



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104772015 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201510196586. 8

(22) 申请日 2015. 04. 23

(71) 申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市高新园区凌工路
2号

(72) 发明人 吕阳 王春阳

(74) 专利代理机构 大连星海专利事务所 21208

代理人 花向阳

(51) Int. Cl.

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/44(2006. 01)

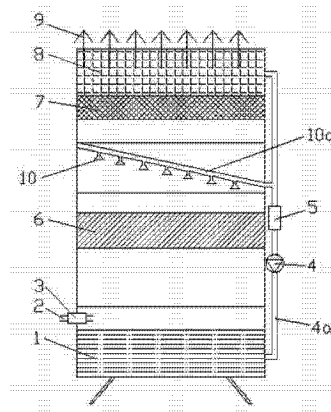
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种室内化学污染物生态系统处理装置

(57) 摘要

一种室内化学污染物生态系统处理装置,属于环境空气生态净化技术领域。该处理装置整体外观呈圆柱状,内部为分层结构。内部组成结构由下至上依次为营养液水箱、周向均布进风口、生物处理载体层、螺旋排列雾化喷嘴、活性炭吸附层、土壤植被层。并设置连接于营养液水箱至土壤植被层的营养液总管,营养液总管在雾化喷淋层分出雾化支管用于连接雾化喷嘴。该装置处理效果大大提升,利用生物处理技术,不会造成二次污染。分层结构是装置更加紧凑合理、操作简便灵活、营养液可循环利用,装置易于拆卸清洗。装置顶部土壤-绿植层除净化空气外,具有极高的观赏价值。该装置性能已通过初步测试,证明效果符合预期设想。



1. 一种室内化学污染物生态系统处理装置,它包括筒壁(11),其特征在于:该装置采用自下而上依次为营养液水箱(1)、生物处理载体(6)、雾化喷淋层、活性炭吸附层(7)和土壤植被层(8)的层式结构,所述营养液水箱(1)上方的筒壁(11)上设置带有抽气泵(3)的进气口(2),所述营养液水箱(1)依次经营养液总管(4a)、循环泵(4)、流量计(5)连接至土壤植被层(8),所述土壤植被层(8)上设有排气孔(9);所述雾化喷淋层由设置在雾化支管(10a)上的雾化喷嘴(10)构成,所述雾化支管(1a)与营养液总管(4a)相通。

2. 根据权利要求1所述的一种室内化学污染物生态系统处理装置,其特征是:所述筒壁(11)采用透明材质构成的圆柱形,筒壁(11)上设置4个周向均布的进气口(2)。

3. 根据权利要求1所述的一种室内化学污染物生态系统处理装置,其特征是:所述生物处理载体(6)由填充假单胞菌属和短杆均属为优势菌的生物膜和梧桐树枝干组成。

4. 根据权利要求1所述的一种室内化学污染物生态系统处理装置,其特征是:所述的雾化喷嘴(10)沿筒壁(11)内侧呈螺旋状上升排列。

一种室内化学污染物生态系统处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种室内化学污染物生态化处理装置,属于环境空气生态净化技术领域。

技术背景

[0002] 随着人们生活水平的不断提高,室内装修慢慢成为热门。人们对建筑居住环境、办公环境的舒适性、美观性等要求越来越高,但随之而来的由于装修材料、建筑材料和室内家具不合格而导致的室内空气污染问题也日趋严重。具有“头号杀手”之称的甲醛气体,释放周期长达3-15年,如不进行特殊处理,会长时间滞留在室内,危害人体健康。迄今为止尚无行之有效的处理方法可以在短时间内对室内装修产生的化学污染物进行处理并达到国家标准。

[0003] 目前市场中较为普遍的室内空气净化器常采用物理吸附作用,选择活性炭等多孔性固体为主要吸附剂以吸附室内的气态污染物。这种方法简单易行,但存在单纯依靠吸附作用和气固接触面积受限的缺陷,在使用一段时间后存在吸附容量小、吸附物质稳定性很差而易于脱附、吸附效率低及需要经常更换滤芯等缺点。工业上常采用光催化氧化技术处理污染物浓度较高的环境,但对一般建筑室内浓度相对较低,且对有害程度长期稳定存在的场合效果不明显。然而就我国目前情况,多个省份雾霾现象严重,显然采取自然通风十分不理想。即便可行,将有害气体直接排向大气,会造成建筑周边环境的空气污染,并且在建筑密度较大的场合,容易产生交叉污染,因此也不理想。

