



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103319049 A

(43) 申请公布日 2013.09.25

(21) 申请号 201310277193.0

(22) 申请日 2013.07.03

(71) 申请人 重庆泰克环保工程设备有限公司
地址 400020 重庆市江北区建新西路2号特
一号中冶大厦14楼

(72) 发明人 罗承毅 代建强 周彤 丁明远

(74) 专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务
所(普通合伙) 50216

代理人 孙人鹏

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

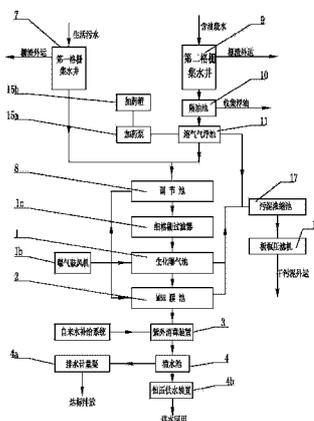
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种 MBR 膜污水处理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种 MBR 膜污水处理系统,包括预处理系统和污水处理系统,其特征在于:所述污水处理系统由生化曝气池(1)、MBR 膜超声清洗池(2)、紫外消毒装置(3)和清水池(4)通过管路依次串联构成,所述预处理系统与所述生化曝气池(1)通过管道连通。本发明为一种 MBR 膜污水处理系统,能够同步对生活废水和含油废水进行处理,节约大量的资源,且易清洗,消毒彻底,还具有出水水质优质并稳定、剩余污泥产量少、占地面积小,不受设置场合限制、操作管理方便和易于实现自动控制等优点。



1. 一种 MBR 膜污水处理系统,包括预处理系统和污水处理系统,其特征在于:所述污水处理系统由生化曝气池(1)、MBR 膜超声清洗池(2)、紫外消毒装置(3)和清水池(4)通过管路依次串联构成,所述预处理系统与所述生化曝气池(1)通过管道连通。

2. 根据权利要求 1 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述生化曝气池(1)内设有第一曝气管(1a),该第一曝气管(1a)一端穿出所述生化曝气池(1)与该生化曝气池(1)外的曝气鼓风机(1b)相连;所述生化曝气池(1)的入水管上设有细格栅过滤器(1c)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述 MBR 膜超声清洗池(2)内设有 MBR 膜架(2a)和安装在该 MBR 膜架(2a)上的 MBR 膜组件(2b),所述 MBR 膜架(2a)为正方体框架或立方体框架,该 MBR 膜架(2a)上固定有至少一个超声波换能器(2c),该超声波换能器(2c)通过电缆与超声波发生器(2d)相连;所述 MBR 膜组件(2b)的出水口与所述紫外消毒装置(3)相连通;所述 MBR 膜超声清洗池(2)的底部设有第二曝气管(2e),所述第二曝气管(2e)一端穿出该 MBR 膜超声清洗池(2)与所述曝气鼓风机(1b)相连。

4. 根据权利要求 3 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述紫外消毒装置(3)包括防护管(3a)和污水透明管(5),所述防护管(3a)套设在所述污水透明管(5)上,所述防护管(3a)两端封闭,所述污水透明管(5)两端分别穿出所述防护管(3a)两封闭端,该污水透明管(5)的两端分别与所述清水池(4)和 MBR 膜超声清洗池(2)相连通,在该防护管(3a)内壁与所述污水透明管(5)外壁之间设有至少一只紫外灯(6),所述防护管(3a)的内壁上涂有反光材料。

5. 根据权利要求 4 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述清水池(4)通过管道分别与排水计量渠(4a)和恒压供水装置(4b)相连,通过排水计量渠(4a)测量排水量进行达标排放,并将剩余污水排入污水管网;通过恒压供水装置(4b)将净化水进行供水回用。

6. 根据权利要求 1 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述预处理系统包括第一格栅集水井(7)和与该第一格栅集水井(7)相连通的调节池(8),所述调节池(8)还连通有含油废水预处理系统,所述含油废水处理系统由第二格栅集水井(9)、隔油池(10)和溶气气浮池(11)依次串联构成,所述溶气气浮池(11)通过管道与调节池(8)连通,所述调节池(8)通过管道与所述生化曝气池(1)相连通。

7. 根据权利要求 6 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述第一格栅集水井(7)和第二格栅集水井(9)内均设有机械格栅(12)和集水池提升泵(13),该第一格栅集水井(7)和第二格栅集水井(9)底部均设有向下凹陷的集水槽(14),所述集水池提升泵(13)位于所述集水槽(14)内,所述机械格栅(12)与竖直方向呈 α 的夹角,所述夹角 α 的大小为: $0 < \alpha \leq 60^\circ$ 。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述溶气气浮池(11)包括接触室(15)和分离室(16),所述隔油池(10)通过管道与接触室(15)连通,所述接触室(15)通过管道连接有加药泵(15a),所述加药泵(15a)通过管道与加药箱(15b)连通,所述分离室(16)外连通有气浮溶气罐(16a)、气浮溶气回流泵(16b)和刮渣机(16c),所述气浮溶气罐(16a)、气浮溶气回流泵(16b)和分离室(16)通过管道形成循环回流。

