



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114163067 A

(43) 申请公布日 2022.03.11

(21) 申请号 202111232134.2

B01F 33/40 (2022.01)

(22) 申请日 2021.10.22

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 103/20 (2006.01)

(71) 申请人 辽宁北方环境保护有限公司

C02F 101/38 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

地址 110161 辽宁省沈阳市浑南区东陵  
双园路30甲-2号

申请人 沈阳科林环境工程有限公司

(72) 发明人 王相乙 李方玉 于传鹏 师玉成  
王红 唐章

(74) 专利代理机构 沈阳铭扬联创知识产权代理  
事务所(普通合伙) 21241

代理人 吕敏

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

B01D 36/02 (2006.01)

B01D 29/11 (2006.01)

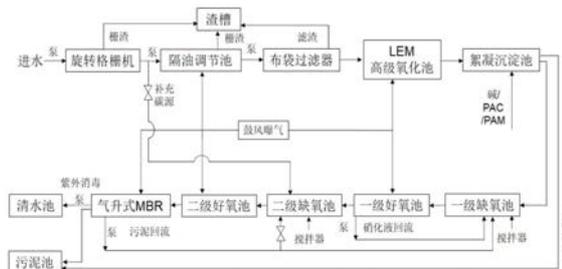
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置及工艺流程

(57) 摘要

一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置及工艺流程,属于环保设备技术领域。成套装置包括顺次连接的预处理模块、两级A0反应模块和膜处理模块,所述膜处理模块为气升式MBR膜生物反应器,气升式MBR膜生物反应器的回流管路连接两级A0反应模块的一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,气升式MBR膜生物反应器还连接曝气管路,气升式MBR膜生物反应器的出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。本发明在小规模分散式高浓度有机废水处理项目中,具有工作效率高、技术稳定可靠、操作方便的污水处理工艺设备,能够满足污水达标排放。



1. 一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:包括顺次连接的预处理模块、两级A0反应模块和膜处理模块,所述膜处理模块为气升式MBR膜生物反应器,气升式MBR膜生物反应器的回流管路连接两级A0反应模块的一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,气升式MBR膜生物反应器还连接曝气管路,气升式MBR膜生物反应器的出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。

2. 根据权利要求1所述分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述气升式MBR膜生物反应器包括反应池及置于反应池内的膜组件和隔板,在反应池内空间填充去除水中污染物的活性污泥,从上至下形成好氧、缺氧和厌氧区,在反应池内所述膜组件两侧均设置隔板,所述隔板与膜组件两侧端的距离L1为25-35cm,隔板上端距同膜组件上沿L2为35-45cm,隔板下端与池底间的距离L3为20-25m,形成“烟囱效应”,所述反应池通过污泥回流管路连接一级缺氧池,在污泥回流管路上设置污泥回流泵,使污泥在污泥回流泵作用下通过回流管回流至一级缺氧池中。

3. 根据权利要求1所述分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述预处理模块包括顺次连接的旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器,所述旋转格栅机进行初级过滤,隔油调节池内设置隔油毡,分两层竖直设置,两层间隔间距450-500cm,对滤液进行隔油处理,最后通过布袋过滤器对废水进行精细过滤,以去除废水中的颗粒物,形成“旋转式格栅除污机+隔油+布袋式过滤器”的预处理模块;旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器分别连接渣槽,收集产生的渣料。

4. 根据权利要求1所述的分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述旋转格栅机和隔油调节池间的管路上设置一级污水提升泵,通过一级污水提升泵提升旋转格栅机过滤后的污水至隔油调节池内;在隔油调节池和布袋过滤器间的管路上设置二级污水提升泵,通过二级污水提升泵提升隔油调节池过滤后的污水至布袋过滤器内,去除0.5-100 $\mu\text{m}$ 以上粒径的颗粒物;隔油调节池连接曝气管路。

5. 根据权利要求1所述的分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述隔油调节池的进水管连接补充碳源管路;隔油调节池还连接曝气管路。

6. 根据权利要求1所述的分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述两级A0反应模块包括顺次连接的LEM高级氧化池、絮凝沉淀池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池,在一级缺氧池中进行一级厌氧反硝化反应,然后进入一级好氧池,进行一级好氧硝化反应,LEM高级氧化池、一级好氧池均和二级好氧池分别连接曝气管路,进行曝气处理;一级好氧池通过回流泵连接一级缺氧池,一级好氧池通过回流管路连接一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,其内的硝化液通过回流泵回流至一级缺氧池;一级好氧池内的出水流入二级缺氧池进行二级反硝化反应,然后进入二级好氧池。

