

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202156957 U

(45) 授权公告日 2012. 03. 07

(21) 申请号 201120256728. 2

(22) 申请日 2011. 07. 20

(73) 专利权人 江苏苏净集团有限公司

地址 215122 江苏省苏州市苏州工业园区唯新路 2 号

(72) 发明人 俞晟 刘景明 史乐 陈艳艳
王红专 徐岩

(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 孙仿卫 汪青

(51) Int. Cl.

C02F 3/34 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

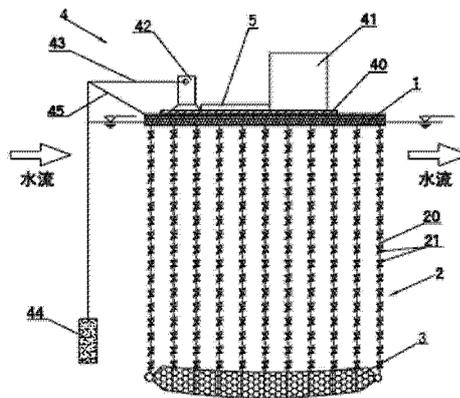
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

自然水体原位生态修复装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种自然水体原位生态修复装置,其包括浮阀、多个生物膜组件、能够截留从生物膜组件脱落的微生物的挡体以及自动曝氧装置,各生物膜组件包括上端部连接在浮阀底部的连接绳和串接在连接绳上的多个微生物填料环;挡体连接在连接绳的下端部上;自动曝氧装置包括承托减震层、光能电板蓄电装置、曝气泵、曝气管、曝气头以及控制装置,该控制装置对水体中的溶解氧含量进行测定,并在溶解氧含量小于 2mg/L 时启动所述曝气泵。本实用新型结构简单,设计巧妙,能够自动调节水体中的溶解氧的浓度至于满足微生物生长。特别是,其能够有效避免脱落的微生物对水体造成的二次污染。



1. 一种自然水体原位生态修复装置,其特征在于:所述自然水体原位生态修复装置包括浮阀(1)、连接在所述浮阀(1)底部且相间隔排列的多个生物膜组件(2)、连接在所述生物膜组件(2)下方能够截留从生物膜组件(2)脱落的微生物的挡体(3)以及自动曝氧装置(4),其中,

所述生物膜组件(2)包括上端部连接在所述浮阀(1)底部的连接绳(20)和串接在所述连接绳(20)上的多个微生物填料环(21),所述的挡体(3)连接在所述连接绳(20)的下端部上,所述连接绳(20)和挡体(3)的总高度与该修复装置应用的水体的水深相当;

所述的自动曝气装置(4)包括铺设在所述浮阀(1)顶部的承托减震层(40)、设置在所述承托减震层(5)上的光能电板蓄电装置(41)、与所述光能电板蓄电装置(41)通过电线连接的曝气泵(42)、一端与所述曝气泵(42)连通的曝气管(43)、连接在所述曝气管(43)另一端的曝气头(44)以及控制装置,所述控制装置对水体中的溶解氧含量进行测定,并在溶解氧含量小于 2mg/L 时启动所述曝气泵(42)。

2. 根据权利要求 1 所述的自然水体原位生态修复装置,其特征在于:所述的挡体(3)为笼网状,其能够用作贝类动物的养殖场所。

3. 根据权利要求 1 所述的自然水体原位生态修复装置,其特征在于:在所述承托减震层(5)上设置有对电线进行防水保护的防水线槽(6)。

4. 根据权利要求 1 所述的自然水体原位生态修复装置,其特征在于:所述的曝气头(43)的高度低于所述浮阀(1)、高于所述的挡体(3),在所述曝气管(43)与所述浮阀(1)之间设有支架(45)。

5. 根据权利要求 1 所述的自然水体原位生态修复装置,其特征在于:所述多个生物膜组件(2)沿着水体的流动方向和与水体的流动方向垂直的方向间隔排列。

自然水体原位生态修复装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自然水体原位生态修复装置,特别涉及适于湖泊入湖和出湖河道水体的原位生态修复装置,其利用人工生态生物膜原位修复技术消除自然水体中的有机污染物、氮和磷。

背景技术

[0002] 随着国家城镇和工业规模的扩大,我国水体污染状况相当严重,使许多河流湖泊水体都处于严重的污染状态,且仍有继续加剧的趋势。全国主要河道呈现生态系统脆弱、污染种类多样、类型齐全等特点,水体处于中度富营养状态。如何有效地修复自然水体的污染和解决水体富营养状态是我国面临的一个急待解决的问题。