9. 根据权利要求 1 所述一种 MBR 膜污水处理系统,其特征在于:所述 MBR 膜超声清洗

池(2)、生化曝气池(1)和溶气气浮池(11)通过管道连通有污泥处理系统,该污泥处理系统由污泥浓缩池(17)、螺杆泵(18)和板框压滤机(19)依次串联组成,所述 MBR 膜超声清洗池(2)、生化曝气池(1)和溶气气浮池(11)通过管道与所述污泥浓缩池(2)连通。

一种 MBR 膜污水处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于污水的处理技术领域,具体的说,涉及一种 MBR 膜污水处理系统。

背景技术

[0002] 膜技术的迅速发展意见对众多领域带来了重大影响,特别是应用于污水处理工艺方面,膜生物反应器融合了传统的生物处理技术的生物降解功能和膜分离技术的高效分离功能,具有对污水中污染物去除效率高、出水水质稳定、操作管理方便、占地面积少等显著优势,应用前景非常广阔。但是,针对污水处理的 MBR 膜技术中,MBR 膜污染处理复杂,费用高,常规的物理清洗方法简单,但是清洗不够彻底;而外浸渍化学清洗需要消耗人力和资源,将膜组件取出清洗,速度慢不方便,且清洗不彻底;化学清洗方法,在外浸渍化学清洗方法上做了改进,不用消耗人力和资源,清洗较为方便,但是,在清洗过程中需要关闭系统不能做到边清洗边运行,而且关闭和启动大型设备,会降低设备的使用寿命。

[0003] 而对于既含有生活废水,又有含油废水的区域,现有技术中生活废水和含有废水的处理为两种不同的系统,需要分别对生活废水和含油废水进行处理,而采取分开处理需耗费大量的人力、物力和财力进行设备的购买、铺设和管理,浪费了大量的资源。

[0004] 预处理后的含油废水、生活污水,可生化性较好,常用的的处理工艺为“预处理 + 活性污泥”的组合工艺,但常规的“预处理 + 活性污泥法”不但占地面积大,而且处理后的出水达不到回用要求,一般需要再增设一套中水回用系统,对活性污泥法处理后的出水进行深度处理,才能送入回用供水系统,而这样大大的增加了污水处理的复杂性。

[0005] 现今污水消毒常用紫外线对污水进行消毒,而常规的就是设置紫外线消毒渠,紫外灯对紫外消毒渠内的污水进行照射消毒,且渠内设有搅拌装置,边搅拌边消毒,但是该装置对污水消毒不彻底,特别是对渠底部的污水消毒不够彻底,而且渠内水多搅拌装置搅拌耗能大,耗电多,成本高。

[0006] 现有技术缺点:MBR 膜技术的应用中 MBR 膜污染处理不彻底、处理费用高;且针对于生活污水和含油废水的同步处理,需要耗费大量的人力物力和财力,浪费了大量的资源;消毒不够彻底,成本高。

发明内容

[0007] 为解决以上技术问题,本发明的目的在于提供一种能够同步处理生活废水和含油废水且 MBR 膜易清洗和消毒彻底的 MBR 膜污水处理系统。

[0008] 本发明目的是这样实现的:一种 MBR 膜污水处理系统,包括预处理系统和污水处理系统,其关键在于:所述污水处理系统由生化曝气池、MBR 膜超声清洗池、紫外消毒装置和清水池通过管路依次串联构成,所述预处理系统与所述生化曝气池通过管道连通。

[0009] 采用上述结构:预处理后的污水进入生化曝气池进行曝气,MBR 膜超声清洗池能有效的处理污水,且同步的能快速的清洗 MBR 膜,通过 MBR 膜处理后的污水,在经过紫外消毒,杀灭了有害的病原微生物,使得处理后的水进一步净化。

[0010] 上述生化曝气池内设有第一曝气管,该第一曝气管一端穿出所述生化曝气池与该生化曝气池外的曝气鼓风机相连;所述生化曝气池的入水管上设有细格栅过滤器。

[0011] 采用上述结构,细格栅过滤器能拦截废水中大块杂物,防止大块杂物进入 MBR 膜管中,造成膜的损坏;而生化曝气池对污水先进行曝气处理,增加污水的溶氧量,并除去污水中易挥发性有机物。

