



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115521024 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202211164245.9

(22) 申请日 2022.09.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115521024 A

(43) 申请公布日 2022.12.27

(73) 专利权人 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雪浪街
道棟泽路9-9

(72) 发明人 高扬 袁坤坤 倪守高 顾晓慧
吴玲玲

(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 崔婕

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 11/121 (2019.01)

C02F 11/122 (2019.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 1/52 (2023.01)

C02F 3/32 (2023.01)

C02F 3/30 (2023.01)

C02F 101/20 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111018283 A, 2020.04.17

CN 111285494 A, 2020.06.16

CN 111252995 A, 2020.06.09

审查员 肖倩

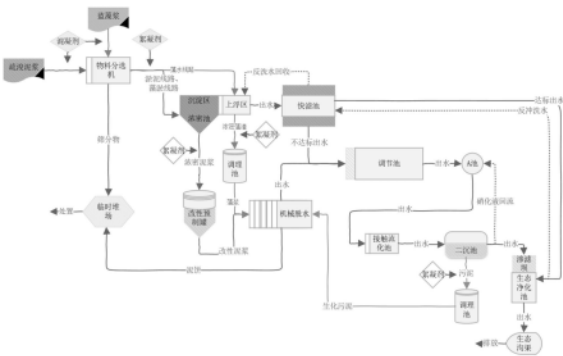
权利要求书3页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

藻淤在线机械干化及余水净化系统及其方法

(57) 摘要

本发明涉及一种藻淤在线机械干化及余水净化系统及其方法,去污针对性强,具有净化全面、处理成本低,尾水稳态排放的优势;根据水体污染程度不同,选择不同的余水深度净化工艺路径,同时工艺具备一定的重金属去除能力,处理覆盖面广且成本低。水处理全套工艺细分为一级物化系统、二级生化系统、三级净化系统,对藻水和疏浚泥浆进行净化处理。



1. 一种藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于,包括如下步骤:

一级物化处理、料浆机械脱水、余水净化;

进站藻水、泥浆进入机械分选除渣系统,在激振力与重力的协同作用下,初步振筛杂质,振筛后得到的剩余藻水、泥浆进入一级物化处理系统完成初步的固液分离;分离后的上清液视污染程度的进行二级生化或三级净化处理后排放,一级物化处理系统分离后的物料进入机械脱水系统完成脱水,形成的藻、泥饼临时堆放,等待后续处置,分离后的余水进入二级生化系统、三级净化系统完成净化后排放;

一级物化过程具体包括如下阶段:

机械分选除渣阶段:

进站藻水、泥浆进入机械分选除渣系统,经重力作用,初步振筛杂质,振筛后得到的剩余藻水、泥浆进入一级物化处理系统;

强化处理阶段:

共同处理模式:藻水、泥浆经布水管流入浓密池的沉淀区块,在沉淀区块中,依靠凝聚媒介的作用,使藻水、泥浆混合物的颗粒发生电性中和作用,加速泥浆组分吸引、桥架蓝藻细胞形成比重大于水的共聚物,共聚物体积在不断碰撞下增大后,沉降在浓密池的池底;

易再悬浮的细小颗粒在流动过程中,被沉积井捕获;

粒径最小的污染物颗粒进入浓密池的上浮区块,在凝聚媒介作用下通过与溶气释放器所产生的水气混合物与藻水、细颗粒浮淤结合,形成密度小于水的聚合物,浮于水面并被收集;

分类收集模式:泥浆被输送至浓密池的沉淀区块进行沉降;藻水被输送到浓密区的上浮区块进行浓密化减量处理。

2. 如权利要求1所述的藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于:料浆机械脱水过程具体包括如下阶段:

浓密池的料浆脱水:

沉积在浓密池的沉淀区块、沉积井中的藻水、泥浆,被输入料浆旁线改性预制系统,通过加药对藻淤料浆脱水性能进行改善,改善后的藻淤料浆通过进料系统输送至板框脱水机组进行脱水压滤;料浆旁线改性预制系统中的澄清水溢流进入尾水调节池;

浓密池的上浮区的藻渣被收集至调理罐,在调理罐中均衡浓度后,进入带式压滤机进行脱水压滤;

二沉池的料浆脱水:

接触流化池后接的二沉池内活性污泥输送至调理罐,在调理罐中均衡浓度后,进入带式压滤机进行脱水压滤;

尾泥收集阶段:

脱水压滤所得到的尾泥临时堆放等待后续处置,所得到的余水进入尾水调节池均衡水质与水量。

3. 如权利要求1所述的藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于:二级生化过程具体包括如下阶段:

尾水调节池处理阶段:

经快滤池处理后不达标的滤出水与料浆旁线改性预制系统的出水、机械脱水设备的出

水一起进入尾水调节池,在池内均衡水质水量,

A池处理阶段:

尾水调节池的出水进入A池进行处理,利用池内培育的反硝化菌,将水中可降解的有机物作为电子供体,以硝酸盐作为电子受体,将硝态氮还原成 N_2 释放,起到脱氮和降低COD的目的;

接触流化池处理阶段:

A池出水进入接触流化池进行处理,池内曝气过程中使悬浮式生物膜载体在整个池内呈均匀流化状态,硝化细菌附着在悬浮式生物膜载体上,在流化态下以氧作为最终电子受体,把 NH_4^+ 氧化成 NO_3^- ,接触流化池的出水一部分作为硝化液回流至A池完成进一步脱氮,另一部分进入二沉池沉淀。

4.如权利要求1所述的藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于:余水净化过程具体包括如下阶段:

过滤阶段:

一级物化处理系统的出水进入快滤池进行过滤,滤出水若达标则进入生态净化池,快滤池的反冲洗水回入浓密池上浮区块;

渗滤坝过滤阶段:

二沉池内沉积的活性污泥被收集至淤泥处理系统处理,出水则经过渗滤坝过滤处理后进入生态净化池;

生态净化池处理阶段:

通过沉水植物的光合作用及根系吸附作用,提升尾水的溶氧与透明度。

5.如权利要求3所述的藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于:A池内间隔设置有潜流式搅拌器,用以推动反硝化菌在池内移动,以接触更多的营养盐物质。

6.如权利要求2所述的藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于:板框脱水机的脱水过程如下:

前期进料时,采用渣浆泵与柱塞泵组合成单套进料系统,对板框脱水机进行供料;在进料系统与板框压榨出水总管上设置电磁流量计对进料、出水流量采集监控;

当出水流量达到最大值并逐渐减小至渣浆泵最大流量时,关闭柱塞泵,利用渣浆泵单独供料;

当出水流量小于柱塞泵的额定流量时,开启柱塞泵至稳定运行后,关闭渣浆泵,提升柱塞泵的压力,将泥饼做干。

7.如权利要求1所述的藻淤在线机械干化及余水净化方法,其特征在于:沉积井有效深度大于或等于3m,设有沉积井的浓密池池长大于40m。

8.一种权利要求1中的藻淤在线机械干化及余水净化方法所用的藻淤在线机械干化及余水净化系统,其特征在于,包括:

机械分选除渣系统,

机械分选除渣系统的出水方向连接有浓密池,浓密池分为:沉淀区块、上浮区块;在浓密池的沉淀区块末端设有沉积井,

浓密池的沉淀区块和沉积井的出料方向连接有料浆旁线改性预制系统,料浆旁线改性预制系统的出水方向连接有尾水调节池;

浓密池的上浮区块出料方向连接有调理罐,调理罐的出料方向连接有机械脱水设备,机械脱水设备的出水方向连接至尾水调节池;

浓密池的上浮区块出水方向连接至快滤池,快滤池的反冲洗水出水方向连接至浓密池上浮区块,快滤池的滤出水方向连接至尾水调节池/生态净化池,生态净化池的出水对外环境排出,

尾水调节池的出水方向依次连接有:A池,接触流化池,二沉池,生态净化池;

二沉池的出料方向连接有调理罐,调理罐的出料方向连接有机械脱水设备,机械脱水设备的出水方向连接至尾水调节池。

9.如权利要求8所述的藻淤在线机械干化及余水净化系统,其特征在于,料浆旁线改性预制系统采用锥形罐体,罐体中心位置设置进水管,藻水、泥浆进入罐体中时同时添加絮凝剂辅助沉降;料浆旁线改性预制系统内设有挡板,进水管中的藻水、泥浆流经挡板落入罐底。

藻淤在线机械干化及余水净化系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水体内源污染治理技术领域,尤其是一种藻淤在线机械干化及余水净化系统及其方法。

背景技术

[0002] 以减少内源污染负荷为目的的蓝藻打捞及底泥生态疏浚,被认为是控制内源污染效果明显的工程技术措施之一,近年来在各地的水环境治理工程中得到广泛应用,而蓝藻打捞与疏浚工程的全面开展导致短时间内大量污染物由水下转移到岸上,环境胁迫下如何有针对性的对藻水、泥浆进行减量化处理成为了水环境治理工程亟待解决的关键问题之一。

[0003] 目前,行业中处理藻水和疏浚泥浆的方式存在如下缺陷:

[0004] 处理能力小,难以及时处理大批量藻泥和疏浚泥浆;

[0005] 疏浚泥浆中的细粒径淤泥颗粒在水动力条件下,会发生再悬浮,从而导致处理站内的水悬浮物含量较高;

[0006] 处理后的尾水容易造成污染转移;

[0007] 小试数据难以指导实际施工;

[0008] 持续满载运行,功耗较大等问题。

发明内容

[0009] 本申请人针对上述现有生产技术中的缺点,提供一种结构合理的藻淤在线机械干化及余水净化系统及其方法,从而同时满足蓝藻与疏浚泥浆的即时处理要求。

[0010] 本发明所采用的技术方案如下:

[0011] 一种藻淤在线机械干化及余水净化方法,包括如下步骤:

[0012] 一级物化处理、料浆机械脱水、余水净化;

[0013] 进站藻水、泥浆进入机械分选除渣系统,在激振力与重力的协同作用下,初步振筛杂质,振筛后得到的剩余藻水、泥浆进入一级物化处理系统完成初步的固液分离;分离后的上清液视污染程度的进行二级生化或三级净化处理后排放,一级物化处理系统分离后的物料进入机械脱水系统完成脱水,形成的藻、泥饼临时堆放,等待后续处置,分离后的余水进入二级生化系统、三级净化系统完成净化后排放。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0015] 一级物化过程具体包括如下阶段:

[0016] 机械分选除渣阶段:

[0017] 进站藻水、泥浆进入机械分选除渣系统,经重力作用,初步振筛杂质,振筛后得到的剩余藻水、泥浆进入一级物化处理系统;

[0018] 强化处理阶段:

[0019] 共同处理模式:藻水、泥浆经布水管流入浓密池的沉淀区块,在沉淀区块中,依靠

凝聚媒介的作用,使藻水、泥浆混合物的颗粒发生电性中和作用,加速泥浆组分吸引、桥架蓝藻细胞形成比重大于水的共聚物,共聚物体积在不断碰撞下增大后,沉降在浓密池的池底;

[0020] 易再悬浮的细小颗粒在流动过程中,被沉积井捕获;

[0021] 粒径最小的污染物颗粒进入浓密池的上浮区块,在凝聚媒介作用下通过与溶气释放器所产生的水气混合物与藻水、细颗粒浮游结合,形成密度小于水的聚合物,浮于水面并被收集;

[0022] 分类收集模式:泥浆被输送至浓密池的沉淀区块进行沉降;藻水被输送到浓密区的上浮区块进行浓密化减量处理。

[0023] 料浆机械脱水过程具体包括如下阶段:

[0024] 浓密池的料浆脱水:

[0025] 沉积在浓密池的沉淀区块、沉积井中的藻水、泥浆,被输入料浆旁线改性预制系统,通过加药对藻淤料浆脱水性能进行改善,改善后的藻淤料浆通过进料系统输送至板框脱水机组进行脱水压滤;料浆旁线预制系统中的澄清水溢流进入尾水调节池;

[0026] 浓密池的上浮区的藻渣被收集至调理罐,在调理罐中均衡浓度后,进入带式压滤机进行脱水压滤;

[0027] 二沉池的料浆脱水:

[0028] 接触流化池后接的二沉池内活性污泥输送至调理罐,在调理罐中均衡浓度后,进入带式压滤机进行脱水压滤;

[0029] 尾泥收集阶段:

[0030] 脱水压滤所得到的尾泥临时堆放等待后续处置,所得到的余水进入尾水调节池均衡水质与水量。

[0031] 二级生化过程具体包括如下阶段:

[0032] 尾水调节池处理阶段:

[0033] 经快滤池处理后不达标的滤出水与料浆旁线改性预制系统的出水、机械脱水设备的出水一起进入尾水调节池,在池内均衡水质水量,

[0034] A池处理阶段:

[0035] 尾水调节池的出水进入A池进行处理,利用池内培育的反硝化菌,将水中可降解的有机物作为电子供体,以硝酸盐作为电子受体,将硝态氮还原成 N_2 释放,起到脱氮和降低COD的目的;

[0036] 接触流化池处理阶段:

[0037] A池出水进入接触流化池进行处理,池内曝气过程中使悬浮式生物膜载体在整个池内呈均匀流化状态,硝化细菌附着在悬浮式生物膜载体上,在流化态下以氧作为最终电子受体,把 NH_4^+ 氧化成 NO_3^- ,接触流化池的出水一部分作为硝化液回流至A池完成进一步脱氮,另一部分进入二沉池沉淀。

[0038] 余水净化过程具体包括如下阶段:

[0039] 过滤阶段:

[0040] 一级物化处理系统的出水进入快滤池进行过滤,滤出水若达标则进入生态净化池,快滤池的反冲洗水回入浓密池上浮区块;

[0041] 渗滤坝过滤阶段:

[0042] 二沉池内沉积的活性污泥被收集至淤泥处理系统处理,出水则经过渗滤坝过滤处理后进入生态净化池;

[0043] 生态净化池处理阶段:

[0044] 通过沉水植物的光合作用及根系吸附作用,提升尾水的溶氧与透明度。

[0045] A池内间隔设置有潜流式搅拌器,用以推动反硝化菌在池内移动,以接触更多的营养盐物质。

[0046] 板框脱水机的脱水过程如下:

[0047] 前期进料时,采用渣浆泵与柱塞泵组合成单套进料系统,对板框脱水机进行供料;在进料系统与板框压榨出水总管上设置电磁流量计对进料、出水流量采集监控;

[0048] 当出水流量达到最大值并逐渐减小至渣浆泵最大流量时,关闭柱塞泵,利用渣浆泵单独供料;

[0049] 当出水流量小于柱塞泵的额定流量时,开启柱塞泵至稳定运行后,关闭渣浆泵,提升柱塞泵的压力,做将泥饼做干。

[0050] 沉积井有效深度大于或等于3m,设有沉积井的浓密池池长大于40m。

[0051] 一种藻淤在线机械干化及余水净化方法所用的藻淤在线机械干化及余水净化系统,包括:

[0052] 机械分选除渣系统,

[0053] 机械分选除渣系统的出水方向连接有浓密池,浓密池分为:沉淀区块、上浮区块;在浓密池的沉淀区块末端设有沉积井,

[0054] 浓密池的沉淀区块和沉积井的出料方向连接有料浆旁线改性预制系统,料浆旁线改性预制系统的出水方向连接有尾水调节池;

