(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117446999 A
(43)申请公布日 2024.01.26

(21)申请号 202311297851.2

(22)申请日 2023.10.08

(71)申请人 江苏东方生态清淤工程有限公司
地址 214125 江苏省无锡市滨湖区山水东路222号

(72)发明人 赵冰冰 高扬 倪守高 顾晓慧 严峰 吴玲玲 潘建辉

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所(普通合伙) 32228
专利代理师 杨民

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)
C02F 3/30(2023.01)
C02F 3/32(2023.01)
C02F 3/34(2023.01)
C02F 7/00(2006.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 1/24(2023.01)

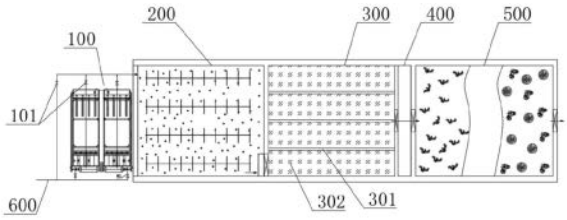
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统及其方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统及其方法,包括尾水进水管;絮凝-曝氧组合浮选装置,用于去除废水中的微小悬浮杂质;接触流化池,其内设置有悬浮填料,在好氧环境下去除水中的COD、BOD、氨氮;自养反硝化池,利用还原反应,从将水中的硝态氮转化为氮气,实现脱氮;碳汇湿地系统进一步对水中营养物进行去除。本发明结构紧凑、合理,操作方便,通过采用絮凝-曝氧组合浮选装置,接触流化池,自养反硝化池,碳汇湿地系统的装置配合,采用悬浮填料以及滤料均采用不损耗的方式与疏浚余水接触,从而分别发生物理和生化反应,转化-除去疏浚余水中的营养成分,提高了净化的效率和效果,而且可重复利用,更加节能环保,可持续使用。



CN 117446999 A

1.一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于,包括:

尾水进水管(600),其用于输入疏浚余水,其设置有多个并联的管路;

絮凝-曝氧组合浮选装置(100),其直接于尾水进水管(600)中大部分管路连接,用于去除废水中的微小悬浮杂质;

接触流化池(200),其同时连接于尾水进水管(600)剩余管路以及絮凝-曝氧组合浮选装置(100)下游,接触流化池(200)内设置有悬浮填料(203),且在接触流化池(200)的底壁上设置有用于曝气的穿孔曝气装置(202),在好氧环境下去除水中的COD、BOD、氨氮;

自养反硝化池(300),其位于接触流化池(200)下游,自养反硝化池(300)内设置有含有的单质铁、二价铁和单质硫的滤料(302),利用还原反应,从将水中的硝态氮转化为氮气,实现脱氮;

碳汇湿地系统(500),其设置于自养反硝化池(300)下游,并通过替换不同种类的生物,对余水进行深度净化。

2.如权利要求1所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述尾水进水管(600)的各个管路上均设置有控制阀(101),以控制废水流向。

3.如权利要求1所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述悬浮填料(203)采用多孔凝胶的海绵填料。

4.如权利要求2所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述接触流化池(200)采用斜角相对的进水口和出水口(201),且在出水口(201)处设置有拦截筛网(204),空隙尺寸比填料尺寸小,保证填料一直悬浮于接触流化池(200)中,拦截筛网(204)的空隙流速≤0.016m/s,保证填料不会堆积于拦截筛网(204)处。

5.如权利要求1所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述自养反硝化池(300)沿高度方向设置有两块将滤料(302)固定在中部的陶瓷隔板(604),且在陶瓷隔板(604)上设置有将滤料(302)分割成若干块的纵向隔板(301)。

6.如权利要求5所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述自养反硝化池(300)的内底壁上设置有反冲洗装置(303)。

7.如权利要求1所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述自养反硝化池(300)和碳汇湿地系统(500)之间还设置有用于发生物理和生化反应(400),且清水池(400)的进出水口处于同一高度。

8.如权利要求1所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,其特征在于:所述碳汇湿地系统(500)包括芦苇湿地、挺水型湿地、浮叶型湿地、沉水型湿地、落羽型湿地。

9.一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化方法,其特征在于:包括如下步骤:

S1、通过尾水进水管(600)输入余水,并进行水质判断,余水输送量为300t/h;

S21、当余水中含有大量蓝藻或者前端进水过量导致大量悬浮固体颗粒超标的时候,通过进水管路控制阀(101)控制,余水进入絮凝-曝氧组合浮选装置(100)处理后进入接触流化池(200),絮凝-曝氧组合浮选装置(100)处理量为150m3/h;

S22、当进水没有蓝藻或大量悬浮固体颗粒的时候,通过进水管路控制阀(101)控制,余水直接进入接触流化池(200);

S3、接触流化池(200)处于曝气状态,将余水中的氨氮转化为硝态氮,接触流化池(200)有效水深为4m,水力停留时间为0.5h;

S4、经接触流化池(200)处理后的余水进入到自养反硝化池(300)中,采用含有硫铁的滤料(302),对接触流化池(200)出水中的硝态氮进行还原,变为氮气,总氮在此过程中去除,自养反硝化池(300)有效水深为3.9m,水力停留时间为0.5h;

S5、经自养反硝化池(300)处理后的余水进入到碳汇湿地系统(500)中,碳汇湿地系统(500)采用浮叶和沉水组合型湿地,湿地有效水深3.8m,水力停留时间为0.8h,种植浮生植物和沉水植物,最后湿地的出水可达标直接外排。

10.如权利要求9所述的一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化方法,其特征在于:所述步骤S4中,当经过一段时间的运行后,滤料(302)发生堵塞,需要进行反冲洗装置(303),将清水池(400)中的水作为反冲洗装置(303)用水对滤料(302)进行冲洗,反洗排水返回清水池(400)进行再次处理。

一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及疏浚余水处理技术领域,尤其是一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统及其方法。

背景技术

[0002] 在我国,工业化的快速发展也带来了环境的破坏,大面积的工业污染严重影响了我国的生态系统建设。在市政环保工程中,利用生态清淤的方法对被污染的湖泊河道进行处理,清出的底泥经过污泥浓缩后,进入压滤机进行底泥压滤,压滤后的泥饼进行外运。在污泥处理过程中,产生的淤泥浓缩池上清液和淤泥脱水滤液我们称之为疏浚余水,余水中含有大量的富含于底泥中的有机物、氮、磷、重金属等污染物质,这些物质大部分附着在细颗粒上、悬浮在余水中,很难沉降。因此,需要采取必要的措施对余水进行净化处理后再排放。

[0003] 目前,可用于疏浚余水处理的水质净化方法有物理、化学、生态、机械等多类方法,各类方法技术特征如下:(1)物理方法。通过物理沉淀的方式处理控制余水在疏浚工程环保措施上,一般注重退水口形式、加大排泥场容量、延长退水路径等。一般在施工前期、中期效果较好,投入成本少,容易维护;在施工后期,由于排泥场容积减少,排放的余水悬浮物含量增大,控制难度加大,效果减弱,对周边区域的影响增大;(2)化学方法。通过在泥浆水中加入絮凝剂,加快泥水的分离和泥沙的沉淀,可以确保余水排放指标满足排放要求,是目前国内外用于去除水中悬浮物最常用的方法。絮凝沉淀法不需动力、操作弹性大、对水质水量变化的适应性强、药剂供应方便、处理设施占地面积不大,且容易建简易设施,成本不高。缺点为絮凝剂为化学试剂,投放成本较高,且存在化学试剂排入水体形成次生污染的风险。(3)机械方法,通过机械的方式处理控制余水利用机械将泥浆水蒸发排出,将残留物压实处理,此方法在垃圾处理上应用较为广泛。优点是可减少占用耕地面积,影响范围小,有利于环保。但对疏浚工程大量的土方来说,所需机械较多,周期长,效率化,成本离,不适合采用此方法。

[0004] 而且现有的尾水处理方式只能去除水中部分的悬浮固态颗粒,而对于尾水中大部分的可溶解的营养物的去除,几乎没有多大效果,特别是氨氮和总氮含量,很难达到水质指标考核的Ⅳ类水标准。

[0005] 为此我们提出一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统及其方法。

发明内容

[0006] 本申请人针对上述现有生产技术中的缺点,提供一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统及其方法,采用悬浮填料以及滤料均采用不损耗的方式与疏浚余水接触,从而分别发生物理和生化反应,转化-除去疏浚余水中的营养成分,提高了净化的效率。