[0012] 上述 MBR 膜超声清洗池内设有 MBR 膜架和安装在该 MBR 膜架上的 MBR 膜组件,所述 MBR 膜架为正方体框架或立方体框架,该 MBR 膜架上固定有至少一个超声波换能器,该超声波换能器通过电缆与超声波发生器相连;所述 MBR 膜组件的出水口与所述紫外消毒装置相连通;所述 MBR 膜超声清洗池的底部设有第二曝气管,所述第二曝气管一端穿出该 MBR 膜超声清洗池与所述曝气鼓风机相连。

[0013] 采用上述结构;利用超声波在水中引起剧烈的紊流、气穴和震动而达到去除膜污染的目的,清洗速度快,效果好,能边清洗,边进行污水处理;且还设有曝气装置,将生化曝气池中的污水排入 MBR 膜池再进行鼓风曝气,进一步增加了溶氧量,提高了生物处理效率,提高了 MBR 膜处理的速率,节省了污水的处理时间。

[0014] 上述紫外消毒装置包括防护管和污水透明管,所述防护管套设在所述污水透明管上,所述防护管两端封闭,所述污水透明管两端分别穿出所述防护管两封闭端,该污水透明管的两端分别与所述清水池和 MBR 膜超声清洗池相连通,在该防护管内壁与所述污水透明管外壁之间设有至少一只紫外灯,所述防护管的内壁上涂有反光材料。

[0015] 采用上述结构:防护管能遮挡紫外光线,防止紫外光对人的伤害,而紫外灯能对污水透明管内流过的水进行紫外消毒,且防护管的管状结构,对紫外光具有聚光的作用,能快速有效对管内污水进行紫外消毒。

[0016] 上述清水池通过管道分别与排水计量渠和恒压供水装置相连,通过排水计量渠测量排水量进行达标排放,并将剩余污水排水污水管网;通过恒压供水装置将净化水进行供水回用。

[0017] 采用上述结构:污水经过处理后达到回用要求,进入清水池,设有恒压供水装置,向车间等用水点供水,池内还接有自来水补给系统,当用水量超过处理出水量时,自来水补给系统可以自动向清水池中补水。清水池同时设溢流口,当处理水用不完,则自动溢流经计量渠计量后达标排放。

[0018] 上述预处理系统包括第一格栅集水井和与该第一格栅集水井相连通的调节池,所述调节池还连通有含油废水预处理系统,所述含油废水处理系统由第二格栅集水井、隔油池和溶气气浮池依次串联构成,所述溶气气浮池通过管道与调节池连通,所述调节池通过管道与所述生化曝气池相连通。

[0019] 采用上述结构:生活废水通过第一格栅集水井预处理,含油废水通过含油废水预处理系统进行处理后,集中于调节池,由于污水的水质和水量具有不均匀性,调节池主要起到均化水质、调节废水水量、防负荷冲击的作用,保证进入后续处理系统的废水水质水量均匀稳定,将生活废水和含油废水的处理结合到一个系统中,不用再浪费资源另外铺设污水处理系统。

[0020] 上述第一格栅集水井和第二格栅集水井内均设有机械格栅和集水池提升泵,该第一格栅集水井和第二格栅集水井底部均设有向下凹陷的集水槽,所述集水池提升泵位于所

述集水槽内,所述机械格栅与垂直方向呈 a 的夹角,所述夹角 a 的大小为: $0 < a \leq 60^\circ$ 。

[0021] 采用上述结构:当水量减少时,所述集水槽能够将格栅集水井内的废水集中在集水槽内,使集水槽内的水位上升,便于集水池提升泵对废水的运输。而机械格栅可以拦截废水中的大块杂物,防止堵塞后面的设备,机械格栅与垂直方向形成的一定角度后能够增大格栅与废水的接触面积,同时增大了拦截面积,加快了过滤速度。

[0022] 上述溶气气浮池包括接触室和分离室,所述隔油池通过管道与接触室连通,所述接触室通过管道连接有加药泵,所述加药泵通过管道与加药箱连通,所述分离室外连通有气浮溶气罐、气浮溶气回流泵和刮渣机,所述气浮溶气罐、气浮溶气回流泵和分离室通过管道形成循环回流。

[0023] 采用上述结构:通过气浮溶气罐向待处理废水中通入大量密集的微细气泡,使其与悬浮物、絮粒、油类等杂质相互粘附,聚合形成密度小于水的浮体,从而依靠浮力作用浮至水面,以完成固液分离,排除浮体。

[0024] 上述 MBR 膜超声清洗池、生化曝气池和溶气气浮池通过管道连通有污泥处理系统,该污泥处理系统由污泥浓缩池、螺杆泵和板框压滤机依次串联组成,所述 MBR 膜超声清洗池、生化曝气池和溶气气浮池通过管道与上述污泥浓缩池连通。

