



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108467162 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810563763.5

(22)申请日 2018.06.04

(71)申请人 绿色家园(北京)环保科技有限公司

地址 100089 北京市海淀区甘家口建设部
大院南新楼0313室

(72)发明人 崔维 李坚

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 朱健 陈国军

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

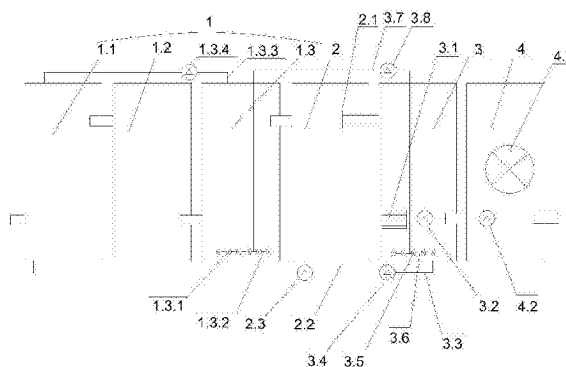
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

农村生活污水处理装置

(57)摘要

本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及农村生活污水处理装置,包括:活性污泥池、沉淀池、生物膜池和消毒池;沉淀池与活性污泥池之间连接第一污泥回流管,第一污泥回流管上设置污泥回流泵;生物膜池内设置膜组件,膜组件与生物膜池的出水管连接,膜组件与生物膜池的出水管之间设置膜抽吸泵;消毒池中间位置设置搅动机,消毒池的进水口处设置药剂泵。本发明提供的农村生活污水处理装置,污水流入活性污泥池,通过活性污泥池中的微生物去除污水中的有机物,沉淀池将污水中的污泥沉淀,沉淀后的污水通过膜组件对污水进一步过滤处理,生物膜处理后的水输送至消毒池进行消毒处理,使农村污水能够集中处理,减小对农村地区水体和土壤的污染。



1. 农村生活污水处理装置,其特征在于,包括:通过管路依次顺序串联的活性污泥池(1)、沉淀池(2)、生物膜池(3)和消毒池(4);

沉淀池(2)与生物膜池(3)连接的管路上设置过滤网(2.1),沉淀池(2)的底部设有与活性污泥池(1)底部相连的第一污泥回流管(2.2),第一污泥回流管(2.2)靠近沉淀池(2)的一端设置污泥回流泵(2.3);

生物膜池(3)内设置膜组件(3.1),膜组件(3.1)与生物膜池(3)的出水管通过管路连接,膜组件(3.1)与生物膜池(3)的出水管之间设置膜抽吸泵(3.2);

消毒池(4)中间位置设置搅动机(4.1),消毒池(4)的进水口处设置药剂泵(4.2)。

2. 根据权利要求1所述的农村生活污水处理装置,其特征在于,活性污泥池(1)连接在沉淀池(2)的进水口,所述活性污泥池(1)由厌氧池(1.1)、缺氧池(1.2)和好氧池(1.3)依次顺序串联联通而成,第一污泥回流管(2.2)连接在厌氧池(1.1)底部。

3. 根据权利要求2所述的农村生活污水处理装置,其特征在于,厌氧池(1.1)、缺氧池(1.2)、好氧池(1.3)中,每个池的上端、下端均错位设置的进水口和出水口,前一个池的出水口为后一个池的进水口;沉淀池(2)的进水口和出水口均设置在上端。

4. 根据权利要求2所述的农村生活污水处理装置,其特征在于,厌氧池(1.1)中装填有厌氧活性污泥,缺氧池(1.2)中装填有缺氧活性污泥,好氧池(1.3)中装填有好氧活性污泥。

5. 根据权利要求2所述的农村生活污水处理装置,其特征在于,厌氧池(1.1)与好氧池(1.3)上部之间安装硝化液回流管(1.3.3),硝化液回流管(1.3.3)上设置回流泵(1.3.4)。

6. 根据权利要求4所述的农村生活污水处理装置,其特征在于,生物膜池(3)和厌氧池(1.1)底部之间安装有第二污泥回流管(3.3)和污泥回流泵(3.4)。

7. 根据权利要求1所述的农村生活污水处理装置,其特征在于,生物膜池(3)的内底部安装有第一曝气头(1.3.1)和第一曝气支管(1.3.2),好氧池(1.3)的内底部安装有第二曝气头(3.5)和第二曝气支管(3.6),好氧池(1.3)和生物膜池(3)的外部顶端通过曝气主管(3.7)连通,曝气主管(3.7)上设置曝气泵(3.8)。