[0007] 本发明所采用的技术方案如下:

[0008] 一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化系统,包括:

[0009] 尾水进水管,其用于输入疏浚余水,其设置有多个并联的管路;

[0010] 絮凝-曝氧组合浮选装置,其直接于尾水进水管中大部分管路连接,用于去除废水中的微小悬浮杂质;

[0011] 接触流化池,其同时连接于尾水进水管剩余管路以及絮凝-曝氧组合浮选装置下游,接触流化池内设置有悬浮填料,且在接触流化池的底壁上设置有用于曝气的穿孔曝气装置,在好氧环境下去除水中的COD、BOD、氨氮;

[0012] 自养反硝化池,其位于接触流化池下游,自养反硝化池内设置有含有的单质铁、二价铁和单质硫的滤料,利用还原反应,从将水中的硝态氮转化为氮气,实现脱氮;

[0013] 碳汇湿地系统,其设置于自养反硝化池下游,并通过替换不同种类的生物,对余水进行深度净化。

[0014] 其进一步特征在于:

[0015] 所述尾水进水管的各个管路上均设置有控制阀,以控制废水流向。

[0016] 所述悬浮填料采用多孔凝胶的海绵填料。

[0017] 所述接触流化池采用斜角相对的进水口和出水口,且在出水口处设置有拦截筛网,空隙尺寸比填料尺寸小,保证填料一直悬浮于接触流化池中,拦截筛网的空隙流速≤0.016m/s,保证填料不会堆积于拦截筛网处。

[0018] 所述自养反硝化池沿高度方向设置有两块将滤料固定在中部的滤网,且在滤网上设置有将滤料分割成若干块的纵向隔板。

[0019] 所述自养反硝化池的内底壁上设置有反冲洗装置。

[0020] 所述自养反硝化池和碳汇湿地系统之间还设置有用于发生物理和生化反应,且清水池的进出水口处于同一高度。

[0021] 所述碳汇湿地系统包括芦苇湿地、挺水型湿地、浮叶型湿地、沉水型湿地、落羽型湿地。

[0022] 一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化方法,包括如下步骤:

[0023] S1、通过尾水进水管输入余水,并进行水质判断,余水输送量为300t/h;

[0024] S21、当余水中含有大量蓝藻或者前端进水过量导致大量悬浮固体颗粒超标的时候,通过进水管路控制阀控制,余水进入絮凝-曝氧组合浮选装置处理后进入接触流化池,絮凝-曝氧组合浮选装置单台处理量为150m3/h;

[0025] S22、当进水没有蓝藻或大量悬浮固体颗的时候,通过进水管路控制阀控制,余水直接进入接触流化池;

[0026] S3、接触流化池处于曝气状态,将余水中的氨氮转化为硝态氮,接触流化池有效水深为4m,水力停留时间为0.5h;

[0027] S4、经接触流化池处理后的余水进入到自养反硝化池中,采用含有硫铁的滤料,对接触流化池出水中的硝态氮进行还原,变为氮气,总氮在此过程中去除,自养反硝化池有效水深为3.9m,水力停留时间为0.5h;

[0028] S5、经自养反硝化池处理后的余水进入到碳汇湿地系统中,碳汇湿地系统采用浮叶和沉水组合型湿地,湿地有效水深3.8m,水力停留时间为0.8h,种植浮生植物和沉水植物,最后湿地的出水可达标直接外排。

[0029] 所述步骤S4中,当经过一段时间的运行后,滤料发生堵塞,需要进行反冲洗装置,

届时,按照气洗-气水联合洗-水洗的方式进行,气洗时鼓风机开启,水洗时反洗泵开启,将清水池中的水作为反冲洗装置用水对滤料进行冲洗,反洗排水返回清水池进行再次处理。

[0030] 本发明的有益效果如下:

[0031] 本发明结构紧凑、合理,操作方便,通过采用絮凝-曝氧组合浮选装置,接触流化池,自养反硝化池,碳汇湿地系统的装置配合,采用悬浮填料以及滤料均采用不损耗的方式与疏浚余水接触,从而分别发生物理和生化反应,转化-除去疏浚余水中的营养成分,提高了净化的效率和效果,而且可重复利用,更加节能环保,可持续使用。

