



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106587348 B

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 201610939795.1

C02F 3/34 (2006.01)

(22) 申请日 2016.11.01

E02B 3/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C02F 101/16 (2006.01)

申请公布号 CN 106587348 A

C02F 101/30 (2006.01)

(43) 申请公布日 2017.04.26

(56) 对比文件

(73) 专利权人 浙江水利水电学院

CN 103420540 A, 2013.12.04

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教东区

CN 106006981 A, 2016.10.12

学府街508号

CN 103787503 A, 2014.05.14

CN 205241356 U, 2016.05.18

(72) 发明人 刘学应 董邑宁 陈晓汀 汪峰

审查员 邹聪慧

(74) 专利代理机构 杭州六方于义专利代理事务

所(普通合伙) 33392

代理人 施少锋

(51) Int. Cl.

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 3/32 (2006.01)

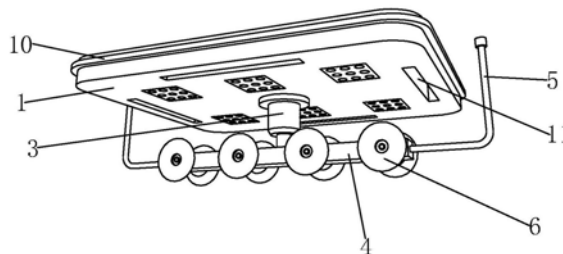
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种人工湿地水体净化系统的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种人工湿地水体净化系统的施工方法,包括如下步骤:(a)区域划分;(b)蓄水井构建;(c)处理池构建;(d)兼性塘构建;(e)生态沟渠挖掘;(f)湿地构建。本发明施工简单,施工工期短,可控性高,可确保施工质量和施工进度,施工成本低,施工后的净化系统为串联式的好氧与厌氧的环境,并通过植物吸收、微生物作用、基质吸附等作用去除水体中的污染物,净化效率高,净化效果好,值得推广。



1. 一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括如下步骤:(a)区域划分:根据设计施工图,确定施工区域,将施工内容划分为蓄水井构建、处理池构建、兼性塘构建、生态沟渠挖掘和湿地构建;(b)蓄水井构建:开挖土方,建立蓄水井,设计蓄水井的水力停留时间为2~2.5h,在蓄水井内设置格栅,格栅将蓄水井分隔为三个吸附区,每个吸附区内设有3g~5g的活性炭;(c)处理池构建:处理池低于蓄水井的出水口15~20cm,池底采用素土夯实,夯实系数 >0.92 ,并在其上铺20~25cm厚的天然级配砂石,并加以夯实,池壁为砖混结构,再铺设基质层,基质层由下至上依次为15~20cm厚的鹅卵石层、20~30cm厚的碎石层和15~20cm厚的草炭土层,在碎石层埋设涵管,平排而行,并在草炭土层上栽种水生植物,种植密度为1~5株/ m^2 ;(d)兼性塘构建:兼性塘采用矩形围合,表面的长宽比为2:1~3:1,塘的四角做成圆形,塘深1.2m~2.2m,在兼性塘内设置导流墙,横向导流墙长度为塘宽的0.7~0.72,纵向导流墙长度为塘长的0.6~0.62;(e)生态沟渠挖掘:根据设计施工图,在兼性塘与湿地之间开挖深度2~2.5m的生态沟渠,并做好边坡防护,在生态沟渠的底层铺设防渗膜,然后在防渗膜上铺设5~10cm厚的素土保护层,并压实,接着在素土保护层铺设20~30cm厚的透水层,先在透水层上铺设12~15cm的碎石,然后再铺设一层3~5cm厚的粗砂,总厚度为15~20cm,作为隔离层,最后在隔离层上铺设20~30cm厚的粘土层,铺设完成后,在粘土层上种植挺水植物,种植间距为30cm*30cm;(f)湿地构建:控制湿地的长宽比为1~3,底部平整设坡,坡度为0.5~1%,湿地基质分3层铺设,底层用粘土夯实,中间层铺设20~25cm厚的砾石,上层铺设10~15mm厚的沙土,在中间层与上层之间布有8~10cm厚的水泥砂浆防渗层,在沙土上种植沉水植物,种植密度2丛/ m^2 ,待湿地内注入湖水后,预留空白水域,将浮岛曝气装置呈S型布置在该空白水域内,相邻的浮岛曝气装置间距为5~8m,浮板上预先栽种有浮叶植物,浮板上悬挂有生物填料,在湿地构建完7d后,向空白水域中投洒光合菌,并每隔28~30d由管理人员检查并更换浮板上的生物填料。