[0055] 浓密池的上浮区块出料方向连接有调理罐,调理罐的出料方向连接有机械脱水设备,机械脱水设备的出水方向连接至尾水调节池;

[0056] 浓密池的上浮区块出水方向连接至快滤池,快滤池的反冲洗水出水方向连接至浓密池上浮区块,快滤池的滤出水方向连接至尾水调节池/生态净化池,生态净化池的出水对外环境排出,

[0057] 尾水调节池的出水方向依次连接有:A池,接触流化池,二沉池,生态净化池;

[0058] 二沉池的出料方向连接有调理罐,调理罐的出料方向连接有机械脱水设备,机械脱水设备的出水方向连接至尾水调节池。

[0059] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0060] 料浆旁线改性预制系统采用锥形罐体,罐体中心位置设置进水管,藻水、泥浆进入罐体中时同时添加絮凝剂辅助沉降;料浆旁线改性预制系统内设有挡板,进水管中的藻水、泥浆流经挡板落入罐底。

[0061] 本发明的有益效果如下:

[0062] 本发明能够根据需求实现藻水与疏浚泥浆的共同收集和分类收集,有效提升污染物收集效率,解决建设用地不足导致的水力停留时间不够,排放水悬浮物过高等问题。

[0063] 藻水处理和应急疏浚共同开展的时段能够实现藻、淤共同收集处理,过程中利用凝聚媒介促成藻水与淤泥颗粒形成共聚体并逐渐壮大、下沉,富集于浓密池沉淀区块的底

部。本发明分类收集中,利用淤、藻各自的特点各自在沉淀区块、上浮区块进行浓密收集;共性了藻、淤混合物的比重差异,克服了淤泥颗粒与蓝藻因比重特点无法同时收集的难题。

[0064] 本发明在物料收集池的沉淀区块水流方向中、末端底部设置有沉积井,增加局部超深,促使落入井或槽中的淤泥细颗粒损失水动力条件,逐渐富集在井内,并经重力作用慢慢压实,有效提高污染富集效率。同时浓密池的上浮区块能够进一步对前道沉淀区块工艺中,因停留时间不足未得到有效沉淀部分的淤泥细颗粒与蓝藻一起进行浮选收集,使水体进一步得到澄清。

[0065] 本发明利用料浆旁线改性预制的方法,对料浆泥性、浓度、流量的变化提供一个缓冲区间,给予即时调整的空间,使藻、淤粒径的级配分布、脱水性能在进入机械脱水设备前得到充分优化,从而提高了机械脱水工艺的稳定性。

[0066] 本发明优化了板框进料方式,降低处理成本,提高处理效率;在进料前期,加快滤室的充填时间,在进料中、后期协调供料泵功耗与过滤流量的不平衡关系,并提高后期压榨压力,匹配板框脱水系统过滤流量梯度变化下,进料泵的最佳配置和组合方式。系统采用单套进料系统匹配多台板框工作,单套进料系统由渣浆泵和柱塞泵组成,利用渣浆泵的大流量和柱塞泵的低功耗、高压,缩短进料前期滤室的充填时间,减小进料中、后期进料流量、增大过滤压力。有效缩短板框全周期工作时间,提高板框压榨效率,提高泥饼含固率,降低设备功耗,节约成本。两泵组合成套的设置同时可有效避免因泵体易损件更换造成的停工现象,提高作业稳定性。

附图说明

[0067] 图1为本发明的流程框图。

具体实施方式

[0068] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。

[0069] 如图1所示,本实施例的藻淤在线机械干化及余水净化方法,包括如下步骤:

[0070] 一级物化处理、料浆机械脱水、余水净化;

[0071] 进站藻水、泥浆进入机械分选除渣系统,在激振力与重力的协同作用下,初步振筛杂质,振筛后得到的剩余藻水、泥浆进入一级物化处理系统完成初步的固液分离;分离后的上清液视污染程度的进行二级生化或三级净化处理后排放,一级物化处理系统分离后的物料进入机械脱水系统完成脱水,形成的藻、泥饼临时堆放,等待后续处置,分离后的余水进入二级生化系统、三级净化系统完成净化后排放。

[0072] 一级物化过程具体包括如下阶段:

[0073] 机械分选除渣阶段:

[0074] 进站藻水、泥浆进入机械分选除渣系统,经重力作用,初步振筛杂质,振筛后得到的剩余藻水、泥浆进入一级物化处理系统;

[0075] 强化处理阶段:

[0076] 共同处理模式:藻水、泥浆经布水管流入浓密池的沉淀区块,在沉淀区块中,依靠凝聚媒介的作用,使藻水、泥浆混合物的颗粒发生电性中和作用,加速泥浆组分吸引、桥架蓝藻细胞形成比重大于水的共聚物,共聚物体积在不断碰撞下增大后,沉降在浓密池的池

底;

[0077] 易再悬浮的细小颗粒在流动过程中,被沉积井捕获;

[0078] 粒径最小的污染物颗粒进入浓密池的上浮区块,在凝聚媒介作用下通过与溶气释放器所产生的水气混合物与藻水、细颗粒浮游结合,形成密度小于水的聚合物,浮于水面并被收集;

