



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210711156 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921343030.7

(22)申请日 2019.08.19

(73)专利权人 农业农村部环境保护科研监测所
地址 300191 天津市南开区复康路31号

(72)发明人 杨鹏 张克强

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 赵瑶瑶

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 103/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

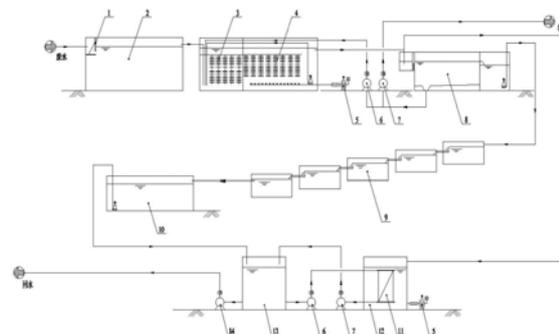
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

一种奶厅废水处理系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种奶厅废水处理系统,包括调节池、厌氧池、好氧池、沉淀池、水生植物景观池、排水水箱、MBR膜池及中水池,调节池连接厌氧池,厌氧池连接好氧池,好氧池连接沉淀池,沉淀池与水生植物景观池连接,水生植物景观池连接排水水箱,排水水箱连接中水池,所述的MBR膜池单独设置,其一端与沉淀池连接,另一端连接中水池。本实用新型结构设计科学合理,设备选型在满足工艺要求的前提下,本着技术先进、安全可靠、经济合理且经过实际应用的、质量可靠的原则进行,本工艺中采用的自控仪表,为国内外优质品牌,其测量精度高、稳定性高、坚固耐用以及防护等级较高,且吨水消耗成本低,吨水1.85,成本低廉,经济环保,适用于大力推广使用。



1. 一种奶厅废水处理系统,其特征在于:包括调节池、厌氧池、好氧池、沉淀池、水生植物景观池、排水水箱、MBR膜池及中水池,所述的调节池连接厌氧池,厌氧池连接好氧池,好氧池连接沉淀池,沉淀池与水生植物景观池连接,水生植物景观池连接排水水箱,排水水箱连接中水池,所述的MBR膜池单独设置,其一端与沉淀池连接,另一端连接中水池。

2. 根据权利要求1所述的一种奶厅废水处理系统,其特征在于:在所述调节池里安装有 人工格栅。

3. 根据权利要求1所述的一种奶厅废水处理系统,其特征在于:所述的厌氧池和好氧池 为A/O一体化水箱,在好氧池的出口端设置有鼓风机及回流泵。

4. 根据权利要求1所述的一种奶厅废水处理系统,其特征在于:所述的沉淀池为平流式 沉淀池,在沉淀池的底端设置有提升泵。

5. 根据权利要求1所述的一种奶厅废水处理系统,其特征在于:在所述MBR膜池内设置 有膜组件,该MBR膜池端设置有鼓风机、回流泵及提升泵。

一种奶厅废水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于废水处理领域,涉及奶厅废水处理技术,尤其是奶厅废水处理系统。

背景技术

[0002] 奶厅废水主要包括奶牛产奶、乳制品加工过程中排出的废水,废水主要来自容器及设备的清洗水,主要成分含有制品原料,其中牛奶加工厂含有处理原乳0.2%,BOD,20-300mg/L,干酪、奶油加工产废水污染程度较高,COD达3000mg/L,BOD全达2400mg/L含总氮(N)达90mg/L,总磷(P)达16mg/L,含油脂达200mg/L,悬浮物达600mg/L。奶制品工业废水具有污染物浓度较高,易生化降解,悬浮物含量高等的特点。

[0003] 乳场废水主要来自于洗涤水和冲洗水,奶品接收站废水主要是运送奶品所用设备的洗涤水,奶品加工厂废水包括各种设备的洗涤水、地面冲洗水、洗涤与搅拌黄油的废水以及生产各种乳制品的废水。目前对奶品的废水处理方法一般采用的是物化法:气浮、混凝沉淀、吸附等,去除效果不好,运行费用高,管理不便。现阶段的处理方法除进行适当预处理外,一般均宜采用生物处理,提供一种经济环保、成本低廉的奶厅废水处理系统及方法具有重要意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种设计科学合理、结构简单、经济环保、处理效果好的奶厅废水处理系统。