8. 农村生活污水处理方法,其特征在于,

A) 污水通过活性污泥池(1)的进水口进行过滤;

B) 活性污泥池(1)过滤后的污水进入沉淀池(2),污水经过重力沉淀固体颗粒物;

C) 沉淀池(2)过滤后的污水进入生物膜池(3),污水经过生物膜池(3)中的膜组件(3.1)过滤;

D) 经过膜组件(3.1)过滤的污水在生物膜池(3)的出水口负压作用下排出到消毒池(4)消毒处理。

9. 根据权利要求8所述的农村生活污水处理方法,其特征在于,

污水通过厌氧池(1.1)的进水口进入,污水经过厌氧池(1.1)中的厌氧活性污泥过滤;

厌氧池(1.1)中初过滤的污水进入缺氧池(1.2),污水经过缺氧池(1.2)中的缺氧活性污泥过滤;

缺氧池(1.2)中过滤的污水进入好氧池(1.3),污水经过好氧池(1.3)中的好氧活性污泥过滤。

10. 根据权利要求9所述的农村生活污水处理方法,其特征在于,

E) 污水在生物膜池(3)和好氧池(1.3)产生的气体通过曝气泵(3.8)曝气到外部;

- F) 好氧池 (1.3) 上部的硝化液通过硝化液回流管 (1.3.3) 回流到厌氧池 (1.1) ;
- G) 沉淀池 (2) 底部的污泥通过第一污泥回流管 (2.2) 回流到厌氧池 (1.1) 底部;
- H) 生物膜池 (3) 底部的污泥通过第二污泥回流管 (3.3) 回流到厌氧池 (1.1) 底部。

农村生活污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及农村生活污水处理装置。

背景技术

[0002] 农村生活污水主要产生于化肥农药污水、养殖污水、人畜粪便和厨房污水等。随着农业生产活动的广泛发展,农村生活污水造成的环境污染越来越严重,所以要及时对农村生活污水进行处理。

[0003] 农村生活污水的治理,有利于改善农村生态环境,助力于农村经济的发展。但是农村生活污水由于来源的途径多样化,包括农村居民、农村民俗旅游、农村畜禽养殖业、农村水产养殖业、农村周边宾馆饭店以及郊区企事业单位等用水产生,以及农村生活污水中污染物的复杂多样,包括总氮、总磷、COD、BOD等污染物质。

[0004] 现有技术中我国农村地区发展相对落后,技术条件有限,绝大多数的污水直接排入湖泊河流或者进行土地渗灌,造成了农村地区水体和土壤的大范围污染,严重威胁着农村生活环境。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中污水直接排入湖泊河流或者进行土地渗灌,造成了农村地区水体和土壤的大范围污染,严重威胁着农村生活环境缺陷。

[0006] 为此,采用的技术方案,农村生活污水处理装置,包括:通过管路依次顺序串联的活性污泥池、沉淀池、生物膜池和消毒池;

[0007] 沉淀池与生物膜池连接的管路上设置过滤网,沉淀池的底部设有与活性污泥池底部相连的第一污泥回流管,第一污泥回流管靠近沉淀池的一端设置污泥回流泵;

[0008] 生物膜池内设置膜组件,膜组件与生物膜池的出水管通过管路连接,膜组件与生物膜池的出水管之间设置膜抽吸泵;

[0009] 消毒池中间位置设置搅动机,消毒池的进水口处设置药剂泵。

[0010] 为了使污水处理效果更好,污泥中带有微生物对厌氧池始端污水中有机物进行降解,优选的技术方案为,活性污泥池连接在沉淀池的进水口,所述活性污泥池由厌氧池、缺氧池和好氧池依次顺序串联联通而成,第一污泥回流管连接在厌氧池底部。

[0011] 为了使污水循环路径更长,污水处理效果更好,优选的技术方案为,厌氧池、缺氧池、好氧池中,每个池的上端、下端均错位设置的进水口和出水口,前一个池的出水口为后一个池的进水口;沉淀池的进水口和出水口均设置在上端。