7. 根据权利要求1所述的分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述高级氧化池包括顺次连接的pH调节池、LEM-DF反应池和絮凝沉淀池,高级氧化池连接曝气管路,首先污水进入PH调节池调节,使PH值满足LEM-DF的反应条件,再进入LEM-DF反应池中进行电化学氧化,出水在絮凝沉淀池中,PH值控制在7.5-8.5时,加入絮凝剂进行沉淀,絮凝沉淀连接污泥池,上清液连接一级缺氧池进行下一步生化反应。

8. 根据权利要求1所述的分散式高浓度有机废水处理的成套装置,其特征在于:所述二

级缺氧池连接补充碳源管路。

9. 采用如权利要求1所述的分散式高浓度有机废水处理的成套装置处理废水的工艺流程,其特征在於:包括如下步骤:

S1:通过预处理模块对污水进行预处理:吸附污水中的油类物质,且去除0.5-100 $\mu\text{m}$ 以上粒径的颗粒物;

S2:通过两级A0反应模块进行生化处理:在高级氧化池内降解废水中的有机物,并絮凝沉淀后的上清液自流入一级反硝化池中进行下一步生化反应,所述高级氧化分为pH调节池、LEM-DF反应池及絮凝沉淀池,PH调节池进行PH值调节,以满足LEM-DF反应需要,LEM-DF反应池进行电化学氧化,对废水中有机物进行电化学降解;出水在絮凝沉淀池中,PH值控制在7.5-8.5时,加入絮凝剂进行沉淀;

上清液首先进行一级厌氧反硝化反应,然后进入一级好氧硝化反应,一级好氧池中进行曝气处理,一级好氧池内硝化液通过回流泵进行回流,出水进行二级反硝化反应,然后进入二级好氧池,进行曝气处理;

S3:通过膜处理模块优化高径比,出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。

## 一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置及工艺流程

### 技术领域

[0001] 本发明属于环保技术领域,特别是涉及一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置及工艺流程。

### 背景技术

[0002] 为解决沈阳市农副产品加工点、畜禽养殖场、城乡垃圾站垃圾渗沥液等高浓度有机污染物严重污染问题,及未纳入市政管网的度假村、建筑工地、高速公路服务站、部队营房、农村居民点产生的生活污水及污泥处理占地面积大、运行维护困难等问题,实现分散的高浓度有机废水全过程高效处理和资源化回用。

[0003] 随着畜禽养殖规模化的高速发展,带来的环境问题也日益严重,集约化畜禽养殖无法避免粪便等污染物大量集中产生,导致畜禽粪便等污染物排放密度加剧,严重影响周围环境,制约社会经济可持续发展、危及国家的生态安全,小规模畜禽养殖场污水有机物含量高、具有分散、转运成本高,污水处理设施建设及运行成本高、管理难度大等问题亟待解决。

### 发明内容

[0004] 针对上述小规模分散式污水处理的特点,解决分散式污水处理建设和运行成本高、管理难度大的技术问题,本发明提供一种工作效率高、设备简单、操作方便的分散式高浓度有机废水处理的成套装置及工艺流程,适用于小规模农副产品加工点、畜禽养殖场污水等处理项目。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 本发明一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置,包括顺次连接的预处理模块、两级A0反应模块和膜处理模块,所述膜处理模块为气升式MBR膜生物反应器,气升式MBR膜生物反应器的回流管路连接两级A0反应模块的一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,气升式MBR膜生物反应器还连接曝气管路,气升式MBR膜生物反应器的出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。

[0007] 进一步地,所述气升式MBR膜生物反应器包括反应池及置于反应池内的膜组件和隔板,在反应池内空间填充去除水中污染物的活性污泥,从上至下形成好氧、缺氧和厌氧区,在反应池内所述膜组件两侧均设置隔板,所述隔板与膜组件两侧端的距离L1为25-35cm,隔板上端距同膜组件上沿L2为35-45cm,隔板下端与池底间的距离L3为20-25m,形成“烟囱效应”,所述反应池通过污泥回流管路连接一级缺氧池,在污泥回流管路上设置污泥回流泵,使污泥在污泥回流泵作用下通过回流管回流至一级缺氧池中。

