



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105805847 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610129796.X

A01K 63/00(2006.01)

(22)申请日 2016.03.08

F24F 13/28(2006.01)

F24F 13/20(2006.01)

(71)申请人 天下光捕(武汉)生态科技有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区东
信路SBI创业街1#楼特1栋1单元1510
室

(72)发明人 胡佑忠

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 房德权

(51)Int.Cl.

F24F 1/02(2011.01)

A01G 31/02(2006.01)

A01G 31/00(2006.01)

A01G 7/04(2006.01)

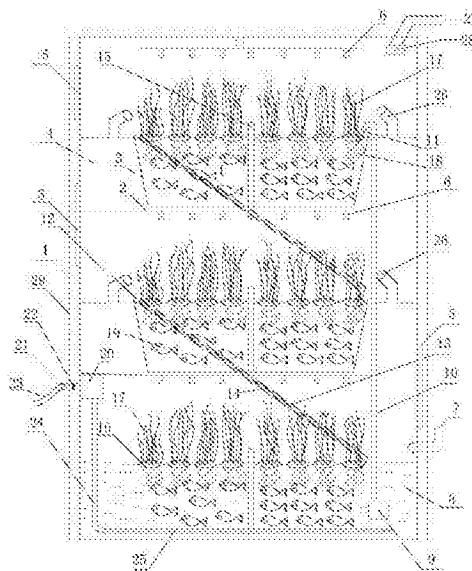
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种生态循环的空气净化装置

(57)摘要

本发明公开了一种生态循环的空气净化装置,包括封闭的柱状体外罩,柱状体外罩内设有若干层透明容器,每个容器内浮法种植植物,并放养水生动物,每层容器上方设有植物生长灯;水泵将最下层容器中的水抽到最上层容器中,最上层容器的水再逐层溢流到最下层容器内形成循环;空气泵送气到最下层容器内;柱状体外罩顶部设有出气口,净化空气通过出气口输送到柱状体外罩外部。本发明利用人造光、循环水、微生物、植物、水生动物和活性炭在多层串联的封闭空间对空气进行净化,在运行过程中能够有效捕捉、分解和转化室内悬浮颗粒物、二氧化碳等有毒有害气体,持续生产氧气和负离子,不对室内产生二次污染,维护方便,成本低廉,应用前景非常广阔。



1. 一种生态循环的空气净化装置,其特征在于,包括一个封闭的柱状体外罩,在柱状体外罩内上下分别设有若干层水平放置的顶部开放的透明容器,每个容器内有水,水面浮法种植植物,水里放养水生动物,每层容器的上方设有植物生长灯;

还设有水泵,所述水泵用于将最下层容器中的水抽到最上层的容器中,所述最上层的容器有第一溢流口,所述第一溢流口连接第一导流槽,所述第一导流槽连接最上层的容器下方的第二层容器内,所述第二层容器有第二溢流口,所述第二溢流口连接第二导流槽,所述第二导流槽连接第二层容器下方的第三层容器内,以此类推,倒数第二层容器的溢出水流到最下层容器内;

还设有空气泵,所述空气泵的进气口连接所述柱状体外罩外部空气,所述空气泵的送气口通过送气管道连接所述最下层容器内;所述柱状体外罩顶部设有出气口,柱状体外罩内的净化空气通过所述出气口输送到所述柱状体外罩外部。

2. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述空气泵的送气口通过送气管道连接所述最下层容器内的底部,所述最下层容器内的底部设有空气匀释盘,所述空气匀释盘底部有一个进气管口,空气通过所述进气管口进入所述空气匀释盘,然后通过所述空气匀释盘表面的微孔均匀向外释放到最底部容器的水中。

3. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述柱状体外罩上部出气口连接活性炭过滤装置。

4. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述柱状体外罩内安装有多层的水平支架,每层的所述透明容器安装在所述水平支架上。

5. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述柱状体外罩上设有密封门。

6. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,包括第一、第二导流槽的各个所述导流槽内布设有微生物滤膜。

7. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述空气泵的进气口安装有空气滤膜。

8. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,每一层所述容器内分别设有入水管,所述最上层容器的入水管连接所述水泵的出水管,所述第二层、第三层、…、最下层的入水管分别连接其第一、第二、…、倒数第二层的导流槽;从水平截面上看,每个所述入水管导引的水流方向偏离各自所在的容器的水体中心。

9. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述柱状体外罩为透明,所述柱状体外罩外周上安装遮光帘。