[0079] 分类收集模式:泥浆被输送至浓密池的沉淀区块进行沉降;藻水被输送到浓密区的上浮区块进行浓密化减量处理。

[0080] 料浆机械脱水过程具体包括如下阶段:

[0081] 浓密池的料浆脱水:

[0082] 沉积在浓密池的沉淀区块、沉积井中的藻水、泥浆,被输入料浆旁线改性预制系统,通过加药对藻淤料浆脱水性能进行改善,改善后的藻淤料浆通过进料系统输送至板框脱水机组进行脱水压滤;料浆旁线预制系统中的澄清水溢流进入尾水调节池;

[0083] 浓密池的上浮区的藻渣被收集至调理罐,在调理罐中均衡浓度后,进入带式压滤机进行脱水压滤;

[0084] 二沉池的料浆脱水:

[0085] 接触流化池后接的二沉池内活性污泥输送至调理罐,在调理罐中均衡浓度后,进入带式压滤机进行脱水压滤;

[0086] 尾泥收集阶段:

[0087] 脱水压滤所得到的尾泥临时堆放等待后续处置,所得到的余水进入尾水调节池均衡水质与水量。

[0088] 二级生化过程具体包括如下阶段:

[0089] 尾水调节池处理阶段:

[0090] 经快滤池处理后不达标的滤出水与料浆旁线改性预制系统的出水、机械脱水设备的出水一起进入尾水调节池,在池内均衡水质水量,

[0091] A池处理阶段:

[0092] 尾水调节池的出水进入A池进行处理,利用池内培育的反硝化菌,将水中可降解的有机物作为电子供体,以硝酸盐作为电子受体,将硝态氮还原成 N_2 释放,起到脱氮和降低COD的目的;

[0093] 接触流化池处理阶段:

[0094] A池出水进入接触流化池进行处理,池内曝气过程中使悬浮式生物膜载体在整个池内呈均匀流化状态,硝化细菌附着在悬浮式生物膜载体上,在流化态下以氧作为最终电子受体,把 NH_4^+ 氧化成 NO_3^- ,接触流化池的出水一部分作为硝化液回流至A池完成进一步脱氮,另一部分进入二沉池沉淀。

[0095] 余水净化过程具体包括如下阶段:

[0096] 过滤阶段:

[0097] 一级物化处理系统的出水进入快滤池进行过滤,滤出水若达标则进入生态净化池,快滤池的反冲洗水回入浓密池上浮区块;

[0098] 渗滤坝过滤阶段:

[0099] 二沉池内沉积的活性污泥被收集至淤泥处理系统处理,出水则经过渗滤坝过滤处

理后进入生态净化池；

[0100] 生态净化池处理阶段：

[0101] 通过沉水植物的光合作用及根系吸附作用，提升尾水的溶氧与透明度。

[0102] A池内间隔设置有潜流式搅拌器，用以推动反硝化菌在池内移动，以接触更多的营养盐物质。

[0103] 板框脱水机的脱水过程如下：

[0104] 前期进料时，采用渣浆泵与柱塞泵组合成单套进料系统，对板框脱水机进行供料；在进料系统与板框压榨出水总管上设置电磁流量计对进料、出水流量采集监控；

[0105] 当出水流量达到最大值并逐渐减小至渣浆泵最大流量时，关闭柱塞泵，利用渣浆泵单独供料；

[0106] 当出水流量小于柱塞泵的额定流量时，开启柱塞泵至稳定运行后，关闭渣浆泵，提升柱塞泵的压力，做将泥饼做干。

[0107] 沉积井有效深度大于或等于3m，设有沉积井的浓密池池长大于40m。

[0108] 本实施例的藻淤在线机械干化及余水净化方法所用的藻淤在线机械干化及余水净化系统，包括：

[0109] 机械分选除渣系统，

[0110] 机械分选除渣系统的出水方向连接有浓密池，浓密池分为：沉淀区块、上浮区块；在浓密池的沉淀区块末端设有沉积井，

[0111] 浓密池的沉淀区块和沉积井的出料方向连接有料浆旁线改性预制系统，料浆旁线改性预制系统的出水方向连接有尾水调节池；

[0112] 浓密池的上浮区块出料方向连接有调理罐，调理罐的出料方向连接有机械脱水设备，机械脱水设备的出水方向连接至尾水调节池；

[0113] 浓密池的上浮区块出水方向连接至快滤池，快滤池的反冲洗水出水方向连接至浓密池上浮区块，快滤池的滤出水方向连接至尾水调节池/生态净化池，生态净化池的出水对外环境排出，

[0114] 尾水调节池的出水方向依次连接有：A池，接触流化池，二沉池，生态净化池；

[0115] 二沉池的出料方向连接有调理罐，调理罐的出料方向连接有机械脱水设备，机械脱水设备的出水方向连接至尾水调节池。

[0116] 料浆旁线改性预制系统采用锥形罐体，罐体中心位置设置进水管，藻水、泥浆进入罐体中时同时添加絮凝剂辅助沉降；料浆旁线改性预制系统内设有挡板，进水管中的藻水、泥浆流经挡板落入罐底。