[0005] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0006] 一种奶厅废水处理系统,包括调节池、厌氧池、好氧池、沉淀池、水生植物景观池、排水水箱、MBR膜池及中水池,所述的调节池连接厌氧池,厌氧池连接好氧池,好氧池连接沉淀池,沉淀池与水生植物景观池连接,水生植物景观池连接排水水箱,排水水箱连接中水池,所述的MBR膜池单独设置,其一端与沉淀池连接,另一端连接中水池。

[0007] 而且,在所述调节池里安装有人工格栅。

[0008] 而且,所述的厌氧池和好氧池为A/O一体化水箱,在好氧池的出口端设置有鼓风机及回流泵。

[0009] 而且,所述的沉淀池为平流式沉淀池,在沉淀池的底端设置有提升泵。

[0010] 而且,在所述MBR膜池内设置有膜组件,该MBR膜池端设置有鼓风机、回流泵及提升泵。

[0011] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0012] 1、本实用新型的调节池内设置有人工格栅,防止大颗粒物质进入系统,并需要废水在调节池中停留24h,使反应充分进行,对水量和水质起到有优良的调节作用。

[0013] 2、本发实用新型的厌氧池和好氧池为一体机,占地面积小,操作简便,氧化处理效果好,且A/O工艺具有强化脱氮功能,具备生物除磷效果,其好氧池停留时间和污泥龄较

长,BOD 去除率高。

[0014] 3、本实用新型采用平流式沉淀池,水由进水渠通过均匀分布的进水孔流入池体,进水孔后设有挡板,使水流均匀地分布在池宽的横断面,出口多采用溢流堰,以保证沉淀后的澄清水可沿池宽均匀地流入出水渠,堰前设浮渣槽和挡板以截留水面浮渣,水流依设计流速缓慢而稳定地流过,一般采用多池组合,矩形池体布置比较方便,节省占地。

[0015] 4、本实用新型采用的MBR系统是一种操作简单,自动化程度高的处理过程,与传统处理系统相比,可节省50%的土地使用面积,可处理MLSS含量高($<10\text{g/L}$)的污水,具有较长的淤泥截留时间(≤ 60 天),对不同的进水,有稳定的产水水质,污泥产量低,减少了处理的费用,能耗低,清洗简单,运行费用低。

[0016] 5、本实用新型结构设计科学合理,设备选型在满足工艺要求的前提下,本着技术先进、安全可靠、经济合理且经过实际应用的、质量可靠的原则进行,本工艺中采用的自控仪表,为国内外优质品牌,其测量精度准确、稳定性高、坚固耐用以及防护等级较高,且吨水消耗成本低,吨水1.85,成本低廉,经济环保,适用于大力推广使用。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型废水处理系统示意图;

具体实施方式

[0018] 下面结合附图并通过具体实施例对本实用新型作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0019] 一种奶厅废水处理系统,如图1所示,包括调节池2、厌氧池3、好氧池4、沉淀池8、水生植物景观池9、排水水箱10、MBR膜12及中水池13,所述的调节池连接厌氧池,厌氧池连接好氧池,好氧池连接沉淀池,沉淀池与水生植物景观池连接,水生植物景观池连接排水水箱,排水水箱连接中水池,所述的MBR膜池单独设置,其一端与沉淀池连接,另一端连接中水池。

[0020] 在所述调节池里安装有人工格栅1,用于废水的粗滤,在好氧池的出口端设置有鼓风机5 及回流泵6,在沉淀池的底端设置有提升泵7,提升泵用于将沉淀池下部沉淀的污泥抽滤排出,在MBR膜池内设置有膜组件11,该MBR膜池端设置有鼓风机、回流泵及提升泵,经MBR膜组件过滤后的废水经由提升泵提升流入中水池中,中水池中符合排出标准的水经由输出泵14输出回用,不符合标准的经过回流泵回流入MBR膜池内再次净化。

