



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106746352 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201710028502.9

(22)申请日 2017.01.16

(71)申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路1号

(72)发明人 邹涛 万玉山 李大伟 沈梦
温馨 陈艳秋

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

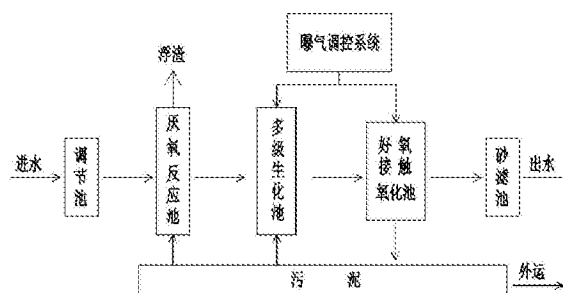
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种开发区混合废水处理系统

(57)摘要

本发明涉及一种开发区混合废水处理系统,包括废水调节池、厌氧反应池、多级生化池、好氧接触氧化池和砂滤池;厌氧反应池从下至上依次为集砂区、污泥区、混合区和分离区,分离区包括集水区和位于集水区内的集渣区;多级生化池包括通过玻璃板和折流板分隔成的缺氧段和好氧段;好氧接触氧化池设置有进水管、布水三角锥、膜组件和曝气调控系统;废水经调节池调节水量和水质,进入厌氧反应池为聚磷菌的稀释过程提供有机碳源,然后废水进入多级生化池、好氧接触氧化池进行缺氧好氧反应,经沉淀和过滤后达标排放。



1. 一种开发区混合废水处理系统,其特征在于:包括废水调节池、厌氧反应池(1)、多级生化池(2)、好氧接触氧化池(3)和砂滤池;

所述的调节池包括进水管和出水管,用于调节开发区混合废水的水质和水量;

所述的厌氧反应池(1)包括进水管(1-1)和用于排出处理后水的出水管,所述的厌氧反应池从下至上依次为集砂区(1-2)、污泥区(1-3)、混合区(1-4)和分离区;所述的分离区包括集水区(1-5)和位于集水区内的集渣区(1-6);所述厌氧反应池的污泥区(1-3)和混合区(1-4)之间设置有搅拌装置(1-7),所述的搅拌装置的上方设有布水支管(1-8),所述的布水支管连接进水管(1-1);所述的分离区内设有三相分离器(1-9),所述的三相分离器(1-9)包括导流板和位于导流板下方与导流板配合使用的三角导流环,所述的三角导流环安装在厌氧反应池的内壁上,所述的导流板的上部与分离区的形状相同,所述的导流板的下部呈喇叭状,所述的导流板的下部的内径大于三角导流环的内径;所述的分离区外壁的上部设有溢水堰(1-10),所述的溢水堰(1-10)与出水管相连;所述的集渣区(1-6)布设有刮渣板(1-11)和浮渣槽(1-12);废水从下往上溢时,水与浮渣一起通过三角导流环进入导流板的下部,浮渣继续往上进入集渣区(1-6),水通过导流板与三角导流环之间的间隙进入集水区(1-5);为了废水处理的效果更好,所述的布水支管(1-8)设置成同心圆形状或十字形状,布水支管上具有水平辐射出水口;由于水、沉淀物的密度不同,在三相分离器作用下实现分离;为了排出处理后的沉淀物,所述的厌氧反应池底部设有沉淀物排放阀(1-13);

所述多级生化池(2)包括通过折流板(2-1)分隔成的厌氧反应池(2-2),好氧反应池(2-3)和缺氧反应池(2-4),所述第一级厌氧反应池(2-2)首端设有用于供入废水的进水管(2-8),第一级好氧反应池(2-3)末端与第一级缺氧反应池(2-4)首端连通,第二级好氧反应池(2-5)末端与第二级缺氧反应池(2-6)首端连通;所述各级反应池的进水一侧折流板的下部设置有45度的转角,以避免水流进入时产生的冲击作用,从而起到缓冲水流和均匀布水的作用;第三级好氧反应池(2-7)末端设有三相分离器(2-9)和溢水堰(2-10),溢水堰(2-10)连接出水管;所述第一级厌氧反应池(2-2)和第一级好氧反应池(2-3),第一级缺氧反应池(2-3)和第二级好氧反应池(2-3),第二级缺氧反应池(2-4)和第三级好氧反应池(2-4)之间均用带孔洞(2-15)的折流板隔离,好氧区的底部均布置有曝气装置(2-14),底部设计成锥形结构,锥形结构连接污泥排放阀(2-11);所述多级生化池的第一级厌氧反应池(2-2),第一级缺氧反应池(2-4),第二级缺氧反应池(2-6)的上盖(2-12)设计成圆锥形结构,圆锥形结构顶端都设有甲烷废气集气管(2-13);

