



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210127132 U

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201920050686.3

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.01.11

(73)专利权人 西交利物浦大学

地址 215000 江苏省苏州市工业园区仁爱路111号

专利权人 西交利物浦大学淮安新型城镇化发展研究院

(72)发明人 林巧燕 张一新 王聪 胡志强

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴

(51)Int.Cl.

C02F 3/34(2006.01)

C02F 3/32(2006.01)

C02F 7/00(2006.01)

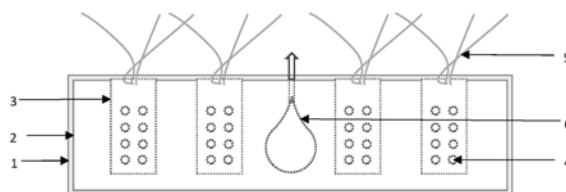
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种富营养化水体原位修复装置

(57)摘要

本实用新型要求保护一种富营养化水体原位修复装置,其由装置框架、微生物膜和水生生物载体、透水种植槽、太阳能水循环曝气装置组成;所述装置框架为透水的框架容器,在其内容纳放置有微生物膜和水生动物载体,在所述装置框架内还设有至少一个透水种植槽,在所述装置框架中央位置设有太阳能水循环曝气装置。本实用新型的有装置结构简单,通过提高水体溶解氧浓度,促进微生物、水生生物以及沉水植物对水体的联合净化作用,可有效净化富营养化水体,促进水生态系统的构建,提高水生态系统的自净能力和抗干扰性。该装置成本低、适用性广,可重复使用,在景观水体乃至河湖等水生态修复中具有重要的意义。



1. 一种富营养化水体原位修复装置,其特征在于,其由装置框架、微生物膜和水生生物载体、透水种植槽、太阳能水循环曝气装置组成;

所述装置框架为透水的框架容器,在其内容纳放置有微生物膜和水生动物载体,在所述装置框架内还设有至少一个透水种植槽,在所述装置框架中央位置设有太阳能水循环曝气装置。

2. 根据权利要求1所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,所述微生物膜和水生生物载体由多孔纤维材料组成。

3. 根据权利要求2所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,所述多孔纤维材料为聚氨酯生物填料。

4. 根据权利要求1所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,所述装置框架为竹子或PVC材料搭建的框架容器。

5. 根据权利要求1所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,在所述透水种植槽内下层设有基质,沉水植物种植在基质内。

6. 根据权利要求1或5所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,所述透水种植槽为塑料种植槽,底部和周边设有多个透水孔。

7. 根据权利要求5所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,所述沉水植物选自矮化苦草、轮叶黑藻、金鱼藻、菹草中的两种以上。

8. 根据权利要求1所述的富营养化水体原位修复装置,其特征在于,所述太阳能水循环曝气装置由太阳能潜水泵和喷泉喷头组合而成。

一种富营养化水体原位修复装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于水环境污染治理技术领域,特别涉及一种模块化的富营养化水体原位修复装置。

背景技术

[0002] 随着土地利用方式的改变和城镇化的快速发展,城市河湖水体污染严重,氮、磷等营养物质的长期富集更使水体产生富营养化,蓝绿藻类大量繁殖生长,致使水体进一步恶化,产生恶臭现象。生态景观水池是宜居生活一道绿色风景,但是由于很多景观水系为硬质驳岸、硬底,水体结构单一,流动性差,水体自净能力较弱,景观水体很容易出现底泥沉积和水体富营养化现象。

[0003] 针对城市水体富营养化问题,有些地区采取清淤、换水的方法,但是耗费人力物力和水资源,无法从根本上解决问题;投放化学药剂可在短时间内降低水体营养物质,提高水体清澈度,但是无法从根本上解决问题,而且还对水体造成二次污染,影响水生生物的生长与繁殖;利用生物的方法治理富营养化水体是目前普遍采用的方法,包括微生物制剂投放,放置生态浮岛或者浮床,构建水下森林等,但是每种方法都有其限制性,若水体无法构建生态系统,随着淤泥的不断累积,营养物的不断富集,水体自净能力减退,水体富营养化污染问题仍然不能从根本上得到解决。