[0117] 上述过程中，脱水性能改善具体解释如下：脱水性能改善是在输入料浆旁线改性预制系统前通过管道加药实现的，藻水与泥浆经过加药后会破坏原有的胶体稳态结构，促使污染物发生凝聚，这个凝聚的过程称之为脱水性能的改善，即为改性。

[0118] 浓密池的上浮区的藻渣被收集至调理罐，在调理罐中均衡浓度后，其中的均衡浓度具体解释如下：因为浓密池上浮区的藻渣在收集过程中不可避免的会发生浓度波动，因此必然会有均衡浓度过程，均衡浓度实质上是高浓度藻渣和低浓度藻渣在调理罐中的一个自然混合过程，此过程中不需要额外操作。

[0119] 本实施例中，共同处理模式等同于为共同收集模式。分类收集模式和共同处理或

收集模式是本发明工艺可自由切换的两种实施方式。设置两种收集模式主要是满足泥饼后续处置上对工艺尾泥的收集要求；如果脱水后的淤泥需要进行建材方向的资源化利用，尾泥中含藻或浮淤等有机质含量较高就会影响其后续处置利用，所以就必须使用分类收集，使泥归泥，藻归藻；同样的，如果后续是进行绿化营养土方面的资源化利用，则需要提高尾泥的有机质含量，就可以使用共同处理模式。

[0120] 疏浚泥浆是清淤船在清淤施工过程中形成的泥浆。这部分泥浆含水率太高导致体积庞大，所以需要对其进行减量化、无害化的处理。本发明工艺的处理对象就是清淤形成的泥浆，即本发明的目的在于对疏浚泥浆进行处理。

[0121] 本实施例的具体净化过程如下：

[0122] 整套工艺首先通过一级物化系统，即浓密池分清后续工艺的处理对象，也就是将藻水和泥浆分为泥和水两个部分，一级系统中形成的余水悬浮物浓度偏高，如果水质情况较好，则只需通过快滤池滤除掉悬浮物后进入到生态净化池中即可；如果水体中溶解性COD、氨氮偏高达不到排放要求的则必须进一步进行二级生化处理，这时候就需要快滤池滤除掉悬浮物后进入尾水调节池，因为尾水调节池的主要作用是调节待处理水的水质、水量波动，其对进水的悬浮物浓度是有要求的，浓度不能太高，避免污染生化处理系统的生物膜。

[0123] 尾水调节池是三级净化系统中快滤池不达标出水的后续构筑物；尾水调节池的出水进入二级生化系统；跟一级物化系统、渗滤坝、生态净化池无直接关系。

[0124] 本实施例的具体操作步骤如下：

[0125] 进站藻水、泥浆首先进入机械分选除渣系统，分选工序借助赋予给不同孔径筛网的激振力，在重力作用将不同种类的杂质进行分类收集，便于资源区分后的回收利用。剩余藻、淤进入一级物化处理系统。

[0126] 一级强化处理过程中：

[0127] 共同处理模式下，

[0128] 藻淤混合物经布水管流入浓密池的沉淀区块，依靠凝聚媒介的作用使藻水和淤泥颗粒发生电性中和作用，游离质点直接捕获了淤泥颗粒胶体、蓝藻细胞表面所带的负电荷，降低了胶体分散系统的Zeta电位，从而破坏了在颗粒表面吸附的水化膜使各相微粒胶体的电位失稳，加速泥浆组分吸引、桥架蓝藻细胞形成比重大于水的共聚物，不断碰撞下使得共聚物体积得以增大，最后在重力作用下发生沉降并富集在池底。

[0129] 粒径较小较难沉淀的藻淤颗粒一部分被沉淀区块水流方向中、末端底部设置的沉积井捕获；本实施例中，池长超过40m需设置沉积井，沉积井尺寸视现场情况而定，有效深度不得低于3m；另一部分超细颗粒进入浓密池的上浮区块，在凝聚媒介作用下通过溶气释放器所产生的水气混合物与藻水、细颗粒浮淤结合在一道，形成密度小于水的聚合物不断上浮至水面后集中收集，同时达到进一步澄清水质的目的。

[0130] 分类收集模式下，疏浚泥浆被输送至浓密池的沉淀区块进行沉降，轻质的细颗粒淤泥进入后道上浮区块进行浮选浓密；藻水则被输送至浓密池的上浮区块直接进行浓密。

[0131] 物料机械脱水阶段，

[0132] 第一道工序：沉积于浓密池沉淀区块底部及沉积井的藻淤混合物，经移动平台吸取至料浆旁线改性预制系统。该系统为深锥形罐体，料浆由设在罐中心的进水管自上而下

进入罐内,过程中添入絮凝剂,中心管下设挡板使料浆在罐体中均匀分布后沿整个过水断面缓慢上升,藻淤混合物充分混合后沉降进入罐底锥形沉泥斗中,澄清水从罐体上部四周沿周边溢流堰流出至尾水调节池。

[0133] 脱水性能经改善后的藻淤料浆通过进料系统输送至板框脱水机组进行脱水。下面以实际案例进行阐述:

[0134] 采用 $140\text{m}^3/\text{h}$ 、75KW的渣浆泵与 $70\text{m}^3/\text{h}$ 、37KW柱塞泵组合成单套进料系统,对4台600平板框压滤机进行供料。在进料系统与板框压榨出水总管上设置电磁流量计对进料、出水流量采集监控。