[0008] 进一步地,所述预处理模块包括顺次连接的旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器,所述旋转格栅机进行初级过滤,隔油调节池内设置隔油毡,分两层竖直设置,两层间隔间距450-500cm,对滤液进行隔油处理,最后通过布袋过滤器对废水进行精细过滤,以去除废水中的颗粒物,形成“旋转式格栅除污机+隔油+布袋式过滤器”的预处理模块;旋转格栅

机、隔油调节池及布袋过滤器分别连接渣槽,收集产生的渣料。

[0009] 进一步地,所述旋转格栅机和隔油调节池间的管路上设置一级污水提升泵,通过一级污水提升泵提升旋转格栅机过滤后的污水至隔油调节池内;在隔油调节池和布袋过滤器间的管路上设置二级污水提升泵,通过二级污水提升泵提升隔油调节池过滤后的污水至布袋过滤器内,去除0.5-100 $\mu\text{m}$ 以上粒径的颗粒物;隔油调节池连接曝气管路。

[0010] 进一步地,所述隔油调节池的进水管连接补充碳源管路;隔油调节池还连接曝气管路。

[0011] 进一步地,所述两级A0反应模块包括顺次连接的LEM高级氧化池、絮凝沉淀池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池,在一级缺氧池中进行一级厌氧反硝化反应,然后进入一级好氧池,进行一级好氧硝化反应,LEM高级氧化池、一级好氧池均和二级好氧池分别连接曝气管路,进行曝气处理;一级好氧池通过回流泵连接一级缺氧池,一级好氧池通过回流管路连接一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,其内的硝化液通过回流泵回流至一级缺氧池;一级好氧池内的出水流入二级缺氧池进行二级反硝化反应,然后进入二级好氧池。

[0012] 进一步地,所述高级氧化池包括顺次连接的pH调节池、LEM-DF反应池和絮凝沉淀池,高级氧化池连接曝气管路,首先污水进入PH调节池调节,使PH值满足LEM-DF的反应条件,再进入LEM-DF反应池中进行电化学氧化,出水在絮凝沉淀池中,PH值控制在7.5-8.5时,加入絮凝剂进行沉淀,絮凝沉淀连接污泥池,上清液连接一级缺氧池进行下一步生化反应。

[0013] 进一步地,所述二级缺氧池连接补充碳源管路。

[0014] 本发明采用分散式高浓度有机废水处理的成套装置处理废水的工艺流程,包括如下步骤:

[0015] S1:通过预处理模块对污水进行预处理:吸附污水中的油类物质,且去除 0.5-100 $\mu\text{m}$ 以上粒径的颗粒物;

[0016] S2:通过两级A0反应模块进行生化处理:在高级氧化池内降解废水中的有机物,并絮凝沉淀后的上清液自流入一级反硝化池中进行下一步生化反应,所述高级氧化分为pH调节池、LEM-DF反应池及絮凝沉淀池,PH调节池进行 PH值调节,以满足LEM-DF反应需要,LEM-DF反应池进行电化学氧化,对废水中有机物进行电化学降解;出水在絮凝沉淀池中,PH值控制在7.5-8.5时,加入絮凝剂进行沉淀;

[0017] 上清液首先进行一级厌氧反硝化反应,然后进入一级好氧硝化反应,一级好氧池中进行曝气处理,一级好氧池内硝化液通过回流泵进行回流,出水进行二级反硝化反应,然后进入二级好氧池,进行曝气处理;

[0018] S3:通过膜处理模块优化高径比,出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] 1.本发明分散式高浓度有机废水处理的成套装置,包括顺次连接的预处理模块、两级A0反应模块和膜处理模块,所述膜处理模块为气升式MBR膜生物反应器,通过回流管路连接两级A0反应模块的一级缺氧池,并连接曝气管路,其出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。本发明在小规模分散式高浓度有机废水处理项目中,具有工作效率高、技术稳定可靠、操作方便的污水处理

工艺设备,能够满足污水达标排放。

[0021] 2.本发明的气升式MBR膜生物反应器包括反应池内设置的膜组件和隔板,在反应池内空间填充去除水中污染物的活性污泥,从上至下形成好氧、缺氧和厌氧区,实现对氮磷的去除,在反应池内所述膜组件两侧设置隔板,所述隔板与膜组件间距离的设定,使反应池内形成“烟囱效应”,加强气、水混合流速,实现冲氧、冲洗和液体循环三大作用;反应池通过污泥回流管路连接一级缺氧池,使污泥在污泥回流泵作用下通过回流管回流至一级缺氧池中,进行反硝化反应。