所述好氧接触氧化池(3)内中下部设置进水管(3-1),所述进水管(3-1)下部设有布水三角锥(3-2);所述布水三角锥(3-2)下部设有曝气调控系统(3-3),所述曝气调控系统(3-3)包括曝气盘、鼓风机和溶解氧测量调控装置;进一步的,所述的曝气盘是均匀设置有微孔的微孔式曝气盘;所述曝气盘通过曝气管连接鼓风机,鼓风机设置在好氧接触氧化池外,好氧接触氧化池的上部、废水水面下设置溶解氧测量调控装置,所述溶解氧测量调控装置根据氧容量调控鼓风机工作;所述进水管上部内置有膜组件(3-4);所述好氧接触氧化池的出口处布设有溢流堰(3-5),此过程处理后的水进入砂滤池;

所述好氧接触氧化池(3)中的污泥一部分通过污泥回流泵回流到厌氧反应池中进行厌氧释磷,一部分作为剩余污泥。

2. 一种采用如权利要求1所述的开发区混合废水处理系统进行废水处理的方法,具有

如下步骤:

①开发区混合废水通过进水管进入废水调节池调节水质和水量;

②然后污水通过进水管(1-1)进入厌氧反应池分离区的中下部;位于厌氧反应池进水管下方的搅拌装置(1-7)使污水中的固体物产生摩擦,去除固体物上的其他污染物;污水中的上浮物在浮力作用下上升,在厌氧反应池三相分离器(1-9)的作用下上升至集渣区(1-6),在刮渣板(1-11)的作用下,浮渣进入浮渣槽(1-12)并被清理外运;沉淀物在重力的作用下下沉到厌氧反应池下部的集砂区(1-2),通过厌氧反应池底部的沉淀物排放阀(1-13)排出;分离处理后的水在厌氧反应池三相分离区导流板作用下进入厌氧反应池集水区(1-5),通过溢水堰(1-10)、出水管和连接管连通多级生化池的进水管(2-8);

③废水通过的第一级厌氧反应池的进水管(2-8)进入多级生化池(2)的下部;废水进入多级生化池后沿折流板(2-1)上下前进;位于各级好氧区下方的曝气盘(2-14)产生大量细小气泡使污水中的固体物进一步摩擦,同时把废水中的大分子物质氧化成易于吸收和吸附的小分子物质;废水依次通过多级生化池的每个反应池的污泥床,反应池中的污泥随着废水的上下流动和沼气上升的作用而运动,折流板(2-1)的阻挡作用和污泥自身的沉降作用又使污泥的流速降低,因此大量的污泥都被截留在反应池中,反应池中的微生物与废水中的有机物充分接触;多级生化池中的异养菌将废水中的淀粉、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;

④通过多级生化池反应后的废水在第三级好氧反应池(2-7)末端设有的三相分离器(2-9)实现泥、水、甲烷气的分离,污泥在重力的作用下下沉到多级生化池的下部,多余的污泥通过底部的污泥排放阀(2-11)排出;多级生化池产生的甲烷废气通过反应池顶部集气管(2-13)收集排放;废水通过溢水堰、出水管和连接管连通好氧接触氧化池(3)的进水管;

⑤废水通过进水管(3-1)进入好氧接触氧化池(3)的中下部,在布水三角锥(3-2)的作用下均匀布水,所述的曝气盘是均匀设置有微孔的微孔式曝气盘,产生大量的微气泡,所述溶解氧测量调控装置根据氧容量调控鼓风机工作,确保好氧接触氧化池水中的溶解氧大于2mg/L,处理后的废水通过溢流堰(3-5)和出水管流出;