发明内容

[0004] 为解决现有技术中存在的问题,本发明提供一种室内化学污染物生态化处理装置,以使得污染物处理经济可行、简便有效、绿色环保且具有较高观赏价值。

[0005] 本发明采用的技术方案是:一种室内化学污染物生态系统处理装置,它包括筒壁,该装置采用自下而上依次为营养液水箱、生物处理载体、雾化喷淋层、活性炭吸附层和土壤植被层的层式结构,所述营养液水箱上方的筒壁上设置带有抽气泵的进气口,所述营养液水箱依次经营养液总管、循环泵、流量计连接至土壤植被层,所述土壤植被层上设有排气孔;所述雾化喷淋层由设置在雾化支管上的雾化喷嘴构成,所述雾化支管与营养液总管相通。

[0006] 所述筒壁采用透明材质构成的圆柱形,筒壁上设置4个周向均布的进气口。所述进气口利用小型抽气泵将污染物抽入装置内,分布为周向均布,以使装置内部横截面上污染负荷分布均匀,提高污染物去除效率。

[0007] 所述生物处理载体由填充假单胞菌属和短杆均属为优势菌的生物膜和梧桐树枝干组成。微生物对污染空气进行进一步的处理,将有毒有害气体转化为 CO_2 、 H_2O 以及自身的细胞基质。梧桐树木具有多孔结构,且质地较为潮湿,为生物膜依附提供充足条件。

[0008] 所述的雾化喷嘴沿筒壁内侧呈螺旋状上升排列,其应用原理是一小型生物滴滤

池。池内营养液经循环泵通过喷嘴被雾化成液滴,自筒壁喷淋点乘抛物线状喷出。一方面与污染气体逆向接触,利用污染物溶于水的性质将其初步去除;另一方面,营养液也为微生物提供营养物质;同时还提高了装置内部空间的利用率。

[0009] 所述营养液总管从营养液水箱起始,与筒壁平行延伸至土壤-植被层,将废液用于植物生长;营养液总管于雾化喷淋层处又出与雾化喷嘴相连的雾化支管。土壤-植被层除可以吸收低浓度的化学污染物外,还具有极高的观赏价值。且装置内部废气经土壤-植被吸收利用后排到室内,依此循环直至达到国家室内空气质量标准的要求。

[0010] 所述流量计可针对不同环境通过控制流量来改变装置内污染物浓度负荷,使得装置能够在最佳处理效果下运行,处理效率达到最高。

[0011] 本发明的有益效果是:该处理装置整体筒壁外观呈圆柱状,内部为分层结构。内部组成结构采用自下而上依次为营养液水箱、生物处理载体、雾化喷淋层、活性炭吸附层和土壤植被层的层式结构。并设置连接于营养液水箱至土壤植被层的营养液总管,营养液总管在雾化喷淋层分出雾化支管用于连接雾化喷嘴。该装置处理效果大大提升,利用生物处理技术,污染物被微生物吸收转化 CO_2 、 H_2O 以及自身的细胞基质,不会造成二次污染。分层结构是装置更加紧凑合理、操作简便灵活、营养液可循环利用,装置易于拆卸清洗。装置顶部土壤-绿植层除净化空气外,具有极高的观赏价值。该装置性能已通过初步测试,证明效果符合预期设想。

附图说明

[0012] 图 1 是一种室内化学污染物生态化处理装置的结构图。

[0013] 图中:1、营养液水箱,2、进气口,3、抽气泵,4、循环泵,4a、营养液支管,5、流量计,6、生物处理载体,7、活性炭吸附层,8、土壤植被层,9、排气孔,10、雾化喷嘴,10a、雾化支管,11、筒壁。

具体实施方式

[0014] 以下参照附图对本发明的结构做进一步描述。

[0015] 图 1 示出了一种室内化学污染物生态处理装置,该装置的外侧为圆柱形的筒壁 11,它的内部结构采用自下而上依次为营养液水箱 1、生物处理载体 6、雾化喷淋层、活性炭吸附层 7 和土壤植被层 8 的层式结构。营养液水箱 1 上方的筒壁 11 上周向均布设置带有抽气泵 3 的进气口 2,使装置内部横截面上污染负荷分布均匀。营养液水箱 1 依次经营养液总管 4a、循环泵 4、流量计 5 连接至土壤植被层 8,它上设有排气孔 9。营养液总管 4a 至雾化喷淋层层处分出雾化支管 10a,雾化支管 10a 和雾化喷嘴 10 组成雾化喷淋层,设置在雾化支管 10a 上的雾化喷嘴 10 沿筒壁 11 呈螺旋状上升排列,以提高装置内空间利用率。生物处理载体 6 由填充假单胞菌属和短杆均属为优势菌的生物膜和梧桐树枝干组成,微生物对污染空气进行处理,将有毒有害气体转化为 CO_2 、 H_2O 以及自身的细胞基质。梧桐树木具有多孔结构,且质地较为潮湿,为生物膜依附提供充足条件。

