(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220597205 U
(45)授权公告日 2024.03.15

(21)申请号 202322168980.3

(22)申请日 2023.08.11

(73)专利权人 四川省生态环境科学研究院
地址 610042 四川省成都市人民南路四段18号

(72)发明人 郭明昆 田晓刚 高东东 刘彦 张婉萍 任兴念 曾菡潇 何鹏

(74)专利代理机构 成都华瑾知识产权代理事务所(普通合伙) 51333
专利代理师 罗杰

(51)Int.Cl.
C02F 3/32(2023.01)

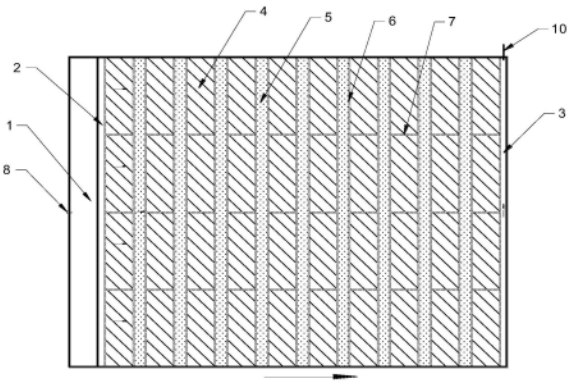
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种交替式人工湿地

(57)摘要

本实用新型公开了一种交替式人工湿地,包括调节池、配水渠、集水渠,配水渠与集水渠之间设有若干水平潜流湿地和表面流湿地,水平潜流湿地与表面流湿地交替设置,水平潜流湿地和表面流湿地的壁墙为第一透水墙,水平潜流湿地内间隔设有多个第二透水墙。本实用新型的有益效果是:通过将传统的复合型人工湿地改进为水平潜流—表面流交替式人工湿地,利用第一透水墙和第二透水墙配合将水平潜流湿地分离为若干块,方便观察各水平潜流湿地的出水情况,快速定位堵塞区域,方便及时清掏该区域的基质,提升湿地污染物去除效率,只需对堵塞区域进行清掏作业,有利于节约时间成本,且在清掏作业中不影响其他区域发挥功能,不影响湿地系统整体运行。



CN 220597205 U

1.一种交替式人工湿地,其特征在于:包括调节池、配水渠、集水渠,所述配水渠与所述集水渠之间设有若干水平潜流湿地和表面流湿地,所述水平潜流湿地与所述表面流湿地交替设置,所述水平潜流湿地和所述表面流湿地的壁墙为第一透水墙,所述水平潜流湿地内间隔设有多个第二透水墙。

2.根据权利要求1所述的一种交替式人工湿地,其特征在于:所述调节池连接有进水管,所述调节池面向所述配水渠一侧开设有若干溢流孔,所述集水渠连接有出水管。

3.根据权利要求1或2所述的一种交替式人工湿地,其特征在于:所述水平潜流湿地和所述表面流湿地的水力坡度为0.5%-1%。

4.根据权利要求1所述的一种交替式人工湿地,其特征在于:所述第一透水墙和第二透水墙均为空心砖砌筑构成。

5.根据权利要求1所述的一种交替式人工湿地,其特征在于:所述水平潜流湿地由下往上依次设有第一基础黏土层、第一防水土工膜、第一砾石层、微生物固定化填料层、第二砾石层、第一透水土工布、第一种植土层。

6.根据权利要求5所述的一种交替式人工湿地,其特征在于:所述第一砾石层与所述第一防水土工膜之间铺设有第一粗砂层,所述第二砾石层与所述第一透水土工布之间铺设有第二粗砂层。

7.根据权利要求1所述的一种交替式人工湿地,其特征在于:所述表面流湿地由下往上依次设有第二基础黏土层、第二防水土工膜、混合生物填料层、第二透水土工布、第二种植土层。

一种交替式人工湿地

技术领域

[0001] 本实用新型涉及人工湿地技术领域,特别是一种交替式人工湿地。

背景技术

[0002] 人工湿地污水处理技术具有低成本、低能耗、工艺简单等优点,在水处理领域得到了广泛的研究与应用。人工湿地是由滤床介质、湿地植物及微生物通过物理、化学和生物的相互作用,进而促进污水中碳、氮、磷等营养物质的良性循环,从而达到去除水中污染物的目的。