⑥好氧接触氧化池(3)的沉淀污泥一部分污泥回流到厌氧反应池(2)中,一部分作为剩余污泥,池中反应后的水通过出水管进入砂滤池,过滤后达标排放;

⑦厌氧反应池(1)、多级生化池(2)和好氧接触氧化池(3)产生的剩余污泥脱水后外运。

一种开发区混合废水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,具体涉及一种开发区混合废水处理系统。

背景技术

[0002] 开发区混合废水主要以化学工业为主,废水主要是染料、医药、农药中间体及其它精细化工产品生产过程中排出的工业废水,水质极其复杂,色度深、酸度大,有机有毒物质含量高。

[0003] 采用传统的物理化学和生化处理工艺对开发区混合废水进行处理,很难达到高效,节能、低成本以及环保等需求,因此以传统物理化学和生化处理工艺为基础,进行改进或者创新的新型组合工艺的研究与开发已经成为开发区混合废水处理研究的热点。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为了解决上述开发区混合废水处理中的难题,本发明提供一种开发区混合废水处理系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种开发区混合废水处理系统,包括废水调节池、厌氧反应池、多级生化池、好氧接触氧化池和砂滤池;所述废水调节池、厌氧反应池、多级生化池、好氧接触氧化池和砂滤池依次连通。

[0006] 所述的废水调节池包括进水管和出水管,用于调节开发区混合废水的水质和水量。

[0007] 所述的厌氧反应池包括进水管和用于排出处理后水的出水管,所述的厌氧反应池从下至上依次为集砂区、污泥区、混合区和分离区;所述的分离区包括集水区和位于集水区内的集渣区;所述厌氧反应池的污泥区和混合区之间设置有搅拌装置,所述的搅拌装置的上方设有布水支管,所述的布水支管连接进水管;所述的分离区内设有三相分离器,所述的三相分离器包括导流板和位于导流板下方与导流板配合使用的三角导流环,所述的三角导流环安装在厌氧反应池的内壁上,所述的导流板的上部与分离区的形状相同,所述的导流板的下部呈喇叭状,所述的导流板的下部的内径大于三角导流环的内径;所述的分离区外壁的上部设有溢水堰,所述的溢水堰与出水管相连;所述的集渣区布设有刮渣板和浮渣槽;废水从下往上溢时,水与浮渣一起通过三角导流环进入导流板的下部,浮渣继续往上进入集渣区,水通过导流板与三角导流环之间的间隙进入集水区;为了废水处理的效果更好,所述的布水支管设置成同心圆形状或十字形状,布水支管上具有水平辐射出水口;进一步,由于水、沉淀物的密度不同,在三相分离器作用下实现分离;为了排出处理后的沉淀物,所述的厌氧反应池底部设有沉淀物排放阀。

[0008] 所述的厌氧反应池的出水管与多级生化池的进水管连通。

[0009] 所述多级生化池包括通过折流板分隔成的厌氧反应池,好氧反应池和缺氧反应池,所述第一级厌氧反应池首端设有用于供入废水的进水管,第一级好氧反应池末端与第一级缺氧反应池首端连通,第二级好氧反应池末端与第二级缺氧反应池首端连通;所述各

级反应池的进水一侧折流板的下部设置有45度的转角,以避免水流进入时产生的冲击作用,从而起到缓冲水流和均匀布水的作用;第三级好氧反应池末端设有三相分离器和溢水堰,溢水堰连接出水管;所述第一级厌氧反应池和第一级好氧反应池,第一级缺氧反应池和第二级好氧反应池,第二级缺氧反应池和第三级好氧反应池之间均用带孔洞的折流板隔离,好氧反应池的底部均布置有曝气装置,底部设计成锥形结构,锥形结构连接污泥排放阀;所述多级生化池的第一级厌氧反应池,第一级缺氧反应池,第二级缺氧反应池的上盖设计成圆锥形结构,圆锥形结构顶端都设有甲烷废气集气管;