[0135] 前期进料采用渣浆泵与柱塞泵在0.8Mpa下同时进料,缩短滤室满仓的时间;

[0136] 当出水流量达到最大值并逐渐减小至渣浆泵满额定流量时,关闭柱塞泵,利用渣浆泵单独供料;

[0137] 当出水流量小于柱塞泵的额定流量时,开启柱塞泵至稳定运行后关闭渣浆泵,提升柱塞泵的压力至1Mpa做将泥饼做干。

[0138] 实际使用过程中,可根据进料系统的能力、功耗大小,板框机的规格大小进行最优的数量匹配。如2台渣浆泵、1台柱塞泵组合成单套进料系统,匹配6台600平板框压滤机等。

[0139] 第二道工序:上浮区块表层的藻渣被收集至调理罐均衡浓度后,通过管道在线加药进入各自的机械脱水设备进行脱水压滤,所述机械脱水设备为带式压滤机组。

[0140] 第三道工序:二沉池沉积的活性污泥输送至其调理罐均衡浓度后,通过管道在线加药进入其机械脱水设备进行脱水压滤,所述机械脱水设备为带式压滤机组。

[0141] 上述三道工序所产生尾泥通过皮带机输送至临时堆场进行后续处置,所产生的余水进入尾水调节池均衡水质与水量。

[0142] 余水净化过程中:

[0143] 浓密池的出水可基本达标的情况下,污水首先进入快滤池过滤,通过石英砂、火山岩等粒状滤料级配形成滤层被快速截留污水中的悬浮固体和部分细菌、微生物等污染物。快滤池的反冲洗水回入浓密池上浮区块,快滤池滤出水进入生态净化池,通过沉水植物的光合作用及根系吸附作用,提升尾水的溶氧与透明度,并维持尾水的清水稳态,完成深度净化。

[0144] 浓密池的出水无法达标的情况下需要进行生化处理:首先经过快滤池过滤掉悬浮物后与料浆旁线改性预制系统的出水、板框压滤机机的出水、带式压滤机的出水一起进入尾水调节池,在池内均衡水质、水量,提高水处理系统抗污染负荷的能力。

[0145] 调节池的出水首先进入A池,在A池停留时间一般为2-3.5h,有效深度不低于4m,

[0146] A池内投置聚丙烯材料注塑而成的圆形球体,内置火山岩填料用以挂膜,借助填料上培育的反硝化菌,利用尾水中可降解的有机物作为电子供体,以硝酸盐作为电子受体,将硝态氮还原成 N_2 释放,从而起到脱氮和降低COD的目的,同时在A池内周长间隔5m区域,设置一台潜流式搅拌器,用以推动球体在池内移动,以接触更多的营养盐物质。

[0147] A池出水进入接触流化池,接触流化池采用活性污泥、生物膜及接触氧化相结合的方式,在曝气过程中利用系统内投放的悬浮式生物膜载体使整个池内呈均匀流化状态,培育的自养型硝化细菌附着在悬浮式生物膜载体上,在流化态下以氧作为最终电子受体,把 NH_4^+ 氧化成 NO_3^- ,接触流化池的出水一部分作为硝化液回流至A池完成进一步脱氮,另一部

分进入二沉池沉淀。

[0148] 二沉池为接触流化池的附属构筑物,是生化处理系统的重要组成部分,具有澄清混合液并实现部分回收、浓缩活性污泥等功能。

[0149] 池内沉积的活性污泥被收集至淤泥处理系统处理,出水则经过渗滤坝处理后进入生态净化池。所述渗滤坝为一种利用陶粒、火山岩为基质组成的、用以阻隔两个池体且发挥水质净化作用的一种功能性构筑物,断面自下而上分为渗流区和表流区,表流区种植有挺水植物;其渗流量和表流量不得小于处理水量。通过表流区的水生植物及渗流区挂膜形成的微生物的物理、化学、生物三重协同作用对二级生化处理系统的出水提供吸附、滞留、过滤、氧化还原、沉淀、微生物分解、转化、植物遮蔽、残留物积累和养分吸收等作用,净化、涵养水质。

[0150] 渗滤坝的出水进入生态净化池,通过沉水植物的光合作用及根系吸附作用,提升尾水的溶氧与透明度,并维持尾水的清水稳态,完成深度净化。

[0151] 本发明去污针对性强,具有净化全面、处理成本低,尾水稳态排放的优势;根据水体污染程度不同,选择不同的余水深度净化工艺路径,同时工艺具备一定的重金属去除能力,处理覆盖面广且成本低。水处理全套工艺细分为一级物化系统、二级生化系统、三级净化系统,对藻水和疏浚泥浆进行净化处理。

[0152] 污染程度较低的疏浚泥浆或藻水经由一级物化系统的强化处理后直接行入三级净化系统进行深度净化,一方面降低了水处理成本,另一方面也降低了低污染负荷的水体对二级生化系统的冲击。污染程度较高的黑臭水体内源治理,一级物化系统无法达标处理的情况下,系统出水与淤泥处理系统的余水一起进入二级生化系统进行除磷脱氮。