[0003] 其中,湿地滤床填料、填料表面附着的生物膜以及丰富的植物根系,虽然可以使污水得到有效处理,但随着湿地的运行,颗粒物不断的积累,从而导致系统堵塞,进而对污水处理效果及湿地的寿命产生不利影响。传统湿地占地面积较大,堵塞后无法快速确定堵塞区域,需要进行大面积清掏维护,维护时间长,费用较高,且湿地管护期间湿地无法正常运,影响整个湿地系统运行效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种交替式人工湿地,可实时检查湿地系统水流状态,快速确定堵塞区域,解决湿地后期管理难、运行不稳定、清掏费用高等问题。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种交替式人工湿地,包括调节池、配水渠、集水渠,所述配水渠与所述集水渠之间设有若干水平潜流湿地和表面流湿地,所述水平潜流湿地与所述表面流湿地交替设置,所述水平潜流湿地和所述表面流湿地的壁墙为第一透水墙,所述水平潜流湿地内间隔设有多个第二透水墙。

[0007] 进一步的,所述调节池连接有进水管,所述调节池面向所述配水渠一侧开设有若干溢流孔,所述集水渠连接有出水管。

[0008] 进一步的,所述水平潜流湿地和所述表面流湿地的水力坡度为0.5%-1%。

[0009] 进一步的,所述第一透水墙和第二透水墙均为空心砖砌筑构成。

[0010] 进一步的,所述水平潜流湿地由下往上依次设有第一基础黏土层、第一防水土工膜、第一砾石层、微生物固定化填料层、第二砾石层、第一透水土工布、第一种植土层。

[0011] 进一步的,所述第一砾石层与所述第一防水土工膜之间铺设有第一粗砂层,所述第二砾石层与所述第一透水土工布之间铺设有第二粗砂层。

[0012] 进一步的,所述表面流湿地由下往上依次设有第二基础黏土层、第二防水土工膜、混合生物填料层、第二透水土工布、第二种植土层。

[0013] 本实用新型具有以下优点:

[0014] 通过将传统的复合型人工湿地改进为水平潜流—表面流交替式人工湿地,利用第一透水墙和第二透水墙配合将水平潜流湿地分离为若干块,方便观察各水平潜流湿地的出水情况,快速定位堵塞区域,方便及时清掏该区域的基质,提升湿地污染物去除效率,只需

对堵塞区域进行清掏作业,有利于节约时间成本,且在清掏作业中不影响其他区域发挥功能,不影响湿地系统整体运行。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的平面示意图。

[0016] 图2为本实用新型的剖面示意图。

[0017] 图中,1-调节池,2-配水渠,3-集水渠,4-水平潜流湿地,5-表面流湿地,6-第一透水墙,7-第二透水墙,8-进水管,9-溢流孔,10-出水管,11-第一基础黏土层,12-第一砾石层,13-微生物固定化填料层,14-第二砾石层,15-第一种植土层,16-第二基础黏土层,17-混合生物填料层,18-第二种植土层。

具体实施方式

[0018] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施方式的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0019] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0021] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0022] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0024] 参考图1-2所示,本实用新型的一个实施例为:

[0025] 一种交替式人工湿地,包括调节池1、配水渠2、集水渠3,所述配水渠2与所述集水渠3之间设有若干水平潜流湿地4和表面流湿地5,所述水平潜流湿地4与所述表面流湿地5

交替设置,所述水平潜流湿地4和所述表面流湿地5的壁墙为第一透水墙6,所述水平潜流湿地4内间隔设有多个第二透水墙7。

[0026] 具体的,第一透水墙6和第二透水墙7均为空心砖砌筑构成。

[0027] 通过将传统的复合型人工湿地改进为水平潜流—表面流交替式人工湿地,利用第一透水墙6和第二透水墙7配合将水平潜流湿地分离为若干块,方便观察各水平潜流湿地的出水情况,快速定位堵塞区域,方便及时清掏该区域的基质,提升湿地污染物去除效率,只需对堵塞区域进行清掏作业,有利于节约时间成本,且在清掏作业中不影响其他区域发挥功能,不影响湿地系统整体运行。