[0012] 为了使污水中有机污染物去除的更加彻底,优选的技术方案为,厌氧池中装填有厌氧活性污泥,缺氧池中装填有缺氧活性污泥,好氧池中装填有好氧活性污泥。

[0013] 为了使活性污泥池污水中含硝有机物回流将污水微生物脱氮处理,优选的技术方案为,厌氧池与好氧池上部之间安装硝化液回流管,硝化液回流管上设置回流泵。

[0014] 为了使污水处理效果更好,污泥中带有微生物对厌氧池始端污水中有机物进行降

解,优选的技术方案为,生物膜池和厌氧池底部之间安装有第二污泥回流管和污泥回流泵。

[0015] 为了使生物膜池和好氧池中活性污泥与污水充分接触,优选的技术方案为,生物膜池的内底部安装有第一曝气头和第一曝气支管,好氧池的内底部安装有第二曝气头和第二曝气支管,好氧池和生物膜池的外部顶端通过曝气主管连通,曝气主管上设置曝气泵。

[0016] 农村生活污水处理方法:

[0017] A) 污水通过活性污泥池的进水口进行过滤;

[0018] B) 活性污泥池过滤后的污水进入沉淀池,污水经过重力沉淀固体颗粒物;

[0019] C) 沉淀池过滤后的污水进入生物膜池,污水经过生物膜池中的膜组件过滤;

[0020] D) 经过膜组件过滤的污水在生物膜池的出水口负压作用下排出到消毒池消毒处理。

[0021] 污水通过厌氧池的进水口进入,污水经过厌氧池中的厌氧活性污泥过滤;

[0022] 厌氧池中初过滤的污水进入缺氧池,污水经过缺氧池中的缺氧活性污泥过滤;

[0023] 缺氧池中过滤的污水进入好氧池,污水经过好氧池中的好氧活性污泥过滤。

[0024] E) 污水在生物膜池和好氧池产生的气体通过曝气泵曝气到外部;

[0025] F) 好氧池上部的硝化液通过硝化液回流管回流到厌氧池;

[0026] G) 沉淀池底部的污泥通过第一污泥回流管回流到厌氧池底部;

[0027] H) 生物膜池底部的污泥通过第二污泥回流管回流到厌氧池底部。

[0028] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0029] 本发明提供的农村生活污水处理装置,污水流入活性污泥池,通过活性污泥池中的微生物去除污水中溶解性的和胶体状态的可生化有机物以及能被活性污泥吸附的悬浮固体和其他一些物质,同时也能去除一部分磷素和氮素,沉淀池将污水中的污泥沉淀,沉淀后的污水通过膜组件对污水进一步过滤处理,生物膜处理后的水输送至消毒池进行消毒处理,使农村污水能够集中处理,减小对农村地区水体和土壤的污染。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0032] 图2为本发明的系统框架图;

[0033] 图3为本发明中生物膜池的另一种结构示意图;

[0034] 图4为本发明中生物膜池的进一步结构示意图;

[0035] 其中,1-活性污泥池;1.1-厌氧池;1.2-缺氧池;1.3-好氧池;1.3.1-第一曝气头;1.3.2-第一曝气支管;1.3.3-硝化液回流管;1.3.4-回流泵;2-沉淀池;2.1-过滤网;2.2-第一污泥回流管;2.3-污泥回流泵;3-生物膜池;3.1-膜组件;3.2-膜抽吸泵;3.3-第二污泥回流管;3.4-污泥回流泵;3.5-第二曝气头;3.6-二曝气支管;3.7-曝气主管;3.8-曝气泵;3.9-水泵;4-消毒池;4.1-搅动机;4.2-药剂泵;5-第一搅拌机;6-第二搅拌机;7-加热棒;8-刷子。

具体实施方式

[0036] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 如图1、2所示,本发明提供了农村生活污水处理装置,包括:通过管路依次顺序串联的活性污泥池1、沉淀池2、生物膜池3和消毒池4;沉淀池2与生物膜池3连接的管路上设置过滤网2.1,沉淀池2的底部设有与活性污泥池1底部相连的第一污泥回流管2.2,第一污泥回流管2.2靠近沉淀池2的一端设置污泥回流泵2.3;生物膜池3内设置膜组件3.1,膜组件3.1形成的原理是:营养物质和接种微生物的污水在填料的表面流动,一定时间后,微生物会附着在填料表面而增殖和生长,形成一层薄的生物膜。膜组件3.1与生物膜池3的出水管通过管路连接,膜组件3.1与生物膜池3的出水管之间设置膜抽吸泵3.2,膜抽吸泵3.2为真空泵;消毒池4中间位置设置搅动机4.1,消毒池4的进水口处设置药剂泵4.2。