[0032] 同时,本发明还具备如下优点:

[0033] 1.灵活多变的组合方式,适用于不同进水水质和不同出水标准,节省占地面积。

[0034] 2.应用絮凝-曝氧组合浮选装置处理高浊度余水,效果稳定,同时解决传统工艺中的停留时间不足,用地紧张的问题。浓缩池高浊度水进入絮凝-曝氧组合浮选装置反应后,再进接触流化池的工艺,在生态清淤余水处理工艺上尚属首次,属于工艺优化范畴,实践成功将有效节约现有调节池的占地面积。

[0035] 3.接触流化池工艺系统不设二沉池,无污泥回流,以附着态形式存在的悬浮载体生物膜完成污染物的去除,生物膜在流化的作用下实现动态更新,无需反冲洗装置,具备极佳的抗低温性能,停留时间短,出水稳定。

[0036] 4.升流式硫铁耦合自养反硝化工艺,是以单质硫或单质铁为电子供体,通过自养反硝化细菌的生理代谢作用,将硝态氮还原为氮气,同步产生Fe3+与磷酸盐结合实现除磷。其间不需要外加有机碳源,因此不存在出水COD/BOD二次超标的问题。

[0037] 5.碳汇湿地系统用水生植物-微生物协同净化工艺对疏浚余水进行处理。集成生物、基质、植物对微污染水体的净化技术,基质吸附饱后的再生技术,水生植物快速定植技术,构建微生物-水生植物群落提升尾水生态功能、增强受纳水体的生态系统稳定性。

附图说明

[0038] 图1为本发明的结构示意图。

[0039] 图2为本发明的主视图。

[0040] 图3为图1中接触流化池的放大示意图。

[0041] 图4为本发明实施例2的系统流程图。

[0042] 其中:

[0043] 100、絮凝-曝氧组合浮选装置;200、接触流化池;300、自养反硝化池;400、清水池400;500、碳汇湿地系统;600、尾水进水管;

[0044] 101、控制阀;

[0045] 201、出水口;202、穿孔曝气装置;203、悬浮填料;204、拦截筛网204;301、纵向隔板;302、滤料;303、反冲洗装置;304、陶瓷隔板。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。

[0047] 实施例1

[0048] 如图1-图4所示,本实施例为了实现本发明的目的,提供了一种基于碳汇技术的疏

浚余水深度净化系统。

[0049] 具体的,尾水进水管600,其用于输入疏浚余水,其设置有多个并联的管路;

[0050] 絮凝-曝氧组合浮选装置100,其直接于尾水进水管600中大部分管路连接,用于去除废水中的微小悬浮杂质;

[0051] 接触流化池200,其同时连接于尾水进水管600剩余管路以及絮凝-曝氧组合浮选装置100下游,接触流化池200内设置有悬浮填料203,且在接触流化池200的底壁上设置有用于曝气的穿孔曝气装置202,在好氧环境下去除水中的COD、BOD、氨氮;

[0052] 自养反硝化池300,其位于接触流化池200下游,自养反硝化池300内设置有含有的单质铁、二价铁和单质硫的滤料302,利用还原反应,从将水中的硝态氮转化为氮气,实现脱氮;

[0053] 碳汇湿地系统500,其设置于自养反硝化池300下游,并通过替换不同种类的生物,对余水进行深度净化。

[0054] 尾水进水管600的各个管路上均设置有控制阀101,以控制废水流向。

[0055] 悬浮填料203采用多孔凝胶的海绵填料,此填料最大的优势在于亲水性好,比表面积大,挂膜容易。

[0056] 接触流化池200采用斜角相对的进水口和出水口201,且在出水口201处设置有拦截筛网204,空隙尺寸比填料尺寸小,保证填料一直悬浮于接触流化池200中,拦截筛网204的空隙流速≤0.016m/s,保证填料不会堆积于拦截筛网204处。

[0057] 自养反硝化池300沿高度方向设置有两块将滤料302固定在中部的陶瓷隔板604,陶瓷隔板604的网径小于滤料的直径,避免漏料,且在陶瓷隔板604上设置有将滤料302分割成若干块的纵向隔板301。

