



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101700932 A

(43) 申请公布日 2010.05.05

(21) 申请号 200910198201.6

(22) 申请日 2009.11.03

(71) 申请人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

(72) 发明人 方焰星 何池全 张绚璇 詹跃武

白胜 雷雁茹 梁霞 张亚克

李美秀

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通

合伙) 31205

代理人 何文欣

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2006.01)

C02F 3/34 (2006.01)

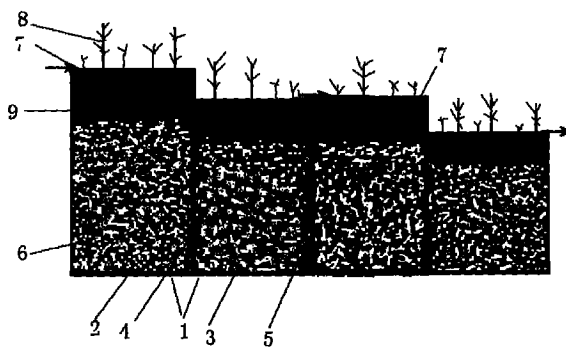
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置

(57) 摘要

本发明涉及一种台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置。它包括下行池和上行池,其特征在于整体由若干个单元组成;每个单元由相邻的一个下行池和上行池组成,由一个隔板隔开而底部连通,下行池比上行池高,形成一级台阶;相邻的两个单元由一个挡板分隔开,上一个单元的上行池与下一个单元的下行池齐平;所述下行池和上行池内从下往上依次填充基质层和土层,在下行池的土层上铺设配水管,在下行池和上行池的土层种植植物。该装置对修复水体具有适用范围广、修复效果好、基建成本小、管理和维护费用低、以及观赏性好等优点。



1. 一种台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,包括下行池(2)和上行池(3),其特征在于整体由若干个单元(1)组成;每个单元由相邻的一个下行池(2)和上行池(3)组成,由一个隔板(4)隔开而底部连通,下行池(2)比上行池(3)高,形成一级台阶;相邻的两个单元(1)由一个挡板(5)分隔开,上一个单元(1)的上行池(3)与下一个单元(1)的下行池(2)齐平;所述下行池(2)和上行池(3)内从下往上依次填充基质层(6)和土层(9),在下行池(2)的土层(9)上铺设配水管(7),在下行池(2)和上行池(3)的土层(9)种植植物(8)。

2. 按照权利要求1所述台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,其特征在于所述每一个单元(1)内下行池(2)比上行池(3)池高10cm-30cm。

3. 按照权利要求1所述台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,其特征在于所述每一个单元(1)内下行池(2)基质层(6)比上行池(3)的基质层(6)要高10cm-30cm。

4. 按照权利要求1所述台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,其特征在于所述的基质层(6)为砾石,碎石,煤渣,沙和田园土中的任一种或多种混合。

5. 按照权利要求1所述台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,其特征在于所述的植物(8)是茭白,菖蒲,香蒲,灯心草,玉蝉花,美人蕉和芦苇中的一种或多种植物混杂种植。

6. 按照权利要求1所述台阶式复合垂直流人工湿地装置,其特征在于所述单元(1)采用钢筋混凝土或混砖砌成防渗漏池体结构。

台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明属于一种污水处理装置,具体的讲,是指一种占地面积小,处理效率高,集观赏性为一体的台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置。

背景技术

[0002] 水作为人类赖以生存的生态环境的重要组成部分,受污染日趋严重。近年来,随着农药、化肥的大量使用以及农田土壤氮、磷等营养物质的流失和面源污染问题,导致这些营养物质随着农业灌溉径流、地表径流等进入湖泊河流,引起了严重的水体富营养化问题。由于水体富营养化发生机制复杂,治理难度增大,至今还没有建立起经济有效的治理技术。近年来,采用人工湿地处理技术处理富营养化水体成为研究的热点。人工湿地污水处理技术具有高效、简易、低耗能等许多优点,正受到人们越来越多的关注。该技术适合富营养水体的污染控制特点,对于控制目前我国日益严重湖泊河流的富营养化现象具有重要意义。

[0003] 近年来,人工湿地在我国已经有了比较广泛的应用,人工湿地自问世以来,被广泛用于 TSS、 NH_4^+-N 、 NO_3^--N 、 PO_4^{3-} 、COD、BOD₅、藻类以及重金属等污染物的去除。目前,人工湿地建设存在两个方面的问题,即仅重点考虑园林景观建设的要求,植物配置较多的考虑了美学与景观造型,而对水质净化效果方面的研究分析略有欠缺,或者是着重于水质净化效果,采用的植物配置类型单一,忽略了湿地应有的景观效果。因此,这此问题都对我们的研究工作提出了新的困难,即如何发现并进行合理的植物配置,使湿地兼顾景观美感与经济有效的水质净化效果。