10. 根据权利要求1所述的生态循环的空气净化装置,其特征在于,所述植物生长灯为LED灯,若干所述LED灯吊装在高度可调的灯架上。

一种生态循环的空气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化领域,具体涉及一种用生态循环方法将室内二氧化碳等有毒有害气体及悬浮颗粒物捕捉、分解并转化为生态蔬菜和鱼类产品、连续增加氧气供应的生物反应器空气净化装置。

背景技术

[0002] “室内”既指住宅居室内部,也包括室内办公场所和其它各种封闭存在的公共活动场所。室内空气污染(indoor air pollution)是室内的空气污染的产生量超过室内环境的自净能力,造成室内空气质量下降和恶化,直接或间接对人产生不良影响,称之为室内空气污染。

[0003] 室内空气污染的来源包括室内人员和宠物,各类电器设备和建筑材料等。新建房屋,特别是新装修的房屋,室内空气污染的主要来源油漆、涂料、胶合板、刨花板、泡沫填充材料、塑料贴面等均含甲醛、苯、甲苯、乙醇、氯仿等挥发性有机物;建筑材料砖块、石板等本身含有镭、钍等氡的母元素较高时,室内氡气的浓度会明显增高。随着房屋使用时间的延长,装修导致的室内空气污染因素将逐步降低,室内生产、生活以及娱乐产生的室内空气污染因素为主,二氧化碳等有毒有害气体和悬浮颗粒物成为室内空气污染的主要污染物。

[0004] 研究表明现代人类平均在室内度过的时间约为80%左右,而城市人群中在室内度过的时间甚至超过了90%,婴幼儿和老弱及残疾人群生活在室内的时间还会更长一些,但是通常情况下室内空气污染的浓度比室外空气污染物的浓度高2-5倍,在某些情况下比室外污染高出几十甚至上百倍。室内环境是人们生活、工作和社交的主要场所,人类生存离不开空气,室内空气质量的优劣与每个人的健康息息相关,因此有效净化室内空气,对提高全民健康水平具有非常重要的意义。

[0005] 目前比较常见的改善和净化室内空气的方法有在室内盆栽植物等生物方法、采用过滤材料过滤和静电吸附净化空气的物理方法、使用化学药剂和活性炭对污染物进行还原或者中和的化学方法以及以上几种混合使用的净化方法。

[0006] 一般盆栽绿色植物虽然具有一定的空气净化效果,但是由于盆栽植物占用较大的室内空间,净化效果不均匀,且植物夜间在室内释放二氧化碳和吸入氧气,对人体健康不利,基本上是室内景观功能大于空气净化的功能;

[0007] 高效微粒空气过滤器(high efficiency particulate air filter:HEPA)和静电吸附空气过滤器(Electro static adhesion air filter)装置等物理方法是空气净化器中使用比较热门的技术,在正常发挥功能的情况下,可以过滤吸纳99.7%大小为0.3微米的悬浮颗粒,基本可以过滤室内空气中花粉、细菌、化学烟雾等悬浮颗粒物,但是这些过滤器也有一个明显的缺点,就是过滤有害气体的能力比较弱,同时过滤网和吸附器件会在运行过程中形成污染物颗粒和粉尘的大量堆积,形成细菌和病毒滋生的介质,设备运行本身产生室内空气二次污染,但如果频繁的更换滤网和吸附器件又会导致运行成本的大幅提升;

[0008] 化学过滤器一般指的就是臭氧对室内空气除臭的方法和活性炭过滤器。使用臭氧

发生机对室内空气净化主要是除臭和杀死病菌及微生物,但是臭氧也会杀死室内的有益微生物,臭氧还会对室内的一些物质产生破坏作用,合适浓度的臭氧在约一小时内能够在室内分解,因此使用臭氧发生机对室内空气进行杀菌和除臭时,人和宠物需要离开室内,并且是在臭氧发生机关闭一小时以后再进入室内才是比较安全的。比较先进的CPZ空气滤网不仅包含二氧化碳,同时还嵌入了过锰酸钾和沸石等反应材料,对室内空气中的有害气体的去除效果良好,缺点是对室内悬浮颗粒物的过滤能力比较差,滤网更换成本比较高。