[0022] 3.本发明的预处理模块包括顺次连接的旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器,所述旋转格栅机进行初级过滤,隔油调节池内设置隔油毡,对滤液进行隔油处理,最后通过布袋过滤器对废水进行精细过滤,以去除废水中的颗粒物,形成“旋转式格栅除污机+隔油+布袋式过滤器”的预处理模块;旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器分别连接渣槽,收集产生的渣料。隔油调节池连接曝气管路,通过曝气使污水充分混合起到调节水质的作用。

[0023] 4.本发明的两级AO反应模块包括顺次连接的LEM高级氧化池、絮凝沉淀池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池,废水最后经二级好氧池处理后的上清液进入到气升式MBR中进行污水的膜生化处理,沉淀进入污泥池,完成两级AO反应。经气升式MBR膜生物反应器处理后的清水经消毒后进入清水池,完成废水的处理。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明分散式高浓度有机废水处理成套装置工艺流程图。

[0025] 图2为本发明高级氧化池工艺流程图。

[0026] 图3为图2的平面布置图。

[0027] 图4为本发明气升式MBR膜生物反应器工作原理示意图。

[0028] 图中:1.PH调节池,2.进水管,3.沉淀池,4.出水管,5.污泥出口,6.PAM加药器,7.PAC加药器,8.LEM-DF反应池,9.加酸器,10.加碱器,11.隔板,12.曝气管,13.污泥块,14.气泡,15.好氧区,16.缺氧区,17.厌氧区,18.膜组件。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0030] 实施例1:如图1所示,本发明一种分散式高浓度有机废水处理的成套装置,包括顺次连接的预处理模块、两级AO反应模块和膜处理模块,所述膜处理模块为气升式MBR膜生物反应器如图4所示;气升式MBR膜生物反应器的回流管路连接两级AO反应模块的一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,气升式MBR膜生物反应器还连接曝气管路,气升式MBR膜生物反应器的出水管路连接清水池,在出水管路上设置消毒器消毒,优化消毒后的清水流入清水池,污泥管路连接污泥池。

[0031] 1) 预处理模块

[0032] 针对分散式高浓度有机废水处理的特点,并取实际养猪场化粪池废水进行水质分析得出:养猪场废水高COD、高氨氮、高SS、低动植物的热点。本例预处理模块包括顺次连接的旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器,所述旋转格栅机进行初级过滤,隔油调节池内

设置隔油毡,分两层竖直设置,两层间距500cm,对滤液进行隔油处理,最后通过布袋过滤器对废水进行精细过滤,以去除废水中的颗粒物,保证后续膜处理过程的正常运行,形成“旋转式格栅除污机+隔油+布袋式过滤器”的预处理模块;旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器分别连接渣槽,收集产生的渣料。

[0033] 所述旋转格栅机和隔油调节池间的管路上设置一级污水提升泵,通过一级污水提升泵提升旋转格栅机过滤后的污水至隔油调节池内;污水在隔油调节池停留时间为20-24h;在隔油调节池和布袋过滤器间的管路上设置二级污水提升泵,通过二级污水提升泵提升隔油调节池过滤后的污水至布袋过滤器内,去除 0.5-100 $\mu\text{m}$ 以上粒径的颗粒物;隔油调节池连接曝气管路,通过曝气,使污水充分混合起到调节水质的作用。

[0034] 本例所述隔油调节池的进水管连接补充碳源管路;隔油调节池还连接曝气管路。

[0035] 2) 进行两级A0反应模块

[0036] 包括顺次连接的LEM高级氧化池、絮凝沉淀池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池,在一级缺氧池中进行一级厌氧反硝化反应,然后进入一级好氧池,进行一级好氧硝化反应,LEM高级氧化池、一级好氧池均和二级好氧池分别连接曝气管路,进行曝气处理;一级好氧池通过回流泵连接一级缺氧池,一级好氧池通过回流管路连接一级缺氧池,该回流管路上设置回流泵,其内的硝化液通过回流泵回流至一级缺氧池,回流比约为200-300%;一级好氧池内的出水流入二级缺氧池进行二级反硝化反应,然后进入二级好氧池。

