



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107986552 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201710980578.1

(22)申请日 2017.10.19

(71)申请人 中国电建集团成都勘测设计研究院
有限公司

地址 610072 四川省成都市青羊区浣花北
路一号

(72)发明人 贾鸿才

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通
合伙) 51124

代理人 陈仁平

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

B01D 53/00(2006.01)

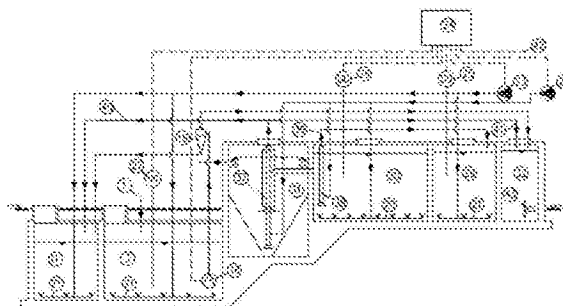
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种高集成多种变型污水处理反应器及其
控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种高集成多种变型污水处理反应器及其控制方法,属于污水处理领域,所述的污水处理反应器,沿污水处理流程,污水处理反应器依次设置有以下单元:格栅渠、调节池、提升泵房、生化反应区、深度处理间和污泥处理区,并且各单元之间对应地共壁相连后形成单一的整体结构。本发明所述的污水处理反应器,其整合了格栅渠、调节池、提升泵房、生化反应区、深度处理间和污泥处理区等污水处理的主体部分,并且通过采用单一的整体结构将各单元高效的集成为一体结构,非常适用于对分散污水的治理需求,并且可降低设备整体的占地面积,并且缩短处理流程、降低运行维护难度、降低运行能耗以及设备成本等。



1. 一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:沿污水处理流程,污水处理反应器依次设置有以下单元:格栅渠(2)、调节池(3)、提升泵房(4)、生化反应区(5)、深度处理间(6)和污泥处理区,并且各单元之间对应地共壁相连后形成单一的整体结构。

2. 如权利要求1所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:污水处理反应器还包括以下单元:辅助设备区(7)、配电控制室(8)和值班休息室(9);所述污泥处理区设置为污泥干化池(10),或者污泥处理区仅设置为剩余污泥池(11),或者污泥处理区同时设置为剩余污泥池(11)和污泥脱水间(12)。

3. 如权利要求2所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:污水处理反应器还包括臭气处理装置(13),在臭气处理装置(13)上设置有放散管(15);所述生化反应区(5)和调节池(3)均为顶部加盖密封结构,在生化反应区(5)和调节池(3)的顶部分别设置有臭气出口,所述臭气处理装置(13)通过臭气收集管(14)分别与生化反应区(5)和调节池(3)对应的臭气出口连通;当设置有剩余污泥池(11)时,剩余污泥池(11)为顶部加盖密封结构,在剩余污泥池(11)的顶部设置有臭气出口,所述臭气处理装置(13)通过臭气收集管(14)与剩余污泥池(11)对应的臭气出口连通;当设置有污泥脱水间(12)时,污泥脱水间(12)为顶部加盖密封结构,在污泥脱水间(12)的顶部设置有臭气出口,所述臭气处理装置(13)通过臭气收集管(14)与污泥脱水间(12)对应的臭气出口连通;所述放散管(15)用于将臭气处理装置(13)脱臭处理后的尾气排入大气。

4. 如权利要求3所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:所述的格栅渠(2)和调节池(3)的主体部分埋设于地下;当设置有剩余污泥池(11)时,剩余污泥池(11)的主体部分埋设于地下;当设置有污泥干化池(10)时,污泥干化池(10)设置于调节池(3)的顶板上方;所述生化反应区(5)、深度处理间(6)、提升泵房(4)、辅助设备区(7)、配电控制室(8)和值班休息室(9)的主体部分设置于地表。

5. 如权利要求1所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:在所述深度处理间(6)内设置有精密过滤装置(16)和消毒装置(17);在提升泵房(4)内设置有污水提升泵(18);所述污水提升泵(18)用于将调节池(3)内的污水抽提至生化反应区(5)内,并且在污水提升泵(18)的出水管路上设置有旋流除砂器(19),旋流除砂器(19)排出的上清液输送至生化反应区(5),旋流除砂器(19)排出的污泥输送至污泥处理区。

6. 如权利要求1所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:所述生化反应区(5)采用A/O型、AA/O型、SBR型或MBR型。

7. 如权利要求5或6所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,其特征在于:所述污水处理反应器还包括曝气搅拌系统和综合控制系统;所述曝气搅拌系统包括鼓风机曝气装置(20)、鼓风搅拌装置(21)、第一鼓风机(22)和第二鼓风机(23),所述鼓风机曝气装置(20)与第一鼓风机(22)相连,所述鼓风搅拌装置(21)与第二鼓风机(23);在生化反应区(5)内分别设置有鼓风机曝气区和鼓风搅拌区;在鼓风机曝气区内设置有所述鼓风机曝气装置(20),在调节池(3)和鼓风搅拌区内分别设置有所述鼓风搅拌装置(21);当设置有剩余污泥池(11)时,在剩余污泥池(11)内设置有所述鼓风搅拌装置(21);所述综合控制系统包括控制主机(24)、第一在线DO仪(25)、第二在线DO仪(26)和在线液位仪(27);所述第一在线DO仪(25)、第二在线DO仪(26)和在线液位仪(27)分别与控制主机(24)信号相连;所述第一在线DO仪(25)设置于鼓风机曝气区内,所述第二在线DO仪(26)设置于鼓风搅拌区内,所述在线液位仪(27)设置于调节

池(3)内;所述控制主机(24)分别与第一鼓风机(22)、第二鼓风机(23)和污水提升泵(18)信号相连并可分别控制第一鼓风机(22)、第二鼓风机(23)和污水提升泵(18)。

8.污水处理反应器的控制方法,采用上述权利要求7中所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,并且包括如下控制过程:

启动过程:当调节池(3)内液位到达设定的启动水位L2时,通过在线液位仪(27)监测该启动液位信号并传送给控制主机(24),由控制主机(24)控制第一鼓风机(22)和第二鼓风机(23)启动;同时控制主机(24)在接收到在线液位仪(27)传送过来的启动液位信号后延时设定时长T1后控制污水提升泵(18)、精密过滤装置(16)和消毒装置(17)启动;

停机过程:当调节池(3)内液位到达设定的停机水位L1时,通过在线液位仪(27)监测该停机液位信号并传送给控制主机(24),由控制主机(24)控制第一鼓风机(22)、第二鼓风机(23)、污水提升泵(18)、精密过滤装置(16)和消毒装置(17)停机。

9.如权利要求8所述的污水处理反应器的控制方法,其特征在于:还包括如下控制过程:

