



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110183066 B

(45) 授权公告日 2023.07.07

(21) 申请号 201910605330.6

CN 103241910 A, 2013.08.14

(22) 申请日 2019.07.05

CN 101759313 A, 2010.06.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

JP H06343994 A, 1994.12.20

申请公布号 CN 110183066 A

JP 2006167584 A, 2006.06.29

(43) 申请公布日 2019.08.30

WO 2014198179 A1, 2014.12.18

(73) 专利权人 华昕设计集团有限公司

CN 206188491 U, 2017.05.24

地址 214072 江苏省无锡市滨湖区隐秀路

CN 208055102 U, 2018.11.06

901-2号联创大厦西楼

CN 105540974 A, 2016.05.04

WO 2014190874 A1, 2014.12.04

CN 113979611 A, 2022.01.28

(72) 发明人 陈晓光 李雄伟 耿震 程文

魏海娟. 污泥液管道系统沉积物分析与成因

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所

研究. 给水排水. 2018, (08), 全文.

(普通合伙) 32104

戴云松; 陈天福. 广西某垃圾发电厂垃圾渗

专利代理师 殷红梅 涂三民

滤液处理工艺设计. 红水河. 2015, (06), 全文.

(51) Int. Cl.

魏海娟; 李震; 杨戍雷; 陆峥嵘. 污泥深度脱

C02F 9/00 (2023.01)

水液输送管道沉积物形成因素分析. 中国给水排

C02F 101/10 (2006.01)

水. 2017, (05), 全文.

C02F 101/30 (2006.01)

潘玉婷; 左剑恶. 磷酸铵镁法回收污泥脱水

(56) 对比文件

液中磷的研究. 中国沼气. 2008, (04), 全文.

CN 109354003 A, 2019.02.19

段金明. 曝气辅助海水化学沉淀法去除污泥

CN 210340626 U, 2020.04.17

脱水液中的氮、磷. 中国给水排水. 2009, (23), 全

KR 101448955 B1, 2014.10.13

文.

CN 112919728 A, 2021.06.08

审查员 李非儿

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

标准》。

蓝藻深度脱水废水处理系统以及工艺

(57) 摘要

本发明涉及蓝藻深度脱水废水处理系统以及工艺,它包括通过管道顺序相接的调节池、混合池、混凝池、斜板沉淀池、厌氧进水池、升流式厌氧污泥池、缺氧池、好氧池与膜生物反应池,膜生物反应池的回流出口通过回流管道接好氧池的回流进口,好氧池的回流出口通过回流管道接缺氧池的回流进口,升流式厌氧污泥池的回流出口通过回流管道接混合池的回流进口。本发明解决了现有技术存在的COD去除率低、Ca²⁺去除难度大与处理深度不够,使经过本发明的系统和工艺处理后的水满足了《污水排入城镇下水道水质



CN 110183066 B

1. 一种蓝藻深度脱水的废水处理系统,其特征是:包括调节池(1)、混合池(2)、混凝池(3)、斜板沉淀池(4)、厌氧进水池(5)、升流式厌氧污泥池(6)、缺氧池(7)、好氧池(8)与膜生物反应池(9);

在混凝池(3)上设有絮凝剂添加管(31)与混凝剂添加管(32),在厌氧进水池(5)上设有高温蒸汽接入管(51)与酸接入管(52);

蓝藻脱水废水管接调节池(1)的进水口,调节池(1)的出水口通过管道接混合池(2)的进水口,混合池(2)的出水口通过管道接混凝池(3)的进水口,混凝池(3)的出水口通过管道接斜板沉淀池(4)的进水口,斜板沉淀池(4)的出水口通过管道接厌氧进水池(5)的进水口,厌氧进水池(5)的出水口分成两路管道,其中一路管道接升流式厌氧污泥池(6)的第一进水口,另一路管道超越接缺氧池(7)的第二进水口,升流式厌氧污泥池(6)的第一出水口通过管道接缺氧池(7)的第一进水口,缺氧池(7)的出水口通过管道接好氧池(8)的进水口,好氧池(8)的出水口通过管道接膜生物反应池(9)的进水口,膜生物反应池(9)的出水口接排放管,膜生物反应池(9)的回流出口通过回流管道接好氧池(8)的回流进口,好氧池(8)的回流出口通过回流管道接缺氧池(7)的回流进口,升流式厌氧污泥池(6)的回流出口通过回流管道接混合池(2)的回流进口。

