网。

[0009] 进一步的,出风网栅的顶部设置有灯罩,照明单元设置在灯罩内。

[0010] 进一步的,该路灯还包括固定底座,固定底座上设置有外壳支架和固定支架,进风网栅设置在外壳支架上,若干空气净化单元设置在固定支架上。

[0011] 进一步的,若干空气净化单元的顶部设置有风机支架,轴流风机设置在风机支架上。

[0012] 进一步的,气体净化滤网以及颗粒物过滤滤网的中心开孔,孔内设置有导流管,导流管与导流舱相连通。

[0013] 进一步的,导流管与壳体的高度相同;导流舱为中空结构。

[0014] 进一步的,导流管的周向均匀设置有若干水平固定架,水平固定架的一端与导流管相连,另一端与壳体相连;导流管的顶部设置有若干垂直固定架,出风口设置在垂直固定架顶部。

[0015] 进一步的,颗粒物过滤滤网的底部设置有进风口。

[0016] 进一步的,出风网栅上安装有方向可调的百叶窗,进风网栅为镂空多孔结构;所述颗粒物滤网为中效或高效过滤器;所述气体净化滤网上填充有碱液改性的 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒。

[0017] 进一步的,碱液改性的 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒通过以下过程制得:将 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒分散于碱液中,浸渍10~60分钟后室温干燥,其中,碱液为质量浓度为5%~30%的 $NH_3 \cdot H_2O$ 水溶液或0.1~2mol/L的NaOH溶液; MnO_x 的负载的质量含量为10%~35%, MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒在碱液中的质量分数为10%~50%。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0019] 本发明提供一种空气净化路灯,采用若干独立空气净化单元自由组装的方式堆叠连通,空气净化效率高,整体结构简单,气体净化滤网和颗粒物过滤滤网使用寿命长,能够满足不同污染环境的空气净化需求。空气净化单元结合了物理过滤、常温催化和化学吸收技术,下层颗粒物过滤滤网用于环境空气中的颗粒物的高效去除,并可清洗重复利用,上层设置的气体净化滤网深度净化滤除颗粒物之后的 NO_x 、 O_3 、VOCs等气态污染物,两层滤网的设计使得催化剂使用寿命更长,净化效率更高。

[0020] 进一步的,多层次组装方式使得每个空气净化单元的滤网压损更小,污染气体与催化材料接触更充分,整体空气净化效率更高。

附图说明

[0021] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0022] 图2是本发明的单个空气净化单元结构图;

[0023] 图3是本发明的单个空气净化单元中出风口、壳体和导流管的连接方式示意图;

[0024] 图4是本发明的单个空气净化单元截面结构图;

[0025] 图5是本发明的空气净化单元净化原理示意图。

[0026] 其中:1-照明单元,2-灯罩,3-出风网栅,4-轴流风机,5-风机支架,6-进风网栅,7-空气净化单元,8-固定支架,9-外壳支架,10-固定底座,11-出风口,12-导流舱,13-导流管,14-垂直固定架,15-水平固定架,16-壳体,17-进风口,18-气体净化滤网,19-颗粒物过滤滤网。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0028] 如图1-图5,本发明的一种空气净化路灯,包括:固定底座10、轴流风机4、固定支架8,固定底座10上设置有外壳支架9和固定支架8,外壳支架9上设置有进风网栅6,进风网栅6的顶部设置有出风网栅3,出风网栅3的顶部设置有灯罩2。灯罩2内设置有照明单元1,固定支架8上设置有若干空气净化单元7,若干空气净化单元7位于进风网栅6内部,若干空气净

化单元7的顶部设置有风机支架5,风机支架5上设置有轴流风机4。轴流风机4位于出风网栅3内部。

[0029] 本发明中的空气净化单元7优选为1~10个,若干空气净化单元7堆叠组装后设置于固定支架8上。

[0030] 参见图2和图3,单个空气净化单元7包括壳体16,壳体16顶部设置有导流舱12,导流舱12的顶部设置有出风口11。壳体16内设置有气体净化滤网18以及颗粒物过滤滤网19,气体净化滤网18位于颗粒物过滤滤网19上。气体净化滤网18以及颗粒物过滤滤网19的中心开孔,孔内设置有导流管13,导流管13与壳体16的高度相同,导流管13与导流舱12连通。导流舱12为圆台状中空结构,导流舱12上部与出风口11底部密封连接,导流舱12下部与壳体16顶部密封连接。导流管13的周向均匀设置有若干水平固定架15,水平固定架15的一端与导流管13相连,另一端与壳体16相连。导流管13的顶部设置有若干垂直固定架14,出风口11设置在垂直固定架14顶部。通过垂直固定架14和水平固定架15将导流管13悬空固定于出风口11的正下方。