定时曝气过程:当污水处理反应器处于停机状态过程中,每经过相应的设定时长T2后,由控制主机(24)控制第一鼓风机(22)运行设定时长T3后自动停机。

10.如权利要求8所述的污水处理反应器的控制方法,其特征在于:在启动过程和停机过程之间为连续运行过程,在连续运行过程中采用如下控制:第一鼓风机(22)采用变频电机,并且控制主机(24)根据第一在线DO仪(25)的监测值与设定值的偏离量PI1控制第一鼓风机(22)电机的运行频率,以通过控制第一鼓风机(22)的鼓风量实现对鼓风曝气区内DO值的调节控制;第二鼓风机(23)采用工频间歇运行控制,设定其单次运行时长为T5,并且控制主机(24)根据第二在线DO仪(26)的检测值与设定值的偏离量PI2控制第二鼓风机(23)的运行时间间隔T4,以通过控制第二鼓风机(23)的运行情况实现对鼓风搅拌区内的DO值的调节控制。

一种高集成多种变型污水处理反应器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,尤其涉及一种高集成多种变型污水处理反应器及其控制方法。

背景技术

[0002] 污水处理设施的作用是对生产、生活污水进行处理,达到规定的排放标准,是保护环境的重要设施。污水处理按照处理程度来划分一般可分为一级处理、二级处理和三级处理。一级处理主要去除污水中呈漂浮、悬浮状态的固体污染物,物理处理大部分只能完成一级处理的要求。经过一级处理后的污水,BOD生化需氧量一般可去除30%左右,达不到排放标准要求。一级处理属于二级处理的预处理;二级处理主要去除污水中呈胶体和溶解状态的有机污染物,即BOD、COD化学需氧量等物质,去除率可达90%以上,使有机污染物达到排放标准。二级处理通常主要是指生物处理;三级处理是在一、二级处理后,进一步处理难降解的有机物、氮和磷等能够导致水体富营养化的可溶性无机物等。

[0003] 我国县城及上规模城市基本都已建成集中式污水处理设施,环境污染情况得到了极大改善。但是城郊结合部、卫星集居点、小乡镇村、风景旅游区和野外基建基地等分散污水治理率还很低,造成了显著的分散点式环境污染。分散式污水治理相比城市集中污水治理具有处理规模小、水质变化大、水量波动大、资金缺乏、专业运行维护人员缺乏等显著特点。由于国家暂无有针对性指导规范,现状多利用城市市政污水治理的规划设计思路 and 习惯去应对,天然的不适应性导致了大量的“晒太阳”工程出现,造成社会资源严重浪费和环境污染持续。

[0004] 传统一体化污水处理装置将污水处理各个环节简化组合,进行设备化转化。为控制制造成本,设备各项工艺设计指标多顶格取值,尽可能的压缩了设备的体积,导致设备抗冲击负荷能力较差,极难持续稳定达标。为方便运输、安装,单台设备处理量较小多小于200方/日,实际应用中常需要多台设备并联运行,且设备的使用寿命大多为5~8年,设备一次投资较高,且设备折旧较快。目前我国对一体化污水处理装置暂未制定行业标准,设备的设计、制造和品控等环节参差不齐,设备质量、运行成本和售后维护等难以保障。

[0005] 综合现有分散污水治理方案的情况而言,现有治理方案主要存在占地大、流程长、运行维护难度高、能耗高,或存在折旧高、出水水质不够稳定等问题。

发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题是提供一种高集成多种变型污水处理反应器,以解决传统治理方案存在占地大、流程长、运行维护难度高、能耗高、出水水质不够稳定等问题;以及提供一种采用本发明所述的污水处理反应器的控制方法,其可有效地实现对反应器的自动检测、控制,同时避免长时间停机而造成的微生物大量死亡以及系统恢复困难等问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种高集成多种变型污水处理反应器,沿污水处理流程,污水处理反应器依次设置有以下单元:格栅渠、调节池、提升泵房、生

化反应区、深度处理间和污泥处理区,并且各单元之间对应地共壁相连后形成单一的整体结构。

[0008] 进一步的是:污水处理反应器还包括以下单元:辅助设备区、配电控制室和值班休息室;所述污泥处理区设置为污泥干化池,或者污泥处理区仅设置为剩余污泥池,或者污泥处理区同时设置为剩余污泥池和污泥脱水间。

[0009] 进一步的是:污水处理反应器还包括臭气处理装置,在臭气处理装置上设置有放散管;所述生化反应区和调节池均为顶部加盖密封结构,在生化反应区和调节池的顶部分别设置有臭气出口,所述臭气处理装置通过臭气收集管分别与生化反应区和调节池对应的臭气出口连通;当设置有剩余污泥池时,剩余污泥池为顶部加盖密封结构,在剩余污泥池的顶部设置有臭气出口,所述臭气处理装置通过臭气收集管与剩余污泥池对应的臭气出口连通;当设置有污泥脱水间时,污泥脱水间为顶部加盖密封结构,在污泥脱水间的顶部设置有臭气出口,所述臭气处理装置通过臭气收集管与污泥脱水间对应的臭气出口连通;所述放散管用于将臭气处理装置脱臭处理后的尾气排入大气。

[0010] 进一步的是:所述的格栅渠和调节池的主体部分埋设于地下;当设置有剩余污泥池时,剩余污泥池的主体部分埋设于地下;当设置有污泥干化池时,污泥干化池设置于调节池的顶板上方;所述生化反应区、深度处理间、提升泵房、辅助设备区、配电控制室和值班休息室的主体部分设置于地表。

[0011] 进一步的是:在所述深度处理间内设置有精密过滤装置和消毒装置;在提升泵房内设置有污水提升泵;所述污水提升泵用于将调节池内的污水抽提至生化反应区内,并且在污水提升泵的出水管路上设置有旋流除砂器,旋流除砂器排出的上清液输送至生化反应区,旋流除砂器排出的污泥输送至污泥处理区。

[0012] 进一步的是:所述生化反应区采用A/O型、AA/O型、SBR型或MBR型。

[0013] 进一步的是:所述污水处理反应器还包括曝气搅拌系统和综合控制系统;所述曝气搅拌系统包括鼓风曝气装置、鼓风搅拌装置、第一鼓风机和第二鼓风机,所述鼓风曝气装置与第一鼓风机相连,所述鼓风搅拌装置与第二鼓风机;在生化反应区内分别设置有鼓风曝气区和鼓风搅拌区;在鼓风曝气区内设置有所述鼓风曝气装置,在调节池和鼓风搅拌区内分别设置有所述鼓风搅拌装置;当设置有剩余污泥池时,在剩余污泥池内设置有鼓风搅拌装置;所述综合控制系统包括控制主机、第一在线DO仪、第二在线DO仪和在线液位仪;所述第一在线DO仪、第二在线DO仪和在线液位仪分别与控制主机信号相连;所述第一在线DO仪设置于鼓风曝气区内,所述第二在线DO仪设置于鼓风搅拌区内,所述在线液位仪设置于调节池内;所述控制主机分别与第一鼓风机、第二鼓风机和污水提升泵信号相连并可分别控制第一鼓风机、第二鼓风机和污水提升泵。