2. 一种蓝藻深度脱水的废水处理方法,其特征是该方法包括以下步骤:

a、蓝藻深度脱水废水通过潜污泵以及管道输送至调节池(1)内;

b、调节池(1)的出水口排出的废水通过潜污泵以及管道提升到混合池(2)内,从升流式厌氧污泥池(6)的回流出口通过管道向混合池(2)的回流进口输送的回流液与混合池(2)内的废水混合,回流液中的 CO_3^{2-} 与蓝藻深度脱水废水中的 Ca^{2+} 形成 CaCO_3 絮体颗粒;

c、从絮凝剂添加管(31)向混凝池(3)加入絮凝剂PAM,从混凝剂添加管(32)向混凝池(3)加入混凝剂PAC,含有 CaCO_3 絮体颗粒的废水从混合池(2)输送至混凝池(3),在絮凝剂PAM与混凝剂PAC的作用下, CaCO_3 絮体颗粒变得更加密实、粒径更大;

d、含有 CaCO_3 絮体的废水从混凝池(3)输送至斜板沉淀池(4)进行沉淀,沉淀后将含钙污泥排出输送至深度脱水系统脱水后处置;

e、将经过沉淀后的上层清液输送至厌氧进水池(5),经过高温蒸汽接入管(51)向厌氧进水池(5)内接入高温蒸汽把清液的温度提升至 $30\sim 35^\circ\text{C}$,通过酸接入管(52)向厌氧进水池(5)内接入盐酸并把清液的pH控制在 $6.5\sim 7.5$;

厌氧进水池(5)内的清液进入升流式厌氧污泥池(6),在升流式厌氧污泥池(6)进行厌氧发酵;

经过厌氧发酵的污水进入缺氧池(7)中,在缺氧池(7)中通过微生物的反硝化作用,将好氧池(8)回流到缺氧池(7)的污水中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 完成氮的去除;如果缺氧池(7)的所含碳源不足,将厌氧进水池(5)的出水超越接入缺氧池(7);

缺氧池(7)的出水进入好氧池(8),将膜生物反应池(9)中的含有微生物的污泥回流到好氧池(8),通过微生物的硝化作用将污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化为 $\text{NO}_3\text{-N}$;

好氧池(8)出水进入膜生物反应池(9),完成水与含有微生物的污泥的分离,分离出的水进行排放,含有微生物的污泥回流至好氧池(8)。

3. 根据权利要求2所述的蓝藻深度脱水的废水处理方法,其特征是:所述混凝剂PAC的投加量为 $20\sim 40\text{mg/L}$ 。

4. 根据权利要求2所述的蓝藻深度脱水的废水处理方法,其特征是:所述絮凝剂PAM的投加量为1-3mg/L。

5. 根据权利要求2所述的蓝藻深度脱水的废水处理方法,其特征是:所述升流式厌氧污泥池(6)的回流出口的回流比为80~100%。

6. 根据权利要求2所述的蓝藻深度脱水的废水处理方法,其特征是:所述好氧池(8)的回流出口的回流比为300~400%。

7. 根据权利要求2所述的蓝藻深度脱水的废水处理方法,其特征是:所述膜生物反应池(9)的回流出口的回流比为200~300%。

蓝藻深度脱水废水处理系统以及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蓝藻深度脱水废水处理系统以及工艺,本发明属于污水处理系统以及方法技术领域。

背景技术

[0002] 2017年5~6月,中国江苏的太湖爆发的严重蓝藻污染,造成无锡全城自来水污染。近年来,由于工业的迅速发展,造成我国66%以上的湖泊和水库处于富营养化的水平,其中重富营养和超富营养的占22%。湖泊富营养化的直接后果就是导致蓝藻大量繁殖,蓝藻爆发引起水质恶化,导致湖泊水源无法使用,当地如无应急水源,易引起引用水危机。