[0009] 以上室内空气净化设备和装置虽然在某一方面起到净化室内空气的效果,但是这些技术和设备存在如下缺点,一是没有能够有效减少室内空气中二氧化碳和毒有害气体含量,二是没有有效增加室内氧气的供应,三是在运行过程中对室内空气产生二次污染,四是耗材昂贵或者中间产物清除困难,五是没有将室内空气中的有害物质进行资源化利用。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种生态循环空气净化装置,该装置利用人造光、循环水、微生物、植物、水生动物和活性炭在多层串联的封闭空间对空气进行净化,在运行过程中能够有效捕捉、分解和转化室内悬浮颗粒物、二氧化碳等有毒有害气体,不对室内产生二次污染,不需要昂贵耗材,能够有效增加室内氧气和负离子的供应,该装置同时又是一个资源化利用室内空气中二氧化碳等物质的多层高产有机菜园子和养鱼池,维护方便,成本低廉,应用前景非常广阔。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提出一种生态循环空气净化装置,包括一个封闭的柱状体外罩,在柱状体外罩内上下分别设有若干层水平放置的顶部开放的透明容器,每个容器内有水,水面浮法种植植物,水里放养水生动物,每层容器的上方设有植物生长灯;水面浮法的种植盘内采用陶粒作为基质稳定植物,陶粒的微孔有利于微生物生长,既可以净化循环水,也可以净化空气。

[0012] 浮法种植植物品种以发散性细密根系的喜水绿叶速生可再生蔬菜为主,这类植物在连续光合作用条件下,不仅捕捉悬浮颗粒物和二氧化碳等有毒有害气体的能力强,释放的氧气和负离子多,而且在连续的植物生长灯照射下蔬菜的产量非常高,有机营养好,还很容易维护与管理。

[0013] 在循环水中投放水生动物,主要是滤食性鱼类,以及很少的摄食和草食鱼类,是为了在循环水中形成生态完整的食物链,保证循环水的自我净化能力,同时也将空气中的污染物质转化为高品质的蛋白质,实现空气净化的过程资源转化。

[0014] 生态循环空气净化装置设有水泵,所述水泵用于将最下层容器中的水抽到最上层的容器中,所述最上层的容器有第一溢流口,所述第一溢流口连接第一导流槽,所述第一导流槽连接最上层的容器下方的第二层容器内,所述第二层容器有第二溢流口,所述第二溢流口连接第二导流槽,所述第二导流槽连接第二层容器下方的第三层容器内,以此类推,倒数第二层容器的溢出水流到最下层容器内;根据容器中植物和水生动物生长的情况,使水体在各个容器中循环,并向循环水中补充养份,有利于循环水中微生物的培育,增强微生物分解溶入循环水中二氧化碳等有毒有害气体与悬浮颗粒物的能力,促进植物光合作用捕捉二氧化碳和释放氧气。

[0015] 生态循环空气净化装置内设有空气泵,所述空气泵的进气口连接所述柱状体外罩

外部空气,所述空气泵的送气口通过送气管道连接所述最下层容器内;所述柱状体外罩上部设有出气口,柱状体外罩内的净化空气通过所述出气口输送到所述柱状体外罩外部。

[0016] 进一步的,所述空气泵的送气口通过送气管道连接所述最下层容器内的底部,所述最下层容器内的底部设有空气匀释盘,所述空气匀释盘底部有一个进气管口,空气通过所述进气管口进入所述空气匀释盘,然后通过所述空气匀释盘表面的微孔均匀向外释放。空气通过微孔空气匀释盘释放在循环水中清洗过后,在最底层的封闭空间接受光合作用净化,然后通过每层透明容器(最下面的一个容器除外)的上边沿预留的若干密封层空气通道管逐层上升,逐层接受光合作用净化;

[0017] 优选的,所述柱状体外罩上部出气口连接活性炭过滤装置。

[0018] 所述柱状体外罩安装有多层的水平支架,每层的所述透明容器安装在所述水平支架上。

[0019] 更优的,所述柱状体外罩上设有密封门。密封门,打开后方便反应器内部维护和检修,关闭后形成密封空间,有利于空气净化。

[0020] 更进一步的,包括第一、第二导流槽的各个所述导流槽内布设有微生物滤膜。水在下行水路导流槽内流动时能够充分与密封反应层空间中光合作用生产的氧气摩擦,有效为循环水增氧和增大循环水中的微生物量。导流槽里面布置微生物滤膜,将有助于微生物附着和捕捉循环水中的污染物,提升循环水的净化能力。