[0003] 目前国内外自然污染水体的生物修复技术主要采用生物膜原位技术,通过生物和微生物的吸收、转化和降解,去除水体中氮、磷和有机污染物,达到修复受污染自然水体的目的。

[0004] 生物膜法是一种高效的废水生物处理方法,在城市污水处理中广泛应用。在生物反应器内,微生物吸附在载体的表面,形成一层生物膜。在废水处理过程中,废水中的有机物和氧进入生物膜,被生物膜上的细胞分解。废水中的有机物不断地被吸附到生物膜上,生物膜上的微生物对这些有机物分解,并不断新陈代谢,从而达到连续处理废水的目的。生物膜由于固着在滤料或载体上,因此能在其中生长时间较长的细菌和较高级的微生物,这使得生物膜法在去除有机物的同时具有脱氮除磷作用,尤其是对受有机物及氨氮污染的河流有明显的净化效果。另外,在生物膜上还可能大量出现丝状菌、轮虫、线虫等,从而使生物膜净化能力大大增强。

[0005] 虽然生物膜法具有上述的很多优点,然而,将其应用于自然水体的原位修复时效果并不是特别理想。这主要是由于受污染的自然水体中,溶解氧比较低($< 2 \text{ mg/L}$)而影响了异氧菌及硝化菌等微生物的生长,使得微生物不能发挥相应的作用。另外,在原位处理过程中,外层的微生物膜会陆续发生脱落,脱落的微生物对水体构成了二次污染,影响了水质改善效果(现有的原位生态修复装置和方法均忽视了这一点)。

[0006] 中国实用新型专利 ZL200610076417.1 公开了一种水体原位修复生态反应器,其包括旋转植被基系统,旋转生物填料组件,风力驱动系统,水动生物膜旋转盘,基架等。该装置将富营养化水体作为营养液,采用水培技术栽培水生植物,通过太阳能光合作用,强化水植物对营养液的吸收和转化,从而达到降解水中氮磷等含量的目的。同时,采取微生物对水中的有机物进行高强度的降解清除。该装置的不足在于,设置较复杂,运行成本较高,而且同样没有解决水体中溶解氧较低和微生物脱落造成的二次污染问题。

[0007] 综上,现有技术还无法以较低的成本从根本上解决河道水体富营养化问题。

发明内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种结构简单、运

行成本低且水体修复效果好的自然水体原位生态修复装置。

[0009] 为解决上述技术问题,本实用新型采取如下技术方案:

[0010] 一种自然水体原位生态修复装置,所述自然水体原位生态修复装置包括浮阀、连接在浮阀底部且相间隔排列的多个生物膜组件、连接在所述生物膜组件下方能够截留从生物膜组件脱落的微生物的挡体以及自动曝氧装置,其中,

[0011] 所述生物膜组件包括上端部连接在浮阀底部的连接绳和串接在连接绳上的多个微生物填料环,所述的挡体连接在连接绳的下端部上,所述连接绳和挡体的总高度与该修复装置应用的水体的水深相当;

[0012] 所述的自动曝气装置包括铺设在所述浮阀顶部的承托减震层、设置在承托减震层上的光能电板蓄电装置、与光能电板蓄电装置通过电线连接的曝气泵、一端与所述曝气泵连通的曝气管、连接在曝气管另一端的曝气头以及控制装置,所述控制装置对水体中的溶解氧含量进行测定,并在溶解氧含量小于 2mg/L 时启动所述曝气泵。

[0013] 优选地,将所述的挡体设计为笼网状,能够用作贝类动物的养殖场所,如此,可通过在其中养殖贝类动物,通过贝类动物对脱落的微生物的食用达到截留的目的。

[0014] 优选地,在所述承托减震层上设置有对电线进行防水保护的防水线槽。

[0015] 优选地,所述的曝气头的高度低于浮阀、高于挡体,在曝气管与浮阀之间设有支架。

[0016] 优选地,所述多个生物膜组件沿着水体的流动方向和与水体的流动方向垂直的方向间隔排列。

[0017] 采用上述的自然水体原位生态修复装置进行水体修复的方法,其中,将所述挡体设计为笼网状,。

[0018] 由于以上技术方案的实施,本实用新型与现有技术相比具有如下优点:

[0019] 本实用新型的自然水体原位生态修复装置结构简单,设计巧妙,能够自动调节水体中的溶解氧的浓度至适于满足微生物生长。特别是,其能够有效避免脱落的微生物对水体造成的二次污染,在与现有技术达到相同的修复效果时,成本更低;在相同的成本条件下,达到的修复效果更好。本实用新型特别适于湖泊入湖和 / 或出湖河道的水体修复。

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型做进一步详细的说明。

[0021] 图 1 为根据本实用新型的自然水体原位生态修复装置的主视示意图;

[0022] 图 2 为图 1 的俯视示意图;

[0023] 其中:1、浮阀;2、生物膜组件;20、连接绳;21、微生物填料环;3、挡体;4、自动曝氧装置;40、承托减震层;41、光能电板蓄电装置;42、曝气泵;43、曝气管;44、曝气头;45、支架;5、防水线槽。

具体实施方式

[0024] 本实施例提供一种自然水体原位生态修复装置。如图 1 和 2 示,修复装置包括浮阀 1 连接在浮阀 1 部且相间隔排列的多个生物膜组件 2、连接在所述生物膜组件 2 下方能够截留从生物膜组件 2 脱落的微生物的挡体 3 以及自动曝氧装置 4。下面对构成本实用新型的

部件进行详细的说明。

[0025] 本例中,多个生物膜组件 2 沿着水体的流动方向和与水体的流动方向垂直的方向间隔排列。各生物膜组件 2 进一步包括上端部连接在浮阀 1 底部且沿竖直方向延伸的连接绳 20 和串接在连接绳 20 上的多个微生物填料环 21,微生物填料环 21 采用的挂膜材料是中国实用新型专利公开 CN 01671077A 所公开的挂膜材料,该挂膜材料的使用使得在水体中溶解氧较高(7 ~ 8mg/l,自然湖泊水体中溶解氧含量一般在此范围)时,仍然具有高的脱氮效果。挡体 3 为笼网状,其连接在连接绳 20 的下端部上、能够用作贝类动物的养殖场所,如此,可通过在挡体 3 内养殖贝类动物,利用其对脱落的微生物的食用达到截留目的,避免脱落的微生物对水体的二次污染。此外,连接绳 20 和挡体 3 的总高度还应与该修复装置应用的水体的水深相当,如此,使得浮阀 1 浮在水面上。

[0026] 本例中,自动曝气装置 4 包括铺设在所述浮阀 1 顶部的承托减震层 40、设置在承托减震层 40 上的光能电板蓄电装置 41、与光能电板蓄电装置 41 通过电线连接的曝气泵 42、一端与所述曝气泵 42 连通的曝气管 43、连接在曝气管 43 另一端的曝气头 44、设置于曝气管 43 与浮阀 1 之间的支架 45 以及控制装置,该控制装置对水体中的溶解氧含量进行测定,并在溶解氧含量小于 2mg/L 时启动所述曝气泵 42。曝气头 44 处于浮阀 1 与挡体 3 之间的高度位置,能够快速调节微生物填料环处的溶解氧的浓度。所述控制装置的设置可由专业人员根据要求来设计完成,在本申请中不予详细描述。另外,在承托减震层 40 上还设置有对电线进行防水保护的防水线槽 5;或者还可以在浮阀 1 水面以上部分进行外观装饰(如龙,水鸟等)以保护曝气泵 42 和电路不受雨水等侵蚀。

[0027] 采用上述的修复装置对湖泊入水河道的水体进行修复,处理结果参见表 1(评定标准 GB 3838-2002)。

[0028] 表 1 入湖水质处理前后比较

[0029]

指标 ^o	处理前 (mg/L) ^o	5d 处理后 (mg/L) ^o
DO ^o	2.9-5.7 ^o	6.1-8.2 ^o
COD ^o	4.1-6.4 ^o	0.1-3.5 ^o
NH ₃ -N ^o	2.1-9.3 ^o	0.9-1.6 ^o
TN ^o	4.2-6.1 ^o	2.6-3.9 ^o
TP ^o	0.2-0.3 ^o	0.1-0.2 ^o
综合评定 ^o	劣 V 类水体 ^o	基本达 III 类水体 ^o

[0030] 以上对本实用新型做了详尽的描述,其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本实用新型的内容并加以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围,凡根据本实用新型的精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围内。