2. 根据权利要求1所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括:步骤(b)中在每个吸附区中布置3~5块导流板和1个潜水推流器。

3. 根据权利要求1所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括:步骤(e)中在铺设防渗膜前,先清理基面,再碾压基面2~3遍,压实度大于90%,保证基面平整顺直。

4. 根据权利要求1所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括:所述浮岛曝气装置包括浮板和曝气机构,所述曝气机构设于所述浮板的底面上,所述浮板上均匀分布有种植腔,所述种植腔内设有托板,所述托板上均匀分布有透水孔,所述种植腔之间设有通水槽,所述通水槽之间设有散水沟。

5. 根据权利要求4所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括:所述曝气机构包括曝气电机、曝气管、进气管和曝气头,所述曝气电机连接所述曝气管,所述进气管设于所述曝气管的两端,所述曝气头均匀分布在所述曝气管的两侧,所述曝气电机设于所述浮板的底面上。

6. 根据权利要求4所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括:所述浮板上设有通气槽。

7. 根据权利要求4所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征包括:所述浮板上设有悬挂槽。

8. 根据权利要求4所述的一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征在于:所述浮板的边缘设有防撞边圈。

一种人工湿地水体净化系统的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于水体净化技术领域,具体涉及一种人工湿地水体净化系统的施工方法。

背景技术

[0002] 目前,针对“黑臭”水体的治理,已经出现了很多的湿地处理技术,人工湿地是一种天然净化与人工强化相结合的复合工艺,能够根据污水量的大小采取合适的规模与之适应,利用湿地的净化作用改善水体的水质,进而消除黑臭。人工湿地和传统的二级生化处理相比,具有建造及运行费用低、维护简单、出水水质好和对负荷变化适应能力强等优点,比较适合于技术管理水平不是很高、规模较小的城镇或乡村的污水处理。在促进废水中污染物良性循环的前提下,可充分发挥资源的生产潜力,防止环境的再污染,从而获得污水处理与资源化的最佳效益,得到越来越广泛的研究及应用。

[0003] 目前国内建设使用人工湿地多出现集水系统堵塞,水力负荷小,植物搭配单一,忽视了创造微生物生长的厌氧、好氧交替的环境条件,重视净化效果的同时忽视了景观效果,后期管理维护成本高、维护效果差等问题。总而言之,无法形成一整套切实可行的、集水质净化、水生态修复和景观于一体的技术方案,导致湿地技术渐渐成为“鸡肋”。

发明内容

[0004] 本发明目的在于解决现有技术中存在的上述技术问题,提供一种人工湿地水体净化系统的施工方法,施工简单,施工工期短,可控性高,可确保施工质量和施工进度,施工成本低,施工后的净化系统为串联式的好氧与厌氧的环境,并通过植物吸收、微生物作用、基质吸附等作用去除水体中的污染物,净化效率高,净化效果好,值得推广。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种人工湿地水体净化系统的施工方法,其特征在于包括如下步骤:

[0007] (a) 区域划分:根据设计施工图,确定施工区域,将施工内容划分为蓄水井构建、处理池构建、兼性塘构建、生态沟渠挖掘和湿地构建,合理安排施工时间和施工计划,能提高施工效率,缩短工期;

[0008] (b) 蓄水井构建:开挖土方,建立蓄水井,设计蓄水井的水力停留时间为2~2.5h,在蓄水井内设置格栅,格栅将蓄水井分隔为三个吸附区,每个吸附区内设有3g~5g的活性炭,水体在吸附区内静置,通过活性炭的吸附能力,去除水体中的大部分有害物、固体悬浮物及各种有机物,防止堵塞后续处理系统,确保净化系统的稳定性,增加处理寿命;

[0009] (c) 处理池构建:处理池低于蓄水井的出水口15~20cm,池底采用素土夯实,夯实系数 >0.92 ,并在其上铺20~25cm厚的天然级配砂石,并加以夯实,池壁为砖混结构,再铺设基质层,基质层由下至上依次为15~20cm厚的鹅卵石层、20~30cm厚的碎石层和15~20cm厚的草炭土层,在碎石层埋设涵管,平排而行,并在草炭土层上栽种水生植物,种植密度为1~5株/ m^2 ,蓄水井出水为自然落水,改变了水体的流速,自然曝气,变为富含氧气的流

动水,从而改善水体水质,基质层能成为微生物生活的场所,利用微生物和水生植物的共同生物作用,强化了对水体中有机物和氨氮的去除效果;