[0058] 自养反硝化池300的内底壁上设置有反冲洗装置303。

[0059] 自养反硝化池300和碳汇湿地系统500之间还设置有用于发生物理和生化反应400,同时也方便用于反冲洗,且清水池400的进出水口处于同一高度。

[0060] 絮凝-曝氧组合浮选装置100的原理在于在水中通入空气,并以微小气泡形式从水中析出成为载体,使废水中的微小悬浮颗粒等污染物质粘附在气泡上,随气泡一起上浮到水面,形成泡沫一气、水、颗粒三相混合体,通过收集泡沫或浮渣达到分离杂质、净化污水的目的。絮凝-曝氧组合浮选装置100去除SS(固体悬浮物)的同时,还能有效的去除水中的氨氮和总磷。

[0061] 絮凝-曝氧组合浮选装置100的应用主要针对以下两种情况:

[0062] 1.针对由于建设用地的不足及其临时性,疏浚泥浆处理站中构筑物的设计普遍存在水力停留时间不足,沉淀效果不好等问题,部分细粒径的淤泥颗粒在水动力条件下仍会发生再悬浮从而导致处理站出水悬浮物较高被迫停止进泥,影响工艺效率的情况。

[0063] 2.针对含有大量蓝藻的清淤尾水的情况。

[0064] 接触流化池200主要采用好氧工艺,疏浚余水作为微污染水类,

[0065] 本实施例中,出水口201的填料拦截筛网204,空隙尺寸比填料尺寸小,保证填料一直悬浮于接触流化池200中,填料拦截筛网204的空隙流速≤0.016m/s,保证填料不会堆积于拦截筛网204处。接触流化池200的好氧曝气池的停留时间在0.5-1.5h之间,根据进出水水质要求进行调整。接触流化池200主要去除水中的COD、BOD、氨氮。附着在悬浮填料上的生

物群落在好氧环境下将氨氮转化为硝态氮或亚硝态氮,同时水中的COD、BOD也产生氧化反应而被去除。

[0066] 自养反硝化池300通过硫铁自养反硝化微生物的作用,利用滤料中含有的单质铁、二价铁和单质硫还原反应,从将水中的硝态氮转化为氮气,实现脱氮的过程。在此过程中,无需外加任何碳源。在实现反硝化的同时,由于铁离子的存在,可以与水中的磷酸根离子发生沉淀反应,从而辅助去除水中的总磷。另外,池体内的滤料颗粒较小,形成了迷宫式过滤的作用,污水在流经滤料层时,水中的悬浮物被截留。硫铁耦合自养反硝化池300主要去除水中的总氮、总磷以及SS。

[0067] 碳汇湿地系统500在于系统内水生植物可以通过直接吸收和转化作用吸收水体和底泥中的氨氮、硝态氮以及可溶性磷酸盐,合成自身蛋白质、DNA等物质;还可以与微生物协同作用降解水体中的氨氮(NH3-N)、总磷(TP)和总氮(TN)。同时水生植物系统的构建,可明显提高水体透明度,它主要是通过以下四个方面实现:降解有机物分子,使有机物分子转化为小分子物质被水体中小型水生动物或浮游动物吸收,降低水体中悬浮性物质;直接吸收、吸附水体中的悬浮物质;通过根对底泥的固定作用,抑制沉积物再悬浮,同时茎叶的存在可降低水体流速,减少水体波动产生的沉积物再悬浮,有效降低出水SS;为浮游动物提供生长和繁殖空间,通过浮游动物的吞食作用降低悬浮物质。生态景观池在降低水体中的氨氮(NH3-N)、总磷(TP)、总氮(TN)、SS的同时可提供可观赏性的生态空间。

[0068] 本实施例中,最主要的特点在于,同时采用悬浮填料203以及滤料302均采用不损耗的方式与疏浚余水接触,从而分别发生物理和生化反应,转化-除去疏浚余水中的营养成分,提高了净化的效率,而且可重复利用,更加节能环保,可持续使用。

[0069] 碳汇湿地系统500可以表现为以下多种形式:

[0070] 芦苇湿地:一种利用芦苇植物吸收水中的污染物质,净化水质的人工湿地。这种湿地通常由芦苇植物、土壤和微生物组成,具有较高的净化能力。

[0071] 挺水型湿地:一种利用挺水植物吸附和吸收水中的污染物质,净化水质的人工湿地。这种湿地的特点是挺水植物的根系发达,能够有效地吸收水中的污染物质。

[0072] 浮叶型湿地:一种利用浮叶植物吸收水中的污染物质,净化水质的人工湿地。这种湿地的特点是浮叶植物的叶子和根系都能够吸收水中的污染物质。

[0073] 沉水型湿地:一种利用沉水植物吸收水中的污染物质,净化水质的人工湿地。这种湿地的特点是沉水植物的根系和叶子都能够吸收水中的污染物质,净化效果较好。

[0074] 落羽型湿地:一种利用落羽植物吸附和吸收水中的污染物质,净化水质的人工湿地。这种湿地的特点是将落羽植物种植在人工建造的基质上,具有较强的吸附和吸收污染物质的能力。

[0075] 实施例2

[0076] 本实施例中公开了一种基于碳汇技术的疏浚余水深度净化方法,大致流程如下,工艺进水来自清水池400上清液出水,整个工艺包括絮凝-曝氧组合浮选装置100、接触流化池200、自养反硝化池300、碳汇湿地系统500,余水处理量为300t/h。

[0077] 如图3所示,其具体的净化方法包括如下步骤:

[0078] S1、通过尾水进水管600输入余水,并进行水质判断,余水输送量为300t/h;

[0079] S21、当余水中含有大量蓝藻或者前端进水过量导致大量悬浮固体颗粒超标的时

候,通过进水管路控制阀101控制,余水进入絮凝-曝氧组合浮选装置100处理后进入接触流化池200,絮凝-曝氧组合浮选装置100处理量为150m3/h,;

[0080] S22、当进水没有蓝藻或大量悬浮固体颗粒的时候,通过进水管路控制阀101控制,余水直接进入接触流化池200;

[0081] S3、接触流化池200处于曝气状态,将余水中的氨氮转化为硝态氮,接触流化池200有效水深为4m,水力停留时间为0.5h;

[0082] S4、经接触流化池200处理后的余水进入到自养反硝化池300中,采用含有硫铁的滤料302,对接触流化池200出水中的硝态氮进行还原,变为氮气,总氮在此过程中去除,自养反硝化池300有效水深为3.9m,水力停留时间为0.5h;

[0083] S5、经自养反硝化池300处理后的余水进入到碳汇湿地系统500中,碳汇湿地系统500采用浮叶和沉水组合型湿地,湿地有效水深3.8m,水力停留时间为0.8h,种植浮生植物和沉水植物,最后湿地的出水可达标直接外排。

[0084] 水流自下而上流经硫铁耦合滤料层,在此过程中发生脱氮除磷反应,并截留悬浮物,出水由上方溢流至清水池,清水池满溢后流入出水管道。当经过一段时间的运行后,滤料发生堵塞,需要进行反冲洗装置,届时,按照气洗-气水联合洗-水洗的方式进行,气洗时鼓风机开启,水洗时反洗泵开启,将清水池中的水作为反冲洗装置用水对滤料进行冲洗,反洗排水返回清水池400进行再次处理。

[0085] 碳汇湿地系统500采用浮叶和沉水组合型湿地,湿地有效水深3.8m,水力停留时间为0.8h,种植浮生植物和沉水植物,最后湿地的出水可达标直接外排。

[0086] 1.灵活多变的组合方式,适用于不同进水水质和不同出水标准,节省占地面积。

[0087] 2.应用絮凝-曝氧组合浮选装置100处理高浊度余水,效果稳定,同时解决传统工艺中的停留时间不足,用地紧张的问题。浓缩池高浊度水进入絮凝-曝氧组合浮选装置100反应后,再进接触流化池200的工艺,在生态清淤余水处理工艺上尚属首次,属于工艺优化范畴,实践成功将有效节约现有调节池的占地面积。

[0088] 3.接触流化池200工艺系统不设二沉池,无污泥回流,以附着态形式存在的悬浮载体生物膜完成污染物的去除,生物膜在流化的作用下实现动态更新,无需反冲洗装置,具备极佳的抗低温性能,停留时间短,出水稳定。