[0014] 另外,本发明还提供一种污水处理反应器的控制方法,采用本发明所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,并且包括如下控制过程:

[0015] 启动过程:当调节池内液位到达设定的启动水位L2时,通过在线液位仪监测该启动液位信号并传送给控制主机,由控制主机控制第一鼓风机和第二鼓风机启动;同时控制主机在接收到在线液位仪传送过来的启动液位信号后延时设定时长T1后控制污水提升泵、精密过滤装置和消毒装置启动;

[0016] 停机过程:当调节池内液位到达设定的停机水位L1时,通过在线液位仪监测该停

机液位信号并传送给控制主机,由控制主机控制第一鼓风机、第二鼓风机、污水提升泵、精密过滤装置和消毒装置停机。

[0017] 进一步的是:本发明所述的污水处理反应器的控制方法还包括如下控制过程:

[0018] 定时曝气过程:当污水处理反应器处于停机状态过程中,每经过相应的设定时长T2后,由控制主机控制第一鼓风机运行设定时长T3后自动停机。

[0019] 进一步的是:在启动过程和停机过程之间为连续运行过程,在连续运行过程中采用如下控制:第一鼓风机采用变频电机,并且控制主机根据第一在线DO仪的监测值与设定值的偏离量PI1控制第一鼓风机电机的运行频率,以通过控制第一鼓风机的鼓风量实现对鼓风曝气区内DO值的调节控制;第二鼓风机采用工频间歇运行控制,设定其单次运行时长为T5,并且控制主机根据第二在线DO仪的检测值与设定值的偏离量PI2控制第二鼓风机的运行时间间隔T4,以通过控制第二鼓风机的运行情况实现对鼓风搅拌区内的DO值的调节控制。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明所述的污水处理反应器,其整合了格栅渠、调节池、提升泵房、生化反应区、深度处理间和污泥处理区等污水处理的主体部分,并且通过采用单一的整体结构将各单元高效的集成为一体结构,非常适用于对分散污水的治理需求,并且可降低反应器整体的占地面积,并且缩短处理流程、降低运行维护难度以及运行能耗等,并且本发明所述的污水处理反应器结构紧凑,具有显著降低建造成本和缩短建造周期的优点。另外,本发明根据需要可进一步配套辅助设备区、配电控制室和值班休息室等单元,以及根据实际需要还可具体采用各种不同形式的生化反应区结构,可实现针对具体情况的污水治理采用相应的生化反应区结构,可确保污水处理反应器的针对性和有效性,保证污水处理效果。另外,本发明中进一步整合相应的臭气处理、精密过滤、消毒装置、曝气搅拌系统和综合控制等,可进一步确保污水处理效果以及降低处理过程中的环境污染问题;同时通过采用鼓风搅拌系统,可利用相应的鼓风机产生的气流在需要曝气或者搅拌的区域内实现相应的曝气和搅拌作用,由于相应的设备鼓风机为干式安装,机电设备少,总装机容量低,因此可降低设备故障、便于设备维护和降低运行。另外,通过采用本发明所述的污水处理反应器的控制方法,可实现对本发明所述的污水处理反应器的有效自动检测、控制以及运行,可确保污水处理效果。另外,本发明通过设置有自动监测的定时曝气过程,可避免长时间停机而造成的微生物大量死亡以及系统恢复困难等问题。

附图说明

[0021] 图1根据本专利的典型实施例1的布置结构的俯视图;

[0022] 图2根据本专利的典型实施例2的布置结构的俯视图;

[0023] 图3根据本专利的典型实施例3的布置结构的俯视图;

[0024] 图4根据本专利的典型A/O型生化反应区的实施例的剖视图;

[0025] 图5根据本专利的典型AA/O型生化反应区的实施例的剖视图;

[0026] 图6根据本专利的典型MBR型生化反应区的实施例的剖视图;

[0027] 图7根据本专利的典型SBR型生化反应区的第一种结构的剖视图;

[0028] 图8根据本专利的典型SBR型生化反应区的第二种结构的剖视图;

[0029] 图9根据本专利典型AA/O型生化反应区为例的控制原理图;

[0030] 图中标记为:进水端1、格栅渠2、调节池3、提升泵房4、生化反应区5、深度处理间6、辅助设备区7、配电控制室8、值班休息室9、污泥干化池10、剩余污泥池11、污泥脱水间12、臭气处理装置13、臭气收集管14、放散管15、精密过滤装置16、消毒装置17、污水提升泵18、旋流除砂器19、鼓风曝气装置20、鼓风搅拌装置21、第一鼓风机22、第二鼓风机23、控制主机24、第一在线DO仪25、第二在线DO仪26、在线液位仪27、出水端28、兼氧区29、好氧区30、二沉池31、厌氧区32、MBR膜池33、SBR曝气沉淀区34、生物选择区35、交替搅拌沉淀池36、沉淀池中心管37、气动回流泵38、硝化液回流管39、剩余污泥管40、污泥回流管41、扩展控制端口42、机械搅拌装置43。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0032] 本发明所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,沿污水处理流程,污水处理反应器依次设置有以下单元:沿污水处理流程,污水处理反应器依次设置有以下单元:格栅渠2、调节池3、提升泵房4、生化反应区5、深度处理间6和污泥处理区,并且各单元之间对应地共壁相连后形成单一的整体结构。其中,各单元之间对应地共壁相连,是指的相邻的两个单元之间紧挨设置,并且共壁形成一体结构,这样一方面可缩小整个反应器的占地面积,使得本发明所述的污水处理器具有较高的集成度,实现本发明所述的高集成之目的;另一方面反应器可根据采用的工艺流程不同采用多种变型布置形式以满足具体工程应用的实际需求,实现本发明所述的多种适应性变型之目的。整个反应器可采用钢结构或土建构筑物制作而成。

[0033] 另外,本发明中对于各单元之间的具体位置可根据实际情况进行合理的布置,并且还可根据实际需要,增加设置以下单元:辅助设备区7、配电控制室8和值班休息室9;其中,值班休息室9可供员工值班监控、休息等;配电控制室8可用于安装相应的供配电及控制设备等;辅助设备区7用于安装相应的辅助设备,例如可用于安装鼓风机、空压气机等。

[0034] 当然,本发明所述的多种变型污水处理反应器,既是根据实际情况,合理的采用上述各单元并结合实际工程情况,进行合理的拼接后连接而成为一体结构的反应器;以此实现本发明之多种变形目的。参照附图1至附图3中所示,为常见三种典型的变型平面布置示意图;其根据实际情况,合理布置各单元的位置。