[0021] 一种奶厅废水处理方法,具体工艺流程如下:奶厅废水作为原水,首先进入调节池,在调节池停留24小时进入A/O池(厌氧池/好氧池)进行生化处理,在A/O池内进行COD、氨氮的去除,废水经过A/O池后进入沉淀池,沉淀池污泥向厌氧池进行污泥回流,沉淀后的中水进入水生植物景观池进行处理,当冬季景观植物无法存活时进入MBR膜池进行处理,处理后的中水回用至挤奶厅清洗,剩余污泥外排。

[0022] 调节池设计停留时间为24h,同时在调节池上做链条式自动刮渣板自动刮去奶厅污水浮渣,进水设置人工格栅防止大颗粒物质进入系统,在池体内投加悬浮填料进行一定的水解反应,同时对水量和水质起到一定的调节作用。

[0023] 本实用新型中调节池的方形水箱技术参数如下:

[0024]	设备类型:	封顶方形水槽
--------	-------	--------

数量:	1台
材质:	碳钢衬胶
尺寸:	6m×2m×2.5m
备注:	外附100mm岩棉保温

[0025] A/O是Anoxic/Oxic的缩写,该工艺是在传统推流好氧生物池基础上发展起来的一种变形工艺,在好氧池前段设置了缺氧池,通过好氧池硝化混合液的回流,为缺氧池提供 NO_3 和 NO_2 。通过缺氧细菌的生物反应,以原水中的BOD为电子供体,将 NO_3 和 NO_2 转化为 N_2 ,实现生物脱氮。因此A/O工艺的优越性是除了使有机污染物得到降解之外,还具有一定的脱氮功能。

[0026] A/O工艺在缺氧池和好氧池内存在的是两种不同的优势菌群。在好氧池内,在充足的供氧条件下,优势细菌是自养菌,通过自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ (NH_4^+) 氧化为 NO_3^- ,在缺氧区内,优势细菌是缺氧异养菌群,控制缺氧池内溶解氧必须低于0.2mg/L以下, NO_3 和 NO_2 作为异养菌生长的供氧,从而在异氧菌的反硝化作用下将 NO_3^- 还原为分子态氮(N_2)。因此, A/O工艺中,好氧段不但要降解水中的有机污染物,同时也是 $\text{NH}_3\text{-N}$ 硝化的过程,硝化细菌的生长世代相对较长。

[0027] A/O工艺具有强化脱氮功能,但不具备生物除磷效果,其好氧池停留时间和污泥泥龄较长,BOD去除率高;但反硝化过程需要有足够的碳源($\text{BOD}/\text{TN}>3\text{-}5$),如果不能满足,需要补充碳源。

[0028] 本实用新型A/O工艺所采用A/O一体化水箱,具体技术参数如下:

[0029]	设备类型:	封顶方形水槽
	数量:	1台
	材质:	碳钢衬胶
[0030]	尺寸:	A池: 1.5m×2.4m×2.5m, O池: 4.5m×2.4m×2.5m
	备注:	外附100mm岩棉保温

[0031] 沉淀池是活性污泥法处理工艺的重要组成部分,生物池的混合液在二沉池通过沉淀功能实现泥水分离。所以二沉池运行效果的好坏,直接关系出水水质,同时沉淀的大部分污泥要回流到生物池内参与生物反应,沉降污泥量比较大。实际工程中应用较多的是平流沉淀池、辐流沉淀池竖流式沉淀池,实用新型人在设计中对二者分别进行介绍和比较。

[0032] (1) 平流式沉淀池

[0033] 平流式沉淀池由进水口、水流部分、出水口和污泥斗四个部分组成。池体平面为矩形,进出口分别设在池体的两端,进口一般采用淹没式进水孔,水由进水渠通过均匀分布的进水孔流入池体,进水孔后设有挡板,使水流均匀地分布在整个池宽的横断面,出口多采用溢流堰,以保证沉淀后的澄清水可沿池宽均匀地流入出水渠。堰前设浮渣槽和挡板以截留水面浮渣。

[0034] 水流部分是平流式沉淀池的主体,池宽和池深要保证水流沿池的过水断面布水均匀,依设计流速缓慢而稳定地流过。污泥斗用来积聚沉淀下来的污泥,多设在池前部的池底

