



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206289121 U

(45)授权公告日 2017. 06. 30

(21)申请号 201621292103.0

(22)申请日 2016.11.29

(73)专利权人 中冶华天工程技术有限公司

地址 243005 安徽省马鞍山市湖南西路699号

专利权人 中冶华天南京工程技术有限公司

(72)发明人 吴述园 詹茂华 程寒飞 陈春霄

(74)专利代理机构 北京中伟智信专利商标代理
事务所 11325

代理人 张岱

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 3/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

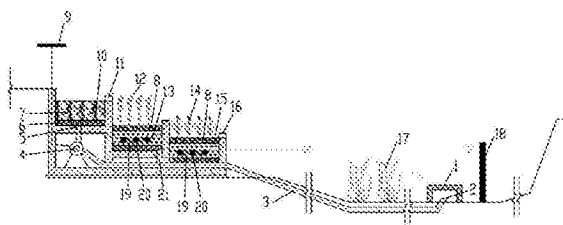
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

多级生态水槽和生态水塘组合系统

(57)摘要

本实用新型公开一种多级生态水槽和生态水塘组合系统,包括阶梯生态水槽和生态水塘;其中,生态水塘设置在河道内,生态水塘包括围隔,围隔在河道内分隔出围隔区,围隔区内的设置有若干仿生水草,对应仿生水草的下部设置有曝气口,曝气口与曝气装置连通;生态水塘内设置有取水口;阶梯生态水槽包括按照由外向内的顺序依次由高到低排列第1生态水槽~第N生态水槽;第1生态水槽通过取水管道与取水口连通;第1生态水槽内设置有吸附填料,第二生态水槽~第N生态水槽内设置有填料-水生植物-微生物净化系统;阶梯生态水槽最低的生态水槽设置有出水口,出水口与生态水塘连通。本实用新型将河道原位和异位治理相结合,高效净化黑臭河道水质。



1. 一种多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:包括阶梯生态水槽和生态水塘;

其中,所述生态水塘设置在河道内,所述生态水塘包括围隔,所述围隔在河道内分隔出围隔区,所述围隔区内的设置有若干仿生水草,对应所述仿生水草的下部设置有曝气口,所述曝气口与曝气装置连通;所述生态水塘内设置有取水口;

所述阶梯生态水槽包括按照由外向内的顺序依次由高到低排列第1生态水槽~第N生态水槽;

所述第1生态水槽通过取水管道与所述取水口连通;第1生态水槽内设置有吸附填料,第二生态水槽~第N生态水槽内设置有填料-水生植物-微生物净化系统;所述阶梯生态水槽最低的生态水槽设置有出水口,所述出水口与所述生态水塘连通。

2. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述阶梯生态水槽为三级生态水槽,所述三级生态水槽由高到低分别为第一、二、三生态水槽;

所述第一生态水槽底部与所述取水口连通,所述第一生态水槽与所述第二生态水槽之间形成自然跌水,所述第二生态水槽底部通过导流管与所述第三生态水槽的底部连通。

3. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述阶梯生态水槽最高处的生态水槽内自下而上设置有卵砾石层和吸附填料层,所述吸附填料层内设置的吸附填料为钢渣和粗砂的混合物。

4. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述第2生态水槽~第N生态水槽内自下而上设置有卵砾石层、粗砂填料层和土壤层;所述粗砂填料层内设置有反硝化细菌包和石灰石;所述第2生态水槽~第N生态水槽内种植有水生植物。

5. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:各级所述生态水槽采用自然跌水或导流管与下一级生态水槽连通,所述自然跌水和导流管交替设置。

6. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述生态水塘的面积为阶梯生态水槽面积的1/2到2/3。

7. 如权利要求2所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述第一生态水槽内设置有配水堰和集水堰,所述配水堰和所述集水堰将所述第一生态水槽分隔为依次排列的配水区、吸附区和集水区;

所述第二生态水槽内设置有配水堰,所述配水堰将所述第二生态水槽分隔为水处理区和配水区;

所述第三生态水槽内设置有集水堰,所述集水堰将所述第三生态水槽分隔为水处理区和集水区;