[0004] 根据水流方向和动力学划分,人工湿地处理系统可以分为以下几种类型:(1)自由水面人工湿地处理系统;(2)人工潜流湿地处理系统;(3)垂直水流型人工湿地处理系统。自由水面流人工湿地处理系统具有工艺简单,运行成本低等优点,但是占地面积大,处理效果低。潜流人工湿地虽然比自由水面流人工湿地处理效果好,但是也存在对氮的去除不佳,使用周期短等的缺点。垂直水流人工湿地相对于前两种湿地处理效果是最好的,但是具有基础建设高昂,维护成本高等缺点在现实的应用中也比较少。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对以上的不足,提供一种新型实用的台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置。该装置是对自由表面流人工湿地系统,人工潜流湿地处理系统和垂直水流型人工湿地处理系统的浓缩。结合了不同类型人工湿地特点的一种能够提高污水处理效率和减少占地面积的台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置。

[0006] 本发明的污水处理目的是通过以下技术方案实现的:一种台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,包括下行池和上行池,其特征在于整体由若干个单元组成;每个单元由相邻的一个下行池和上行池组成,由一个隔板隔开而底部连通,下行池比上行池高,形成一级台阶;相邻的两个单元由一个挡板分隔开,上一个单元的上行池与下一个单元的下行池齐平;所述下行池和上行池内从下往上依次填充基质层和土层,在下行池的土层上铺设配

水管,在下行池和上行池的土层种植植物。

[0007] 所述的配水管安装在下行池土层上,在配水管的周围都有小孔,水在经过配水管后可以均匀的分配到下行池的各个点上。

[0008] 所述的下行池比上行池高 10-30cm,水流可以根据下行池的水压力而排出上行池,进而进入下一个单元,使台阶式复合垂直流人工湿地装置中污水的流动完全可以不需要动力,依靠两池中的水位差即可。也正是由于下行池比上行池高,所以上行池的基质层就比下行池低。本发明还可以再配水管上接入一个蓄水池;一方面可以使未经处理的污水中的悬浮颗粒物沉降下来。其次可以减少管道堵塞的可能性。

[0009] 所述的基质层为砾石、碎石、煤渣、沙和田园土层。选择这些基质层的目的是:一是通过基质层的物理过滤就可以大量去除水体中的 SS 和 COD;二是基质层为微生物的生长提供了附着点;三是为固定植物。基质颗粒大下在单元中的分布式从下往上依次减小。

[0010] 所述的植物可以由茭白、菖蒲、香蒲、灯心草、玉蝉花、美人蕉和芦苇中的一种或多种植物组成。目的是跟据不同植物对氮磷等营养物质的去除效果的不同,选择适当的搭配而达到最佳的去除效果。

[0011] 所述的单元采用钢筋混凝土或混砖砌成防渗漏池体结构。也可以采用其他材料,只要耐用,且不渗漏即可。

[0012] 本发明与现有技术比较,具有如下显而易见的突出实质性特征和显著优点:

[0013] 1、可用于净化富营养化的湖水,实用性很强。

[0014] 2、下行池中配水管的设计可以保证布水均匀,进而提高处理效率。

[0015] 3、整体结合了多种人工湿地类型,有效地减少占地面积和基建成本。

[0016] 4、整体结合了多种人工湿地类型,以及下上行池的设计,延长了水体停留时间,进而提高了污水水体的处理效率。

[0017] 5、本装置水流可以完全不需要动力,有效降低维护费用。

[0018] 6、台阶式的设计,结合种植玉蝉花和美人蕉等水生植物,大大提高了台阶式复合垂直流人工湿地的观赏性。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明装置结构示意图。

[0020] 图 2 为本发明装置的单元结构示意图。

[0021] 具体的实施方式

[0022] 本发明的优选实施例结合附图详述如下:

[0023] 实施例一:参见图 1 和图 2,本台阶式复合垂直流人工湿地污水处理装置,包括下行池 2 和上行池 3,其特征在于整体由若干个单元 1 组成;每个单元由相邻的一个下行池 2 和上行池 3 组成,由一个隔板 4 隔开而底部连通,下行池 2 比上行池 3 高,形成一级台阶;相邻的两个单元 1 由一个挡板 5 分隔开,上一个单元 1 的上行池 3 与下一个单元 1 的下行池 2 齐平;所述下行池 2 和上行池 3 内从下往上依次填充基质层 6 和土层 9,在下行池 2 的土层 9 上铺设配水管 7,在下行池 2 和上行池 3 的土层 9 种植植物 8。