[0035] 另外,在反应器的实际布置过程中,考虑到通常情况下对污泥的处理方式可采取暂存外运、自然干化或者机械脱水等不同方式,因此根据不同的污泥处理方式,可将污泥处理区进一步设置为剩余污泥池11或者污泥干化池14的结构形式。如参照附图1中所示,为采用污泥干化池10的结构形式,并且将污泥干化池10设置于调节池3的顶板上方,即利用调节池3的顶板上方作为对污水处理过程中分离出的污泥的自然干化区域,然后可再利用运输设备将自然干化后的污泥外运处理;而参照附图2和附图3中所示,为采用剩余污泥池13的结构形式,所谓剩余污泥池13其作用是用于临时存贮污水处理过程中分离出来的污泥,然后再直接通过运输设备外运处理,或者进一步通过增加设置相应的污泥脱水间12并进行机械脱水干化后再外运处理。

[0036] 另外,本发明所述的污水处理反应器还可进一步臭气处理装置13,臭气处理装置13主要是用于对调节池3、剩余污泥池11、生化反应区5和污泥脱水间12等单元内所产生的

臭气气体进行收集并除臭后再排放,以防止臭气直接排放造成对环境的污染问题。具体的,在臭气处理装置13上设置有放散管15,以利用放散管15将臭气处理装置13脱臭处理后的尾气排入大气;相应的在生化反应区5和调节池3均为顶部加盖密封结构,在生化反应区5和调节池3的顶部分别设置有臭气出口,所述臭气处理装置13通过臭气收集管14分别与生化反应区5和调节池3对应的臭气出口连通;当设置有剩余污泥池11时,剩余污泥池11为顶部加盖密封结构,在剩余污泥池11的顶部设置有臭气出口,所述臭气处理装置13通过臭气收集管14与剩余污泥池11对应的臭气出口连通;同理,当设置有污泥脱水间12时,污泥脱水间12为顶部加盖密封结构,在污泥脱水间12的顶部设置有臭气出口,所述臭气处理装置13通过臭气收集管14与污泥脱水间12对应的臭气出口连通。这样即可实现对臭气的收集,相应的通常在臭气处理装置13内设置有引风机等气流动力设备,通过引风机提供的吸力将各单元产生的臭味气体抽送进入臭气处理装置13,并在经过脱臭处理后再通过尾气放散管15排放至大气中。

[0037] 另外,通常情况下,结合上述各单元具体结构的布置形式,本发明可将格栅渠2和调节池3等的主体部分埋设于地下,同时当设置有剩余污泥池11时,剩余污泥池11的主体部分也埋设于地下;如参照附图1至3中所示的虚线部分以及结合附图4至9中所示。而当设置有污泥干化池10时,污泥干化池10设置于调节池3的顶板上方,入结合附图1中所示。另外则将所述生化反应区5、深度处理间6、提升泵房4、辅助设备区7、配电控制室8和值班休息室9等的主体部分设置于地表,如参照附图1至3中所示的实线部分以及结合附图4至9中所示。

[0038] 另外,本发明中所述的深度处理间6,其是用于将从生化反应区5处理后的污水再进行进一步的深度处理,具体的可根据需要,在深度处理间6内设置相应的精密过滤装置16和消毒装置17,其中精密过滤装置16可采用纤维盘式过滤器、动态流砂过滤器、金属转鼓过滤器或者多介质过滤器等常规的处理设备;而消毒装置17则可根据采用的消毒方法不同而选用相应的装置,如可采用紫外线消毒或者含氯消毒剂消毒等。

[0039] 另外,在提升泵房4内通常设置有污水提升泵18和旋流除砂器19等装置,所述污水提升泵18用于将调节池3内的污水抽提至生化反应区5内,为了便于理解和便于绘图,附图9中所示的污水提升泵18为绘制于调节池3内,此种情况下可采用潜式水泵作为污水提升泵;而在采用干式水泵时,则可将污水提升泵18安装于提升泵房4内。同时,本发明在污水提升泵18的出水管路上设置有旋流除砂器19,旋流除砂器19的作用是实现对污水中的部分泥沙的分离,然后再将旋流除砂器19排出的上清液输送至生化反应区5内进行后续的处理,同时旋流除砂器19排出的污泥输送至污泥处理区,以进行后续的污泥干化处理以及外运处理;当然,根据所设置的污泥处理区的不同,排出的污泥将被输送至污泥干化池10、剩余污泥池11或者污泥脱水间12内进行后续处理。更具体的,上述污水提升泵18一般优选采用潜污泵,而旋流除砂器19则为自动式或手动式排砂结构均可。

[0040] 另外,结合本领域目前对污水的多种生化处理工艺,本发明中所述的生化反应区5可采用为任一现有的处理工艺形式,例如可采用为A/O型、AA/O型、SBR型或MBR型。当然,根据实际情况结合采用不同的污水处理反应器的控制方法,也可实现对本发明之水处理反应器的各种变形结构,进而实现多种变形至目的。

[0041] 另外,本反面所述污水处理反应器还可进一步包括曝气搅拌系统和综合控制系统;所述曝气搅拌系统包括鼓风曝气装置20、鼓风搅拌装置21、第一鼓风机22和第二鼓风机

23,所述鼓风曝气装置20与第一鼓风机22相连,所述鼓风搅拌装置21与第二鼓风机23;在生化反应区5内分别设置有鼓风曝气区和鼓风搅拌区;在鼓风曝气区内设置有所述鼓风曝气装置20,在调节池3和鼓风搅拌区内分别设置有所述鼓风搅拌装置21;当设置有剩余污泥池11时,在剩余污泥池11内设置有鼓风搅拌装置21;所述综合控制系统包括控制主机24、第一在线DO仪25、第二在线DO仪26和在线液位仪27;所述第一在线DO仪25、第二在线DO仪26和在线液位仪27分别与控制主机24信号相连;所述第一在线DO仪25设置于鼓风曝气区内,所述第二在线DO仪26设置于鼓风搅拌区内,所述在线液位仪27设置于调节池3内;所述控制主机24分别与第一鼓风机22、第二鼓风机23和污水提升泵18信号相连并可分别控制第一鼓风机22、第二鼓风机23和污水提升泵18。曝气搅拌系统是用于对相应的鼓风曝气区和鼓风搅拌区内进行鼓风曝气以及鼓风搅拌之目的;而综合控制系统,则是用于实现对整个污水处理反应器的综合控制,具体参见后续对本发明所述的污水处理反应器的控制方法的具体阐述。其中控制主机24为逻辑控制单元,其可接收从第一在线DO仪25、第二在线DO仪26和在线液位仪27等输送的相应信号,然后对相应信号进行逻辑处理后可控制相应的第一鼓风机22、第二鼓风机23和污水提升泵18。通常,在控制主机24上还可预留有扩展控制端口42,以便在需要时可增加相应的传感器或者被控制单元等。