其中,所述第一生态水槽的配水区域所述取水口连通,所述第一生态水槽的集水区与所述第二生态水槽的配水区之间形成自然跌水,所述第三生态水槽的集水区与所述生态水塘连通。

8. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述取水管道上设置有水泵,所述水泵与太阳能电池电连接。

9. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述取水口设置在过滤罩内;所述取水口和所述过滤罩设置在河道底部。

10. 如权利要求1所述多级生态水槽和生态水塘组合系统,其特征在于:所述曝气装置

与太阳能电池电连接。

多级生态水槽和生态水塘组合系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多级生态水槽和生态水塘组合系统。

背景技术

[0002] 黑臭水体的“臭”是由于有机污染物含量过高,好氧微生物消耗水体中的氧气,水体转化为缺氧或厌氧状态,随后有机物腐败、分解,产生氨、硫化氢等恶臭物质。恶臭化合物是水溶性的小分子物质,难以去除。黑臭水体的“黑”是因为悬浮颗粒吸附硫化亚铁、硫化锰等,致使水体变黑。由此有机污染物和悬浮颗粒物的去除,以及水体的高浓度氨氮成为消除黑臭水体“黑”和“臭”的关键。

[0003] 黑臭河道水体净化包括异位治理技术和原位治理技术,前者是将河水从河道中转移到旁路的反应器中进行处理,后者是直接受污染河道中对河水进行处理。异位处理技术包括旁路人工湿地等,能较好的去除水体悬浮物,但不能有效的提高水体原位自净能力,同时因异位处理技术占地面积大,用地受到限制而不能有效使用,尤其是在城市建成区。原位治理技术主要有河道曝气、生态浮床等,能较好地解决水体复氧能力,恢复河道自净能力,但难以去除大量的悬浮物。虽然有原位技术和异位技术的综合应用,但仍缺乏高效的、占地面积小的、原位和异位有机结合的黑臭河道水体净化技术。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型提供一种异位治理与原位治理相结合的多级生态水槽和生态水塘组合系统。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型多级生态水槽和生态水塘组合系统,包括阶梯生态水槽和生态水塘;

[0006] 其中,所述生态水塘设置在河道内,所述生态水塘包括围隔,所述围隔在河道内分隔出围隔区,所述围隔区内的设置有若干仿生水草,对应所述仿生水草的下部设置有曝气口,所述曝气口与曝气装置连通;所述生态水塘内设置有取水口;

[0007] 所述阶梯生态水槽包括按照由外向内的顺序依次由高到低排列第1生态水槽~第N生态水槽;

[0008] 所述第1生态水槽通过取水管道与所述取水口连通;第1生态水槽内设置有吸附填料,第二生态水槽~第N生态水槽内设置有填料-水生植物-微生物净化系统;所述阶梯生态水槽最低的生态水槽设置有出水口,所述出水口与所述生态水塘连通。

[0009] 进一步地,所述阶梯生态水槽为三级生态水槽,所述三级生态水槽由高到低分别为第一、二、三级生态水槽;

[0010] 所述第一生态水槽底部与所述取水口连通,所述第一生态水槽与所述第二生态水槽之间形成自然跌水,所述第二生态水槽底部通过导流管与所述第三生态水槽的底部连通。

[0011] 进一步地,所述阶梯生态水槽最高处的生态水槽内自下而上设置有卵砾石层和吸

附填料层,所述吸附填料层内设置的吸附填料为钢渣和粗砂的混合物。

[0012] 进一步地,所述第2生态水槽~第N生态水槽内自下而上设置有卵砾石层、粗砂填料层和土壤层;所述粗砂填料层内设置有反硝化细菌包和石灰石;所述第2生态水槽~第N生态水槽内种植有水生植物。

[0013] 进一步地,各级所述生态水槽采用自然跌水或导流管与下一级生态水槽连通,所述自然跌水和导流管交替设置。

[0014] 进一步地,所述生态水塘的面积为阶梯生态水槽面积的1/2到2/3。

[0015] 进一步地,所述第一生态水槽内设置有配水堰和集水堰,所述配水堰和所述集水堰将所述第一生态水槽分隔为依次排列的配水区、吸附区和集水区;