[0025] 采用上述结构:污泥浓缩池对含油废水气浮池浮渣、生化曝气池和调节池的剩余污泥进行储存及浓缩,而板框压滤机对浓缩和调理后的污泥进行脱水处理,脱水后的污泥含水率低于 70%,脱水后的污泥外运处理。

[0026] 有益效果:

[0027] 本发明为一种 MBR 膜污水处理系统,能够同步对生活废水和含油废水进行处理,节约大量的资源,且易清洗,消毒彻底,还具有出水水质优质并稳定、剩余污泥产量少、占地面积小,不受设置场合限制、操作管理方便和易于实现自动控制等优点。

附图说明

[0028] 图 1 为发明的系统原理图;

[0029] 图 2 为发明的结构示意图;

[0030] 图 3 为图 2 中生化曝气池 1、MBR 膜超声清洗池 2 和紫外消毒装置 3 的装配示意图;

[0031] 图 4 为图 2 中第一格栅集水井 7 和第二格栅集水井 9 的结构示意图;

[0032] 图 5 为图 2 中溶气气浮池 11 的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0034] 实施例:如图 1 和图 2 所示:一种 MBR 膜污水处理系统,包括预处理系统和污水处理系统,所述预处理系统包括第一格栅集水井 7 和与该第一格栅集水井 7 相连通的调节池 8,所述调节池 8 还连通有含油废水预处理系统,所述含油废水处理系统由第二格栅集水井 9、隔油池 10 和溶气气浮池 11 依次串联构成,所述溶气气浮池 11 通过管道与调节池 8 连通;所述污水处理系统由生化曝气池 1、MBR 膜超声清洗池 2、紫外消毒装置 3 和清水池 4 通过管路依次串联构成,所述调节池 8 通过管道与上述生化曝气池 1 相连通;所述 MBR 膜超声清

洗池 2、生化曝气池 1 和溶气气浮池 11 通过管道连通有污泥处理系统,该污泥处理系统由污泥浓缩池 17、螺杆泵 18 和板框压滤机 19 依次串联组成,所述 MBR 膜超声清洗池 2、生化曝气池 1 和溶气气浮池 11 通过管道与所述污泥浓缩池 2 连通。

[0035] 如图 3 所示:所述生化曝气池 1 的入水管上设有细格栅过滤器 1c;所述生化曝气池 1 内设有第一曝气管 1a,所述 MBR 膜超声清洗池 2 的底部设有第二曝气管 2e,该第一曝气管 1a 和第二曝气管 2e 一端分别穿出所述生化曝气池 1 和所述 MBR 膜超声清洗池 2 与所述生化曝气池 1 外的曝气鼓风机 1b 相连。

[0036] 如图 3 所示:所述 MBR 膜超声清洗池 2 内设有 MBR 膜架 2a 和安装在该 MBR 膜架 2a 上的 MBR 膜组件 2b,所述 MBR 膜架 2a 为正方体框架或立方体框架,该 MBR 膜架 2a 上固定有至少一个超声波换能器 2c,该超声波换能器 2c 通过电缆与超声波发生器 2d 相连;所述 MBR 膜组件 2b 的出水口与所述紫外消毒装置 3 相连通;所述 MBR 膜组件选用日本东丽浸没式平板膜组件,型号为:TMR140-100S。

[0037] 如图 3 所示:所述紫外消毒装置 3 包括防护管 3a 和污水透明管 5,所述防护管 3a 套设在所述污水透明管 5 上,所述防护管 3a 两端封闭,所述污水透明管 5 两端分别穿出所述防护管 3a 两封闭端,该污水透明管 5 的两端分别与所述清水池 4 和 MBR 膜超声清洗池 2 相连通,在该防护管 3a 内壁与所述污水透明管 5 外壁之间设有至少一只紫外灯 6,所述防护管 3a 的内壁上涂有反光材料。

[0038] 如图 2 所示:所述清水池 4 通过管道分别与排水计量渠 4a 和恒压供水装置 4b 相连,通过排水计量渠 4a 测量排水量进行达标排放,并将剩余污水排水污水管网;通过恒压供水装置 4b 将净化水进行供水回用。

[0039] 如图 4 所示:所述第一格栅集水井 7 和第二格栅集水井 9 内均设有机械格栅 12 和集水池提升泵 13,该第一格栅集水井 7 和第二格栅集水井 9 底部均设有向下凹陷的集水槽 14,所述集水池提升泵 13 位于所述集水槽 14 内,所述机械格栅 12 与竖直方向呈 a 的夹角,所述夹角 a 的大小为: $0 < a \leq 60^\circ$ 。