以下,斗底有排泥管,定期排泥。

[0035] 平流式沉淀池通常设有链带式刮泥机,受设备限制,单池能力较小,一般采用多池组合,但矩形池体布置比较方便,节省占地。

[0036] (2) 辐流式沉淀池

[0037] 辐流式沉淀池池体平面为圆形。按照沉淀池进出水方向,辐流式沉淀池可分为中心进水周边出水式、周边进水周边出水式。

[0038] 1) 中心进水辐流式沉淀池

[0039] 中心进水式沉淀池污水由中心管引入池内,由中心筒下部向四周均匀配水,出水设于池周边,出水堰通常采用三角堰或淹没溢流孔收集上清液后排出。污泥沉淀后通过刮泥机或者刮吸泥机将污泥收集后通过污泥管道排出沉淀池。中心进水沉淀池配水和出水均匀,对水量变化适应性较强,池体规模可以根据水量要求设置,最大可以做到60m,刮(吸)泥机设备比较简单,费用低。其表面负荷与平流沉淀池相当,但由于池体为圆形,占地面积比较大。在用地限制较少的污水处理厂,应用较多。

[0040] 2) 周边进水辐流式沉淀池

[0041] 周边进水辐流式沉淀池沿池壁设进水槽,槽下部设进水下降管,从池子下部进入池内。出水收集槽一般设置在进水槽内侧,通过三角堰或者淹没溢流孔收集上清液,水流在池体内呈环流,上清液从上部排出,污泥通过底部的刮(吸)泥机将污泥刮到池中央的污泥斗后重力排出。

[0042] 相对于中心进水辐流式沉淀池,周进周出沉淀池表面负荷要高,占地少,土建费用节省。周进周出沉淀池一般为中心驱动刮(吸)泥机,当进水量变化较大的时候,易出现配水不均及短流现象,影响出水水质。

[0043] (3) 竖流式沉淀池

[0044] 竖流式沉淀池又称立式沉淀池,是池中废水竖向流动的沉淀池。池体平面图形为圆形或方形,水由设在池中心的进水管自上而下进入池内(管中流速应小于30mm/s),管下设伞形挡板使废水在池中均匀分布后沿整个过水断面缓慢上升(对于生活污水一般为0.5-0.7mm/s,沉淀时间采用1-1.5h),悬浮物沉降进入池底锥形沉泥斗中,澄清水从池四周沿周边溢流堰流出。堰前设挡板及浮渣槽以截留浮渣保证出水水质。池的一边靠池壁设排泥管(直径大于200mm)靠静水压将泥定期排出。竖流式沉淀池的优点是占地面积小,排泥容易,缺点是深度大,施工困难,造价高。常用于处理水量小于20000m³/d的污水处理厂。

[0045] 综上所述,本项目使用平流式沉淀池,具体技术参数如下:

[0046]	设备类型:	方形水槽
	数 量:	1 台
	材 质:	碳钢衬胶
	尺 寸:	沉淀池: 1m×2.8m×1.5m, 中间水池: 1m×1.9m×1.5m
	备 注:	外附 100mm 岩棉保温

[0047] 本实用新型的水生植物景观池包括水生植物培养槽,在水生植物培养槽上设置有塑料大棚,水生植物培养槽内置培养基支架、提升泵及液位开关,水生植物培养槽外部排水

水箱、塑料大棚。

[0048] 膜生物反应器 (MBR) 是高效膜分离技术与活性污泥法相结合的新型污水处理技术,一种现代化的、高效的水处理系统,可满足市政污水处理量不断增长的需求,极大地提高污水处理后的水质。将活性污泥法和一体化浸没式膜分离系统相结合,可用于有机物含量较高的市政或工业废水处理。虽然有氧MBR过程的技术应用可以追溯到20世纪70年代,但是它在污水处理领域的大规模商业应用也是在过去的10年间刚刚开始。

[0049] MBR将生化处理和膜截留过程有机结合起来。膜的截留大大强化了生化处理,而生化处理也使膜截留作用不仅仅是一个简单的过滤,其中伴随着复杂的有机和无机现象。利用膜组件进行的固液分离过程取代了传统的沉降过程,能有效的去除固体悬浮颗粒和有机颗粒,制备无菌水。与传统工艺相比,MBR可以使活性污泥具有较高的MLSS值,延长其在反应器中的停留时间,提高氮的去除率和有机物的降解。这一过程可广泛应用于市政和工业污水处理领域,包括水资源回用,社区发展,公园景点水资源回用等。