[0016] 所述第二生态水槽内设置有配水堰,所述配水堰将所述第二生态水槽分隔为水处理区和配水区;

[0017] 所述第三生态水槽内设置有集水堰,所述集水堰将所述第三生态水槽分隔为水处理区和集水区;

[0018] 其中,所述第一生态水槽的配水区域所述取水口连通,所述第一生态水槽的集水区与所述第二生态水槽的配水区之间形成自然跌水,所述第三生态水槽的集水区与所述生态水塘连通。

[0019] 进一步地,所述取水管道上设置有水泵,所述水泵与太阳能电池电连接。

[0020] 进一步地,所述取水口设置在过滤罩内。

[0021] 进一步地,所述曝气装置与太阳能电池电连接。

[0022] 本实用新型多级生态水槽和生态水塘组合系统的效果在于将河道原位和异位治理相结合,充分利用河岸建设多级生态水槽和围隔串联组合系统,高效净化黑臭河道水质,避免了异位治理技术用地受到限制的问题,同时坡面多级生态水槽对河道岸坡起到了很好的护坡作用。

[0023] 坡面多级生态水槽的多基质填料(包括卵砾石、钢渣、粗砂、土壤等)和植物根系表面生上了大量微生物并形成生物膜,水体中的固体悬浮物被钢渣和粗砂组合填料在第一级生态水槽吸附截留,有机质通过填料区域微生物吸收分解而去除,氨氮通过跌水提供的复氧环境,利用硝化细菌进行硝化作用,转变为硝态氮,同时在第二、三级生态水槽的底层填料中配以反硝化菌剂包,并以石灰石提供反硝化作用所需的弱碱性环境,强化反硝化作用,硝态氮最后转变为氮气而去除。采用太阳能提升泵提水,昼间工作,夜间停止,一方面实现了生态水槽的间歇进水,干湿交替运行,为好氧菌和厌氧菌生长提供环境,同时节省了能源。

[0024] 河道中水流循环路径上布置人工水草,其上附着生物膜中形成好氧微生物群落,有效防止水体厌氧消化,减少控制黑臭水体恶臭气体的产生。

[0025] 多级水槽处理后尾水回到河道表层,与取水口底部温度较低的水体,形成了水体循环路线,实现了河道水体表层水和底层水上下交替,水体水温受到调节,可抑止黑臭水体微藻大量生长繁殖。

[0026] 在坡面多级生态水槽填料吸附、植物-微生物吸附吸收降解、原位人工水草生物膜吸收降解,以及水动力循环等协同作用下,通过定期对生态水槽进行更换填料和植物收割,实现了黑臭水体污染物的高效去除,消除了河道黑臭。

附图说明

[0027] 图1是本实用新型多级生态水槽和生态水塘组合系统的平面图；

[0028] 图2是本实用新型多级生态水槽和生态水塘组合系统的断面图。

具体实施方式

[0029] 下面结合说明书附图对本实用新型做进一步的描述。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1-2所示,在黑臭河道河底设置过滤罩1,拦截过滤水体中大颗粒悬浮物,过滤罩1内设置取水口2,在河道一侧岸坡设置太阳能水泵4,太阳能水泵4与太阳能电池板9相接,太阳能水泵4利用太阳能将取水口2处的河道水体进行提升,经铺设于河底的取水管3提升至河道一侧岸坡,经过进水口5进入岸坡顶部的第一级生态水槽10的进水端,通过进水端的配水堰22进行均匀配水,水体以水平潜流进入第一级生态水槽10进行初级净化,第一级生态水槽内自下而上共两层,下层卵砾石6,上层为钢渣和粗砂配比而成的组合填料7,通过组合填料7对水体悬浮物进行吸附而去除。经过初级净化的水体在集水堰23集水,通过集水渠24集水后经溢流水口11出水。出水通过溢流跌水方式进行复氧,进入第二级生态水槽的配水渠25,通过配水堰26进行均匀配水,水体以水平潜流方式通过基质-植物-微生物系统在第二级生态水槽13中进行次级净化,第二级生态水槽13内自下而上共三层,下层为卵砾石层,中层为中粗砂填料层,上层为土壤层8,并种植湿生灌木柳枝12,在第二级生态水槽13的中粗砂填料层内埋设反硝化菌剂包19和石灰石20,提供反硝化细菌及其所需碱性环境,增强反硝化作用对硝态氮的去除,在第二级生态水槽13末端的底部设置导流过水管21,通过导流过水管21底部进水接入第三级生态水槽15。第三级生态水槽15内自下而上共三层,下层为卵砾石层,中层为中粗砂填料层,上层为土壤层8,并种植水生植物芦苇12,填料层内埋设反硝化菌剂包19和石灰石20,水体通过水平潜流在第三级生态水槽15的基质-植物-微生物系统进行强化净化,最后在第三级生态水槽15末端通过集水堰27底部出水,经集水渠28集水后,在溢流水口16出水汇入河道。