[0089] 4.升流式硫铁耦合自养反硝化工艺,是以单质硫或单质铁为电子供体,通过自养反硝化细菌的生理代谢作用,将硝态氮还原为氮气,同步产生Fe3+与磷酸盐结合实现除磷。其间不需要外加有机碳源,因此不存在出水COD/BOD二次超标的问题。

[0090] 5.碳汇湿地系统500用水生植物-微生物协同净化工艺对疏浚余水进行处理。集成生物、基质、植物对微污染水体的净化技术,基质吸附饱后的再生技术,水生植物快速定植技术,构建微生物-水生植物群落提升尾水生态功能、增强受纳水体的生态系统稳定性。

[0091] 以上描述是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在本发明的保护范围之内,可以作任何形式的修改。

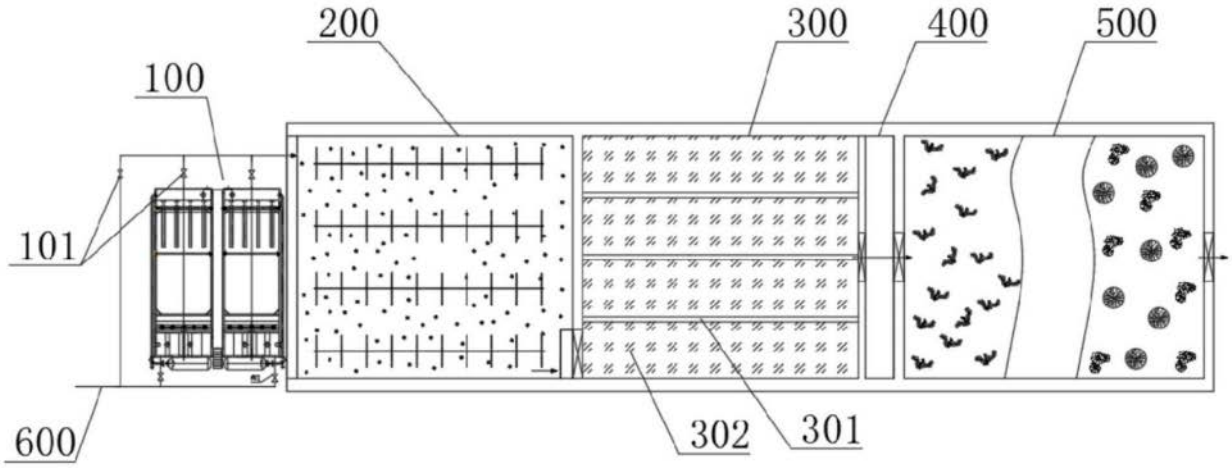

200
300
400
500
100
101
600
302
301

图1

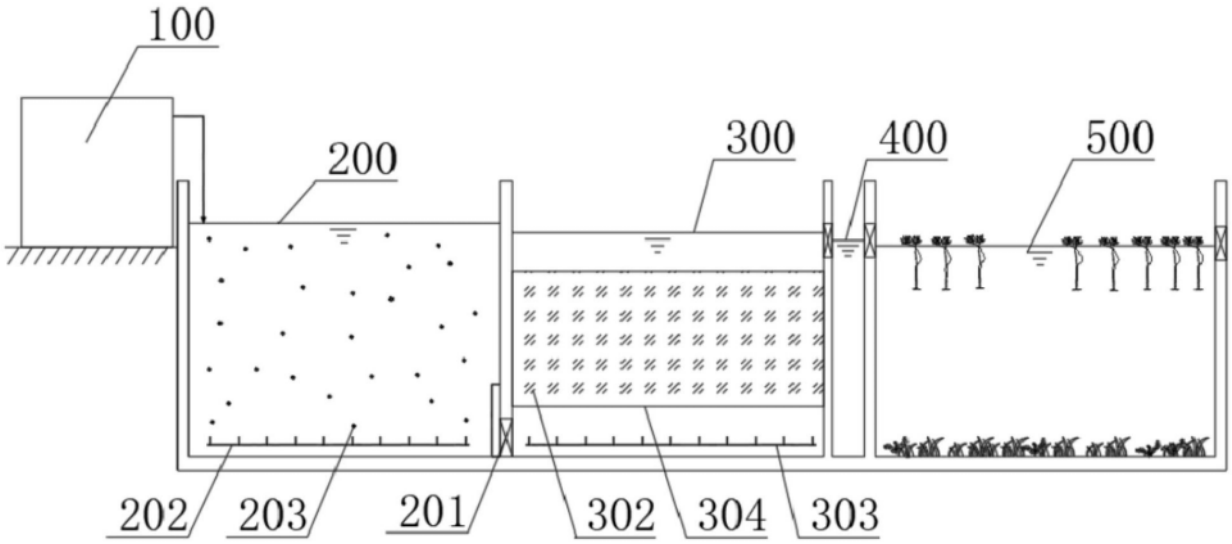

100
200
300
400
500
202
203
201
302
304
303

图2

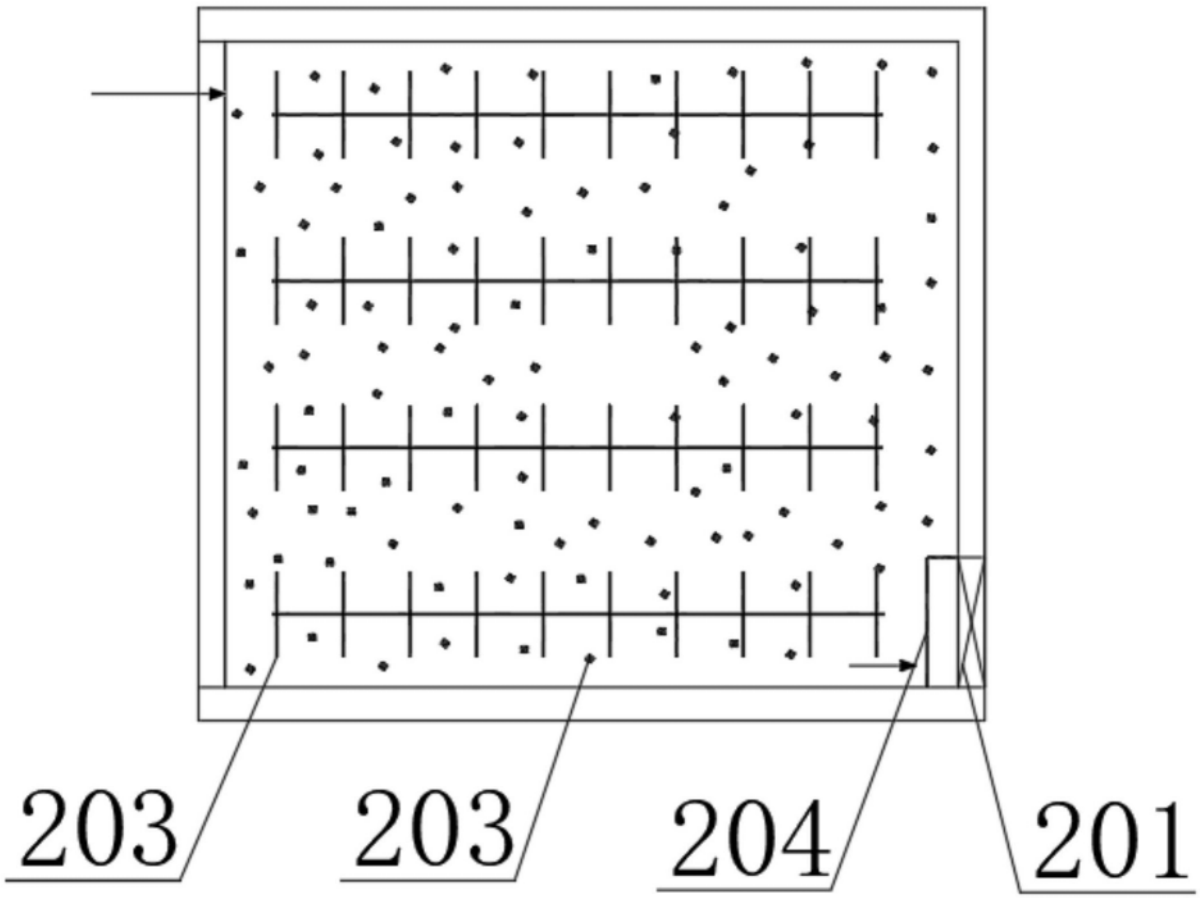


图3



图4