[0024] 实施例二:参见图 1 和图 2,本实施例与实施例一相同,特别之处是:下行池 2 比上行池 3 高 10-30cm,且下行池 2 中的基质层 6 比比上行池 3 中的基质层 6 也高 10-30cm。基

质层 6 为砾石、碎石、煤渣、沙和田园土任一种或多种混合,目的是为了固定植物 8,过滤污水和为微生物提供附着体。基质层 6 颗粒的大小从下往上依次减小。植物 8 可以选茭白、菖蒲、香蒲、灯心草、玉蝉花、美人蕉和芦苇中的一种或多种混杂种植。单元 1 整体采用钢筋混凝土或混砖砌成防渗漏池体结构。

[0025] 下面以实施例说明本台阶式复合垂直流人工湿地装置的构造和技术要点。在每个单元 1 中,污水从配水管进入,均匀洒下,经过植物 8、土层 9、下行池 2 中的基质层 6、上行池 3 中的基质层 6、土层 9、植物 8。水流形式依次是自由水面流、从上往下的垂直流、水平潜流、从下往上的垂直流、自由水面流,进入下一个单元 1 后,再重复以上过程。

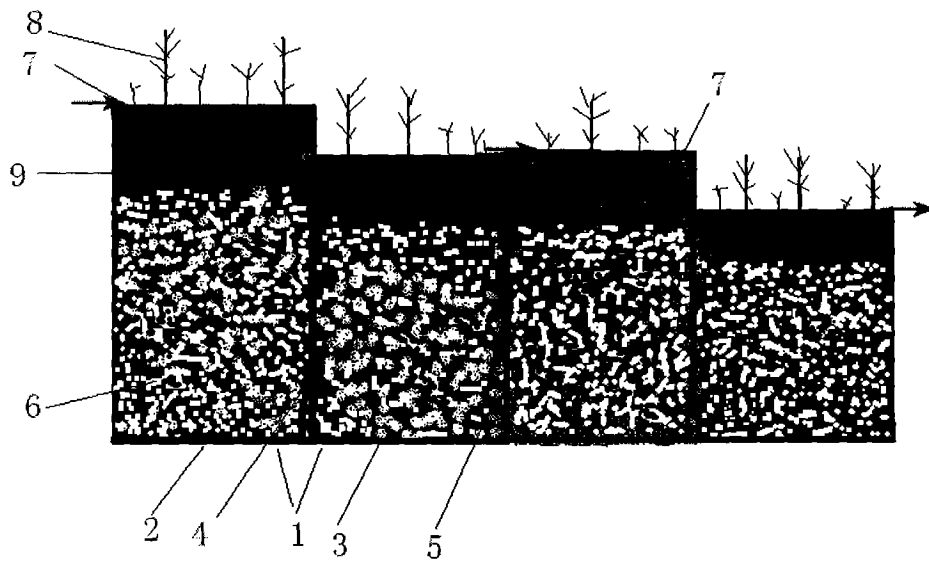


图 1

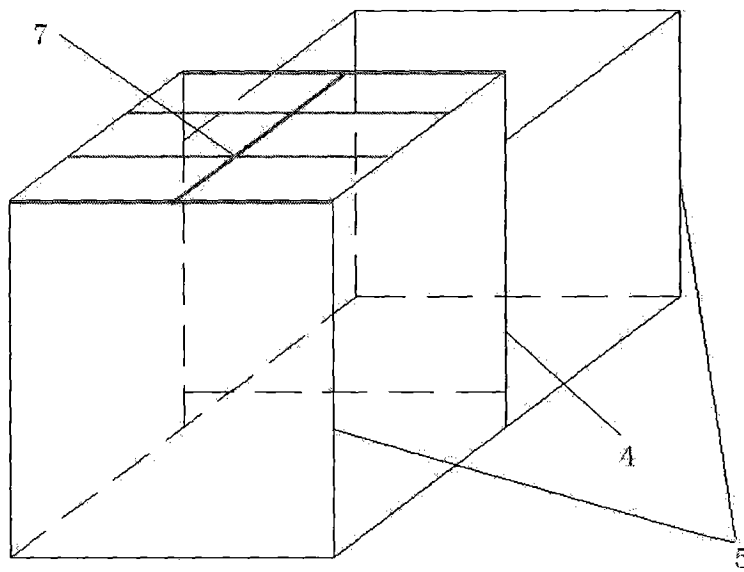


图 2