[0032] 在多级生态水槽一侧河道内安装围隔18形成围隔区,围隔区水面面积为第一、二和三级生态水槽总面积的1/2到2/3,将围隔18外的河道水体进行隔挡,在出水口16至取水口2的河底安装太阳能仿生水草17,通过太阳能曝气提供好氧环境和表面附着好氧微生物膜对水体有机物进行降解。最终通过坡面多级生态水槽和河道原位围隔区串联形成水力循环系统,实现河道水体的多级循环净化。

[0033] 填料配方和菌剂包、种植的植物种类和数量可以根据水体污染特征针对性调整;生态水槽级数也可依据岸坡实际地形进行调整,不局限于本实施例的描述。

[0034] 本实施例利用黑臭水体河道形成原位围隔区的原位净化和坡面多级生态水槽的异位净化有机结合,同时通过太阳能水泵形成水力循环系统,实现干湿交替运行,通过定期对生态水槽进行更换填料和植物收割,可以有效去除黑臭水体污染物,消除河道黑臭。

[0035] 本实施例多级生态水槽和生态水塘组合系统的效果在于将河道原位和异位治理相结合,充分利用河岸建设多级生态水槽和围隔串联组合系统,高效净化黑臭河道水质,避免了异位治理技术用地受到限制的问题,同时坡面多级生态水槽对河道岸坡起到了很好的

护坡作用。

[0036] 坡面多级生态水槽的多基质填料(包括卵砾石、钢渣、粗砂、土壤等)和植物根系表面生上了大量微生物并形成生物膜,水体中的固体悬浮物被钢渣和粗砂组合填料在第一级生态水槽吸附截留,有机质、通过填料区域微生物吸收分解而去除,氨通过跌水提供的复氧环境,利用硝化细菌进行硝化作用,转变为硝态氮,同时在第二、三级生态水槽的底层填料中配以反硝化菌剂包,并以石灰石提供反硝化作用所需的弱碱性环境,强化反硝化作用,硝态氮最后转变为氮气而去除。采用太阳能提升泵提水,昼间工作,夜间停止,一方面实现了生态水槽的间歇进水,干湿交替运行,为好氧菌和厌氧菌生长提供环境,同时节省了能源。

[0037] 河道中水流循环路径上布置人工水草,其上附着生物膜中形成好氧微生物群落,有效防止水体厌氧消化,减少控制黑臭水体恶臭气体的产生。

[0038] 多级水槽处理后尾水回到河道表层,与取水口底部温度较低的水体,形成了水体循环路线,实现了河道水体表层水和底层水上下交替,水体水温受到调节,可抑止黑臭水体微藻大量生长繁殖。

[0039] 在坡面多级生态水槽填料吸附、植物-微生物吸附吸收降解、原位人工水草生物膜吸收降解,以及水动力循环等协同作用下,实现了黑臭水体污染物的高效去除,消除了河道黑臭。

[0040] 实施例2

[0041] 在上述实施例的基础上,本实施例与实施例1的区别在于,本实施例中设置5级生态水槽,第1级生态水槽的内设置吸附填料,第2级生态水槽~第5级生态水槽形成填料-水生植物-微生物净化系统,本实施例的生态水槽级数更多,其吸附作用、对有机物的分解作用以及对氨氮的去除作用更强。

[0042] 以上,仅为本实用新型的较佳实施例,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