[0040] 如图 5 所示:所述溶气气浮池 11 包括接触室 15 和分离室 16,所述隔油池 10 通过管道与接触室 15 连通,所述接触室 15 通过管道连接有加药泵 15a,所述加药泵 15a 通过管道与加药箱 15b 连通,所述分离室 16 外连通有气浮溶气罐 16a、气浮溶气回流泵 16b 和刮渣机 16c,所述气浮溶气罐 16a、气浮溶气回流泵 16b 和分离室 16 通过管道形成循环回流。

[0041] 一种 MBR 膜污水处理系统的工作原理:

[0042] 将生活废水通入第一格栅集水井 7,经机械格栅 12 过滤后,再通过集水池提升泵 13 泵入调节池 8;将含油废水通入第二格栅集水井 9,同样经机械格栅 12 过滤后,再通过集水池提升泵 13 泵入隔油池 10,并收集隔油池 10 的浮油,而污水排入溶气气浮池 11,通过气浮溶气罐 16a 向待处理废水中通入大量密集的微细气泡,使其与悬浮物、絮粒、油类等杂质相互粘附,聚合形成密度小于水的浮体,从而依靠浮力作用浮至水面,以完成固液分离,排除浮体,然后将污水排入调节池 8 与生活废水同时进行空气搅拌混合并曝气,其中第一格栅集水井 7 和第二格栅集水井 9 的栅渣溢出后外运;污水再经细格栅过滤器 1c 过滤后通入生化曝气池 1 进行曝气,然后通入 MBR 膜超声清洗池 2,利用超声波在水中引起剧烈的紊流、气穴和震动而达到去除膜污染,并通过曝气装置,将再进行鼓风曝气,增加了溶氧量,提高了生物处理效率和速率;然后经过紫外消毒装置 3,对污水进行彻底的紫外消毒,最后通