[0010] 所述好氧接触氧化池内中下部设置进水管,所述进水管下部设有布水三角锥;所述布水三角锥下部设有曝气调控系统,所述曝气调控系统包括曝气盘、鼓风机和溶解氧测量调控装置;进一步的,所述的曝气盘是均匀设置有微孔的微孔式曝气盘;所述曝气盘通过曝气管连接鼓风机,鼓风机设置在好氧接触氧化池外,好氧接触氧化池的上部、废水水面下设置溶解氧测量调控装置,所述溶解氧测量调控装置根据氧容量调控鼓风机工作;所述进水管上部内置有膜组件;所述好氧接触氧化池的出口处布设有溢流堰,此过程处理后的水进入砂滤池。

[0011] 所述好氧接触氧化池中的污泥一部分通过污泥回流泵回流到厌氧反应池中进行厌氧释磷,一部分作为剩余污泥。一种采用上述开发区混合废水处理系统进行废水处理的方法,具有如下步骤:

[0012] ①开发区混合废水通过进水管进入废水调节池调节水质和水量;

[0013] ②然后污水通过进水管进入厌氧反应池分离区的中下部;位于厌氧反应池进水管下方的搅拌装置使污水中的固体物产生摩擦,去除固体物上的其他污染物;污水中的上浮物在浮力作用下上升,在厌氧反应池三相分离器的作用下上升至集渣区,在刮渣板的作用下,浮渣进入浮渣槽并被清理外运;沉淀物在重力的作用下下沉到厌氧反应池下部的集砂区,通过厌氧反应池底部的沉淀物排放阀排出;分离处理后的水在厌氧反应池三相分离区导流板作用下进入厌氧反应池集水区,通过溢水堰、出水管和连接管连通多级生化池的进水管;

[0014] ③废水通过的第一级厌氧反应池的进水管(2-8)进入多级生化池(2)的下部;废水进入多级生化池后沿折流板(2-1)上下前进。位于各级好氧区下方的曝气盘(2-14)产生大量细小气泡使污水中的固体物进一步摩擦,同时把废水中的大分子物质氧化成易于吸收和吸附的小分子物质。废水依次通过多级生化池的每个反应池的污泥床,反应池中的污泥随着废水的上下流动和沼气上升的作用而运动,折流板(2-1)的阻挡作用和污泥自身的沉降作用又使污泥的流速降低,因此大量的污泥都被截留在反应池中,反应池中的微生物与废水中的有机物充分接触;多级生化池中的异养菌将废水中的淀粉、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;

[0015] ④通过多级生化池反应后的废水在第三级好氧反应池(2-7)末端设有的三相分离器(2-9)实现泥、水、甲烷气的分离,污泥在重力的作用下下沉到多级生化池的下部,多余的污泥通过底部的污泥排放阀(2-11)排出;多级生化池产生的甲烷废气通过反应池顶部集气管(2-13)收集排放;废水通过溢水堰、出水管和连接管连通好氧接触氧化池(3)的进水管;

[0016] ⑤废水通过进水管进入好氧接触氧化池的中下部,在布水三角锥的作用下均匀布

水,所述的曝气盘是均匀设置有微孔的微孔式曝气盘,产生大量的微气泡,所述溶解氧测量调控装置根据氧容量调控鼓风机工作,确保好氧接触氧化池水中的溶解氧大于2mg/L,处理后的废水通过溢流堰和出水管流出;

[0017] ⑥好氧接触氧化池的沉淀污泥一部分污泥回流到厌氧反应池中,一部分作为剩余污泥,池中反应后的水通过出水管进入砂滤池,过滤后达标排放;

[0018] ⑦厌氧反应池、多级生化池和好氧接触氧化池产生的剩余污泥脱水后外运。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明结构简单,制造成本较低,对开发区废水处理具有比较好的深度效果,管理方便。

附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0021] 图1是本发明实施例厌氧反应池的结构示意图。

[0022] 图1中:1.厌氧反应池,1-1.厌氧反应池进水管,1-2.集砂区,1-3.污泥区,1-4.混合区,1-5.集水区,1-6.集渣区,1-7.厌氧反应池搅拌装置,1-8.厌氧反应池布水支管,1-9.厌氧反应池三相分离器,1-10.溢水堰,1-11.刮渣板,1-12.浮渣槽,1-13.沉淀物排放阀。