[0050] 本实用新型中所采用天津海派特的MBR系统是一种操作简单,自动化程度高的处理过程,具有以下优点:

[0051] (1)与传统处理系统相比,可节省50%的土地使用面积;

[0052] (2)可处理MLSS含量高(<10g/L)的污水,具有较长的淤泥截留时间(≦60天);

[0053] (3)对不同的进水,有稳定的产水水质;

[0054] (4)污泥产量低,减少了处理的费用;

[0055] (5)能耗低,清洗简单,运行费用低;

[0056] 天津海派特提供的FP系列膜组件采用PVDF作为膜材料,制备中空纤维微滤膜,它具有良好的化学稳定性,非常适用于MBR系统。MBR系统使用中空纤维膜进行固液分离,天津海派特提供的FP系列浸入式中空纤维膜是专门为膜生物反应器(MBR)配套而研制和开发的膜组件。它具有较高的过滤效率,能够有效的将细菌、悬浮颗粒及杂质移除,从而获得优质的过滤水。此外,由于膜组件过滤面积大,所以膜的安装占用体积小,减小了反应器的体积和占地面积。

[0057] 本实用新型的FP系列膜组件规格和性能技术参数如下:

	设备类型:	方形水槽
	数 量:	1 台
[0058]	材 质:	碳钢衬胶
	尺 寸:	2m×1m×2.5m,
	备 注:	外附 100mm 岩棉保温

[0059]	规格		FP-AI	FP-AII	FP-S
		过滤方式	外压式中空纤维微滤膜		
		材质	PVDF		
		膜特性	亲水非对称膜		
		中空纤维内径	$\leq 0.6\text{mm}$		
		中空纤维外径	$\leq 1.2\text{ mm}$		
		粘接材料	Epo×y resin 环氧树脂		
		接口材料	ABS		
		膜面积	12.5m^2	20m^2	25m^2
[0060]	外部尺寸	$534 \times 450 \times 1010$	$534 \times 450 \times 1510$		
		Pore size 孔径	$\leq 0.2\text{ }\mu\text{m}$		
	保证使用时间	1-3 年（由处理过程决定）			
	典型操作参数	跨膜压差	0.15MPa		
		温度范围	5-35°C		
		酸碱度范围	pH 2-10		
	典型性能		Raw water 原水	Permeate 透过水	
		浊度	$>400\text{ NTU}$	$\leq 1\text{NTU}$	
		悬浮固体	$>400\text{ mg/L}$	$\leq 10\text{mg/L}$	
		透过水流量	Appro×. $16 \pm 3\text{L/h. m}^2$	$13 \sim 19\text{ L/h. m}^2$	
气水比		7:1-15:1			
操作压力		$-0.01 \sim -0.03\text{ MPa}$			
反冲洗化学试剂		次氯酸钠液(有效氯 $\leq 300\text{mg/L}$)			
反冲洗水量		膜面积 $\times 2\text{L/ m}^2 + (\text{管路体积})$			
反冲洗时间		2~10mins			
化学实际清洗时间		2~8h			
反洗频率		1 天/次			
化学反洗频率		1 周/次			
脱机清洗频率		1 年/次			

序号	项目	参数	单位
1	平均设计流量	30	m ³ /d
2	总膜支数	4	帘
3	膜材质及类型	PVDF 中空纤维膜	
4	单只膜面积	20	m ²
5	总膜面积	80	m ²
6	设计运行通量	20	L/ (m ² .h)
7	跨膜压差范围	5~50	Kpa
8	松歇间隔	8	min

序号	项目	参数	单位
9	最大曝气强度	3~5	Nm ³ /h

[0063] 本实用新型的设备选型在满足工艺要求的前提下,本着技术先进、安全可靠、经济合理且经过实际应用的、质量可靠的原则进行。

[0064] 本工程中采用的自控仪表,为国内外优质品牌,其测量精度准确、稳定性高、坚固耐用以及防护等级较高,且吨水消耗成本低,具体消耗如下:

序号	名称	单位	数量	单价	吨水消耗成本
					(元)
1	耗电量	kW. h/d	106.73	0.58	1.85
总计					1.85

[0066] 1-3m²/t吨水来设计本系统的处理规模,例如处理25吨水,需要25-75m²水生景观植物。

[0067] 尽管为说明目的公开了本实用新型的实施例和附图,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本实用新型及所附权利要求的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的,因此,本实用新型的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

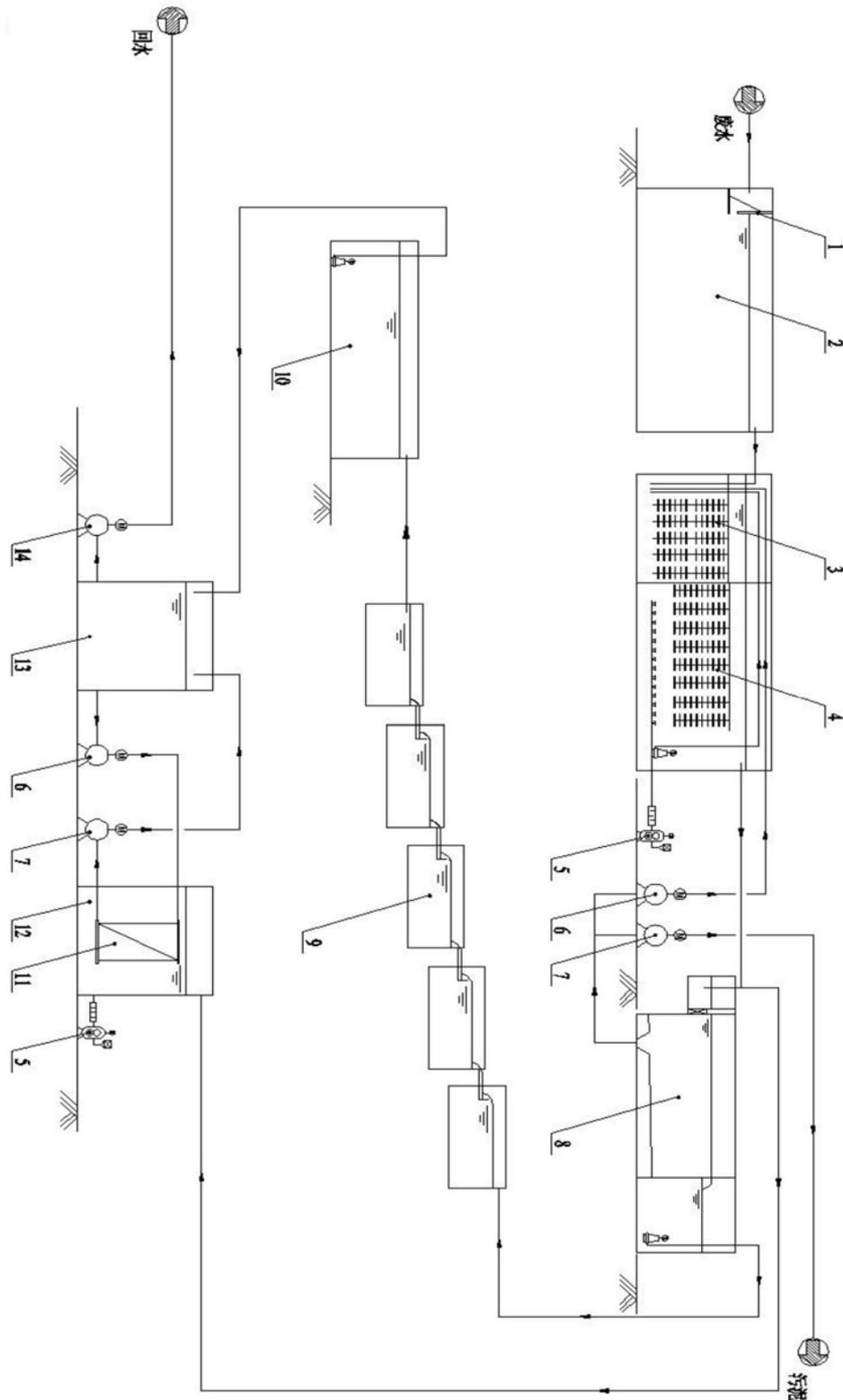


图1