入清水池 4,进行供水回用或达标排放 ;其中调节池 8、生化曝气池 1 和 MBR 膜超声清洗池 2 产生的污泥通入污泥处理系统,对污泥处理后再将干污泥外运。

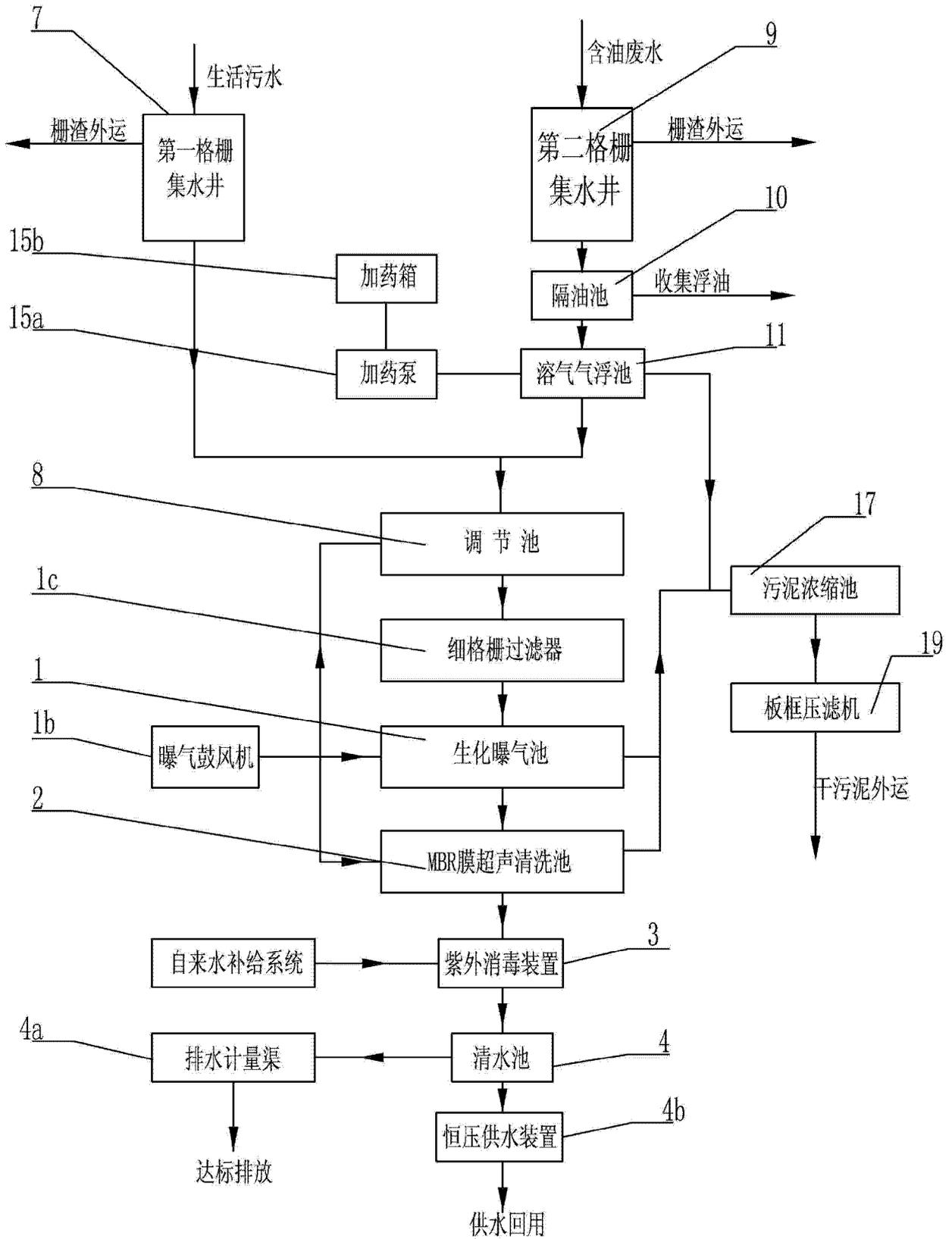