[0023] 图2是本发明实施例多级生化池的结构示意图。

[0024] 图2中:2.多级生化池,2-1.折流板,2-2.第一级厌氧反应池,2-3.第一级好氧反应池,2-4.第一级缺氧反应池,2-5.第二级好氧反应池,2-6.第二级好氧反应池,2-7.第三级好氧反应池,2-8.多级生化池进水管,2-9.多级生化池三相分离器,2-10.多级生化池溢水堰,2-11.污泥排放阀,2-12.上盖,2-13.集气管,2-14.曝气装置,2-15.孔洞。

[0025] 图3是本发明实施例好氧接触氧化池的结构示意图。

[0026] 图3中:3.好氧接触氧化池,3-1.好氧接触氧化池进水管,3-2.布水三角锥,3-3.曝气调控系统,3-4.膜组件,3-5.好氧接触氧化池溢流堰。

[0027] 图4是本发明实施例的工艺流程图。

具体实施方式

[0028] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0029] 如图1~图4所示,本发明一种开发区混合废水处理系统,包括废水调节池、厌氧反应池1、多级生化池2、好氧接触氧化池3和砂滤池;所述废水调节池、厌氧反应池、多级生化池、好氧接触氧化池和砂滤池依次连通。

[0030] 所述的废水调节池包括进水管和出水管,用于调节开发区混合废水的水质和水量。

[0031] 所述的厌氧反应池1包括进水管1-1和用于排出处理后水的出水管,所述的厌氧反应池从下至上依次为集砂区1-2、污泥区1-3、混合区1-4和分离区;所述的分离区包括集水区1-5和位于集水区内的集渣区1-6;所述厌氧反应池的污泥区1-3和混合区1-4之间设置有搅拌装置1-7,所述的搅拌装置的上方设有布水支管1-8,所述的布水支管连接进水管1-1;所述的分离区内设有三相分离器1-9,所述的三相分离器1-9包括导流板和位于导流板下方与导流板配合使用的三角导流环,所述的三角导流环安装在厌氧反应池的内壁上,所述的

导流板的上部与分离区的形状相同,所述的导流板的下部呈喇叭状,所述的导流板的下部的内径大于三角导流环的内径;所述的分离区外壁的上部设有溢水堰1-10,所述的溢水堰1-10与出水管相连;所述的集渣区1-6布设有刮渣板1-11和浮渣槽1-12;废水从下往上溢时,水与浮渣一起通过三角导流环进入导流板的下部,浮渣继续往上进入集渣区1-6,水通过导流板与三角导流环之间的间隙进入集水区1-5;为了废水处理的效果更好,所述的布水支管1-8设置成同心圆形状或十字形状,布水支管上具有水平辐射出水口;由于水、沉淀物的密度不同,在三相分离器作用下实现分离;为了排出处理后的沉淀物,所述的厌氧反应池底部设有沉淀物排放阀1-13;

[0032] 所述多级生化池2包括通过折流板2-1分隔成的厌氧反应池2-2,好氧反应池2-3和缺氧反应池2-4,所述第一级厌氧反应池2-2首端设有用于供入废水的进水管2-8,第一级好氧反应池2-3末端与第一级缺氧反应池2-4首端连通,第二级好氧反应池2-5末端与第二级缺氧反应池2-6首端连通;所述各级反应池的进水一侧折流板的下部设置有45度的转角,以避免水流进入时产生的冲击作用,从而起到缓冲水流和均匀布水的作用;第三级好氧反应池2-7末端设有三相分离器2-9和溢水堰2-10,溢水堰2-10连接出水管;所述第一级厌氧反应池2-2和第一级好氧反应池2-3,第一级缺氧反应池2-3和第二级好氧反应池2-3,第二级缺氧反应池2-4和第三级好氧反应池2-4之间均用带孔洞2-15的折流板隔离,好氧反应池的底部均布置有曝气装置2-14,底部设计成锥形结构,锥形结构连接污泥排放阀2-11;所述多级生化池的第一级厌氧反应池2-2,第一级缺氧反应池2-4,第二级缺氧反应池2-6的上盖2-12设计成圆锥形结构,圆锥形结构顶端都设有甲烷废气集气管2-13;