[0021] 所述空气泵的进气口安装有空气滤膜,主要防止毛发等较大物体进入反应器形成气路和循环水路的堵塞。

[0022] 更加优选的方案是,每一层所述容器内分别设有入水管,所述最上层容器的入水管连接所述水泵的出水管,所述第二层、第三层、…、最下层的入水管分别连接其第一、第二、…、倒数第二层的导流槽;从水平截面上看,每个所述入水管导引的水流方向偏离各自所在的容器的水体中心。这样,水流带动容器内水体表面浮法种植植物及植物根系围绕水体中心转动,循环水缓慢转动有利于植物叶面更加均匀的接受LED植物生长灯照射,更加有利于植物光合作用对空气净化;更加有利于植物根系上的微生物捕捉溶入循环水中的悬浮颗粒物和各种污染物、将其分解成无机盐和有利于植物根系吸收,促进植物快速生长和加快光合作用对空气净化;有利于循环水增氧和循环水中富余的二氧化碳释放到密封反应空间成为植物光合作用的物质来源,物化为植物纤维。

[0023] 优选的,所述柱状体外罩为透明,所述柱状体外罩外周上安装遮光帘。遮光帘的作用是根据需要可以有效屏蔽生态循环空气净化装置内的光线。

[0024] 所述植物生长灯为LED灯,若干所述LED灯吊装在高度可调的灯架上。LED植物生长灯加入高度可调节功能,保持最佳照射强度和距离,增强捕捉空气中悬浮颗粒物和二氧化碳等有毒有害气体的能力。

[0025] 本发明的生态循环空气净化装置的有益效果如下:

[0026] 1,采用人造光、循环水、微生物、植物、水生动物和活性炭净化空气,同时用人造光、微生物、植物和水生动物净化循环水,这样一个纯生态循环的生物反应过程能够高效的捕获、分解和消化空气中二氧化碳等有毒有害气体和悬浮颗粒物,从根本上净化空气;

[0027] 2,生态循环空气净化装置内只有光反应光合作用过程,没有暗反应光合作用过程,因此能够连续生产和释放足够大量的氧气和负离子,可以保证室内空气持久清新和健

康；

[0028] 3,采用LED植物生长灯冷光源,空气压缩机产生的少量有害气体在生物反应器密封空间内能够及时过滤,水泵电机在循环水中也不会对室内空气产生二次污染。整个生态循环反应器可以根据需要用遮光帘将光线完全屏蔽,也不会产生光污染和噪音污染；

[0029] 4,生态循环空气净化装置内形成的生态循环系统中,浮法种植蔬菜、养殖鱼类在多层立体空间接受不间断光照而成倍快速生长,装置又是一个立体高产有机菜园子和养鱼池,空气净化过程收获蔬菜和鱼类成为财富；

[0030] 5,生态循环空气净化装置在运营过程中,只需要注意添加循环水、适量的养分和更换活性炭滤网,植物种植和水生动物放养,收获与设备维护非常简单,没有昂贵的耗材和很难处理的副产品,由于空气压缩机和循环水提升泵两者都可以间歇运行,系统运营消耗的能源较少。

[0031] 与市场上销售的采用物理和化学的方法净化空气的便携式小型设备比较,空气净化的生态循环反应器的不足之处是需要占用较大的空间。

附图说明

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步具体说明。

[0033] 图1为本发明的结构示意图。

[0034] 附图标记说明:1,透明柱状体外罩(承重和密封外壳);2,水平支架;3,透明水盆(上边沿与柱状体外罩壁密封);4,内密封反应层空间;5,密封门;6,LED植物生长灯;7,加水口;8,循环水;9,提升水泵;10,输水管;11,水盆进水管;12,水盆溢流水口;13,下行水路导流槽;14,微生物滤膜;15,水盆中心立柱;16,浮法种植盘;17,植物;18,植物根系;19,水生动物;20,空气压缩机;21,进气口;22,空气压缩机进气口滤膜;23,进气口外接可伸缩软管;24,空压机压送气管;25,微孔空气匀释盘;26,密封层之间空气通道管;27,出气管;28,活性炭滤网;29,遮光帘。

具体实施方式

[0035] 图1是本发明对居民住宅内空气净化的较佳实施例。应理解的是,图1所示的实施例并不是对本发明范围的限制,而只是为了说明本发明技术方案的实质精神。

[0036] 如图1所示,假设透明的柱状体外罩1安装在住宅的一个靠近承重墙的墙角,柱状体外罩设计为边长为1.6米的正方体(本领域的技术人员可以理解为任意合理的形状和大小),这样柱状体外罩可以借用房屋的两面墙和房间顶层与楼面层两个层面,柱状体外罩借用房屋不仅可以节省成本,还可以增强柱状体外罩的牢固度。

[0037] 由于一般住宅的有效内空高度至少在两点六米以上,设计在柱状体外罩1内安装有两层水平支架2,第一层水平支架2设置在离房间地面高一米处,第二层水平支架2设置在离房间地面高一点八米处。构建柱状体外罩1的承重架和水平支架2的材料可以选用不锈钢、工程塑料或者强度与性能适当的其他材料。