[0042] 采用上述鼓风曝气系统的优点是,可通过鼓风产生气流并利用相应的鼓风曝气装置20和鼓风搅拌装置21分别实现相应的曝气效果以及搅拌效果,这样避免在采用潜水式的搅拌装置,同时相应的鼓风机等机电设备采用干式安装,避免了采用潜水式装置时存在装置易损坏、腐蚀等问题,同时也便于设备检修。

[0043] 由于采用不同生化处理工艺时,其生化反应区5将存在不同的功能区域,相应的鼓风曝气区以及鼓风搅拌区的具体对应区域将有所不同,具体可参照附图4至附图8中所示:

[0044] 附图4所示的具体示例为采用A/O型生化反应区结构的示意图,其生化反应区5包括有兼氧区29、好氧区30和二沉池31等主要功能区域,污水依次经过兼氧区29、好氧区30和二沉池31等处理后排放至深度处理间6内进行后续处理。其中,鼓风曝气区为其内部的好氧区30,而鼓风搅拌区则可为其内部的兼氧区29。

[0045] 附图5所示的具体示例为采用AA/O型生化反应区结构的示意图,其生化反应区5包括有厌氧区32、兼氧区29、好氧区30和二沉池31等主要功能区域,污水依次经厌氧区32、兼氧区29、好氧区30和二沉池31处理后排放至深度处理间6内进行后续处理。其中,鼓风曝气区为其内部的好氧区30,而鼓风搅拌区则可为其内部的兼氧区29。

[0046] 附图6所示的具体示例为采用MBR型生化反应区的结构的示意图,其生化反应区5包括有厌氧区32、兼氧区29、好氧区30和MBR膜池33等主要功能区域,污水依次经厌氧区32、兼氧区29、好氧区30和MBR膜池33处理后排放至深度处理间6内进行后续处理。其中,鼓风曝气区为其内部的好氧区30,而鼓风搅拌区则可为其内部的兼氧区29。

[0047] 附图7和附图8所述的具体示例分别为采用SBR型生化反应区的两中不同结构的示意图,其中附图7中所示的生化反应区5包括有生物选择区35、兼氧区29和SBR曝气沉淀区34等主要功能区域,污水依次经生物选择区35、兼氧区29和SBR曝气沉淀区34处理后排放至深度处理间6内进行后续处理。其中,鼓风曝气区为其内部的SBR曝气沉淀区34,而鼓风搅拌区则可为其内部的兼氧区29。

[0048] 而附图8中所示的生化反应区5包括设置于中部的好氧区30以及分别设置在好氧

区两端的交替搅拌沉淀池36等主要功能区域,污水依次经上游交替搅拌沉淀池36、好氧区30和下游交替搅拌沉淀池36等处理后排放至深度处理间6内进行后续处理。其中,鼓风曝气区为其内部的好氧区30,而鼓风搅拌区则可为其内部位于两端的交替搅拌沉淀池36。

[0049] 当然,本发明中对于生化反应区5的具体形式,可根据实际所处理的污水情况在现有的各种常规及改进型污水生化处理工艺选取,并且根据实际情况布置各主要处理区域,并不限于附图4-附图8中所示的具体示例。另外,根据具体的生化反应区5所采用的功能区域的不同,在设置有臭气处理装置13是,可将生化反应区5内每个功能区域采用顶部加盖密封结构,并分别设置有臭气出口以与臭气处理装置13相连。

[0050] 另外,参照附图5至7中所示,根据采用的生化反应区5的具体形式的不同,当具有相应的厌氧区32或者生物选择区35是,可在该区域内设置有相应的机械搅拌装置34进行机械搅拌。

[0051] 另外,参照附图9中所示,为采用AA/O型生化反应区结构的示意图,结合附图5中所示结构:其生化反应区5包括有厌氧区32、兼氧区29、好氧区30和二沉池31等主要功能区域。相应的,还可进一步在二沉池31内设置有气动式沉淀池中心管37,所述沉淀池中心管37与第一鼓风机22相连,并由第一鼓风机22提供气流动力,所述沉淀池中心管37用于将沉淀的污泥分别通过剩余污泥管40和污泥回流管41抽运至污泥处理区或者厌氧区32;在好氧区30内设置有气动回流泵38,所述气动回流泵38与第一鼓风机22相连,并由第一鼓风机22提供气流动力,所述气动回流泵38用于将好氧区43内的硝化液通过硝化液回流管39抽运至兼氧区29内。

[0052] 另外,本发明还提供一种污水处理反应器的控制方法,其采用本发明所述的一种高集成多种变型污水处理反应器,并且包括如下控制过程:

[0053] 启动过程:当调节池3内液位到达设定的启动水位L2时,通过在线液位仪27监测该启动液位信号并传送给控制主机24,由控制主机24控制第一鼓风机22和第二鼓风机23启动;同时控制主机24在接收到在线液位仪27传送过来的启动液位信号后延时设定时长T1后控制污水提升泵18、精密过滤装置16和消毒装置17启动;

[0054] 停机过程:当调节池3内液位到达设定的停机水位L1时,通过在线液位仪27监测该停机液位信号并传送给控制主机24,由控制主机24控制第一鼓风机22、第二鼓风机23、污水提升泵18、精密过滤装置16和消毒装置17停机。

[0055] 当然,在设备启动过程和停机过程之间为连续运行过程,即当启动过程完成后,整个污水处理反应器将连续运行:污水从进水端1进入,经过格栅渠2后排入调节池3;然后由污水提升泵18提升至生化反应区5内进行相应的生化反应处理,并且在经过旋流除砂器19时将污水中的污泥分离后输送至污泥处理区进行对污泥的后续处理。而排入生化反应区5内的污水,则经过相应的生化反应后输送至深度处理间6后进行进一步的处理后最终从出水端28排出。此连续运行过程中,相应的控制主机24、第一在线DO仪25、第二在线DO仪26、在线液位仪27、第一鼓风机22、第二鼓风机23、污水提升泵18、精密过滤装置16和消毒装置17均保持连续工作状态。

[0056] 更具体的,在连续运行过程中本发明可采用如下具体控制:第一鼓风机22采用变频电机,并且控制主机24根据第一在线DO仪25的监测值与设定值的偏离量PI1控制第一鼓风机22电机的运行频率,以通过控制第一鼓风机22的鼓风量实现对鼓风曝气区内DO值的调

