(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104671413 A
(43)申请公布日 2015.06.03

(21)申请号 201310612243.6

(22)申请日 2013.11.28

(71)申请人 北京建筑大学
地址 100044 北京市西城区展览馆路1号
申请人 中国科学院生态环境研究中心

(72)发明人 刘建伟 周晓 张波 魏源送

(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

一种生物过滤床-生态浮床富营养化景观水体处理系统

(57)摘要

本发明属于利用生物-生态反应处理富营养化景观水体的系统，特别涉及一种生物过滤床-生态浮床富营养化景观水体处理系统。该系统由集水区、生物过滤反应区、生态浮床区和复氧区四部分构成。在集水区上部开有一进水口，进水口处设置有细格栅网，集水区底部开有一沉砂斗，集水区的外侧壁上部并排设有多个导流孔，集水区通过导流孔与生物过滤反应区连通；生物过滤反应区内部填充填料，底部装有曝气装置，外侧壁的中部设有多个液体导流槽，液体导流槽与生态浮床区连通；生态浮床区设有人工湿地填料层，上部设置布水系统；复氧区设有出水管。本发明将生物过滤反应与生态浮床的优势结合起来，同时结合复氧，能够使富氧氧化景观水体得到彻底的处理，构造简洁，运行操作与维护简单，投资和运行成本低，无二次污染。

CN 104671413 A

1. 一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，其特征在于：此系统包括集水区、生物过滤反应区、生态浮床区和复氧区。

2. 根据权利要求 1 所述的一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，其特征在于：所述集水区上部开有一进水口，进水口处设置有细格栅网，集水区底部开有一沉砂斗，集水区的外侧壁上部并排设有多个导流孔，集水区通过导流孔与生物过滤反应区连通。

3. 根据权利要求 1 所述的一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，其特征在于：所述生物过滤反应区内部填充填料，底部装有曝气装置，外侧壁的中部设有多个液体导流槽，液体导流槽与生态浮床区连通。

4. 根据权利要求 1 所述的一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，其特征在于：所述生物浮床区设有人工湿地填料层，从上往下依次包括表面土壤层、砂层和砾石层，上部设置布水系统，布水系统采用分支布管方式，其外侧壁的开有一圈导流槽，导流槽与复氧区连接。

5. 根据权利要求 1 所述的一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，其特征在于：所述复氧区设有排水管，为多级重力跌水复氧设施。

一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域，特别涉及一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统。

背景技术

[0002] 景观水体是指天然形成或人工建造的、给人以美感的城市、乡村及旅游景点的水体，如大小湖泊、人工湖、城市河道等。景观水体对于提高城市环境品质，增强居住舒适感，改善城市区内微气候具有重要意义。

[0003] 随着城市化水平的提高，城市景观水体富营养化程度日趋加深，对生态环境和人体健康造成潜在危害，富营养化景观水体的治理越来越得到人们的重视。

[0004] 水体污染防治技术包括物化、生物、生态处理技术等，然而传统污水处理技术对于高浓度废水的治理行之有效，但对于低浓度景观水体的防治并不适用。富营养化景观水体多为微污染，发生期短、流动性差、且美学要求高，因此难以直接使用传统污水处理技术来进行污染治理和防治。

[0005] 目前，不少物化、生物及生态工程技术都尝试应用于城市富营养化景观水体的净化中。其中，运用最广泛的是生物过滤技术及生态处理技术。然而，由于再生水景观水体是小水域微污染系统，依靠单一方法或技术处理污染的富营养化景观水体，往往效果不佳。现有的处理技术大都限于生物过滤技术或生态处理技术单体系统或两者的简单组合，处理效果不佳。

[0006] 考虑到各种单一富营养化景观水体处理技术各自的局限性，我们试图将生态、生物处理技术结合起来，改善富营养化景观水体的处理效果。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种可以提高富营养化景观水体的处理效率，运行操作与维护简单，投资和运行成本低，无二次污染的生物过滤床－生态浮床景观水体处理系统。

[0008] 本发明的技术方案是：一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，由集水区、生物过滤反应区、生态浮床区和复氧区组成，所述集水区根据处理水量设计，用于收集存储水体排污口排出的污水；所述生物过滤反应区主要利用微生物的生物净化作用，降解水体中的污染物；所述生态浮床区利用水生植物的作用，对水体进行进一步净化；所述复氧区进行水体复氧。

[0009] 上述技术方案中，集水区设置在整个系统的最前端，集水区同时起到沉砂作用，在集水区上部开有一进水口，进水口处设置有细格栅网，集水区底部开有一沉砂斗，采用重力排砂方式清砂，集水区的外侧壁上部并排设有多个导流孔，集水区通过导流孔与生物过滤反应区连通。

[0010] 上述技术方案中，生物过滤反应区内部填充填料，底部装有曝气装置，外侧壁的中部设有多个液体导流槽，液体导流槽与生态浮床区连通。

[0011] 上述技术方案中，生物浮床区设有人工湿地填料层，从上往下依次包括表面土壤层、砂层和砾石层，上部设置布水系统，布水系统采用分支布管方式，其外侧壁的开有一圈导流槽，导流槽与复氧区连接；