图 1

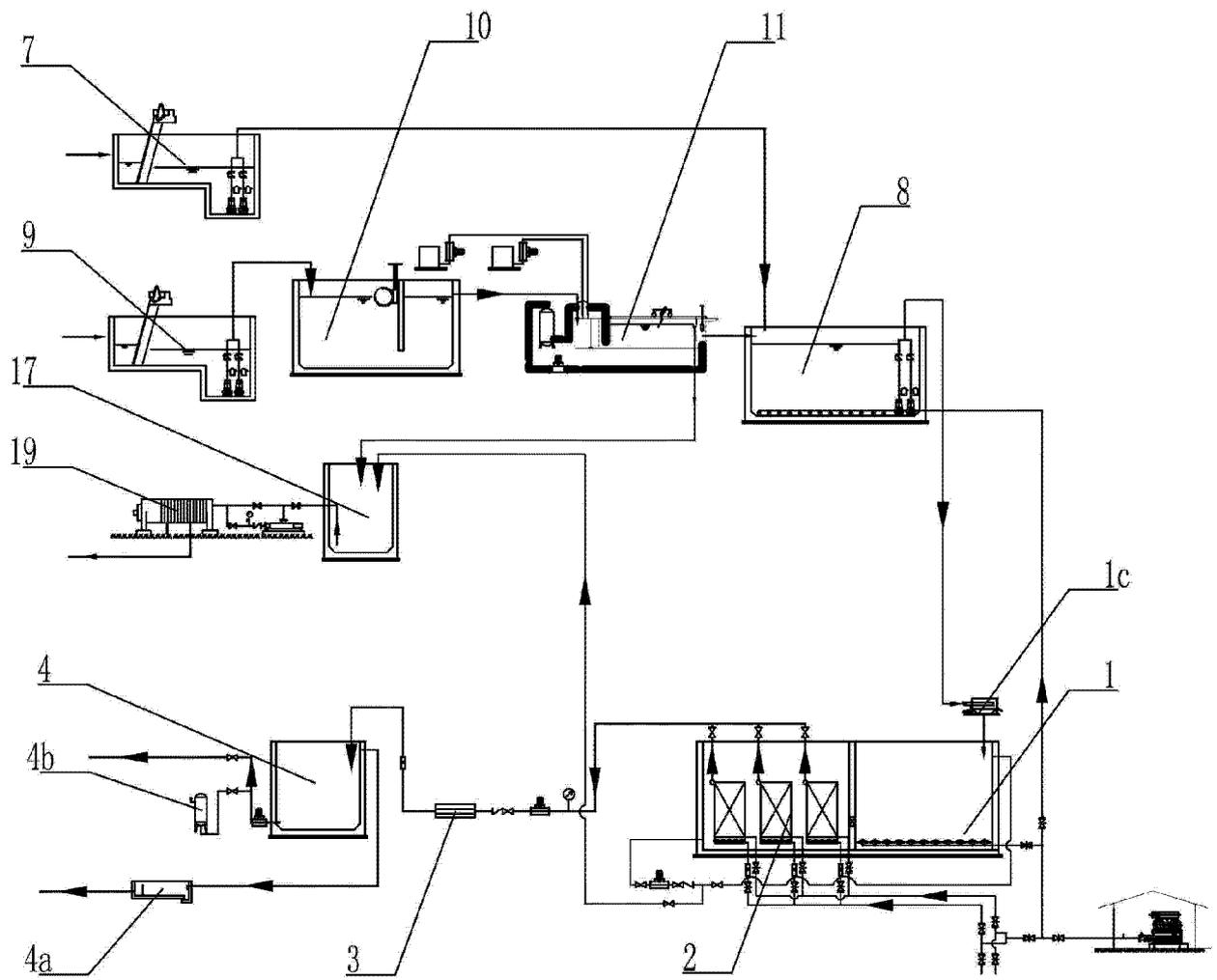


图 2

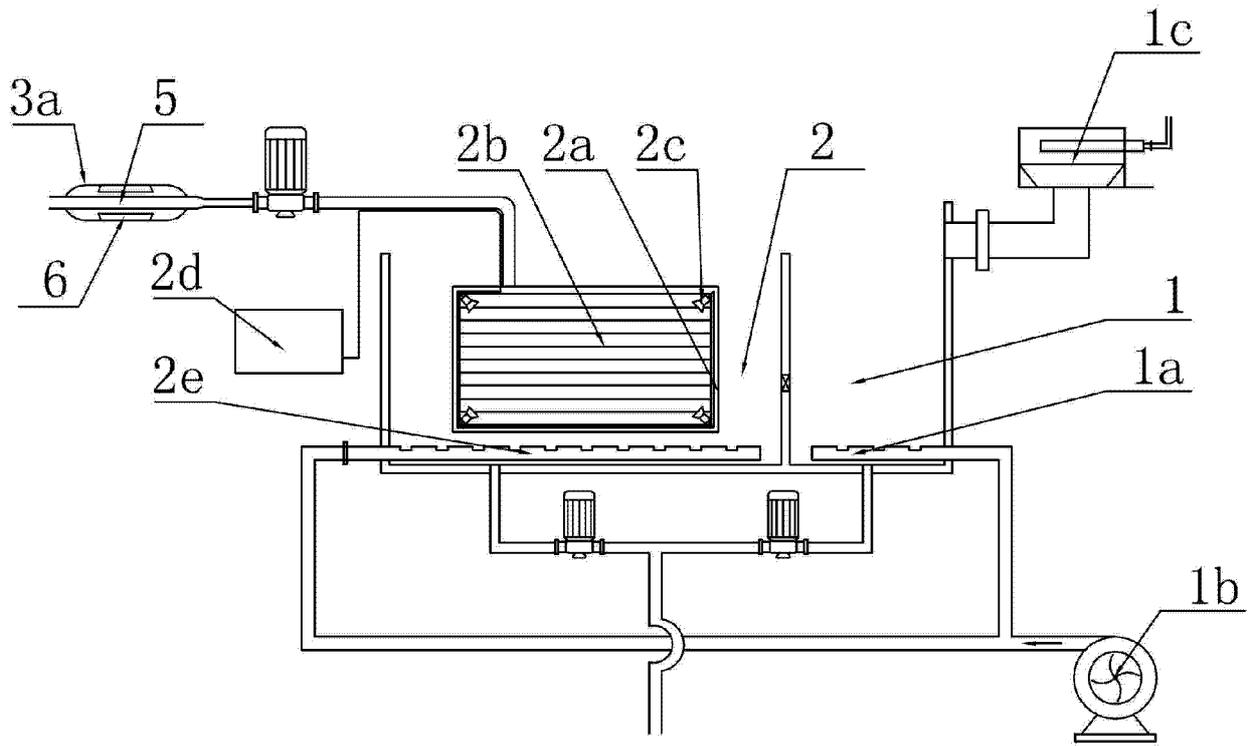