[0003] 目前,国内在蓝藻的治理方面主要采用打捞的方式,打捞后进一步的处理处置。据了解打捞上来的蓝藻含水率在99.4%左右,在藻水分离站处理后含水率在85%~90%左右,运输费用较高且后续处理处置难度较大。近年来,蓝藻藻泥深度脱水技术不断涌现,经深度脱水后藻泥在50%-60%左右,极大的减容减量,在降低运输费用的同时也减小了后续处置难度。

[0004] 经检索发现,专利号ZL201811322717.2、授权公告号CN109336360A的中国发明专利,公开了一种蓝藻深度脱水方法及其发电能源方法。该专利蓝藻深度脱水方法包括改性处理和脱水处理,其中改性处理为向蓝藻藻浆中添加改性处理剂,所述改性处理剂为氧化钙、氢氧化钙、三氯化铁、聚合氯化铝中的一种或多种。蓝藻含水率可降低至60%以下,该方法简单且能实现对蓝藻的深度脱水,且将脱水后所得的蓝藻饼加入焚烧物后可进行焚烧发电,从而实现蓝藻的能源化。但该技术脱水处理产生的废水采用投加臭氧和氧化铁等催化剂,去除废液中的部分COD(即化学需氧量),该技术对COD去除效率有限,且需投加药剂;若脱水改性处理剂为氧化钙或氢氧化钙,脱水废液中的Ca²⁺在后续生化处理中易产生结垢等不利影响,不利于后续生化处理;废水处理深度不够,无脱氮单元,不能满足《污水排入城镇下水道水质标准》。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一是克服现有技术中存在的不足,提供一种能提高COD的去除率、降低Ca²⁺去除难度并能增加Ca²⁺处理深度的蓝藻深度脱水废水处理系统。

[0006] 本发明的另一目的是提供一种蓝藻深度脱水废水处理工艺。

[0007] 按照本发明提供的技术方案,所述蓝藻深度脱水的废水处理系统,包括调节池、混合池、混凝池、斜板沉淀池、厌氧进水池、升流式厌氧污泥池、缺氧池、好氧池与膜生物反应池;

[0008] 在混凝池上设有絮凝剂添加管与混凝剂添加管,在厌氧进水池上设有高温蒸汽接入管与酸接入管;

[0009] 蓝藻脱水废水管接调节池的进水口,调节池的出水口通过管道接混合池的进水口,混合池的出水口通过管道接混凝池的进水口,混凝池的出水口通过管道接斜板沉淀池

的进水口,斜板沉淀池的出水口通过管道接厌氧进水池的进水口,厌氧进水池的出水口分成两路管道,其中一路管道接升流式厌氧污泥池的第一进水口,另一路管道超越接缺氧池的第二进水口,升流式厌氧污泥池的第一出水口通过管道接缺氧池的第一进水口,缺氧池的出水口通过管道接好氧池的进水口,好氧池的出水口通过管道接膜生物反应池的进水口,膜生物反应池的出水口接排放管,膜生物反应池的回流出口通过回流管道接好氧池的回流进口,好氧池的回流出口通过回流管道接缺氧池的回流进口,升流式厌氧污泥池的回流出口通过回流管道接混合池的回流进口。

[0010] 一种蓝藻深度脱水的废水处理方法包括以下步骤:

[0011] a、蓝藻深度脱水废水通过潜污泵以及管道输送至调节池内;

[0012] b、调节池的出水口排出的废水通过潜污泵以及管道提升到混合池内,从升流式厌氧污泥池的回流出口通过管道向混合池的回流进口输送的回流液与混合池内的废水混合,回流液中的 CO_3^{2-} 与蓝藻深度脱水废水中的 Ca^{2+} 形成 CaCO_3 絮体颗粒;