[0037] 如图2、图3所示,所述高级氧化池包括顺次连接的pH调节池1、LEM-DF反应池8和絮凝沉淀池3,高级氧化池连接曝气管路。首先污水进入PH调节池1调节,PH值控制2.5-3,满足LEM-DF的反应条件,再流进入LEM-DF反应池8中进行电化学氧化,使用LEM氧化剂,其中LEM(氧化剂)含铁量75%,催化剂量5%,含碳量5-15%,孔隙率 $\geq 65\%$ ,颗粒强度 $\geq 600\text{kgf}/\text{cm}^2$ ,以废水为电解质进行电解处理,降解一部分COD(大约降低40%)、提高废水的可生化性,DF为双氧水,出水在絮凝沉淀池3中,PH值控制在7.5-8.5时,加入絮凝剂(PAC\PAM)进行沉淀,絮凝沉淀连接污泥池中,上清液自流入一级缺氧池中进行下一步生化反应。

[0038] 然后,上清液在一级缺氧池中进行一级厌氧反硝化反应,之后进入一级好氧池中进行一级好氧硝化反应,同时在一级好氧池中进行曝气处理;一级好氧池内硝化液通过回流泵进行回流至一级缺氧池中,回流比为200-300%。出水进入二级缺氧池中进行二级厌氧反硝化反应,最后进入二级好氧池,进行二级好氧硝化反应,同时在二级好氧池内进行曝气处理。

[0039] 本例所述二级缺氧池连接补充碳源管路,在二级缺氧池要进行污水的反硝化过程,如果反硝化过程碳源供应不足时会使反硝化速率降低,补充碳源可以提高反硝化速率。

[0040] 3) 膜处理模块

[0041] 通过研究膜组件和反应器结构,优化高径比为为5,适当优化高径比可以增加循环流速,提高反应器反应效率20-25%,形成气升式MBR膜生物反应器结构,并结合养猪场废水水质情况,形成“预处理+两级A0+气升式MBR”为主要工艺的分散式高浓度有机废水处理设备。

[0042] 如图4所示,所述气升式MBR膜生物反应器包括反应池及置于反应池内的膜组件18和隔板11,在反应池内空间填充去除水中污染物的活性污泥,从上至下形成好氧区15、缺氧

区16和厌氧区17,在反应池内所述膜组件18两侧均设置隔板11,所述隔板11与膜组件18两侧端的距离L1为25-35cm,隔板11上端距同膜组件18上沿L2为35-45cm,隔板11下端与池底间的距离L3为20-25cm,形成“烟囱效应”,所述反应池通过污泥回流管路连接一级缺氧池,在污泥回流管路上设置污泥回流泵,使污泥在污泥回流泵作用下通过回流管回流至一级缺氧池中。

[0043] 其中膜组件为现有外购件,由集水管、出水管、进气管、出气管、中空纤维膜、内曝气管组成,二级氧化池的污水由集水管进入气升式MBR膜反应器中大部分污染物被混合液中的活性污泥去除,污水通过膜组件中的中空纤维膜,达到泥水分离的过程,污泥被隔离在膜外侧,利用真空泵负压抽吸力从出水口得到净化水;膜组件的集水管、出水管、进气管对膜丝起支撑作用,内设曝气管,曝气管的风量来源于鼓风机,通过进气管至曝气管曝气,保证膜丝充分抖动,强化气水擦洗效果;气升式MBR膜反应器活性污泥设置在好氧、缺氧、厌氧区,去除水中污染物,减缓膜堵塞、膜污染的问题,被膜分离得到净化水;膜组件18两侧设置隔板11,本例隔板距膜组件两侧的距离L1为30cm,隔板上沿距同膜组件上沿L2为40cm,隔板下沿与池底间的距离L3为20cm,加速内循环,形成“烟囱效应”,加强气、水混合流速,实现冲氧、冲洗和液体循环三大作用;反应器内同时形成好氧、缺氧、厌氧区,实现对氮磷的去除,其污泥回流在污泥回流泵作用下通过回流管至一级缺氧池中。

[0044] 本发明的工作过程及工作原理:

[0045] 本例用于某养猪场废水处理,设计规模为:0.4m<sup>3</sup>/h。

[0046] 在预处理模块,通过第一污水提升泵将污水提升至旋转格栅机,对污水进行初步过滤,用于去除0.1-0.5mm以上粒径的SS,处理量0.5m<sup>3</sup>/h,功率为0.75kw,通过旋转格栅机过滤后的污水经第二污水提升泵提升至隔油调节池,内设隔油毡,分两层竖直设置,两层间距500cm,用于吸附污水中的油类物质,厚度5mm,吸油量3.5L/m<sup>2</sup>,通过隔油调节池调和水质水量,及去除污水中油类物质,流量0.5m<sup>3</sup>/h,H=5m,功率0.37kw,污水停留时间20h,有效容积为4m<sup>3</sup>;过滤后的污水通过第三污水提升泵提升至布袋过滤器,流量0.5m<sup>3</sup>/h,功率0.37kw,对污水进一步过滤,去除0.5-100μm以上粒径的颗粒物;通过旋转格栅机、隔油调节池及布袋过滤器滤除的栅渣均进入渣槽。