[0010] (d) 兼性塘构建:兼性塘采用矩形围合,表面的长宽比为2:1~3:1,塘的四角做成圆形,塘深1.2m~2.2m,在兼性塘内设置导流墙,横向导流墙长度为塘宽的0.7~0.72,纵向导流墙长度为塘长的0.6~0.62,兼性塘的表层为好氧区,底层为厌氧区,中间为兼性区,形成缺氧、好氧环境并存的复杂环境,通过微生物的降解作用,去除水体中的有机物、营养成分和病原体,对水体进行净化,导流墙能增强水体的流动,保持水质,减少塘内死角;

[0011] (e) 生态沟渠挖掘:根据设计施工图,在兼性塘与湿地之间开挖深度2~2.5m的生态沟渠,并做好边坡防护,在生态沟渠的底层铺设防渗膜,然后在防渗膜上铺设5~10cm厚的素土保护层,并压实,接着在素土保护层铺设20~30cm厚的透水层,先在透水层上铺设12~15cm的碎石,然后再铺设一层3~5cm厚的粗砂,总厚度为15~20cm,作为隔离层,最后在隔离层上铺设20~30cm厚的粘土层,铺设完成后,在粘土层上种植挺水植物,种植间距为30cm*30cm,生态沟渠形成交互存在的深槽系统,创造具有多样性特征的水深、底质和流速条件,水流进入生态沟渠后流速降低,延迟了水力停留时间,能够充分将水体中的各类有机物滞留在生态沟渠,被水生植物和滋生的微生物吸收、转化,废料利用,形成生态循环;

[0012] (f) 湿地构建:控制湿地的长宽比为1~3,底部平整设坡,坡度为0.5~1%,湿地基质分3层铺设,底层用粘土夯实,中间层铺设20~25cm厚的砾石,上层铺设10~15mm厚的沙土,在中间层与上层之间布有8~10cm厚的水泥砂浆防渗层,在沙土上种植沉水植物,种植密度2丛/m²,待湿地内注入湖水后,预留空白水域,将浮岛曝气装置呈S型布置在该空白水域内,相邻的浮岛曝气装置间距为5~8m,浮板上预先栽种有浮叶植物,浮板上悬挂有生物填料,湿地成为微型生态系统,湿地基质成为水生植物生长的养分来源,水生植物为有益微生物提供大量的供其依附的基质和表面,通过光合作用产生氧气,这些氧气能够让有益微生物氧化并分解水体中的污染物,且有益微生物分解后生成的有机物质还能够成为植物的养料,微生物与植物两者之间互助互利,能够有效完成水体中的有机物质以及营养盐的转化、迁移过程,浮岛曝气装置的间隔设置增加了水生植物的多样性,提高水体净化的效率,还可改善景观,又附加曝气作用,能提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性,保持水质。

[0013] 进一步,步骤(f)中在湿地构建完7d后,向空白水域中投洒光合菌,并每隔28~30d由管理人员检查并更换浮板上的生物填料,投洒的光合菌通过微生物分解作用,将水体中的污染物进行转移、转化及降解,分解后生成的有机物质还能够成为水生植物的养料,形成生态循环,生物填料作为光合菌生长所依附的载体,使得厌氧菌保持较高的降解效率,从而提高水体的净化效果。

[0014] 进一步,步骤(b)中在每个吸附区中布置3~5块导流板和1个潜水推流器,促使水体通过液位差产生动力进行循环流动,保证每个吸附区内的水质均和稳定,实现水体流速均匀,避免出现死水区或缓流区。

[0015] 进一步,步骤(e)中在铺设防渗膜前,先清理基面,再碾压基面2~3遍,压实度大于90%,保证基面平整顺直。

[0016] 一种用于人工湿地水体净化系统的施工方法的浮岛曝气装置,其特征在于:包括浮板和曝气机构,曝气机构设于浮板的底面上,浮板上均匀分布有种植腔,种植腔内设有托板,托板上均匀分布有透水孔,种植腔之间设有通水槽,通水槽之间设有散水沟;将水生植

物置于种植腔内,通过托板支撑水生植物的根茎,防止水生植物东倒西歪,水生植物经透水孔吸取水体中的养分而保证正常生长,通水槽和散水沟的设置提高了排水效率,防止雨水堆积在浮板表面,且利用了雨水,供给水生植物生长,生态效益高,既形成生态浮岛,利用水生植物的生长从水体中吸收大量污染物质,净化水体,还为生物提供生息空间,改善景观美观度,又增加了曝气作用,提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性而有利于生物的生长,结构简单,实用性强,生态效益高,值得推广。

[0017] 进一步,曝气机构包括曝气电机、曝气管、进气管和曝气头,曝气电机连接曝气管,进气管设于曝气管的两端,曝气头均匀分布在曝气管的两侧,曝气电机设于浮板的底面上,曝气机构的曝气作用能提高水体中的溶解氧含量,使其保持好氧状态,降低水温、改善水质,抑制厌氧条件,防止水体黑臭现象的发生,保持水体具有活性而有利于生物的生长。