[0038] 设计在底面层的透明水盆3的形状为与柱状体外罩1内径一致且深度为零点四米。

[0039] 在水平支架2上的两层透明水盆3设计为开口内径不小于一点五米、深度零点二米、上大下小的锥状盆体,这样便于运输过程中叠放、节省空间,透明水盆3呈圆角,这样在

角边有比较宽的盆体边沿,有利于预留相关空气和水体的管道通道。

[0040] 三个透明水盆3的边沿与柱状体外罩1的柱壁或墙体密封。柱状体外罩1的透明外壳和透明水盆3的生产材料可以是透明有机玻璃、透明PVC、透明玻璃或者强度与性能适当的其他透明材料。

[0041] 在透明水盆3的上边沿与柱状体外罩体壁之间密封(包括与房顶密封)形成透明柱状体外罩内三个内密封反应层空间4,每个内密封反应层空间4在透明水盆上沿口以上的高度在零点六米左右。每一个内密封反应层的垂直面(在柱状体外罩竖壁面上)安装有可开合的密封门5,运行期间密封门5是关闭密封的,只有在需要栽种、收割、设备维护时打开密封门5。

[0042] 在每一层的透明水盆3的上方(在两层水平支架2上和一个房顶上)各安装四盏功率为五瓦的高度可以调节的LED植物生长灯6,十二盏LED植物生长灯6的总功率为六十瓦(直流电供电)。由于LED植物生长灯6对植物照射的最佳距离是零点四米左右,当栽种植物在小苗期间可以将LED植物生长灯6的高度适当降低,随着植物生长逐渐提高LED植物生长灯6的高度,以实现最佳光合作用驱动的空气净化效果。

[0043] 从柱状体外罩外通过加水口7(穿过柱状体外罩1的透明外壳)向最底层透明水盆3里面加入循环水8,当最底层的透明水盆3内循环水8加到适当的时候,启动最底层的透明水盆3内提升水泵9,提升水泵9采用功率为五十瓦左右的直流电机。连接提升水泵9的输水管10沿着柱状体外罩体内壁垂直上升穿过中间两层透明水盆3边沿的预留孔与最上层的透明水盆3的进水管11连接,循环水8通过进水管11与透明水盆3边沿的夹角为45度左右夹角流入透明水盆3。

[0044] 当加入最上层的透明水盆3中的循环水8达到预设的水深时,循环水8会通过最上层透明水盆3在接近进水管11的地方与进水管11平行设置的(水流方向与进水管11相反)水盆溢流口水口12流向下行水路导流槽13。水盆溢流口水口12的通流能力大于进水管11,水盆溢流口水口12预设前端滤网防止循环水8循环流动不畅。

[0045] 下行水路导流槽13呈倾斜角固定在柱状体外罩1的柱壁(墙)上,下行水路导流槽13的连续均匀下行长度可以经过柱状体外罩1上不影响密封门5开合的三个面,直到与第二层透明水盆3进水管11连接,循环水8开始由最上一层透明水盆3流向下一层透明水盆3。尽量延长下行水路导流槽13的目的是为了降低下行水路导流槽13里面循环水8的流速,让循环水8在下行水路导流槽13里面充分与密封反应层空间4中的氧气摩擦增氧,下行水路导流槽13同时也可以吸入密封空间内空气中的二氧化碳等有毒有害气体与悬浮颗粒物。

[0046] 下行水路导流槽13内布设有微生物滤膜14,微生物滤膜14可以有效阻挡减缓循环水8在下行水路导流槽13中的流速,流速减缓同时更加有利于微生物滤膜14将循环水8中污染物捕捉和分解。

[0047] 当循环水8在第二层透明水盆3中达到预设的水深时,循环水8会通过第二层透明水盆3的水盆溢流口水口12流向下行水路导流槽13,循环水8在下行水路导流槽13中经过增氧和微生物滤膜14过滤回到最底层的透明水盆3,完成循环水8在循环流动中的一次净化过程。

[0048] 循环水8在下行水路导流槽13中形成的势能通过进水口11的流向角度设置推动透明水盆3中循环水8旋转缓流,循环水8的旋转缓流将带动透明水盆3里面的浮法种植盘16以

及浮法种植盘16里面种植植物17,植物根系18一起旋转,更加有利于空气在密封反应层空间4内进行光合作用生物反应,更加有利于捕捉盆底沉积物和循环水8的净化。

[0049] 在三个透明水盆3的中心都设置有一个垂直固定立柱15,上面两层透明水盆3的中心垂直固定立柱15的高度为零点三米,底层透明水盆3的中心垂直固定立柱15高度为零点五米,都略高于透明水盆3的上沿口。