[0028] 采用空心砖砌筑透水坝有利于改善水平潜流湿地和表面流湿地渗透状况,提升湿地污染物的去除效率。

[0029] 在本实施例中,所述调节池1连接有进水管8,所述调节池1面向所述配水渠2一侧开设有若干溢流孔9,所述集水渠3连接有出水管10。

[0030] 污水经由进水管8进入调节池中,调节池调节污水水质及水量,并对污水中的悬浮物进行初步沉淀,初步沉淀后的污水后经溢流孔9进入配水渠2,然后进入水平潜流湿地,经过基质、植物、微生物的相互作用后,进入表面流湿地中,通过植物、动物深度净化后,再次进入下一级水平潜流—表面流人工湿地中,如此循环多级净化后,最后出水经集水渠3收集后达标排放或回用。

[0031] 对于具体的循环级数、湿地系统尺寸和形状,本领域技术人员可根据建设区地形条件、污水水质等因素综合确定。

[0032] 在本实施例中,所述水平潜流湿地4和所述表面流湿地5的水力坡度为0.5%-1%。

[0033] 人工湿地系统建成后,外墙高度高于地面,以防止降雨流入,并在湿地系统周边做好雨水沟。水流坡度的设计可以提高净化水体的动力,提升湿地污染物的去除效率。

[0034] 在本实施例中,所述水平潜流湿地4由下往上依次设有第一基础黏土层11、第一防水土工膜、第一砾石层12、微生物固定化填料层13、第二砾石层14、第一透水土工布、第一种植土层15。

[0035] 具体的,所述第一砾石层12与所述第一防水土工膜之间铺设有第一粗砂层,所述第二砾石层14与所述第一透水土工布之间铺设有第二粗砂层。

[0036] 由于砾石容易造成第一防水土工膜及第一透水土工布的损坏,因此,在本申请中,第一砾石层12与第一防水土工膜之间铺设有第一粗砂层粗砂,以避免砾石损坏第一防水土工膜;第二砾石层14与所述第一透水土工布之间铺设有第二粗砂层,以避免砾石损坏第一透水土工布。

[0037] 在具体铺设时,微生物固定化填料层13的铺设厚度大于其下方的第一砾石层12的厚度及其上方的第二砾石层14的厚度;

[0038] 在本申请中,微生物固定化填料选用活化火山岩,活化火山岩的粒径为10-50mm,铺设厚度为40cm;第一砾石层的粒径为50-100mm,铺设厚度为15cm,砾石下方的第一粗砂层厚度为5cm,粗砂粒径为2-6mm;第二砾石层起过渡作用,因此其砾石的粒径为5-30mm,铺设厚度为15cm;第二粗砂层厚度为5cm,粗砂粒径为2-6mm;水平潜流湿地中种植植物以芦苇、再力花、香蒲及草本植物为主,种植密度10-16株/m^2。

[0039] 在本实施中,所述表面流湿地5由下往上依次设有第二基础黏土层16、第二防水土

工膜、混合生物填料层17、第二透水土工布、第二种植土层18。

[0040] 在具体实施时,底部第二基础黏土层16夯实后再铺设防水土工膜,混合生物填料的粒径为5-50mm,填料粒径分布采用两下两端细,中间粗的分布方式,以防止对第二防水土工膜及第二透水土工布造成损坏;表面流湿地中的水生植物以挺水植物为主,种植密度10株/m^2,在表面流湿地中投入泥鳅、虾、螺类等水生生物,密度为5只/m^2。