图 3

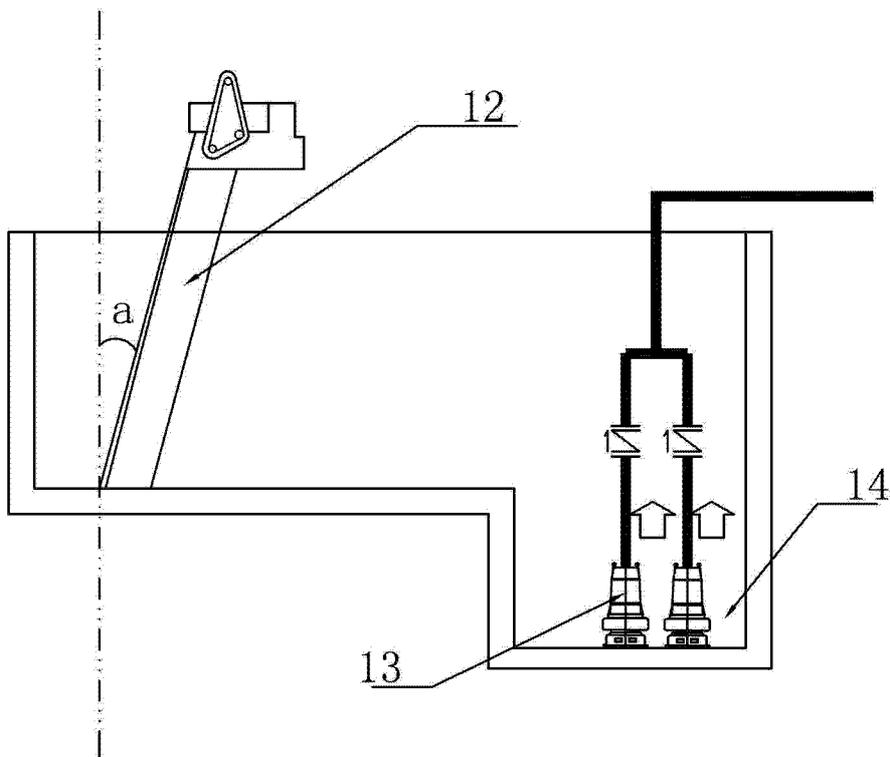


图 4

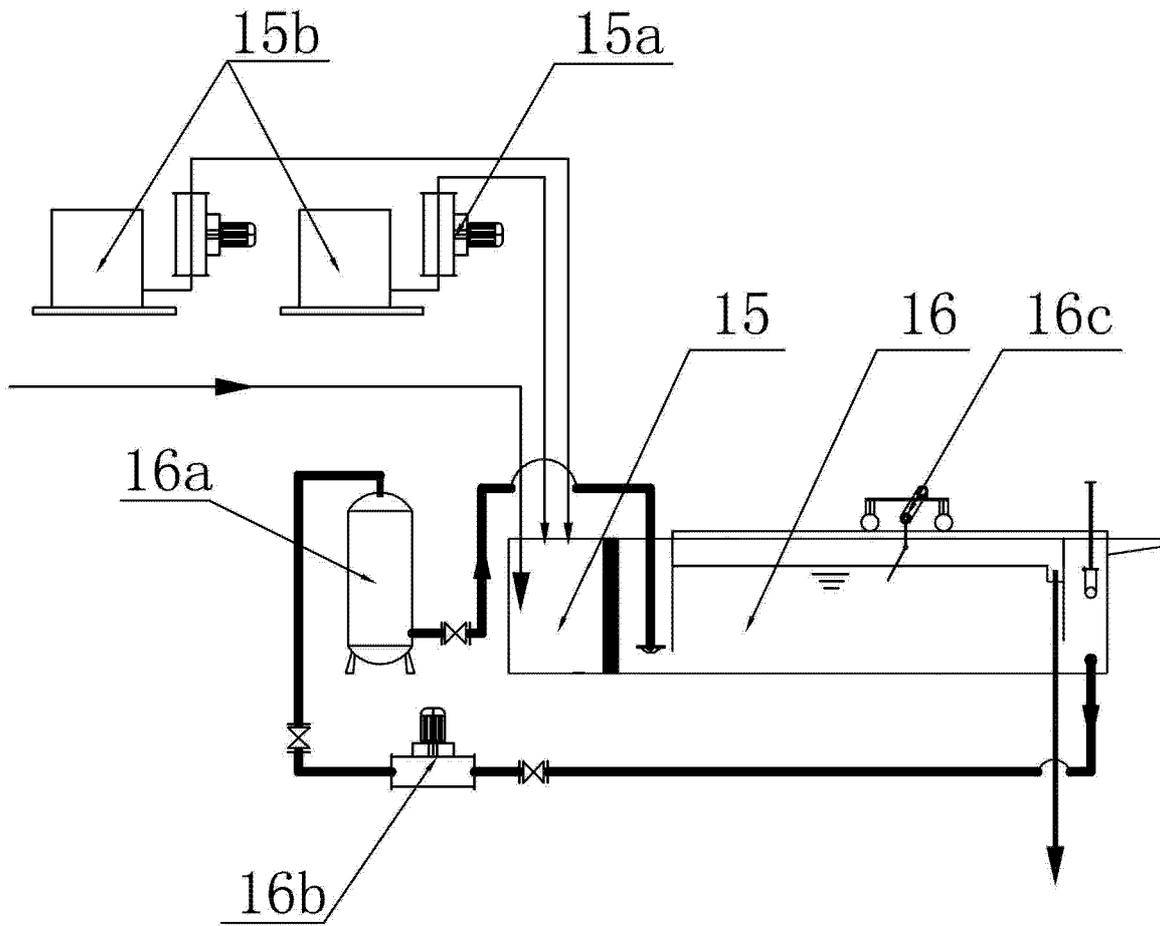


图 5