[0050] 在每一个透明水盆3的循环水8的面上各有四个浮法种植盘16,浮法种植盘16是边长为零点五米的正方形透明充气一体式种植盘,每一层的四个浮法种植盘16都有一个角套挂在中心垂直固定立柱15上形成一个边长为一米的正方形浮法种植整体,四个浮法种植盘16围绕中心垂直固定立柱15旋转时,旋转直径为一点四二米,小于透明水盆3的最小内径一点五米。生态循环空气净化器正常运行时三层透明水盆3里面共有浮法种植盘16十二个,合计三平方米。

[0051] 每一个浮法种植盘16有九个种植孔。每个种植孔采用陶粒做基质栽种植物17,植物17选用成熟时株高一般不超过零点五米的喜水性可再生蔬菜,如空心菜、水芹菜等,每个种植孔可以栽种三到五株蔬菜,蔬菜在生长过程中很快会分蘖长出更多株,直到把种植孔长满时一个种植孔可以有二十株左右的空心菜或者三十株左右的水芹菜。三个透明水盆3的循环水8里面有浮法种植盘16十二个合计一百零八个种植孔,可以生长植物17的数量约为2160~3240株之间。

[0052] 在LED植物生长灯6对植物17进行不间断照射、循环水8能够为植物17提供充足营养的环境下,植物17的生长成熟收割时间为15~20天。每一株植物17的平均重量为十克,生态循环空气净化装置每二十天的植物17(生态蔬菜)产量为21.6~32.4千克之间,平均每天可是收获1.5公斤以上的植物17(生态蔬菜)。每年可收获植物17(生态蔬菜)548公斤。

[0053] 在循环水8里面放养水生动物19包括每个透明水盆3投放苗期的泥鳅、鳝鱼各十尾,50克以下的草鱼一尾、鳊鱼两尾、鲢鱼和鲫鱼各四尾。草鱼吃食植物根系18(促进根系新陈代谢)、植物17掉入循环水8中残枝败叶以及其他鱼类的粪便,泥鳅和鳝鱼捕食循环水8中的生物碎屑(包括植物根系18的碎屑),鳊鱼滤食循环水8中浮游动物,鲢鱼滤食循环水8中浮游植物,鲫鱼是杂食性鱼类,循环水8中有什么就吃什么。水生动物19生长的食物来源依靠空气溶入循环水8中各种物质和其转化的产物,将空气中的污染物质转化为蛋白质。水生动物19的捕食量会随着体重的增长而加大,应该注意观察植物根系18的生长变化,可以通过加水口7向循环水8适当添加营养物质,根据需要调节水生动物19的数量,保持循环水8中生物食物链总体基本平衡和有利于循环水8的净化效果,同时透明水盆3中单尾鱼的大小一般以不超过两公斤为宜(透明水盆3较小)。水生动物19因为生活在流动的循环水8里面,相当于流水养鱼的环境,在营养和食物充足的前提下,水生动物19的生长会很快,在三个透明水盆3中水生动物19(鱼)的年产量一般会在50公斤左右。

[0054] 在柱状体外罩1的底部内密封反应层4的内壁上安装有空气压缩机20,为使用安全,空气压缩机20选用功率为五十瓦左右的直流电机为佳。空气压缩机20的进气口21安置在柱状体外罩1的底部内密封反应层空间4的透明竖壁上,进气口21里面嵌入式安装有空气滤膜22,空气滤膜22的孔隙比较大,一般真空吸尘器的滤膜就行,主要防止毛发等较大物体进入反应器形成气路和循环水路的堵塞,空气滤膜不影响二氧化碳等有毒有害气体和悬浮颗粒物进入反应器。进气口连外接可伸缩进气软管23,可伸缩软进气23是选择性部件,主要

是用于房屋内某个局部空间需要精准空气净化的特殊情况。

[0055] 空压机20将空气通过送气管24送入最底层的透明水盆3的循环水8的底部的微孔空气匀释盘25。微孔空气匀释盘25是一个多排状或多环状的气管上面布满非常微小的气孔,空气穿过微小的气孔在从水底上升过程中与循环水8产生摩擦被切割成数量巨大的非常微小的气泡,气泡越小,气泡越多,气泡上升速度越慢,空气与循环水8的接触面就越大,循环水8水体捕捉空气中的悬浮颗粒物和二氧化碳等有毒有害气体的效果就越好。