[0013] c、从絮凝剂添加管向混凝池加入絮凝剂PAM,从絮凝剂添加管向混凝池加入混凝剂PAC,含有 CaCO_3 絮体颗粒的废水从混合池输送至混凝池,在絮凝剂PAM与混凝剂PAC的作用下, CaCO_3 絮体颗粒变得更加密实、粒径更大;

[0014] d、含有 CaCO_3 絮体的废水从混凝池输送至斜板沉淀池进行沉淀,沉淀后将含钙污泥排出输送至深度脱水系统脱水后处置;

[0015] e、将经过沉淀后的上层清液输送至厌氧进水池,经过高温蒸汽接入管向厌氧进水池内接入高温蒸汽把清液的温度提升至 $30\sim 35^\circ\text{C}$,通过酸接入管向将厌氧进水池内接入盐酸并把清液的pH控制在 $6.5\sim 7.5$;

[0016] 厌氧进水池内的清液进入升流式厌氧污泥池,在升流式厌氧污泥池进行厌氧发酵;

[0017] 经过厌氧发酵的污水进入缺氧池中,在缺氧池中通过微生物的反硝化作用,将好氧池回流到缺氧池的污水中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 完成氮的去除;如果缺氧池的所含碳源不足,将厌氧进水池的出水超越接入缺氧池;

[0018] 缺氧池的出水进入好氧池,将膜生物反应池中的含有微生物的污泥回流到好氧池,通过微生物的硝化作用将污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化为 $\text{NO}_3\text{-N}$;

[0019] 好氧池出水进入膜生物反应池,完成水与含有微生物的污泥的分离,分离出的水进行排放,含有微生物的污泥回流至好氧池。

[0020] 所述混凝剂PAC的投加量为 $20\sim 40\text{mg/L}$ 。

[0021] 所述絮凝剂PAM的投加量为 $1\sim 3\text{mg/L}$ 。

[0022] 所述升流式厌氧污泥池的回流出口的回流比为 $80\sim 100\%$ 。

[0023] 所述好氧池的回流出口的回流比为 $200\sim 300\%$ 。

[0024] 所述膜生物反应池的回流出口的回流比为 $300\sim 400\%$ 。

[0025] 本发明解决了现有技术存在的COD去除率低、 Ca^{2+} 去除难度大与处理深度不够,使经过本发明的系统和工艺处理后的水满足了《污水排入城镇下水道水质标准》。

附图说明

[0026] 图1是本发明的系统原理图。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0028] 本发明中,PAC为聚合氯化铝的英文缩写.PAM为聚丙烯酰胺的英文缩写。

[0029] 本发明的蓝藻深度脱水的废水处理系统,包括调节池1、混合池2、混凝池3、斜板沉淀池4、厌氧进水池5、升流式厌氧污泥池6、缺氧池7、好氧池8与膜生物反应池9;

[0030] 在混凝池3上设有絮凝剂添加管31与混凝剂添加管32,在厌氧进水池5上设有高温蒸汽接入管51与酸接入管52;

[0031] 蓝藻脱水废水管接调节池1的进水口,调节池1的出水口通过管道接混合池2的进水口,混合池2的出水口通过管道接混凝池3的进水口,混凝池3的出水口通过管道接斜板沉淀池4的进水口,斜板沉淀池4的出水口通过管道接厌氧进水池5的进水口,厌氧进水池5的出水口分成两路管道,其中一路管道接升流式厌氧污泥池6的第一进水口,另一路管道超越接缺氧池7的第二进水口,升流式厌氧污泥池6的第一出水口通过管道接缺氧池7的第一进水口,缺氧池7的出水口通过管道接好氧池8的进水口,好氧池8的出水口通过管道接膜生物反应池9的进水口,膜生物反应池9的出水口接排放管,膜生物反应池9的回流出口通过回流管道接好氧池8的回流进口,好氧池8的回流出口通过回流管道接缺氧池7的回流进口,升流式厌氧污泥池6的回流出口通过回流管道接混合池2的回流进口。

[0032] 本发明中调节池1的设计参数:

[0033] 设计规模:3600m³/d;