[0033] 所述好氧接触氧化池3内中下部设置进水管3-1,所述进水管3-1下部设有布水三角锥3-2;所述布水三角锥3-2下部设有曝气调控系统3-3,所述曝气调控系统3-3包括曝气盘、鼓风机和溶解氧测量调控装置;进一步的,所述的曝气盘是均匀设置有微孔的微孔式曝气盘;所述曝气盘通过曝气管连接鼓风机,鼓风机设置在好氧接触氧化池外,好氧接触氧化池的上部、废水水面下设置溶解氧测量调控装置,所述溶解氧测量调控装置根据氧容量调控鼓风机工作;所述进水管上部内置有膜组件3-4;所述好氧接触氧化池的出口处布设有溢流堰3-5,此过程处理后的水进入砂滤池。

[0034] 所述好氧接触氧化池3中的污泥一部分通过污泥回流泵回流到厌氧反应池中进行厌氧释磷,一部分作为剩余污泥。一种采用如权利要求1所述的开发区混合废水处理系统进行废水处理的方法,具有如下步骤:

[0035] ①开发区混合废水通过进水管进入废水调节池调节水质和水量;

[0036] ②然后污水通过进水管1-1进入厌氧反应池分离区的中下部;位于厌氧反应池进水管下方的搅拌装置1-7使污水中的固体物产生摩擦,去除固体物上的其他污染物;污水中的上浮物在浮力作用下上升,在厌氧反应池三相分离器1-9的作用下上升至集渣区1-6,在刮渣板1-11的作用下,浮渣进入浮渣槽1-12并被清理外运;沉淀物在重力的作用下下沉到厌氧反应池下部的集砂区1-2,通过厌氧反应池底部的沉淀物排放阀1-13排出;分离处理后的水在厌氧反应池三相分离区导流板作用下进入厌氧反应池集水区1-5,通过溢水堰1-10、出水管和连接管连通多级生化池的进水管2-8;

[0037] ③废水通过的第一级厌氧反应池的进水管2-8进入多级生化池2的下部;废水进入多级生化池后沿折流板2-1上下前进。位于各级好氧区下方的曝气盘2-14产生大量细小气

泡使污水中的固体物进一步摩擦,同时把废水中的大分子物质氧化成易于吸收和吸附的小分子物质。废水依次通过多级生化池的每个反应池的污泥床,反应池中的污泥随着废水的上下流动和沼气上升的作用而运动,折流板2-1的阻挡作用和污泥自身的沉降作用又使污泥的流速降低,因此大量的污泥都被截留在反应池中,反应池中的微生物与废水中的有机物充分接触;多级生化池中的异养菌将废水中的淀粉、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;

[0038] ④通过多级生化池反应后的废水在第三级好氧反应池2-7末端设有的三相分离器2-9实现泥、水、甲烷气的分离,污泥在重力的作用下下沉到多级生化池的下部,多余的污泥通过底部的污泥排放阀2-11排出;多级生化池产生的甲烷废气通过反应池顶部集气管2-13收集排放;废水通过溢水堰、出水管和连接管连通好氧接触氧化池3的进水管;

[0039] ⑤废水通过进水管3-1进入好氧接触氧化池3的中下部,在布水三角锥3-2的作用下均匀布水,所述的曝气盘是均匀设置有微孔的微孔式曝气盘,产生大量的微气泡,所述溶解氧测量调控装置根据氧容量调控鼓风机工作,确保好氧接触氧化池水中的溶解氧大于2mg/L,处理后的废水通过溢流堰3-5和出水管流出;

[0040] ⑥好氧接触氧化池3的沉淀污泥一部分污泥回流到厌氧反应池2中,一部分作为剩余污泥,池中反应后的水通过出水管进入砂滤池,过滤后达标排放;