[0004] 要解决水体富营养化污染问题,不但要减少外源点、面源污染的输入,还需提高水体对污染物的净化能力。健康的水生态系统由基质、水生植物、水生动物、微生物群落构成。基质促进微生物、水生植物和水生动物群落的构建,为其提供必须的良好生境;微生物通过自身的代谢活动吸收、转化水体中营养物质,促进水体的物质循环和能量流动;水生动物和植物互生互养,通过物种的组合配置和调控使水生生态系统处于相对稳定的动态平衡状态,使水体形成自净能力。然而,大部分景观水体多为三面光状态,没有为水生生物提供适宜的生境,大部分河湖水系深度深、透光性差、溶解氧含量低,水生植物和水生生物群落的构建受到阻碍,水生态系统重建问题成为水生态系统治理的关键。

实用新型内容

[0005] 为了克服上述现有技术的不足,本实用新型提供了一种富营养化水体原位修复装置,该装置结构简单,可有效净化富营养化水体,促进水生态系统的构建,在景观水体乃至河湖等水生态修复中具有重要的意义。

[0006] 本实用新型的技术方案是:

[0007] 一种富营养化水体原位修复装置,其由装置框架、微生物膜和水生生物载体、透水种植槽、太阳能水循环曝气装置组成;

[0008] 所述装置框架为透水的框架容器,在其内容纳放置有微生物膜和水生动物载体,在所述装置框架内还设有至少一个透水种植槽,在所述装置框架中央位置设有太阳能水循环曝气装置。

- [0009] 优选的,所述微生物膜和水生生物载体由多孔纤维材料组成,具体为聚氨酯生物填料。
- [0010] 优选的,在所述透水种植槽内下层设有基质,沉水植物种植在基质内,沉水植物分布在种植槽上层。
- [0011] 优选的,所述装置框架优选为竹子或PVC等材料搭建的框架容器。
- [0012] 优选的,所述基质包括生物沸石和陶粒。
- [0013] 优选的,所述透水种植槽为塑料种植槽,底部和周边设有多个透水孔。
- [0014] 优选的,所述沉水植物选自矮化苦草、轮叶黑藻、金鱼藻、菹草中的两种以上,进行了两两和多种优化配置。
- [0015] 优选的,所述太阳能水循环曝气装置由太阳能潜水泵和喷泉喷头组合而成。
- [0016] 所述微生物膜和水生动物载体为其中富营养化水体原位修复装置主体,装置框架承载微生物膜和水生动物载体,载体内设有布有透水孔的种植槽,载体中央设有太阳能水循环曝气装置。
- [0017] 本实用新型的有益效果是,该装置结构简单,通过提高水体溶解氧浓度,促进微生物、水生生物以及沉水植物对水体的联合净化作用,可有效净化富营养化水体,促进水生态系统的构建,提高水生态系统的自净能力和抗干扰性。该装置成本低、适用性广,可重复使用,在景观水体乃至河湖等水生态修复中具有重要的意义。

附图说明

- [0018] 图1为富营养化水体原位修复装置的结构示意图,1.装置框架、2.微生物膜和水生生物载体、3.透水种植槽、4.基质净化层、5.沉水植物层、6.太阳能水循环曝气装置。
- [0019] 图2为富营养化水体原位修复装置的俯视图。
- [0020] 图3为富营养化水体原位修复装置的主视图。