[0038] 本发明的工作原理为:

[0039] 本发明提供的农村生活污水处理装置,污水流入活性污泥池1,活性污泥池1经一定时间后因好氧性微生物繁殖而形成的污泥状絮凝物,其上栖息着以菌胶团为主的微生物群,具有很强的吸附与氧化有机物的能力,通过活性污泥池1中的微生物去除污水中溶解性的和胶体状态的可生化有机物以及能被活性污泥吸附的悬浮固体和其他一些物质,同时也能去除一部分磷素和氮素,沉淀池2将污水中的污泥沉淀,沉淀后的污水通过膜组件3.1对污水进一步过滤处理,沉淀池2的上部侧壁设有出水口和过滤网2.1,防止污泥流入生物膜池3,沉淀池2的底部设有与活性污泥池1底部相连的第一污泥回流管2.2,回流污泥由活性污泥池1底部的污泥回流泵2.3送至活性污泥池1,清水由沉淀池2出口流入生物膜池3,生物膜处理后的水输送至消毒池进行消毒处理,使农村污水能够集中处理,减小对农村地区水体和土壤的污染;膜抽吸泵3.2的抽吸作用下,生物膜池3内是负压,生物膜池3中的膜组件3.1采用截留效果高的孔径小的微滤膜,通过膜的分离技术过滤污水中的细小颗粒物,大大提高了泥水分离效率,微生物能够被完全截留在生物膜池3中,可使生物膜池3中维持较高的生物量,生物膜池3中设置的膜组件3.1对污水进行过滤处理;所述膜组件浸没在生物膜池3的液面下,膜抽吸泵3.2与膜组件3.1相连接;生物膜池3体连通消毒池4,经过生物膜池3处理的水输送至消毒池;消毒药剂通过药剂泵4.2在进水口输送到消毒池4中,消毒池4中间位置设置有搅动机4.1,搅动机4.1为搅拌机,能迅速将药品溶解均匀。

[0040] 为了使污水处理效果更好,污泥中带有微生物对厌氧池始端污水中有机物进行降解,优选的技术方案为,活性污泥池1连接在沉淀池2的进水口,所述活性污泥池1由厌氧池1.1、缺氧池1.2和好氧池1.3依次顺序串联联通而成,第一污泥回流管2.2连接在厌氧池1.1底部,沉淀池2将来自好氧池1.3的混合液在重力作用下沉淀分离,上清液作为出水流入生物膜池3,沉淀的污泥从第一污泥回流管2.2流入厌氧池1.1。

[0041] 为了使污水循环路径更长,污水处理效果更好,优选的技术方案为,厌氧池1.1、缺氧池1.2、好氧池1.3中,每个池的上端、下端均错位设置的进水口和出水口,前一个池的出水口为后一个池的进水口;沉淀池2的进水口和出水口均设置在上端,活性污泥池1的进水口安装在厌氧池1.1的左端下部,厌氧池1.1与缺氧池1.2顶部联通,缺氧池1.2与好氧池1.3

底部联通,活性污泥池1的出水口安装在好氧池1.3的右端上部,缺氧池1.2、沉淀池2、生物膜池3的进水口离池顶1-1.5m,所述厌氧池1.1、好氧池1.3、消毒池4的进水口和消毒池4的出水口离池底1-2m;厌氧池1.1、缺氧池1.2、好氧池1.3、沉淀池2、生物膜池3、消毒池4的容积比为1:1:1:1:1:1。

[0042] 为了使污水中有机污染物去除的更加彻底,优选的技术方案为,厌氧池1.1中装填有厌氧活性污泥,缺氧池1.2中装填有缺氧活性污泥,好氧池1.3中装填有好氧活性污泥;厌氧池1.1采取下进水上出水形式,可以保证厌氧池1.1中的固体物质不被带入下一个工艺环节;缺氧池1.2采取上进水下出水形式,可以保证污水与缺氧活性污泥的充分接触,对污水进行反硝化脱氮处理;好氧池1.3采取下进水上出水形式,可以保证污水与好氧活性污泥的充分接触,对污水进行硝化处理,经厌氧活性污泥中的厌氧菌对污水释磷处理后流入装填有缺氧活性污泥的缺氧池,经缺氧活性污泥中的缺氧菌对污水反硝化脱氮处理后流入装填有好氧活性污泥的好氧池硝化。