[0031] 气体净化滤网18和颗粒物过滤滤网19可拆卸,颗粒物过滤滤网19的底部设置有进风口17。

[0032] 参见图5,当空气净化单元7为多个时,具体可通过以下方式堆叠组装:下层空气净化单元的出风口11顶部与上层空气净化单元的导流管13的底部通过螺纹组装连接,置于底层的空气净化单元7的导流管13底部与固定支架8的顶端连接;下层空气净化单元7的进风口17、颗粒物过滤滤网19、气体净化滤网18、导流舱12、出风口11与上层空气净化单元7的导流管13之间构成气流通道。

[0033] 进一步的,所述轴流风机4位于出风网栅3的中心,空气净化单元7位于进风网栅6的中心,所述出风网栅3和进风网栅6组成路灯外壳,出风网栅3上安装有方向可调的百叶窗,进风网栅6为镂空多孔结构。

[0034] 所述颗粒物滤网19为可清洗的中效或高效过滤器,所述气体净化滤网18上填充有碱液改性的 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒,碱液改性的 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒通过以下过程制得:将 MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒分散于碱液中,浸渍10~60分钟后室温干燥,其中,碱液为质量浓度为5%~30%的 $NH_3 \cdot H_2O$ 水溶液或0.1~2mol/L的NaOH溶液。 MnO_x 的负载的质量含量为10%~35%, MnO_x 负载的活性炭或氧化铝颗粒在碱液中的质量分数为10%~50%。

[0035] 参见图4和图5,一种空气净化路灯的净化方法为:在轴流风机4的驱动下,环境中的污染空气经进风网栅6初步滤掉较大颗粒物后从空气净化单元7的底部的进风口17进入,依次通过颗粒物过滤滤网19和气体净化滤网18分别滤除细小颗粒物和 NO_x 、 O_3 、VOCs等气态污染物,之后,洁净空气由导流舱12进入出风口11,并汇入上层空气净化单元7的导流管13或进入轴流风机4,通过调节出风网栅3的百叶窗角度,定向排出。

[0036] 本发明由多个独立空气净化单元堆叠组装的单个空气净化单元集成了颗粒物过滤、常温催化氧化和化学吸收技术,在壳体内设置了两层滤网,下层为颗粒物过滤层,用于过滤经进风网栅初滤之后的环境空气中的细小颗粒物,该过滤器可清洗重复利用,上层为气体净化层,采用常温催化和化学吸附技术,深度净化空气中的 NO_x 、 O_3 、VOCs等气态污染物。该空气净化路灯采用多层级的堆叠组装设计使污染物与催化材料接触更充分,净化效率