具体实施方式

- [0021] 如图1,图2所示,本实用新型的一实施例的富营养化水体原位修复装置包括1.装置框架、2.微生物膜和水生生物载体、3.透水种植槽、6.太阳能水循环曝气装置;其中装置框架1为承载主体结构,在其内容纳放置有微生物膜和水生动物载体2,微生物膜和水生生物载体2内设置8个透水种植槽,每个透水种植槽周边设有8个透水孔,底部设有8个透水孔;种植槽内下层为基质净化层4,种植有沉水植物,形成上层的沉水植物层5;微生物膜和水生生物载体2中设置有太阳能水循环曝气装置6,太阳能水循环曝气装置6基本设于装置框架1的中央部分;且所述太阳能水循环曝气装置6下部为太阳能水循环泵,上部喷头直通载体之上,形成自下而上,而后自上而下的水循环系统。
- [0022] 该实用新型是模块化的富营养化水体原位修复装置,主要是为了解决水生态系统的富营养化污染问题,可用于景观水体,也可应用于河湖水体的生态修复。本实施例的富营养化水体原位修复装置中:微生物膜和水生生物载体2长70cm宽40cm高20cm,由2mm左右孔径的多孔纤维材料聚氨酯生物填料组成,由于其较大的比较面积,可有效提升生物膜的附着以及水生生物的生长与繁殖,促进水生态系统的构建;微生物膜和水生生物载体2中设有多个直径为10cm高度为12cm的沉水植物透水种植槽3,沉水植物透水种植槽3为塑料种植

槽,底部和周边设有多个透水孔,保证水体的内部循环,为微生物生长创造良好生境;透水种植槽3内下层为基质净化层4,厚度约10cm,基质净化层内调配2-5毫米生物沸石、2-3毫米陶粒、细沙等净化填料,通过拦截水体悬浮颗粒物,吸收、生化转化有机氮和沉淀固着溶解性磷,促进水体中的营养物质的去除,另外,填料上大量附着的微生物群落可降解水体中的氮磷有机物,从而最大程度的实现富营养化水体的净化;每个沉水植物种植框上种植8株沉水植物,为沉水植物层,沉水植物作为悬浮物的捕获器,促进沉降,可提高水体透明度,且通过叶片吸收等方式,对水体中氮磷具有较好的去除效果,沉水植物根部的有氧、缺氧和厌氧环境促进环境微生物的生长,进而加速氮磷等营养物质的去除;另外,基质上种植黑藻、苦草、狐尾藻、金鱼藻等沉水植物,即同时保障填料和沉水植物的净水效果,而且基质可通过其活性加速根部微生物的生长与繁殖,从而加快水体的净化效率;6.生物膜和水生生物载体2中央设有太阳能水循环曝气装置6,其中太阳能板固定于载体之上,通过吸收太阳能能源为潜水泵提供动力来源,潜水泵潜藏于载体内部,喷泉喷头露出载体之上,开启后呈伞形喷洒状。该装置不但促进水体循环,增加水体的流动性和景观效果,还可提高水体的溶解氧浓度,改善水体环境。另外,富营养化水体原位修复装置可根据水体的透光性,通过锚定桩固定调节该装置在水体的深度,从而发挥该装置的最大净水效果,实现水生生物的良好生长与平衡。

[0023] 富营养化水体原位修复装置中的主体微生物膜和水生动物载体为多孔纤维材料聚氨酯生物填料,为水生微生物和水生动物的生长和繁殖提供了载体,利于水生态系统的构建,提高水体的自净能力;沉水植物通过光合作用产生氧气,吸收水体中大量的氮磷等营养物质,植物根部产生好氧-缺氧-厌氧微环境,利于微生物的生长繁殖,促进了水体氮素的转化去除和磷元素的转化与沉降;下层基质为生物沸石和陶粒,可有效吸附氮磷等营养物质,其重量的增减还可调节净水装置在水体的深度;富营养化水体原位修复装置中央具有太阳能水循环曝气装置,可将下层低溶解氧水体传输至水体表面,增加水体溶解氧浓度,增加修复水体的景观效果,提升水体环境。该富营养化水体原位修复装置结构简单,可有效净化富营养化水体,促进水生态系统的构建,在景观水体乃至河湖等水生态修复中具有重要的意义。