[0153] 二级生化处理系统采用活性污泥、生物膜及接触氧化相结合的方式,利用系统内投放的一种比重(0.945~0.965g/cm³)接近于水、中空立体结构、内表面粗糙的悬浮式生物膜载体附着原位培养的生物膜,通过潜流搅拌器,曝气分别实现悬浮式生物膜载体在不同池内的均匀流化状态,使硝化和反硝化得以充分进行,极大的提高了尾水处理的效率和达标率。又因为悬浮式生物膜载体材质为HDPE制成,耐久性强可回收重复利用,有别于传统挂膜材料的使用周期较短、价格昂贵等缺点,使得其吨水处理成本较低,经济性较好。

[0154] 三级净化系统主要依靠物理、化学、生物作用实现对水体的深度净化,运行成本极低。系统所含的快滤池通过滤料的吸附作用去除一级物化处理系统出水中的杂质和悬浮物,降低出水浊度,提高后续处理设施的安全性和处理效率,并在一定程度上降低出水中的有机物含量,对重金属,细菌病毒也有一定的去除率;系统所含的渗滤坝利用基质、水生植物及微生物的物理、化学、生物三重协同作用对二级生化处理系统的出水提供吸附、滞留、过滤、氧化还原、沉淀、微生物分解、转化、植物遮蔽、残留物积累和养分吸收等作用;系统所含的生态净化池利用沉水植物的光合作用及根系吸附作用,提升尾水的溶氧与透明度,在即时处理的工程特点下维持尾水的清水稳态。

[0155] 以太湖水域及水域中的蓝藻为例,本发明实现了藻水和疏浚泥浆不同处理工艺的融合,在太湖水域内源污染治理经验的基础上判断,蓝藻堆积区发生湖泛等水污染事件的风险较其余区域明显较高,工艺融合下可使两者的处理站规划在一处,一方面统一建设用地的功能、节约了用地面积,另一方面依托清淤处理规模,也极大提高蓝藻处理能力。此外,对工艺微污染余水进行有效的深度处理,实现全套工艺下污染物:藻、淤、水的全覆盖处理,

真正做到对内源污染的深度削减。

[0156] 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。

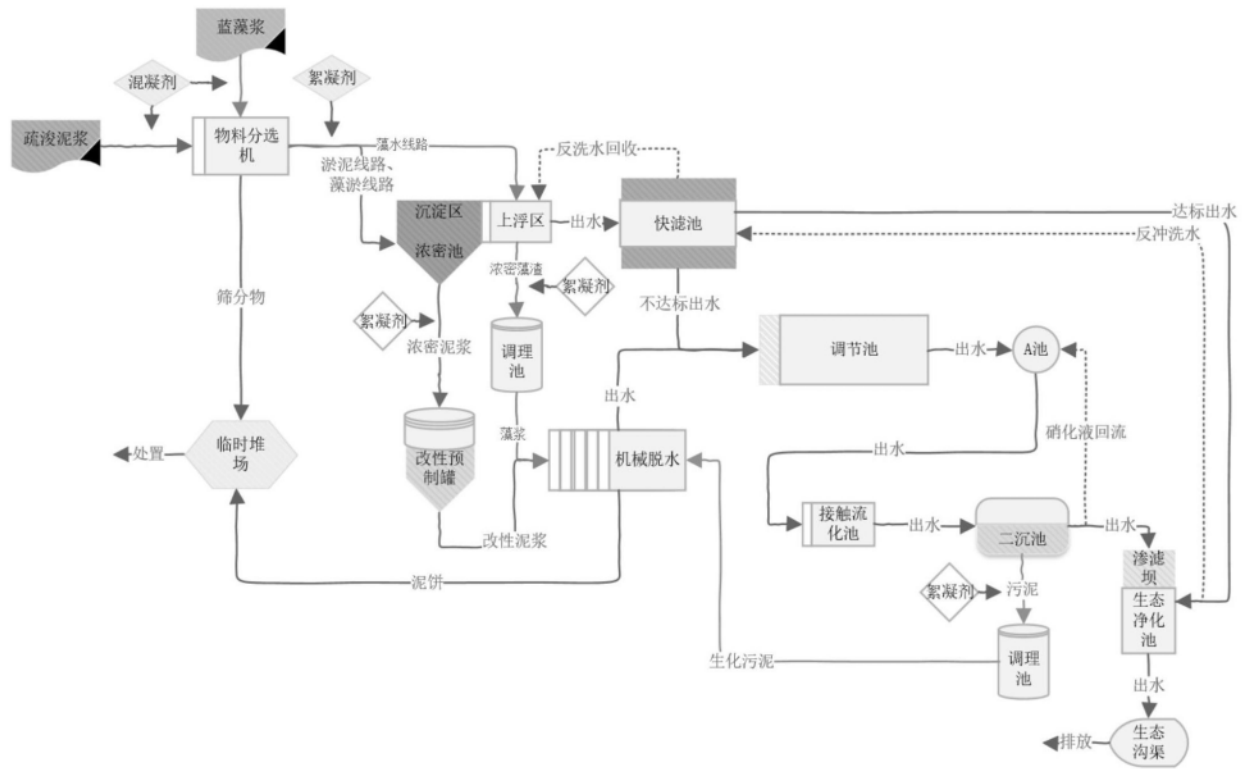


图1