[0018] 进一步,浮板上设有通气槽,通气槽为开放式设计,加强了水体的氧气交换和阳光透射,更利于水生植物生长,提高净水效果。

[0019] 进一步,浮板上设有悬挂槽,悬挂槽的设置方便悬挂生物填料,生物填料内部生长厌氧菌,产生反硝化作用可以脱氮,外部生长好氧菌,去除水体中的有机物,形成缺氧、好氧环境并存的复杂环境,丰富了生物相,使得厌氧菌保持较高的降解效率,从而提高水体的净化效果。

[0020] 进一步,浮板的边缘设有防撞边圈,防撞边圈的设置能提高防撞防挤压性能和抗风浪性能,减少波浪起伏对浮板稳定性的影响,可以延长浮板的使用寿命。

[0021] 本发明由于采用了上述技术方案,具有以下有益效果:

[0022] 本发明施工简单,施工工期短,可控性高,可确保施工质量和施工进度,施工成本低,施工后的净化系统分别由蓄水井、处理池、兼性塘、生态沟渠和湿地组成,形成串联式的好氧与厌氧的环境,并通过植物吸收、微生物作用、基质吸附等作用去除水体中的污染物,从而净化水体。排入的废水先在蓄水井中静置沉淀,被吸附区内的活性炭吸附过滤,去除水体中的大部分有害物、固体悬浮物及各种有机物,完成初步过滤净化,被过滤的水体自然落水进入处理池,形成自然曝气,改变了水体的流速,变为富含氧气的流动水,从而改善水体水质,基质层能成为微生物生活的场所,利用微生物和水生植物的共同生物作用,强化对水体中有机物和氨氮的去除效果,水体从处理池流出进入兼性塘,兼性塘的表层为好氧区,底层为厌氧区,中间为兼性区,形成缺氧、好氧环境并存的复杂环境,导流墙能增强水体的流动,保持水质,减少塘内死角,通过微生物的降解作用,去除水体中的有机物、营养成分和病原体,对水体进行净化,水体在进入湿地前,需先经过生态沟渠,生态沟渠交互存在的深槽系统,具有多样性特征的水深、底质和流速条件,水流进入生态沟渠后流速降低,延迟了水力停留时间,能够充分将水体中的各类有机物滞留在生态沟渠,被水生植物和滋生的微生物吸收、转化,废料利用,形成生态循环,生态沟渠出水流入湿地中,湿地为微型生态系统,为微生物、动植物的共同生长场所,水生植物为有益微生物提供大量的供其依附的基质和表面,通过光合作用产生氧气,这些氧气能够让有益微生物氧化并分解水体中的污染物,且有益微生物分解后生成的有机物质还能够成为植物的养料,微生物与植物两者之间互助互利,能够有效完成水体中的有机物质以及营养盐的转化、迁移过程,浮岛曝气装置的间隔设置增加了水生植物的多样性,改善景观,提高水体净化的效率,还为生物提供生息空间,形成生态食物链,又附加曝气作用,能提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性,保持水质,清

澈透明。

[0023] 浮岛曝气装置结构简单,实用性强,生态效益高,值得推广。将水生植物置于种植腔内,通过托板支撑水生植物的根茎,防止水生植物东倒西歪,水生植物经透水孔吸取水体中的养分而保证正常生长,通水槽和散水沟的设置提高了排水效率,防止雨水堆积在浮板表面,且利用了雨水,供给水生植物生长,生态效益高,既形成生态浮岛,利用水生植物的生长从水体中吸收大量污染物质,净化水体,还为生物提供生息空间,改善景观美观度,又增加了曝气作用,提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性而有利于生物的生长。

附图说明

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0025] 图1为本发明中浮岛曝气装置的结构示意图;

[0026] 图2为本发明中浮板的结构示意图;

[0027] 图3为图2的仰视图;

[0028] 图4为本发明中曝气机构的结构示意图;

[0029] 图5为本发明一种人工湿地水体净化系统的施工方法的流程示意图。

[0030] 图中:1-浮板;2-曝气机构;3-曝气电机;4-曝气管;5-进气管;6-曝气头;7-种植腔;8-托板;9-透水孔;10-防撞边圈;11-通气槽;12-悬挂槽;13-通水槽;14-散水沟。

具体实施方式

[0031] 如图1至图5所示,为本发明一种人工湿地水体净化系统的施工方法,包括如下步骤:

[0032] (a) 区域划分:根据设计施工图,确定施工区域,将施工内容划分为蓄水井构建、处理池构建、兼性塘构建、生态沟渠挖掘和湿地构建,合理安排施工时间和施工计划,能提高施工效率,缩短工期。

[0033] (b) 蓄水井构建:开挖土方,建立蓄水井,设计蓄水井的水力停留时间为2~2.5h,蓄水井容积为251.5m³,在蓄水井内设置格栅,栅条间隙10mm,格栅将蓄水井分隔为三个吸附区,每个吸附区内设有3g~5g的活性炭,水体在吸附区内静置,通过活性炭的吸附能力,去除水体中的大部分有害物、固体悬浮物及各种有机物,防止堵塞后续处理系统,确保净化系统的稳定性,增加处理寿命,格栅的设置保证后续管路的畅通,拦截水体中的颗粒和纤维状物质。在每个吸附区中布置3~5块导流板和1个潜水推流器,促使水体通过液位差产生动力进行循环流动,保证每个吸附区内的水质均和稳定,实现水体流速均匀,避免出现死水区或缓流区。

[0034] (c) 处理池构建:处理池低于蓄水井的出水口15~20cm,池底采用素土夯实,夯实系数>0.92,并在其上铺20~25cm厚的天然级配砂石,并加以夯实,池壁为砖混结构,再铺设基质层,基质层由下至上依次为15~20cm厚的鹅卵石层、20~30cm厚的碎石层和15~20cm厚的草炭土层,基质层能成为微生物生活的场所,在碎石层埋设涵管,平排而行,方便排水。并在草炭土层上栽种水生植物,种植密度为1~5株/m²,蓄水井出水为自然落水,改变了水体的流速,自然曝气,变为富含氧气的流动水,从而改善水体水质,利用微生物和水生植物的共同生物作用,强化了对水体中有机物和氨氮的去除效果。

[0035] (d) 兼性塘构建:兼性塘采用矩形围合,表面的长宽比为2:1~3:1,塘的四角做成圆形,以避免死区。塘深1.2m~2.2m,在兼性塘内设置导流墙,横向导流墙长度为塘宽的0.7~0.72,纵向导流墙长度为塘长的0.6~0.62,导流墙能增强水体的流动,保持水质,减少塘内死角。兼性塘的表层为好氧区,底层为厌氧区,中间为兼性区,形成缺氧、好氧环境并存的复杂环境,通过微生物的降解作用,去除水体中的有机物、营养成分和病原体,对水体进行净化。

[0036] (e) 生态沟渠挖掘:根据设计施工图,在兼性塘与湿地之间开挖深度2~2.5m的生态沟渠,并做好边坡防护,防止土方塌陷。然后清理基面,再碾压基面2~3遍,压实度大于90%,保证基面平整顺直。接着铺设防渗膜,然后在防渗膜上铺设5~10cm厚的素土保护层,并压实,起到保护防渗膜的作用,保证防渗效果。接着在素土保护层铺设20~30cm厚的透水层,先在透水层上铺设12~15cm的碎石,然后再铺设一层3~5cm厚的粗砂,总厚度为15~20cm,作为隔离层,最后在隔离层上铺设20~30cm厚的粘土层,隔离层是为了防止粘土渗入透水层。铺设完成后,在粘土层上种植挺水植物,种植间距为30cm*30cm,生态沟渠形成交互存在的深槽系统,创造具有多样性特征的水深、底质和流速条件,水流进入生态沟渠后流速降低,延迟了水力停留时间,能够充分将水体中的各类有机物滞留在生态沟渠,被水生植物和滋生的微生物吸收、转化,废料利用,形成生态循环。

[0037] (f) 湿地构建:控制湿地的长宽比为1~3,避免湿地过长,造成湿地床中的死区,底部平整设坡,坡度为0.5~1%,湿地基质分3层铺设,底层用粘土夯实,中间层铺设20~25cm厚的砾石,砾石具有布收水、净水、吸收和过滤作用,上层铺设10~15mm厚的沙土,在中间层与上层之间布有8~10cm厚的水泥砂浆防渗层,防渗层可减少沙土的流失,在沙土上种植沉水植物,种植密度2丛/m²。

[0038] 浮岛曝气装置包括浮板1和曝气机构2,曝气机构2包括曝气电机3、曝气管4、进气管5和曝气头6,曝气电机3连接曝气管4,进气管5设于曝气管4的两端,曝气头6均匀分布在曝气管4的两侧,曝气电机3设于浮板1的底面上,空气通过进气管5进入曝气管4中,在曝气电机3的作用下,使得水体与曝气管4中的空气混合搅动,产生曝气作用,曝气机构2的曝气作用能提高水体中的溶解氧含量,使其保持好氧状态,降低水温、改善水质,抑制厌氧条件,防止水体黑臭现象的发生,保持水体具有活性而有利于生物的生长。