[0043] 为了使活性污泥池1污水中含硝有机物回流将污水微生物脱氮处理,优选的技术方案为,厌氧池1.1与好氧池1.3上部之间安装硝化液回流管1.3.3,硝化液回流管1.3.3上设置回流泵1.3.4;好氧池1.3出水部分进入沉淀池2中,以剩余污泥形式排至沉淀池2,部分污泥以污泥硝化液形式回流至厌氧池1.1,用以硝化脱氮,减少资源浪费。

[0044] 为了使污水处理效果更好,污泥中带有微生物对厌氧池始端污水中有机物进行降解,优选的技术方案为,生物膜池3和厌氧池1.1底部之间安装有第二污泥回流管3.3和污泥回流泵3.4;第二污泥回流管道3.3另一端与生物膜池3连通,回流污泥由污泥回流泵送至厌氧池1.1始端,用以污水中有机物的降解,缺氧池1.2流入沉淀池2、生物膜池3的液体与活性污泥回流体积比例为1:(50%-100%),用以脱氮处理。

[0045] 为了使生物膜池3和好氧池1.3中活性污泥与污水充分接触,优选的技术方案为,生物膜池3的内底部安装有第一曝气头1.3.1和第一曝气支管1.3.2,好氧池1.3的内底部安装有第二曝气头3.5和第二曝气支管3.6,第二曝气头3.5使生物膜池3内的活性污泥均匀分布,第二污泥回流管道3.3将多余的活性污泥抽走至厌氧池1.1,从而达到良性循环,好氧池1.3和生物膜池3的外部顶端通过曝气主管3.7连通,曝气主管3.7上设置曝气泵3.8,第二曝气头3.5比第一曝气头1.3.1分布密集,以实现高效曝气;当曝气管道或曝气头出现故障时,需要将好氧池1.3和生物膜池3内污水抽出后检修,在实际运行过程中存在检修困难的问题。

[0046] 膜抽吸泵3.2、曝气泵3.8和污泥回流泵2.3分别通过导线与光伏蓄电池电连接,光伏蓄电池通过导线与太阳能光伏发电板电连接。

[0047] 厌氧池1.1、缺氧池1.2、好氧池1.3、沉淀池2、生物膜池3和消毒池4内壁设有防腐层,防腐层为环氧树脂复合材料涂料。

[0048] 如图3所示,生物膜池3内部的进水口处设置水泵3.9,水泵3.9的进水口连接生物膜池3内部的进水口,水泵3.9的出水口朝向生物膜池3底部,第二污泥回流管3.3位于生物膜池3底部中间位置。水泵3.9给污水向下动力,第二曝气头3.5给污水向上动力,使生物膜池3内部形成污水流动循环,第二曝气头3.5将污水直接导向膜组件3.1进行过滤处理,多余的活性污泥从第二污泥回流管3.3排出,提高膜组件3.1对污水过滤的速度,进而提高污水处理速度。

[0049] 如图4所示,水泵3.9的出水口与曝气主管3.7伸入生物膜池3的部分连接,膜组件3.1与第二曝气头3.5之间设置第一搅拌机5,膜组件3.1上方设置第二搅拌机6,第一搅拌机5与第二搅拌机6旋转方向相反,第一搅拌机5与第二搅拌机6的叶片朝向膜组件3.1的方向上均设置加热棒7,加热棒7朝向膜组件3.1方向设置刷子8,刷子8与膜组件3.1设置间隙,当膜组件3.1上的生物膜老化脱落时,通过刷子8将老化的生物膜刷掉,使新生生物膜开始生长,第一搅拌机5给污水向上推力,第二搅拌机6给污水向下推力,使膜组件3.1与污水充分接触并充分反应,同时使膜组件3.1上产生的气态产物瞬间被吹走,增加膜组件3.1与氧气接触的时间;加热棒7使膜组件3.1上下温度达到适合生物膜生长的温度,从而减少了污水处理时间。

[0050] 农村生活污水处理方法:

[0051] A) 污水通过活性污泥池1的进水口进行过滤;

[0052] B) 活性污泥池1过滤后的污水进入沉淀池2,污水经过重力沉淀固体颗粒物;

[0053] C) 沉淀池2过滤后的污水进入生物膜池3,污水经过生物膜池3中的膜组件3.1过滤;