节控制；第二鼓风机23采用工频间歇运行控制，设定其单次运行时长为T5，并且控制主机24根据第二在线DO仪26的检测值与设定值的偏离量PI2控制第二鼓风机23的运行时间间隔T4，以通过控制第二鼓风机23的运行情况实现对鼓风搅拌区内的DO值的调节控制。这样，通过相应的在线DO仪以及结合对相应鼓风机的控制，可实现对鼓风曝气区以及鼓风搅拌区内的DO值进行实时监测以及调节控制，确保污水处理的有效运行。

[0057] 通过上述处理过程，实现了对污水处理反应器的自动监控、有序控制；同时在启动过程通过采用延时控制，避免了污水提升泵18、精密过滤装置16和消毒装置17等的空转运行。

[0058] 另外，本发明所述的污水处理反应器的控制方法，还包括如下控制过程：

[0059] 定时曝气过程：当污水处理反应器处于停机状态过程中，每经过相应的设定时长T2后，由控制主机24控制第一鼓风机22运行设定时长T3后自动停机。设置该过程的目的是通过相应的自动监测实现定时曝气过程，以此避免因反应器长时间停机而造成的微生物大量死亡以及系统恢复困难等问题。

[0060] 以上所述仅是本发明的优选实施例，其目的仅在于对本发明进行解释，以便能更好的理解本发明，但是，这些描述不能以任何理由理解成是对本发明的限制，特别是在不同的实施方式中描述的各个特征也可以相互任意组合，从而组成其他更多实施方式。对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明基本特征的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应该视为本发明的保护范围。