[0012] 上述技术方案中，复氧区设有出水管，为多级重力跌水复氧设施。

[0013] 本发明将生物过滤床与生态浮床技术相结合。生物过滤床中填充高密度活性填料，为微生物生长、繁殖，提供良好的生态环境。生物浮床中种植高效水生植物，利用水生植物的吸收、吸附作用净化污染物。同时结合复氧，能够使富氧氧化景观水体得到彻底的处理。

[0014] 本发明具有如下有益的效果：

[0015] 1) 将生物过滤床和生态浮床的优势结合，研制成一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统。该系统构造简洁、运行操作与维护简单、无二次污染产生。

[0016] 2) 生物过滤床中高密度的填料，给微生物生长提供了良好的环境，大大提高了生物处理效果，为污染物在后续生态浮床中的去除提供了较好的条件。

[0017] 3) 增加了基于重力跌水复氧设施的复氧区，实现水体复氧作用。

附图说明

[0018] 图 1. 本发明装置的结构示意图；

[0019] 附图标记

[0020] 1 集水区　　2 生物过滤反应区

[0021] 3 生态浮床区　　4 复氧区

[0022] 5 进水口　　6 细格栅网

[0023] 7 沉砂斗　　8 导流孔

[0024] 9 环状塑料填料　　10 曝气装置

[0025] 11 液体导流槽　　12 人工湿地填料层

[0026] 13 表面土壤层　　14 砂层

[0027] 15 砾石层　　16 布水系统

[0028] 17 导流槽　　18 排水管

具体实施方式

[0029] 实施例 1：

[0030] 请参见图 1。

[0031] 一种生物过滤床－生态浮床富营养化景观水体处理系统，由集水区 1、生物过滤反应区 2、生态浮床区 3 和复氧区 4 组成。

[0032] 集水区 1 设置在整个系统的最前端，集水区 1 同时起到沉砂作用，在集水区 1 上部开有一进水口 5，进水口处设置有细格栅网 6，集水区 1 底部开有一沉砂斗 7，采用重力排砂方式清砂，集水区 1 的外侧壁上部并排设有多个导流孔 8，集水区 1 通过导流孔 8 与生物过滤反应区 2 连通；

[0033] 生物过滤反应区 2 内部填充环状塑料填料 9，底部装有曝气装置 10，外侧壁的中部设有多个液体导流槽 11，液体导流槽 11 与生态浮床区 3 连通，水中的污染物在生物过滤区

2 内通过填料 9 上附着的高效微生物作用下发生降解；

[0034] 生物浮床区 3 设有人工湿地填料层 12，从上往下依次包括表面土壤层 13、砂层 14 和砾石层 15，下部设置布水系统 16，布水系统 16 采用分支布管方式，生物浮床区 3 外侧壁开有一圈导流槽 17，导流槽 17 与复氧区 4 连接，在生物过滤反应区 2 中未被去除的污染物在生态浮床 3 中得以去除；

[0035] 复氧区 4 设有排水管 18，经复氧后的水经排水管 18 排出。

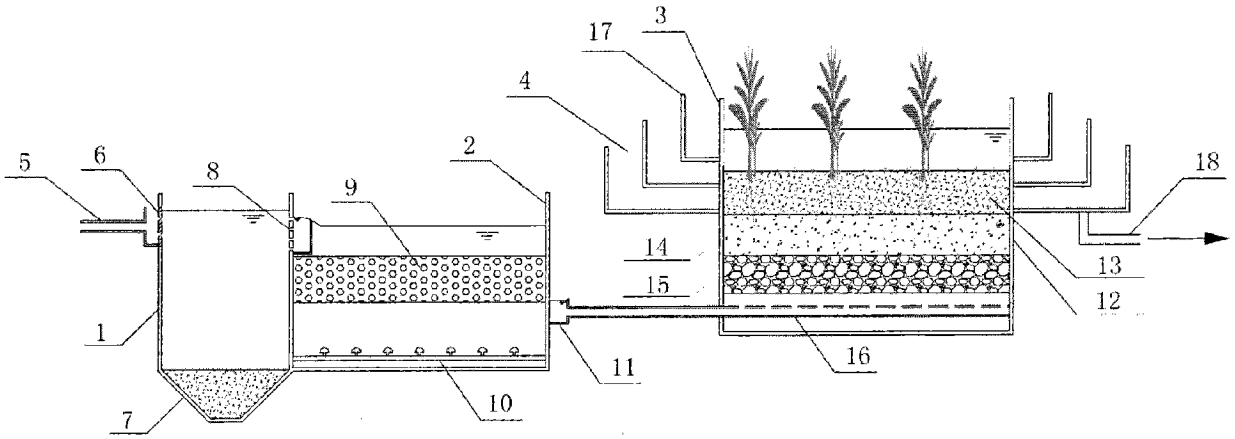


图 1