[0034] 尺寸:37.8×38.0×5.5m;

[0035] 停留时间:48h;

[0036] 反应形式:蓝藻压滤液

[0037] 主要设备:机械搅拌器、潜污泵。

[0038] 本发明中混合池2的设计参数:

[0039] 设计规模3600m³/d;

[0040] 尺寸:16.3×7.9×5.5m;

[0041] 停留时间:4.3h;

[0042] 反应形式:UASB回流液

[0043] 主要设备:机械搅拌器。

[0044] 本发明中混凝池3的设计参数:

[0045] 设计规模:3600m³/d;

[0046] 尺寸:13.4×6.8×5.5m;

[0047] 停留时间:3h;

[0048] 反应类型:投加PAC、PAM。

[0049] 本发明中斜板沉淀池4的设计参数:

[0050] 设计规模:3600m³/d;

[0051] 尺寸:4.2×8.8×5.5m;

[0052] 组数:3组

[0053] 停留时间:3.7h;

[0054] 主要设备:斜板沉淀池、污泥排放泵。

- [0055] 本发明中厌氧进水池5的设计参数：
- [0056] 设计规模： $3600\text{m}^3/\text{d}$ ；
- [0057] 尺寸： $16.0\times 7.6\times 5.5\text{m}$ ；
- [0058] 组数：2组
- [0059] 停留时间：8.1h；
- [0060] 反应形式：蒸汽加热、调节pH；
- [0061] 主要设备：机械搅拌器、厌氧进料泵、超越泵。
- [0062] 本发明中UASB反应器
- [0063] UASB反应器系统主要作用是去除废水中大量的有机物，大幅度降低后续生物处理单元的负荷。厌氧反应器出水100%回流至预处理池，100%进入后续AO-MBR池进行脱氮反应。
- [0064] 设计参数：
- [0065] 设计规模： $3600\text{m}^3/\text{d}$ ；
- [0066] 尺寸： $\Phi 10\times 19\text{m}$ ；
- [0067] 数量：2个；
- [0068] 停留时间：18.9h；
- [0069] 容积负荷： $4.59\text{kgCOD}_{\text{cr}}/(\text{m}^3\cdot \text{d})$ ；
- [0070] 反应器温度： $30\sim 35^\circ\text{C}$ ；
- [0071] 主要设备：供料泵、循环泵、厌氧污泥泵。
- [0072] 本发明中缺氧池7的设计参数：
- [0073] 设计规模： $3600\text{m}^3/\text{d}$ ，
- [0074] 单组尺寸： $15.0\times 10.0\times 5.5\text{m}$ ；
- [0075] 数量：4组；
- [0076] 停留时间：20h；
- [0077] 主要设备：机械搅拌器；
- [0078] 本发明中好氧池8的设计参数：
- [0079] 设计规模： $3600\text{m}^3/\text{d}$ ；
- [0080] 单组尺寸： $16.5\times 10.0\times 5.5\text{m}$ ；
- [0081] 数量：4组；
- [0082] 停留时间：22h；
- [0083] 主要设备：射流曝气器、射流循环泵、硝化液回流泵、鼓风机。
- [0084] 本发明中膜生物反应池9的设计参数：
- [0085] 设计规模： $3600\text{m}^3/\text{d}$ ；
- [0086] 单组尺寸： $18.0\times 3.0\times 4.5\text{m}$ ；
- [0087] 数量：2组；
- [0088] 停留时间：2.5h；
- [0089] 主要设备：膜组件、产水泵、反洗泵、污泥回流泵、鼓风机、加药系统。
- [0090] 本发明中清水池设计参数：
- [0091] 设计规模： $3600\text{m}^3/\text{d}$ ，