[0016] 采用上述技术方案工作时,室内有害气体在装置内部强制流通的过程中进行处理。该装置较低处设有周向均布在筒壁 11 的四个进气口 2,每个进气口 2 处设置抽气泵 3,有害气体在抽气泵 3 的作用下进入装置内部。首先经过生物处理载体 6,营养液经由循环泵

4 通过雾化喷嘴 10 洒在载有优势菌为假单胞菌属和短杆菌属的生物处理载体 6 上,它选择梧桐树作为生物膜载体。有害气体与喷淋装置逆向接触,增加了气液之间的相对运动速度,提高去除效率。生物处理过程中将有毒有害气体转化为 CO_2 、 H_2O 以及自身的细胞基质,不会产生二次污染。营养液经使用后汇集与底部的营养液水箱 1 内,且长期使用后的营养液可被排入土壤植被层中被植被吸收。经过生物处理载体 6 的有害气体继续向上流动,经过活性炭吸附层 7,进一步被吸附去除。最后,浓度较低的有害气体经过土壤植被层 8,被土壤吸收植物利用后,经排气孔 9 排放到室内环境中。该装置内可通过使用流量计 5 对流量进行调控。本装置因可去除挥发性有机化合污染物 VOCs,而引起广泛关注。

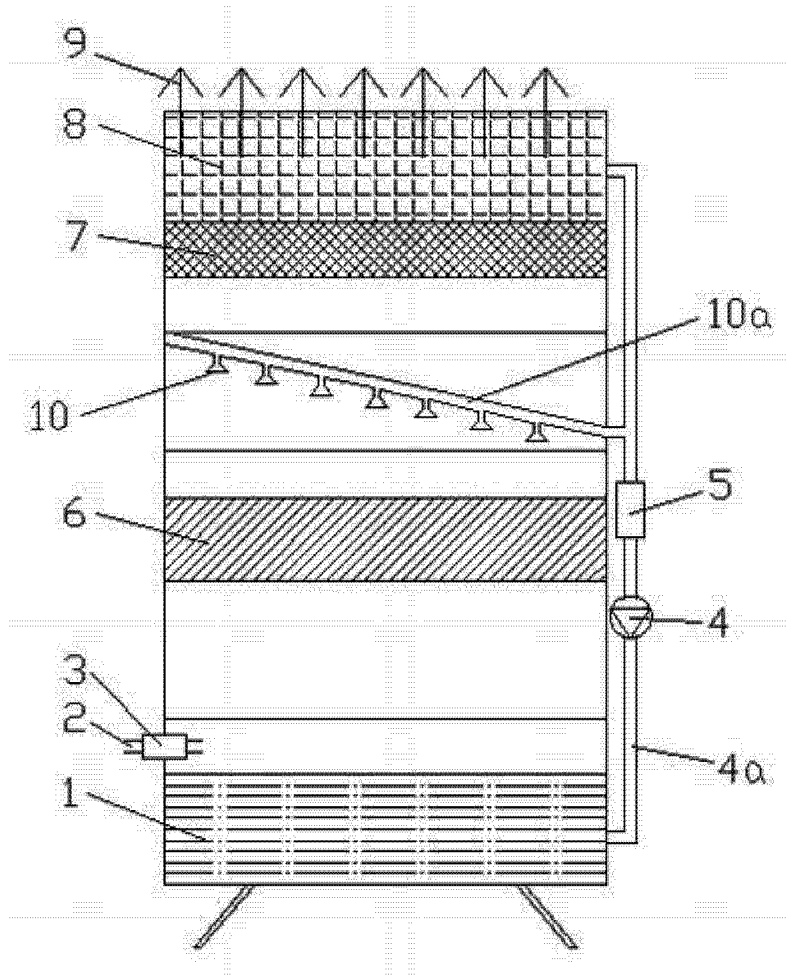


图 1