[0041] 通过对各级湿地进行单独的植物景观搭配,在表流湿地中投放不同的水生动物,强化处理的处理,大大提高污染物的去除效率。

[0042] 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

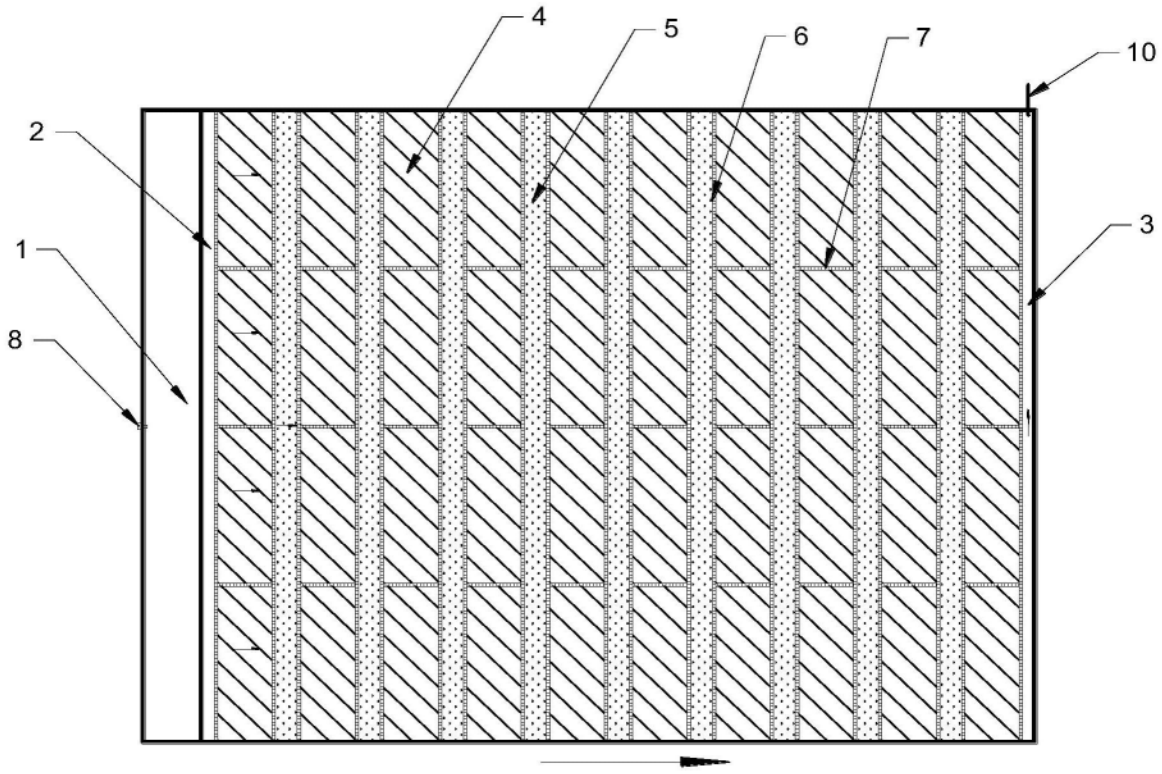


图1

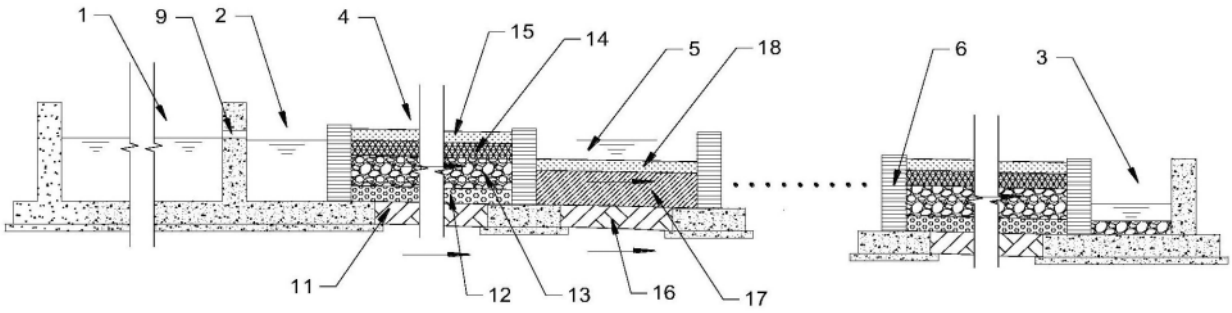


图2