[0039] 浮板1上均匀分布有种植腔7,种植腔7用于种植水生植物。种植腔7内设有托板8,通过托板8支撑水生植物的根茎,防止水生植物东倒西歪。托板8上均匀分布有透水孔9,水生植物经透水孔9吸取水体中的养分而保证正常生长。浮板1的边缘设有防撞边圈10,防撞边圈10的设置能提高防撞防挤压性能和抗风浪性能,减少波浪起伏对浮板1稳定性的影响,可以延长浮板1的使用寿命。浮板1上设有通气槽11,通气槽11为开放式设计,加强了水体的氧气交换和阳光透射,更利于水生植物生长,提高净水效果。浮板1上设有悬挂槽12,悬挂槽12的设置方便悬挂生物填料,生物填料内部生长厌氧菌,产生反硝化作用可以脱氮,外部生长好氧菌,去除水体中的有机物,形成缺氧、好氧环境并存的复杂环境,丰富了生物相,使得厌氧菌保持较高的降解效率,从而提高水体的净化效果。

[0040] 种植腔7之间设有通水槽13,通水槽13之间设有散水沟14,通水槽13和散水沟14的设置提高了排水效率,防止雨水堆积在浮板1表面,且利用了雨水,供给水生植物生长,生态效益高,既形成生态浮岛,利用水生植物的生长从水体中吸收大量污染物质,净化水体,还

为生物提供生息空间,改善景观美观度。

[0041] 待湿地内注入湖水后,预留空白水域,将浮岛曝气装置呈S型布置在该空白水域内,相邻的浮岛曝气装置间距为5~8m,浮板1上预先栽种有浮叶植物,悬挂槽12上悬挂有生物填料,湿地成为微型生态系统,湿地基质成为水生植物生长的养分来源,水生植物为有益微生物提供大量的供其依附的基质和表面,通过光合作用产生氧气,这些氧气能够让有益微生物氧化并分解水体中的污染物,且有益微生物分解后生成的有机物质还能够成为植物的养料,微生物与植物两者之间互助互利,能够有效完成水体中的有机物质以及营养盐的转化、迁移过程,浮岛曝气装置的间隔设置增加了水生植物的多样性,提高水体净化的效率,还可改善景观,又附加曝气作用,能提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性,保持水质。在湿地构建完7d后,向空白水域中投洒光合菌,并每隔28~30d由管理人员检查并更换浮板1上的生物填料,投洒的光合菌通过微生物分解作用,将水体中的污染物进行转移、转化及降解,分解后生成的有机物质还能够成为水生植物的养料,形成生态循环,生物填料作为光合菌生长所依附的载体,使得厌氧菌保持较高的降解效率,从而提高水体的净化效果。

[0042] 本发明施工简单,施工工期短,可控性高,可确保施工质量和施工进度,施工成本低,施工后的净化系统分别由蓄水井、处理池、兼性塘、生态沟渠和湿地组成,形成串联式的好氧与厌氧的环境,并通过植物吸收、微生物作用、基质吸附等作用去除水体中的污染物,从而净化水体。排入的废水先在蓄水井中静置沉淀,被吸附区内的活性炭吸附过滤,去除水体中的大部分有害物、固体悬浮物及各种有机物,完成初步过滤净化,被过滤的水体自然落水进入处理池,形成自然曝气,改变了水体的流速,变为富含氧气的流动水,从而改善水体水质,基质层能成为微生物生活的场所,利用微生物和水生植物的共同生物作用,强化对水体中有机物和氨氮的去除效果,水体从处理池流出进入兼性塘,兼性塘的表层为好氧区,底层为厌氧区,中间为兼性区,形成缺氧、好氧环境并存的复杂环境,导流墙能增强水体的流动,保持水质,减少塘内死角,通过微生物的降解作用,去除水体中的有机物、营养成分和病原体,对水体进行净化,水体在进入湿地前,需先经过生态沟渠,生态沟渠交互存在的深槽系统,具有多样性特征的水深、底质和流速条件,水流进入生态沟渠后流速降低,延迟了水力停留时间,能够充分将水体中的各类有机物滞留在生态沟渠,被水生植物和滋生的微生物吸收、转化,废料利用,形成生态循环,生态沟渠出水流入湿地中,湿地为微型生态系统,为微生物、动植物的共同生长场所,水生植物为有益微生物提供大量的供其依附的基质和表面,通过光合作用产生氧气,这些氧气能够让有益微生物氧化并分解水体中的污染物,且有益微生物分解后生成的有机物质还能够成为植物的养料,微生物与植物两者之间互助互利,能够有效完成水体中的有机物质以及营养盐的转化、迁移过程,浮岛曝气装置的间隔设置增加了水生植物的多样性,改善景观,提高水体净化的效率,还为生物提供生息空间,形成生态食物链,又附加曝气作用,能提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性,保持水质,清澈透明。