[0041] ⑦厌氧反应池1、多级生化池2和好氧接触氧化池3产生的剩余污泥脱水后外运。

[0042] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

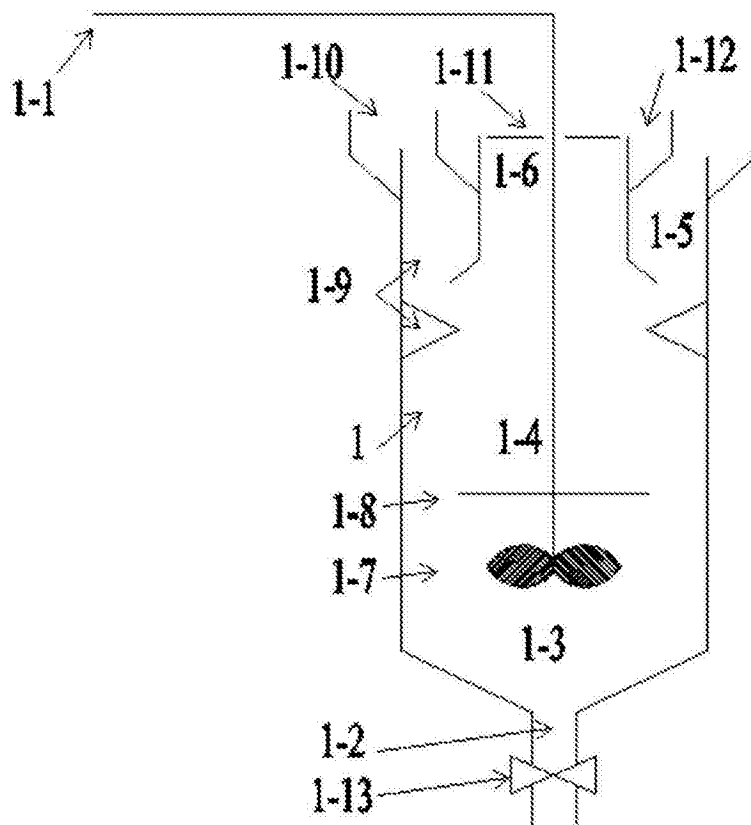