[0056] 空气通过微孔空气匀释盘25在最底层的透明水盆3释放在循环水8中清洗过后,再释放到最底层的密封反应层空间4,在最底层的密封反应层空间4的上方的LED植物生长灯6的照射下,循环水8上浮法种植盘16里面种植的植物17的光合作用将对空气中的悬浮颗粒物和二氧化碳等有毒有害气体进行捕捉、吸收和转化。

[0057] 空气在最底层的密封反应层空间4净化后通过上一层透明水盆3的上边沿预留的密封层空气通道管26上升到上一层的密封反应层空间4,由于空气压缩机20不断向反应器最底层透明水盆3里面的循环水8中面输送空气,空气从循环水8释放将在反应器最底层的密封反应层空间4产生自下而上的空气压力,从空气通道管26向上流动的气体将在涡扇效应的作用下产生一定的冲力,因此,自下而上的空气通道管26设计成与透明水盆3里面的循环水8平面呈45度左右角度,空气通道管26出气口向上指向透明水盆3的中心,将空气推送给缓慢旋转移动的植物17,更加有利于光合作用下植物17捕捉、吸收和消化空气中的二氧化碳等有毒有害气体与悬浮颗粒物,净化空气。

[0058] 空气在中间层的密封反应层空间4净化后通过上一层透明水盆3的上边沿预留的密封层空气通道管26上升到顶层的密封反应层空间4再一次重复净化。

[0059] 在柱状体外罩1的顶部柱壁上安装空气出口27;在空气出口27里面安装嵌入式可拆卸的活性炭滤网28。空气到达此处时已经通过“水洗”净化和反复“光洗”净化,空气中的有毒有害气体与悬浮颗粒物已经在资源化利用过程中得到有效消减,活性炭滤网28设置在出口是对空气净化起到一个双重保险的作用;因为活性炭是一种多孔性的含炭物质,活性炭的吸附作用与被吸附气体的活性炭沸点有关。沸点越高的气体,活性炭对它的吸附量越大。因为绝大多数有毒有害气体(如二氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、乙醇、乙醚、煤油、汽油、苯乙烯、氯乙烯等)的沸点比氧气、氮气和负离子高得多,所以活性炭只吸收有毒有害气体而不吸收有益于人体健康的氧气和负离子。活性炭滤网28吸附的有毒有害气体少,就能有效地减少活性炭滤网28的更换频率,从而降低生态循环空气净化装置的运营和维护成本。

[0060] 送气软管具有伸缩特性与空气出口27的连接,是一个选择性部件,主要是用于房屋内某个局部空间需要精准的清新空气投送的特殊情况。

[0061] 在整个柱状体外罩1的外面安装一层可开合的遮光帘29可以根据需要有效屏蔽生态循环空气净化装置内的光线。

[0062] 整个生态循环空气净化装置内空气压缩机20、提升水泵9和LED植物生长灯6都采用直流电供电,不会产生电击的安全隐患。空气压缩机20、提升水泵9和LED植物生长灯6都是在生态循环空气净化装置内部运行,基本不产生空气污染的要素,如果有微量的空气污染物产生,也在生态循环空气净化装置内部得到了净化处理,因此生态循环空气净化装置不会对室内产生空气污染。

[0063] 生态循环空气净化装置的运行支出:空气压缩机20、提升水泵9和LED植物生长灯6

的电功率之和约为160瓦,在24小时不间断运行情况下每天的电耗为3.84度。以中国城市居民用电的平均价格0.56元每度计算,每天运行电费为2.15元。每年电费为785元。每年需要支付1500元的专业技术服务费,循环水8加营养、活性炭滤网28更换、其他备品、配件、动植物种苗等的费用约1500元,支出合计3785元。

[0064] 生态循环空气净化装置的运行收入:每年可收获植物17(生态蔬菜)548公斤按照每公斤10元计算价值为5480元;水生动物19(生态鱼)的年产量50公斤按照每公斤30计算价值为1500元,收入合计为6980元。

[0065] 生态循环空气净化装置的年运行收入(6980元)减去年运行支出(3785元),可以得到年净盈余3195元。

[0066] 因此,本发明的生态循环空气净化装置不仅可以净化室内空气,增强居民健康,提升生活品质,同时能够创造财富,其推广前景非常广阔!