[0043] 浮岛曝气装置结构简单,实用性强,生态效益高,值得推广。将水生植物置于种植腔7内,通过托板8支撑水生植物的根茎,防止水生植物东倒西歪,水生植物经透水孔9吸取水体中的养分而保证正常生长,通水槽13和散水沟14的设置提高了排水效率,防止雨水堆积在浮板1表面,且利用了雨水,供给水生植物生长,生态效益高,既形成生态浮岛,利用水生植物的生长从水体中吸收大量污染物质,净化水体,还为生物提供生息空间,改善景观美

观度,又增加了曝气作用,提高水体中的溶解氧含量,提高水体活性而有利于生物的生长。环境效益分析:

[0044] 由人工湿地建成的湿地公园,将发挥涵养水源、保护生物多样性、调节城市气候以及净化水质等环境功效。经过处理达到地表水V类标准的出水,可以逐步缓解河径流量少的状况,有利于促进该区域生态环境的良性发展,为该区域河流域的水质改善奠定基础。

[0045] 生态效益分析:

[0046] 由人工湿地建成的湿地公园营造的自然环境具备良好的动植物生存条件,有着丰富的动植物资源,在维护生态系统稳定性中发挥着重要的作用。湿地公园内的芦苇、睡莲和香蒲等水生植物,结合公园道路两侧原有的垂柳等乔灌木景观带,构成了其多层次的生态系统。湿地公园工程完成后,周围的生态环境将得到良好的改善,所形成的湿地环境能够为各种生物提供栖息繁殖所必需的空间,充分发挥了人工湿地生物多样性的生态价值。

[0047] 社会效益分析:

[0048] 由人工湿地建成的湿地公园做为生态城市建设中不可缺少的一部分,在传播城市湿地文化、美化城市环境、提供休憩空间等方面将会发挥了独有的社会效益。湿地公园营造的优美的景色和幽静的环境,不仅使游人亲近大自然,心情愉悦,还提供了一个了解湿地文化的平台,增强了人们保护湿地的意识。同时湿地特有的生态系统及丰富的动植物资源,为教育和科研提供了良好的条件。

[0049] 以上仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此。任何以本发明为基础,为解决基本相同的技术问题,实现基本相同的技术效果,所作出的简单变化、等同替换或者修饰等,皆涵盖于本发明的保护范围之内。