图1

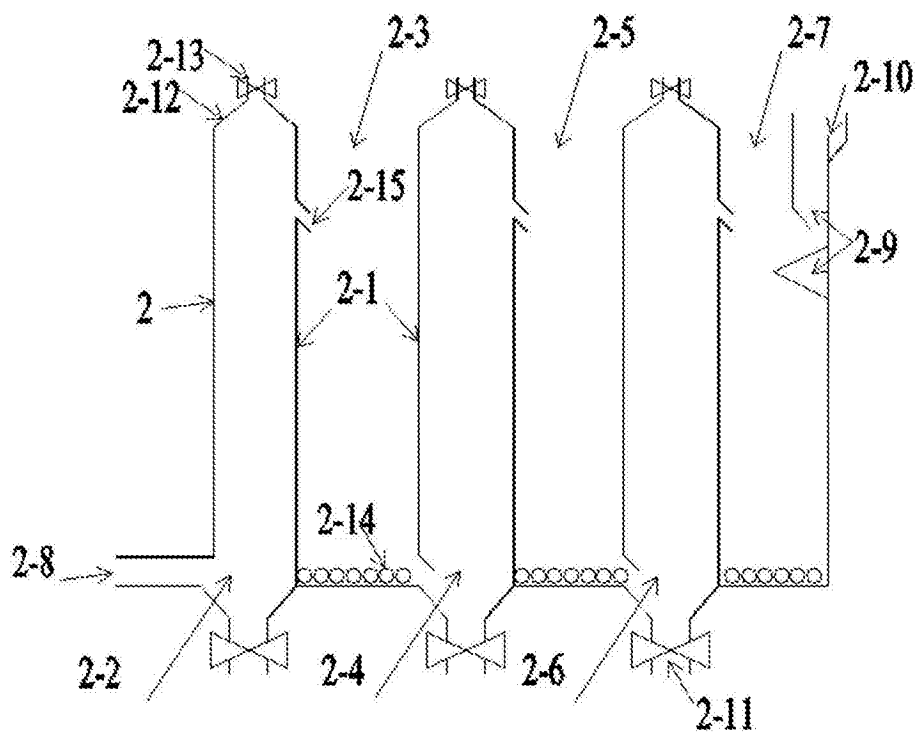


图2

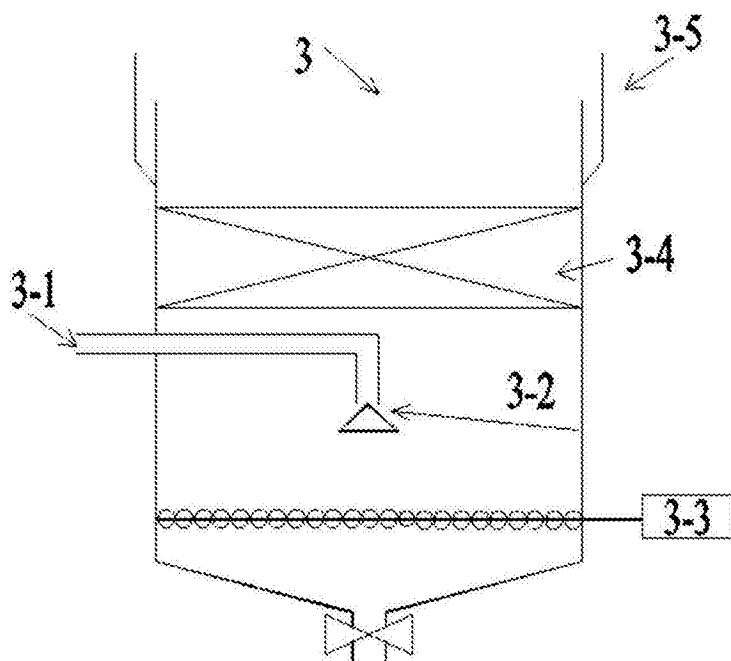


图3

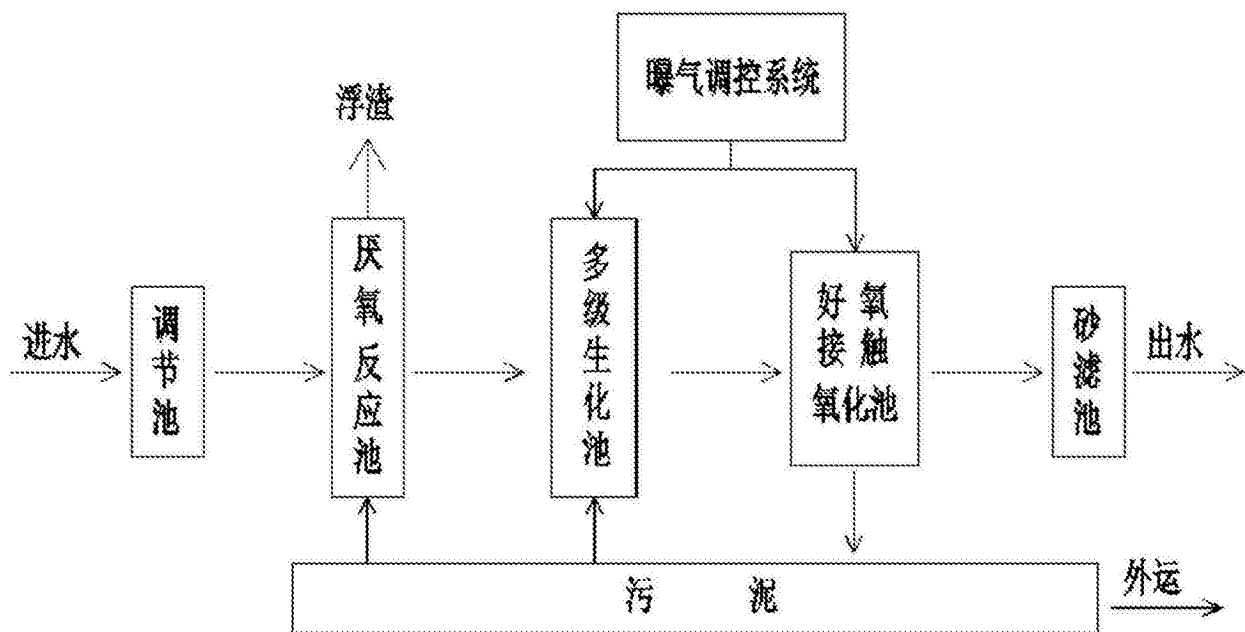


图4