- [0092] 单组尺寸:4.0×3.0×5.5m;
- [0093] 数量:1组;
- [0094] 停留时间:0.4h。
- [0095] 膜生物反应池9回流至好氧池8的回流比为300%,好氧池8的硝化液回流至缺氧池7的回流比为400%,同时补充了硝酸盐和污泥浓度。
- [0096] 一种蓝藻深度脱水的废水处理方法包括以下步骤:
- [0097] a、蓝藻深度脱水废水通过潜污泵以及管道输送至调节池1内;
- [0098] b、调节池1的出水口排出的废水通过潜污泵以及管道提升到混合池2内,从升流式厌氧污泥池6的回流出口通过管道向混合池2的回流进口输送的回流液与混合池2内的废水混合,回流液中的 CO_3^{2-} 与蓝藻深度脱水废水中的 Ca^{2+} 形成 CaCO_3 絮体颗粒;
- [0099] c、从絮凝剂添加管31向混凝池3加入絮凝剂PAM,从絮凝剂添加管32向混凝池3加入絮凝剂PAC,含有 CaCO_3 絮体颗粒的废水从混合池2输送至混凝池3,在絮凝剂PAM与絮凝剂PAC的作用下, CaCO_3 絮体颗粒变得更加密实、粒径更大;
- [0100] d、含有 CaCO_3 絮体的废水从混凝池3输送至斜板沉淀池4进行沉淀,沉淀后将含钙污泥排出输送至深度脱水系统脱水后处置;
- [0101] e、将经过沉淀后的上层清液输送至厌氧进水池5,经过高温蒸汽接入管51向厌氧进水池5内接入高温蒸汽把清液的温度提升至30~35℃,通过酸接入管52向将厌氧进水池5内接入盐酸并把清液的pH控制在6.5~7.5;
- [0102] 厌氧进水池5内的清液进入升流式厌氧污泥池6,在升流式厌氧污泥池6进行厌氧发酵;
- [0103] 经过厌氧发酵的污水进入缺氧池7中,在缺氧池7中通过微生物的反硝化作用,将好氧池8回流到缺氧池7的污水中的 NO_3^- -N还原为 N_2 完成氮的去除;如果缺氧池7的所含碳源不足,将厌氧进水池5的出水超越接入缺氧池7;
- [0104] 缺氧池7的出水进入好氧池8,将膜生物反应池9中的含有微生物的污泥回流到好氧池8,通过微生物的硝化作用将污水中的 NH_3 -N氧化为 NO_3^- -N;
- [0105] 好氧池8出水进入膜生物反应池9,完成水与含有微生物的污泥的分离,分离出的水进行排放,含有微生物的污泥回流至好氧池8。
- [0106] 所述絮凝剂为聚合氯化铝PAC,絮凝剂的投加量为20~40mg/L。
- [0107] 所述絮凝剂分别聚丙烯酰胺PAM,絮凝剂的投加量为1-3mg/L。
- [0108] 所述升流式厌氧污泥池6的回流出口的回流比为80~100%。
- [0109] 所述好氧池8的回流出口的回流比为200~300%。
- [0110] 所述膜生物反应池9的回流出口的回流比为300~400%。
- [0111] 混合池2在调节池1的后方设置,目的是为了使升流式厌氧反应器(6)回流液与调节池进水均匀混合,生成 CaCO_3 ;斜板沉淀池4在混凝池3的后方设置,目的是为了加快 CaCO_3 沉淀,完成泥水分离;斜板沉淀池4的后方设置厌氧进水池5,目的是调节温度及pH;在厌氧进水池5的后方设置升流式厌氧反应器6,目的是去除进水中COD等污染物;升流式厌氧反应器6的后方设置缺氧池7目的是利用微生物作用将好氧池8回流液中的 NO_3^- -N还原为 N_2 ,去除N类污染物;在缺氧池7的后方设置好氧池8的目的是将进水中 NH_3 -N氧化为 NO_3^- -N,回流至缺氧池7完成N类污染物的去除;在好氧池8的后方设置膜生物反应池9的目的是为了完成泥(微