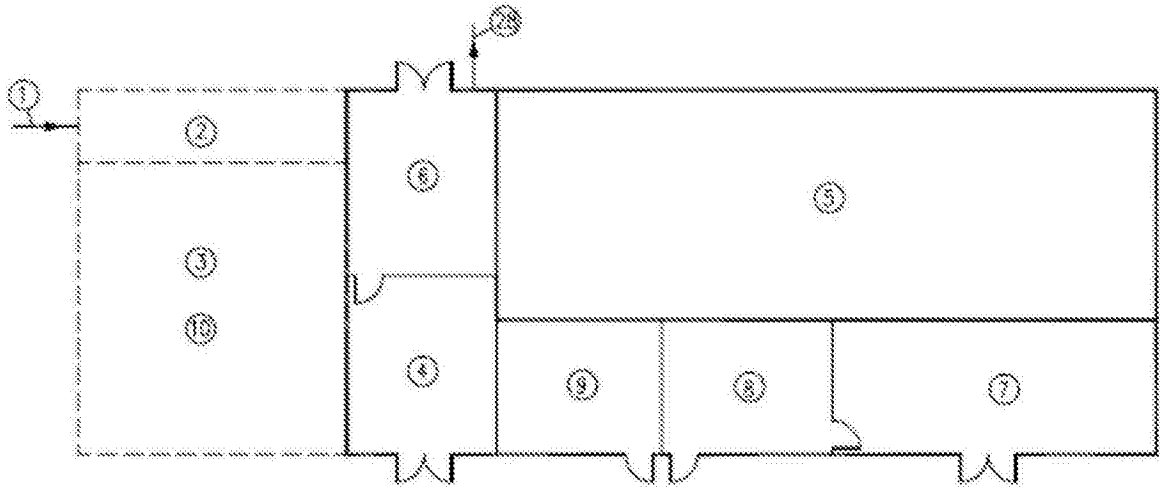


图1

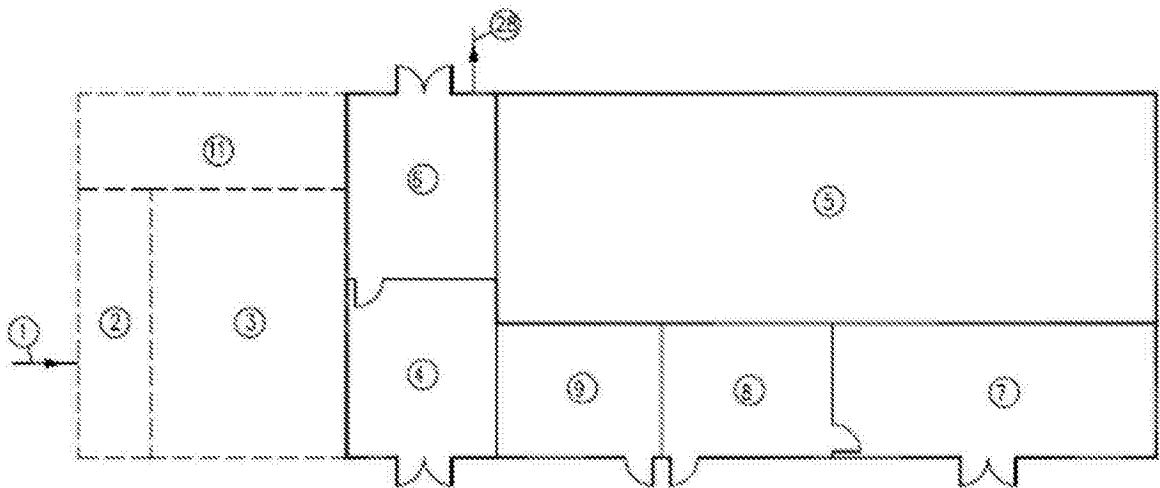


图2

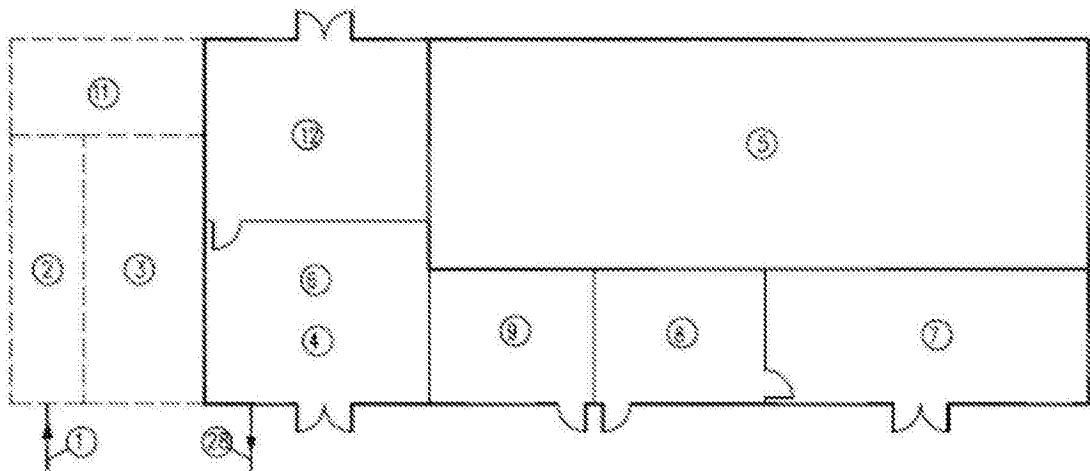


图3

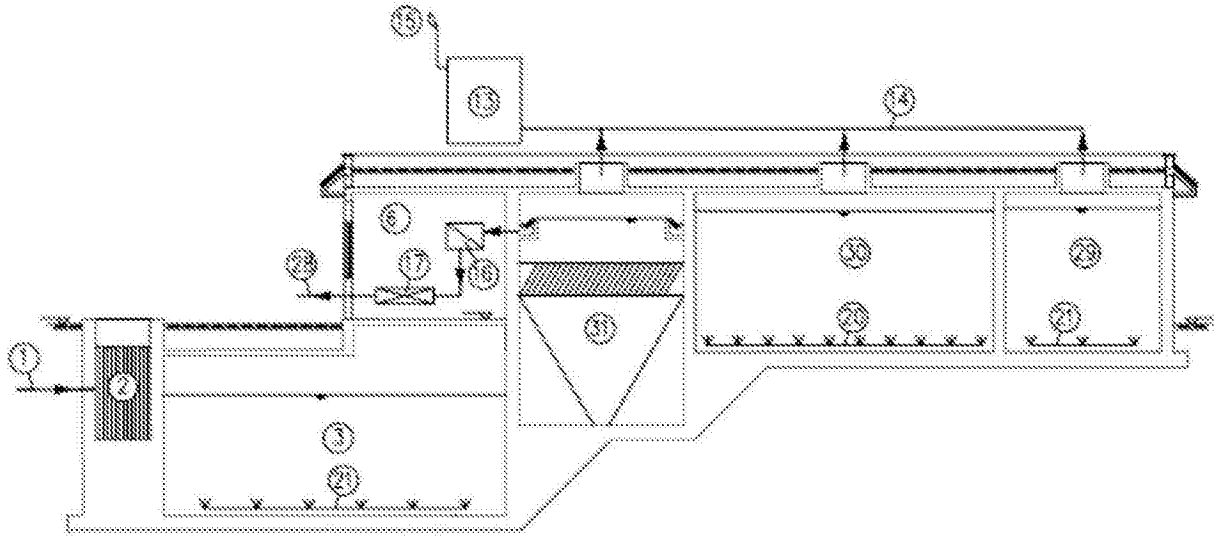


图4

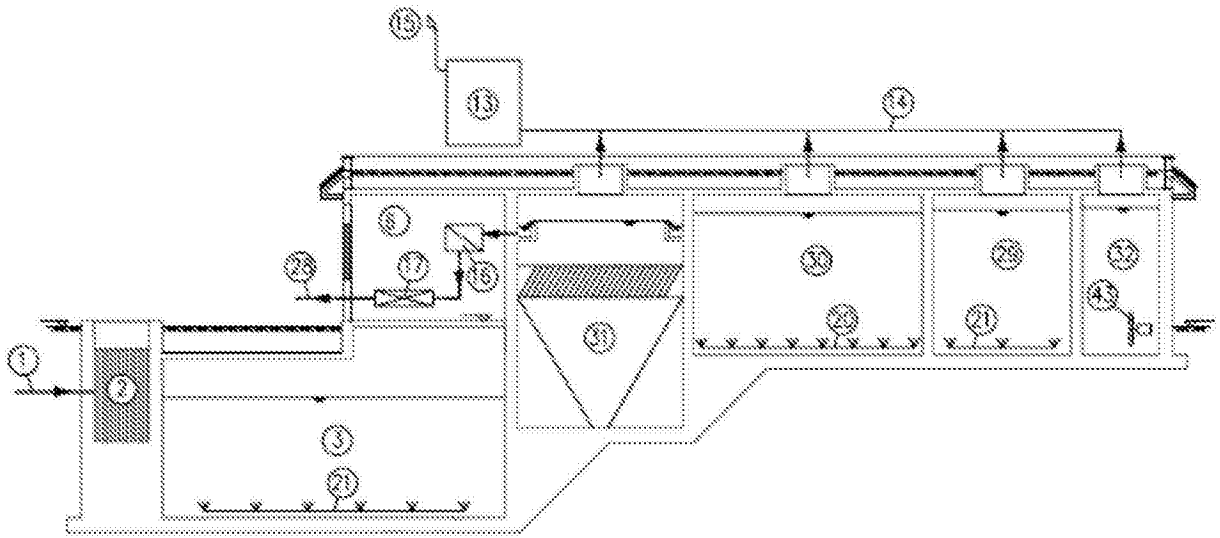