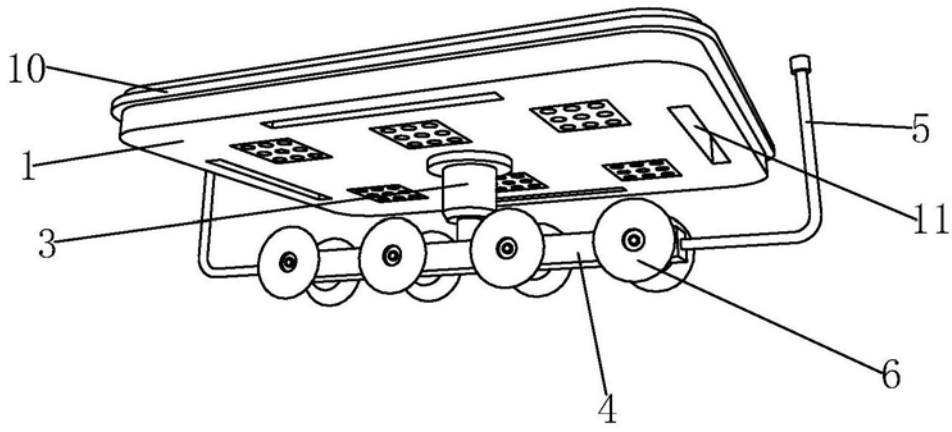


图1

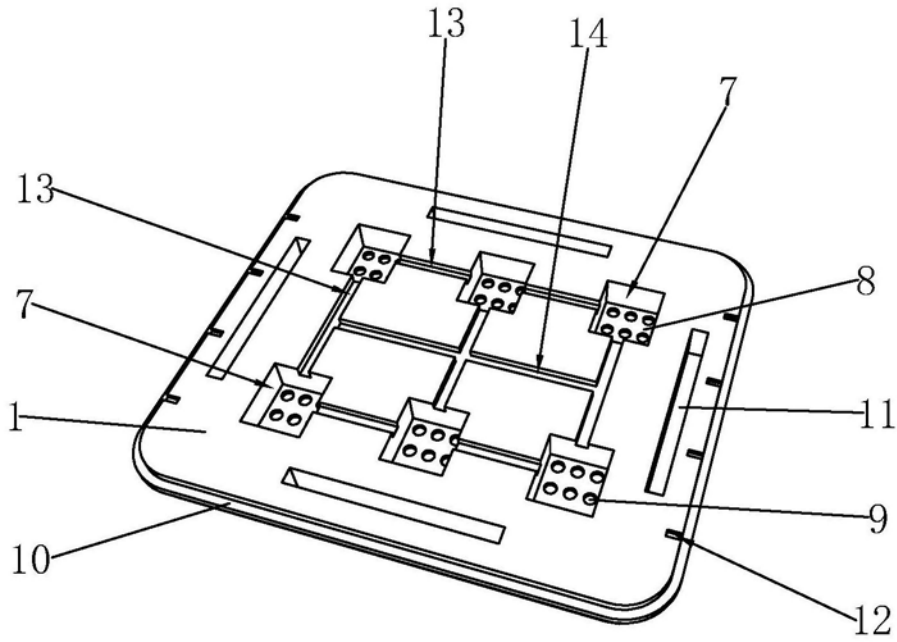


图2

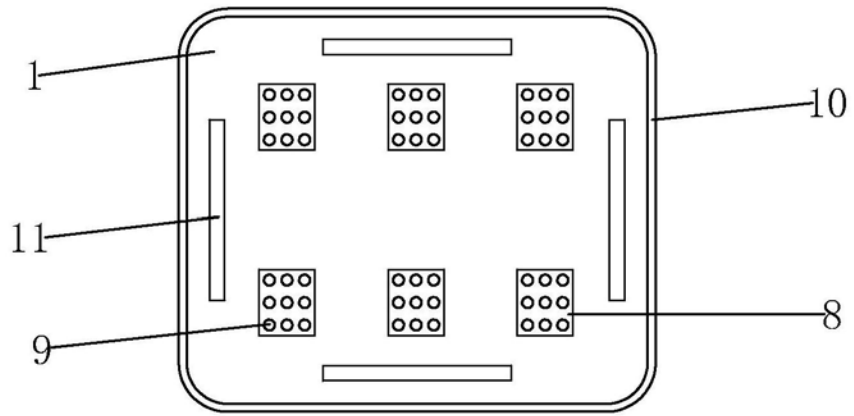


图3

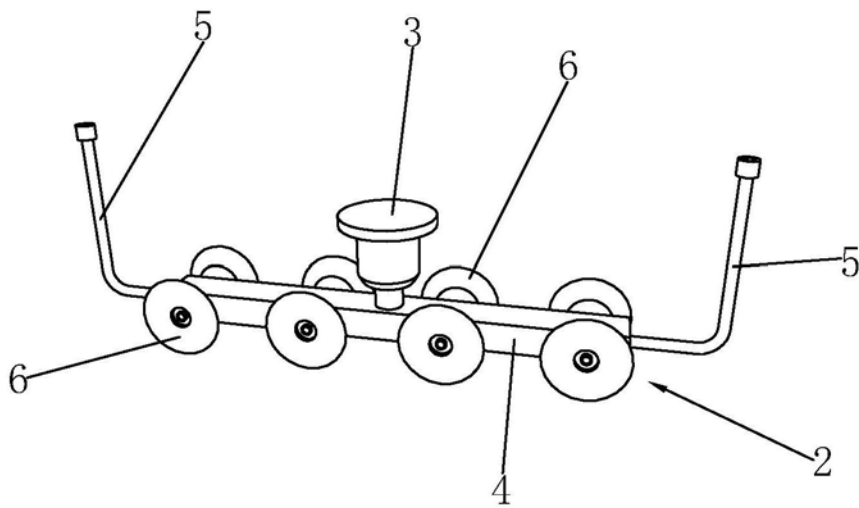


图4

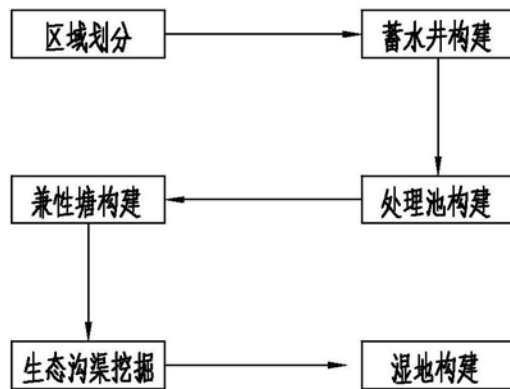


图5