[0047] 经布袋过滤器过滤后的污水进入两级A0反应模块中的LEM高级氧化池,其内分四区:pH调节、LEM、DF、絮凝沉淀池,污水总停留时间15h,在LEM高级氧化池内充入曝气,通过曝气提供氧气,增强反应效果,在LEM-DF高级氧化池内进行电化学氧化,从而达到对废水中有机物进行电化学降解;出水在絮凝沉淀池内,PH值控制在7.5-8.5时,加入絮凝剂(PAC\PAM)进行反应,沉淀,上清液自流入一级缺氧池中进行下一步生化反应,絮凝沉淀流入污泥池。

[0048] 经絮凝沉淀池处理后的上清液进入一级缺氧池进行生化处理,在一级缺氧池内污水停留时间为22.5h,其内设置搅拌器,有效容积9m<sup>3</sup>,使一级缺氧池的污水充分反硝化反应,不留反应死角;一级缺氧池处理后的污水进入一级好氧池进行一级好氧硝化反应,一级好氧池充入曝气,通过曝气提供氧气,进行充分的生化反应,使有机污染物BOD得到降解,一级好氧池的硝化液通过回流管路及其上的回流泵作用回流至一级缺氧池,回流泵的流量1m<sup>3</sup>/h,功率0.37kw,一级好氧池有效容积9m<sup>3</sup>,污水停留时间22.5h,;一级好氧池处理后的出水进入二级缺氧池,二级缺氧池内设搅拌器,使缺氧池的污水充分反硝化反应,不留反应

死角,并补充碳源,使污水的碳氮磷比值达到均衡,增加反应效果,有效容积 $9\text{m}^3$ ,污水停留时间为 $22.5\text{h}$ ,经上述二级缺氧池处理后的污水进入二级好氧池,并充入曝气,通过曝气提供氧气,进行充分的生化反应,使有机污染物BOD得到降解,二级好氧池有效容积 $9\text{m}^3$ ,污水停留时间  $22.5\text{h}$ ;

[0049] 具体反应原理为:污水在好氧段,有机物(BOD<sub>5</sub>)被好氧微生物氧化分解,有机氮通过氨化作用和硝化作用转化为硝态氮,硝态氮通过污泥回流进进缺氧段,A段DO不大于 $0.2\text{mg/L}$ ,0段 $\text{DO}=2\sim 4\text{mg/L}$ 。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物,当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时,可提高污水的可生化性及氧的效率;在缺氧段,异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化(有机链上的N或氨基酸中的氨基)游离出氨( $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$ ),在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ ( $\text{NH}_4^+$ )氧化为 $\text{NO}_3^-$ ,通过回流控制返回至一级缺氧池,在缺氧条件下,异氧菌的反硝化作用将 $\text{NO}_3^-$ 还原为分子态氮( $\text{N}_2$ )完成C、N、O在生态中的循环,污水经缺氧段时,活性污泥中的反硝细菌利用硝态氮和污水中的 $\text{COD}_{\text{cr}}$ 进行反硝化用,使硝态氮转化为分子态氮而进入空气中而得到有效的去除,达到同时往除BOD<sub>5</sub>和脱氮的很好效果,实现污水无害化处理。

[0050] 二级好氧池处理后的污水进入到气升式MBR中进行污水的膜生化处理,其污泥回流在污泥回流泵作用下通过回流管至一级缺氧池,污泥回流泵的流量  $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ,功率 $0.37\text{kW}$ ;在气升式MBR充入曝气,提供氧气,保证膜丝充分抖动,强化气水擦洗效果;增强生化效果,气升式MBR有效容积 $2.5\text{m}^3$ ,污水停留时间 $6\text{h}$ ,气升式MBR处理后的水经紫外消毒器消毒后,通过水泵流入清水池,污泥排入污泥池。