图5

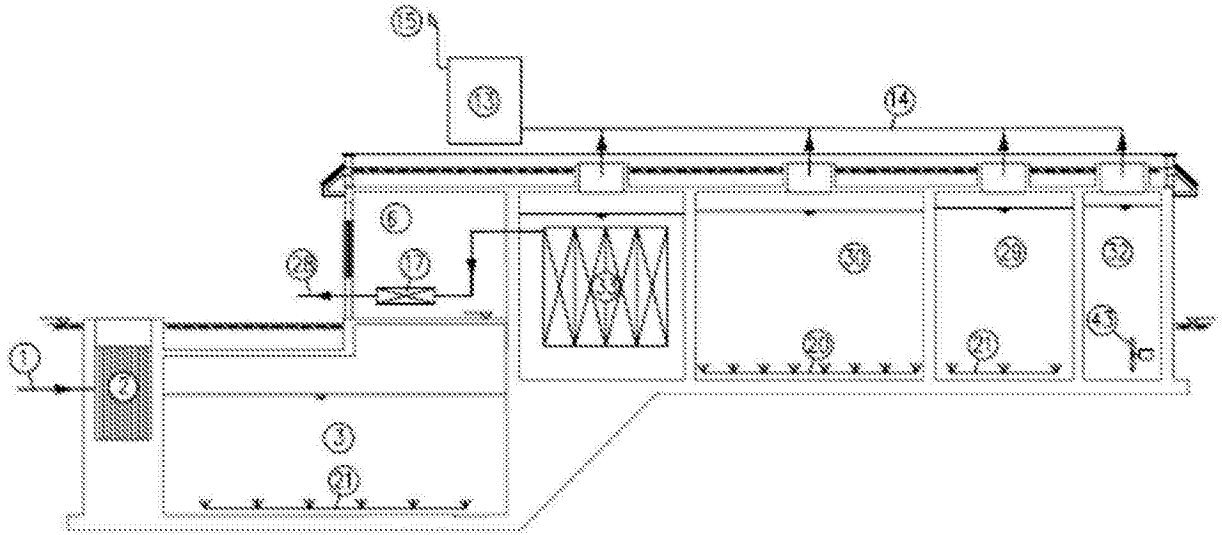


图6

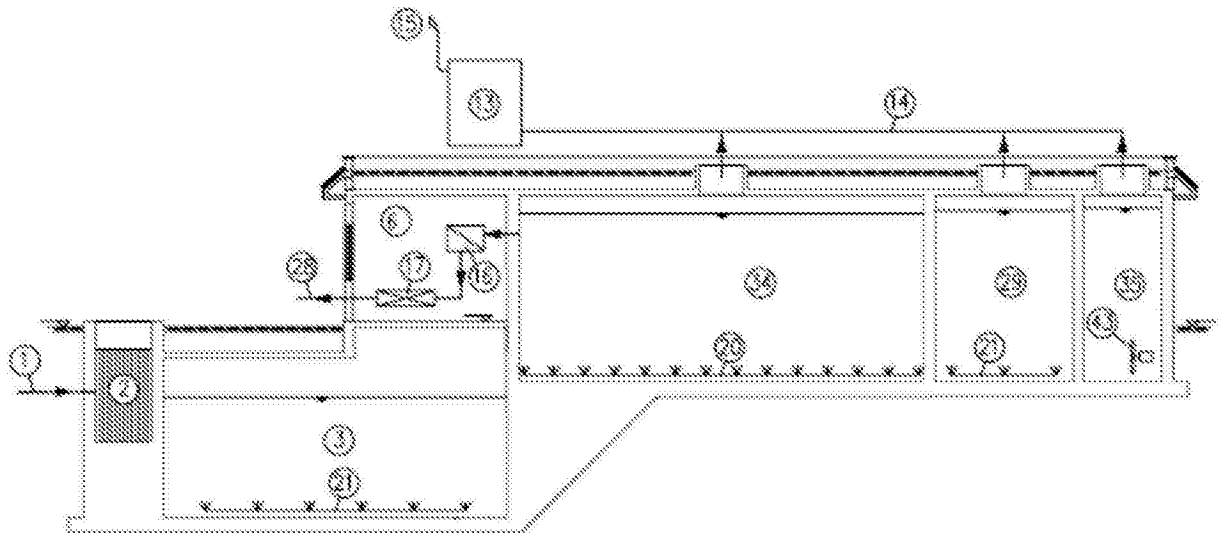


图7

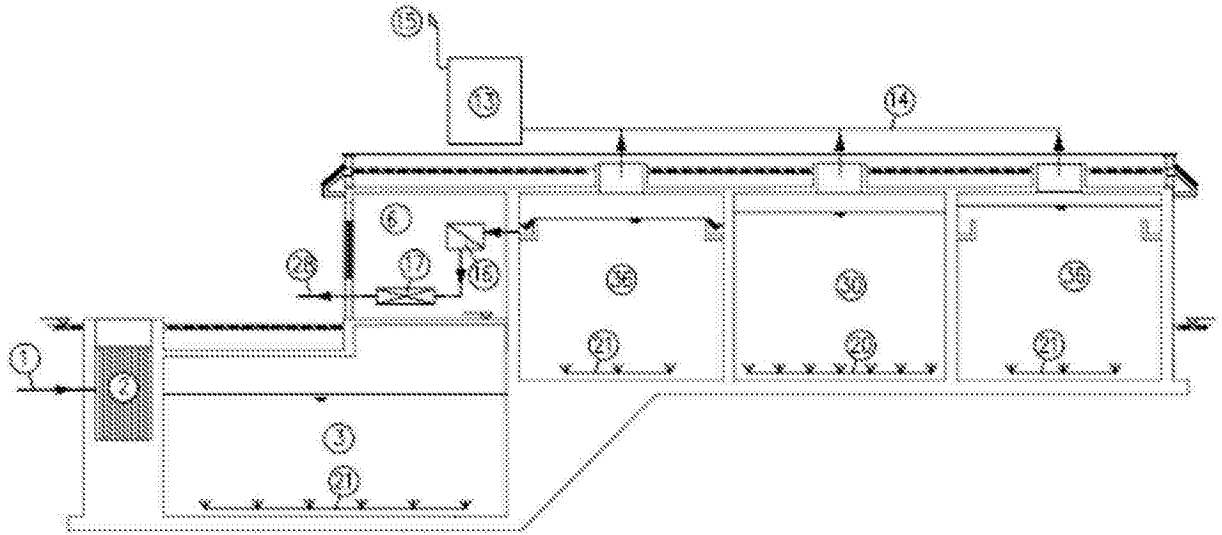


图8

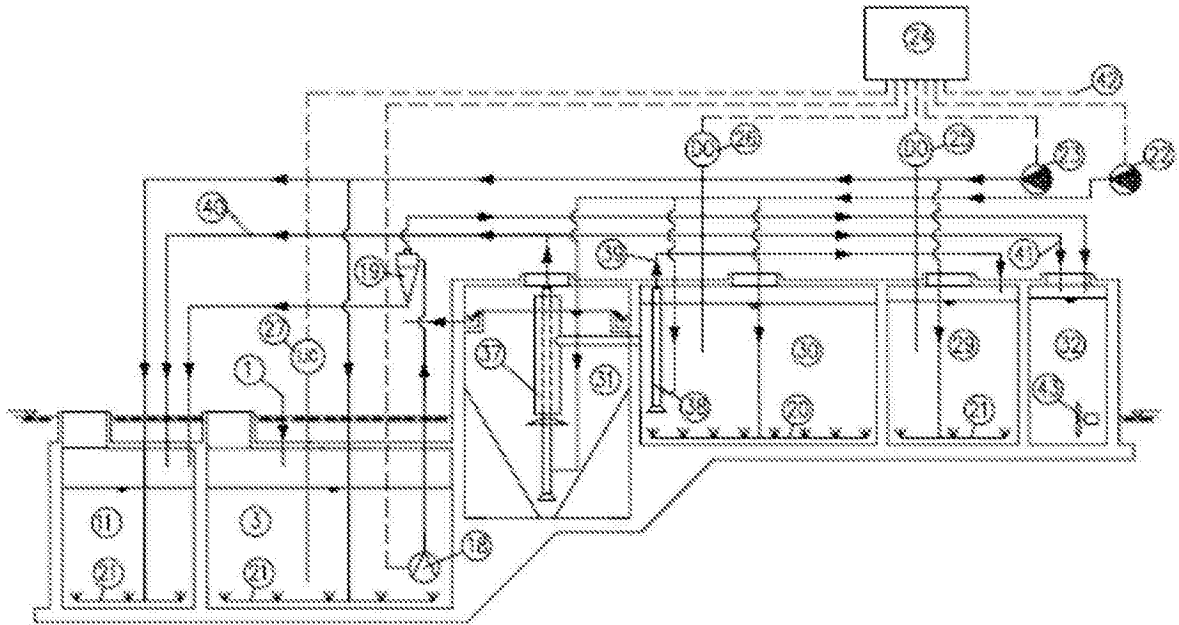


图9