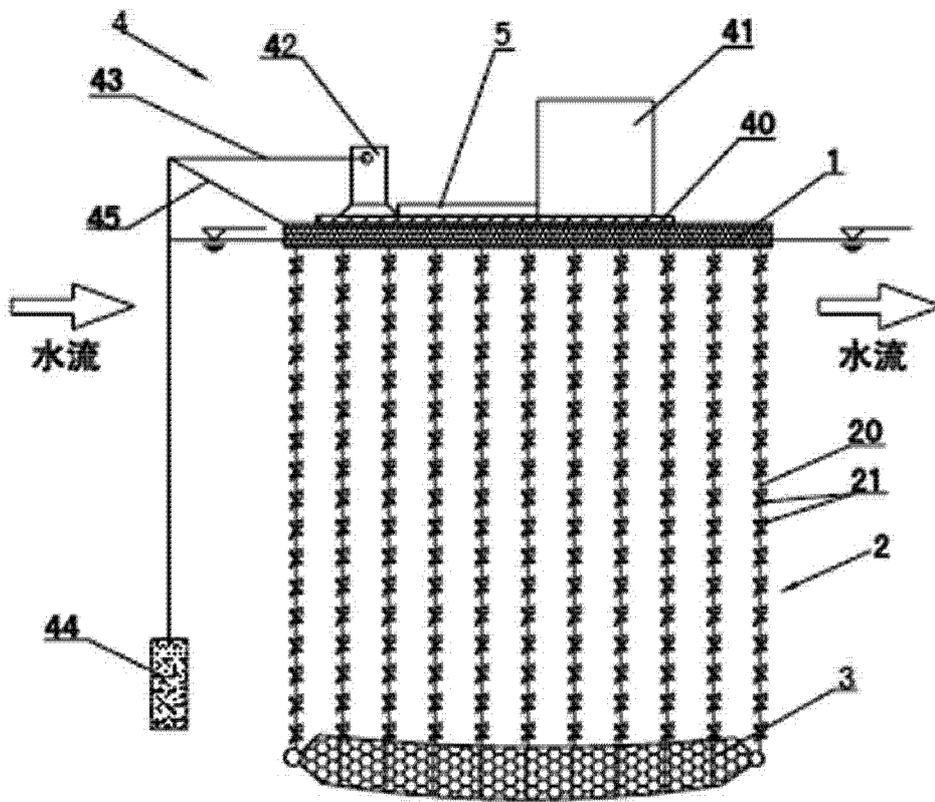


图 1

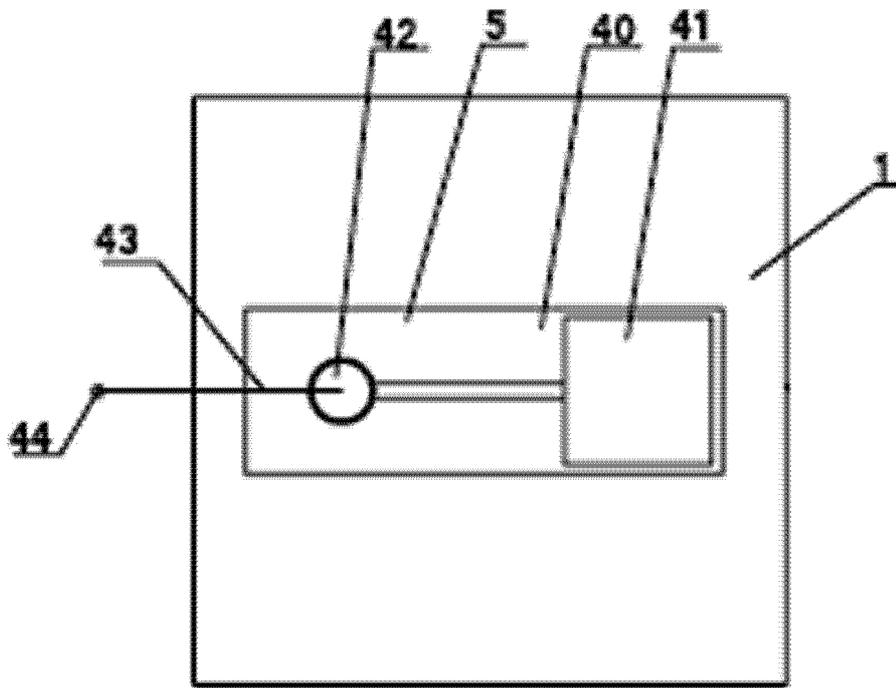


图 2