高,滤网压降低,使用寿命长,整体结构简单,灵活组装,适用范围广。

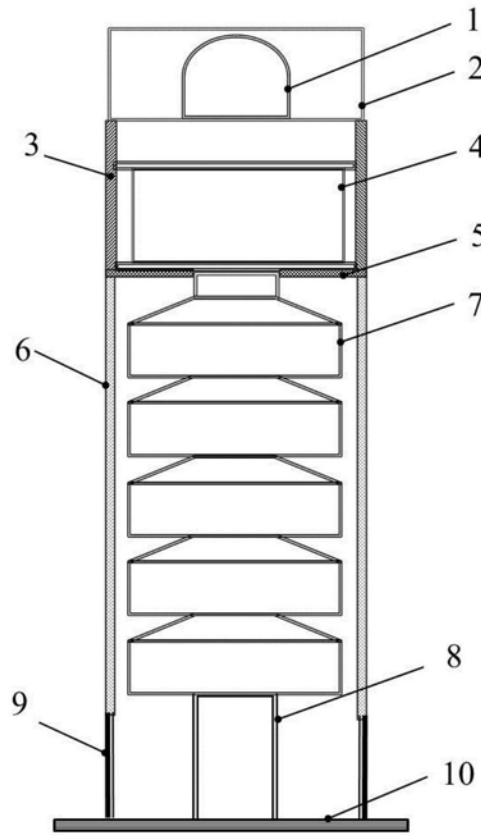


图1

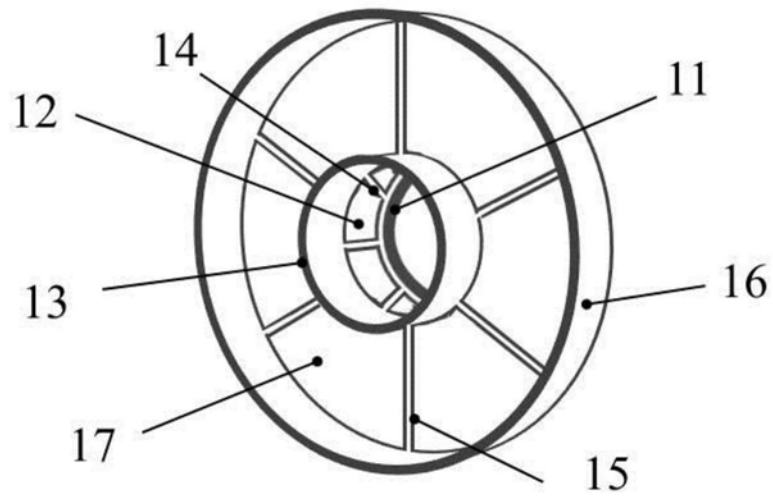


图2

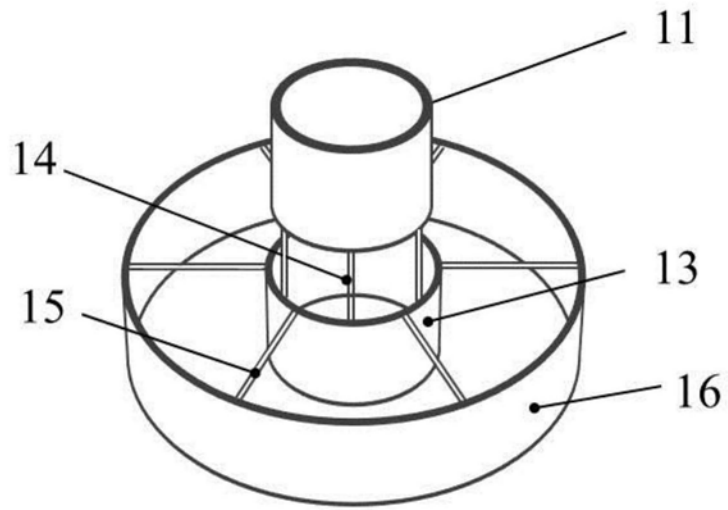


图3

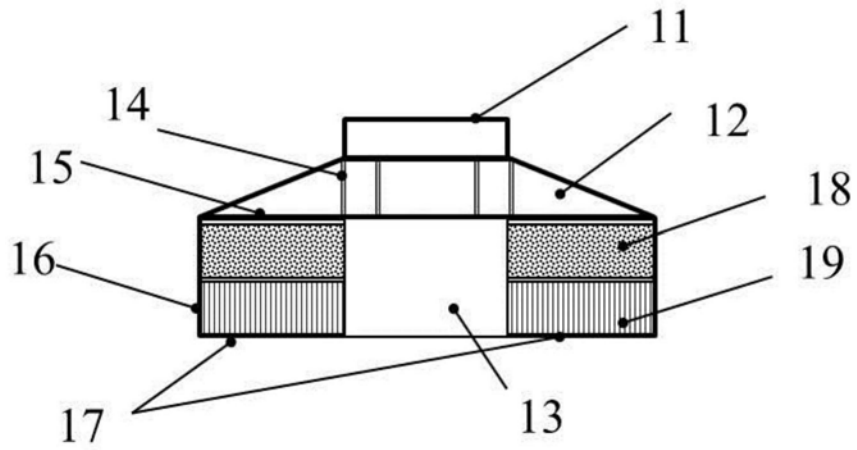


图4

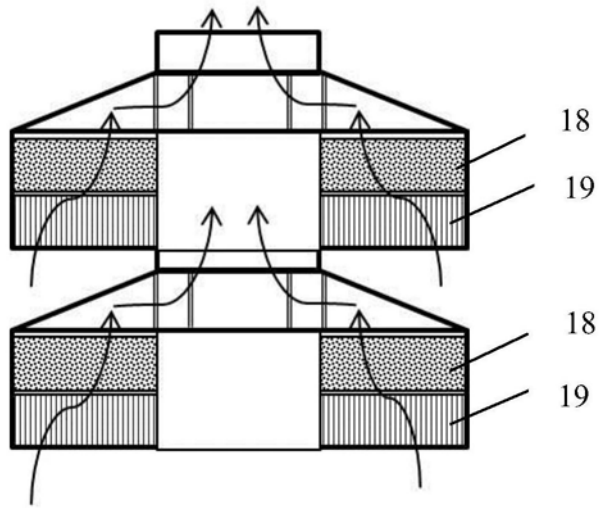


图5