[0051] 实施例2:本例与实施例1不同的是:本例所述气升式MBR膜生物反应器中所述隔板11与膜组件18两侧端的距离 $L_1$ 为 $25\text{cm}$ ,隔板上端距同膜组件上沿 $L_2$ 为  $35\text{cm}$ ,隔板下端与池底间的距离 $L_3$ 为 $25\text{m}$ 。

[0052] 所述预处理模块中隔油调节池内设置的隔油毡分两层竖直设置,两层间隔间距 $450\text{cm}$ ,对滤液进行隔油处理。

[0053] 实施例3:本例与实施例1不同的是:本例所述气升式MBR膜生物反应器中所述隔板11与膜组件18两侧端的距离 $L_1$ 为 $35\text{cm}$ ,隔板上端距同膜组件上沿 $L_2$ 为  $45\text{cm}$ ,隔板下端与池底间的距离 $L_3$ 为 $22\text{m}$ 。

[0054] 所述预处理模块中隔油调节池内设置的隔油毡分两层竖直设置,两层间隔间距 $480\text{cm}$ ,对滤液进行隔油处理。

[0055] 可以理解的是,以上关于本发明的具体描述,仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案,本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换,以达到相同的技术效果;只要满足使用需要,都在本发明的保护范围之内。

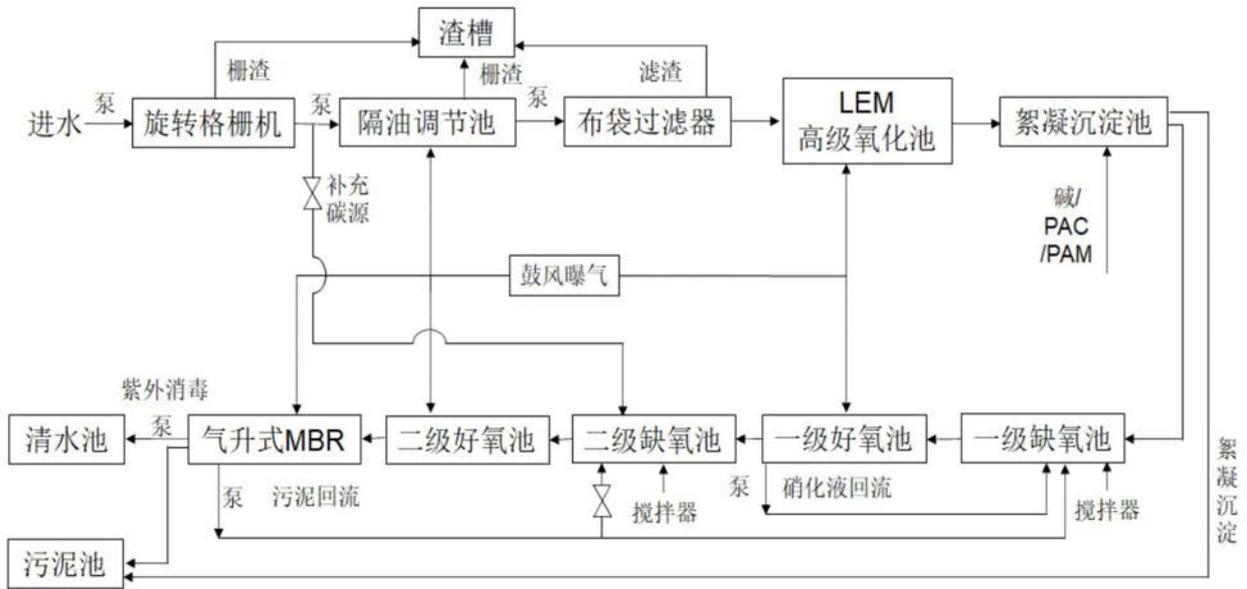


图1

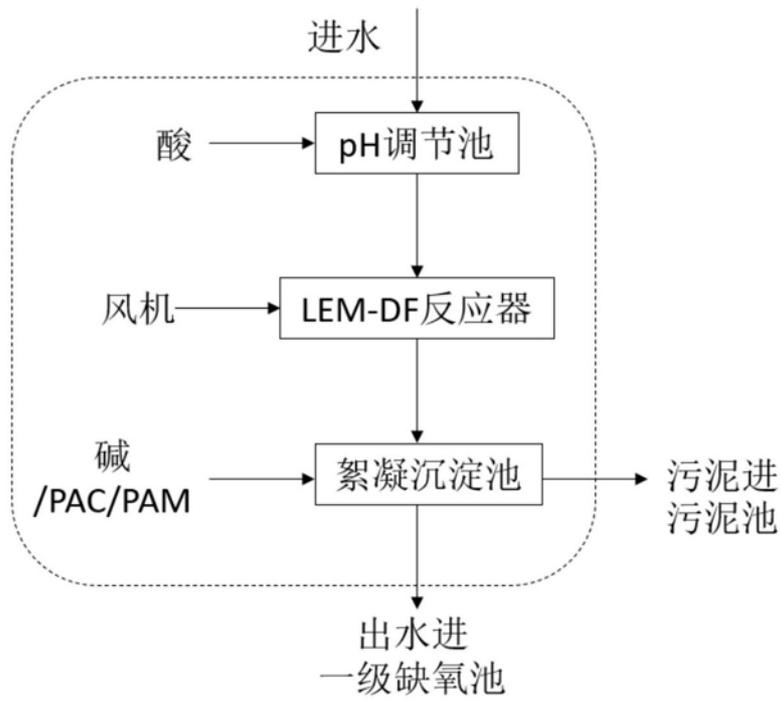


图2

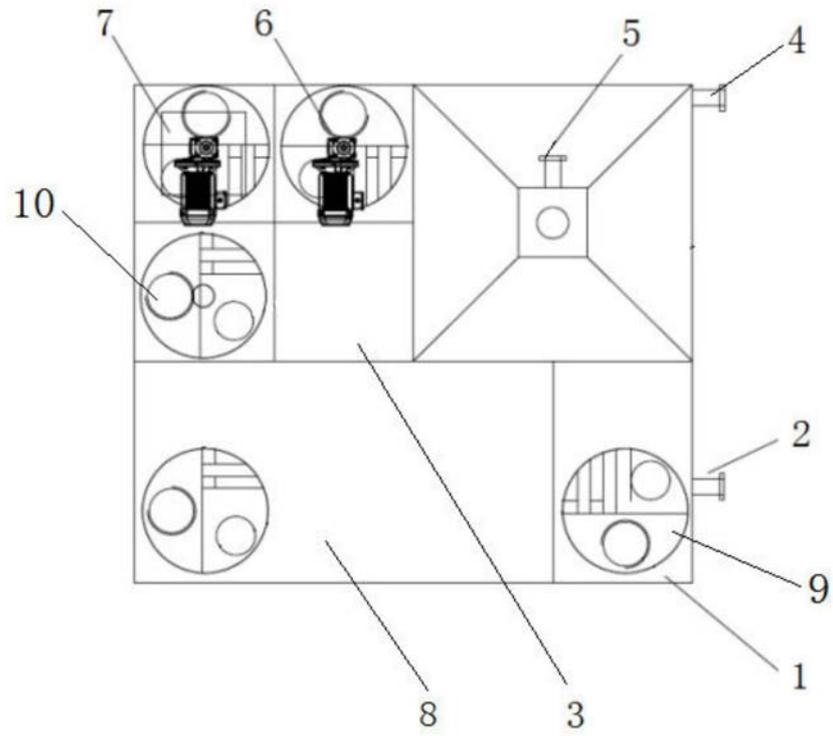


图3

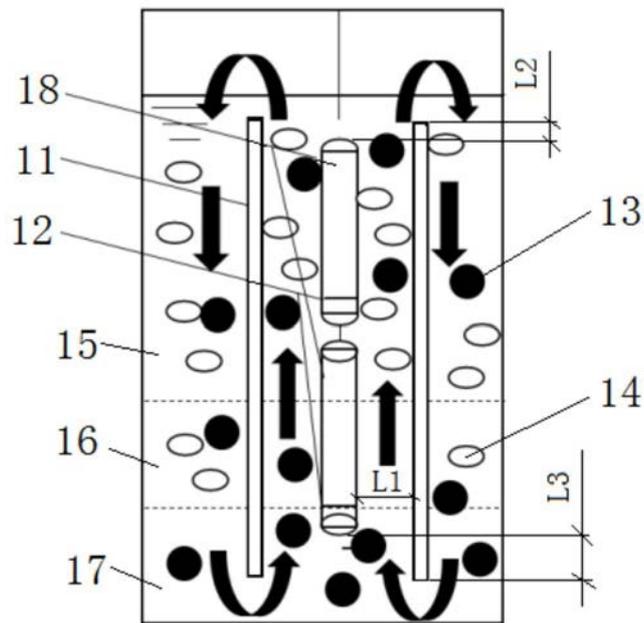


图4