[0024] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

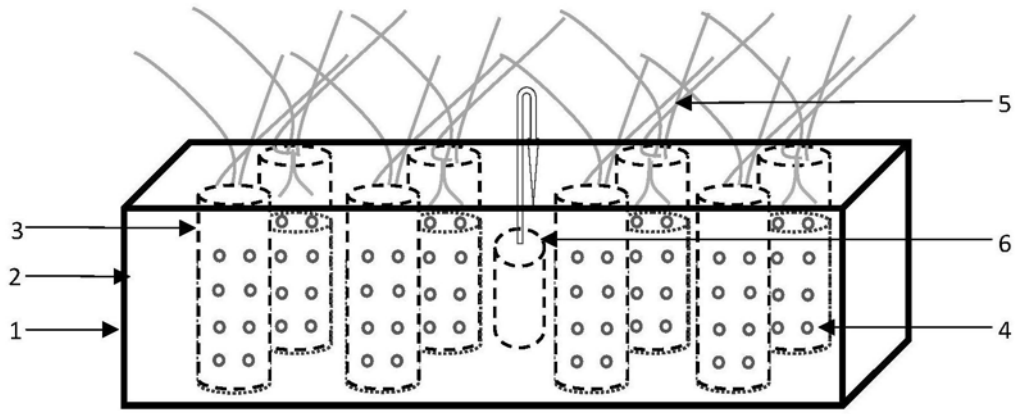


图1

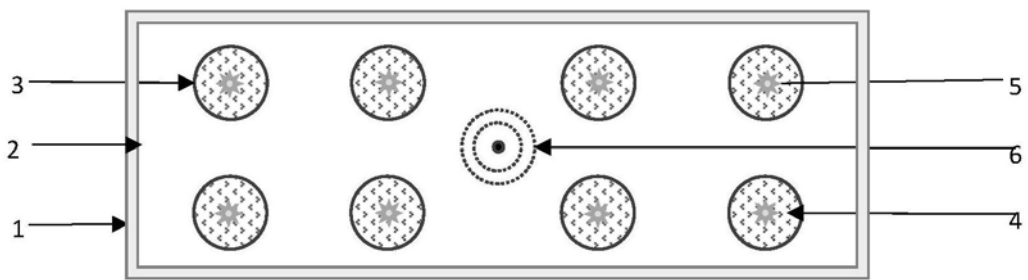


图2

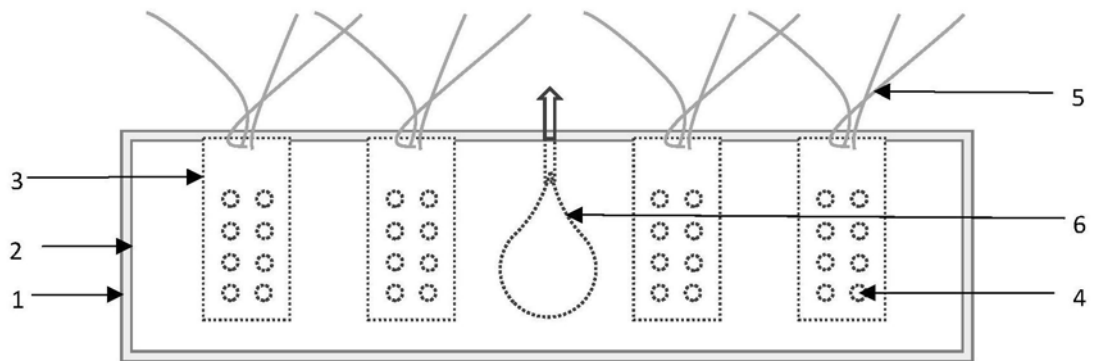


图3