生物)和清水分离。

[0112] 升流式厌氧污泥池6向混合池2回流的目的是回流液中的 CO_3^{2-} 与蓝藻深度脱水废水中的 Ca^{2+} 形成 CaCO_3 絮体颗粒,再通过混凝池3及斜板沉淀池4通过排泥,完成废水中 Ca^{2+} 的去除;好氧池8向缺氧池7回流的目的是将好氧池内水中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 回流到缺氧池7通过微生物作用将 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 ,完成N类污染物的去除;膜生物反应池9向好氧池8回流的目的是补充好氧池内污泥浓度;厌氧进水池5的出口超越至缺氧池7的进口的目的是利用进水中的营养物质补充缺氧池7中微生物,助于完成 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 ,完成N类污染物的去除。

[0113] 综上所述,本发明预处理系统利用UASB反应器的回流液去除废水中的钙离子,避免钙离子对下游生化处理的影响。同时利用UASB反应器去除废水中大量有机物,节约能耗,极大的降低了后续AO-MBR池生物处理负荷;本发明的废水处理工艺流程完整、占地面积较小、废水处理效果好、资源回收利用率高。

[0114] 采用本发明的蓝藻深度脱水废水处理工艺处理效果见下表1。

[0115] 表1

工艺单元	项目	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	Ca ²⁺
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
预处理池	进水	4500	2450	300	370	13	1670
	出水	4400	2400	300	370	11	184
	去除率	2%	2%	-	-	15%	89%
升流式厌氧 污泥池	进水	4400	2400	300	370	11	184
	出水	800	360	300	370	9	74
	去除率	82%	85%	-	-	18%	60%
AO-MBR系 统	进水	800	360	300	370	9	74
	出水	200	36	30	65	6	50
	去除率	75%	90%	90%	82%	33%	32%

[0117] 表1中,预处理池包含调节池1、混合池2、混凝反应池3、斜板沉淀池4与厌氧进水池5。

[0118] AO-MBR系统包含好氧池7、缺氧池8与膜生物反应池9。

[0119] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

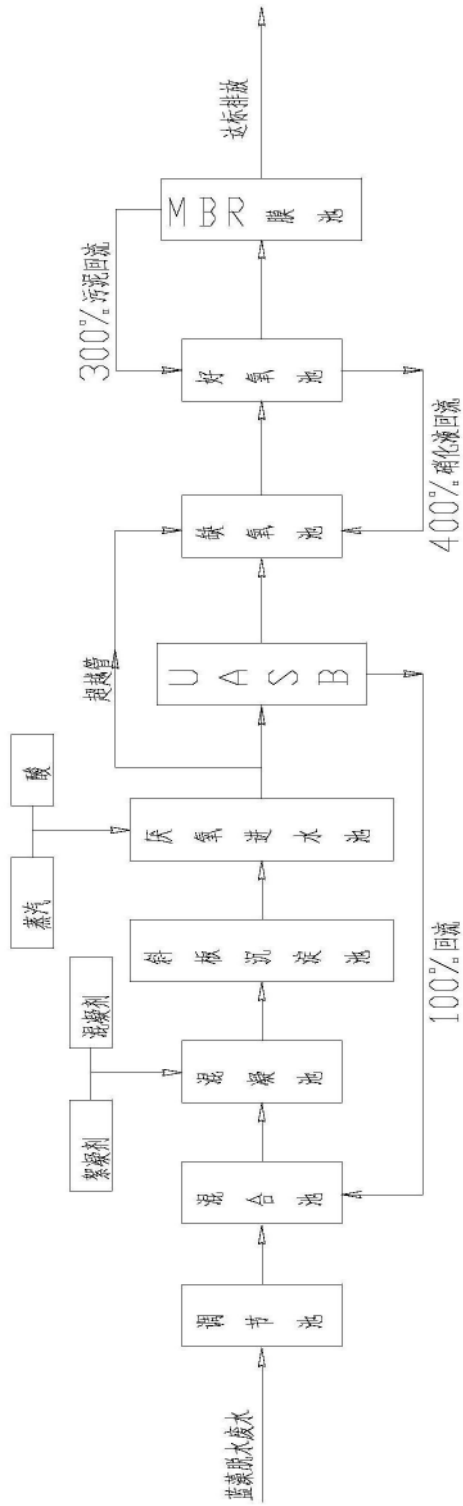


图1