[0067] 在高纬度和高寒地区,冬天供暖室内密封还导致室内空气干燥,房屋内安装生态循环空气净化装置,不需要打开门窗换气,可以节约能源,可以增加室内空气的清新度、湿润度和舒适度,还可以增加非常珍贵的绿色生态蔬菜供应。

[0068] 生态循环空气净化装置不仅可以应用于居民家中,同时也非常适合应用于办公室、会议室、影剧院、商场、宾馆、酒楼、候机室、候车室、地铁站、兵站哨所、潜水艇以及封闭的生产车间等等场合。

[0069] 生态循环空气净化装置可以根据实际情况对结构进行变通,例如在机场和车站,流动人口非常密集的地方,可以扩大生态循环空气净化装置的规模,建筑物内空高度容许,可以增加生态循环空气净化装置的反应层,或者同时增加生态循环空气净化装置的密度。

[0070] 应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

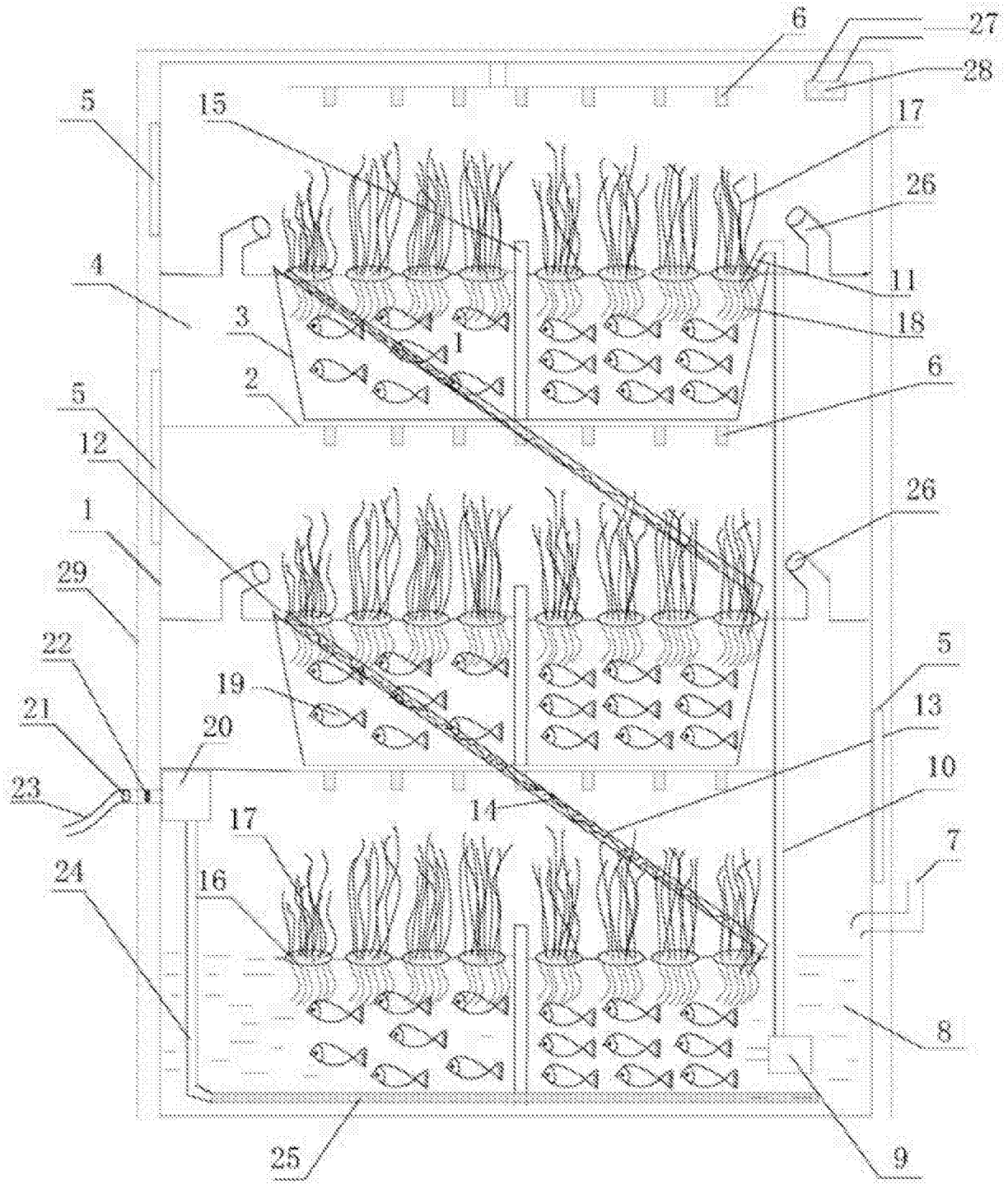


图1