[0054] D) 经过膜组件3.1过滤的污水在生物膜池3的出水口负压作用下排出到消毒池4消毒处理。

[0055] 污水通过厌氧池1.1的进水口进入,污水经过厌氧池1.1中的厌氧活性污泥过滤;

[0056] 厌氧池1.1中初过滤的污水进入缺氧池1.2,污水经过缺氧池1.2中的缺氧活性污泥过滤;

[0057] 缺氧池1.2中过滤的污水进入好氧池1.3,污水经过好氧池1.3中的好氧活性污泥过滤。

[0058] E) 污水在生物膜池3和好氧池1.3产生的气体通过曝气泵3.8曝气到外部;

[0059] F) 好氧池1.3上部的硝化液通过硝化液回流管1.3.3回流到厌氧池1.1;

[0060] G) 沉淀池2底部的污泥通过第一污泥回流管2.2回流到厌氧池1.1底部;

[0061] H) 生物膜池3底部的污泥通过第二污泥回流管3.3回流到厌氧池1.1底部。

[0062] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

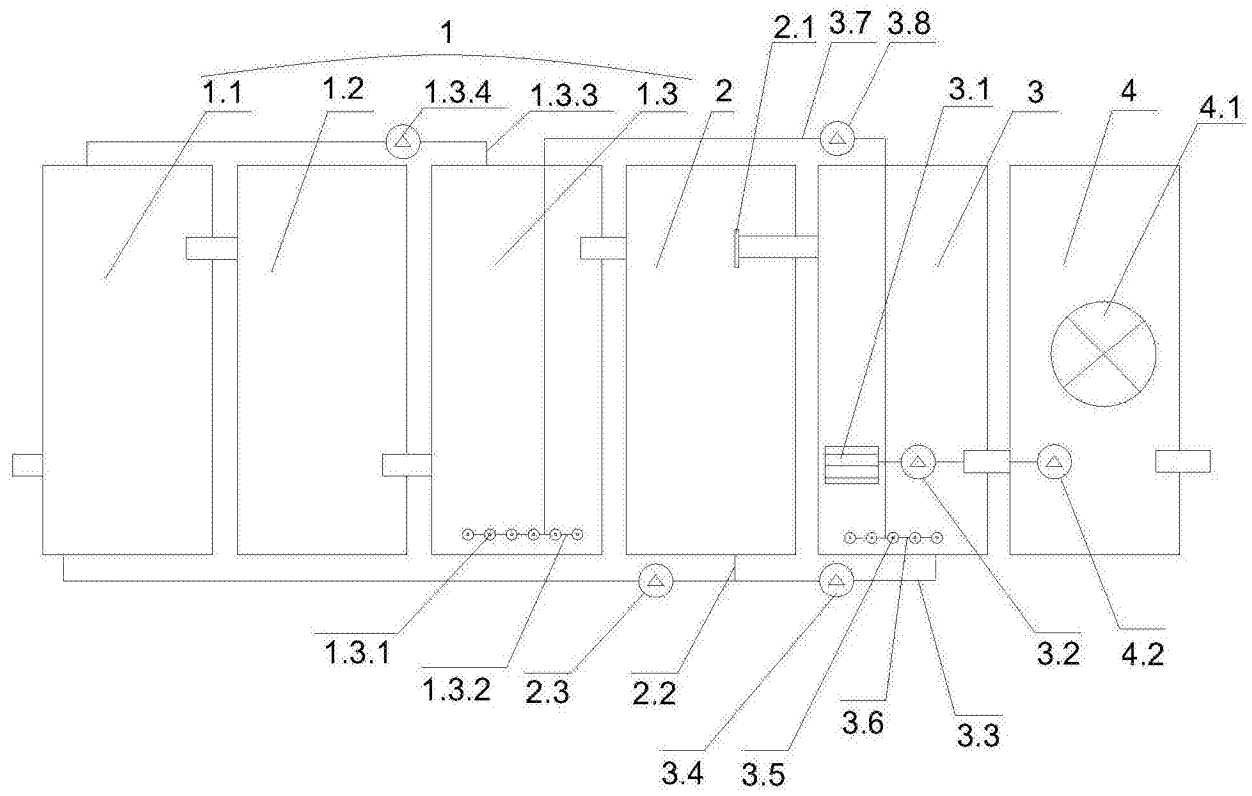


图1

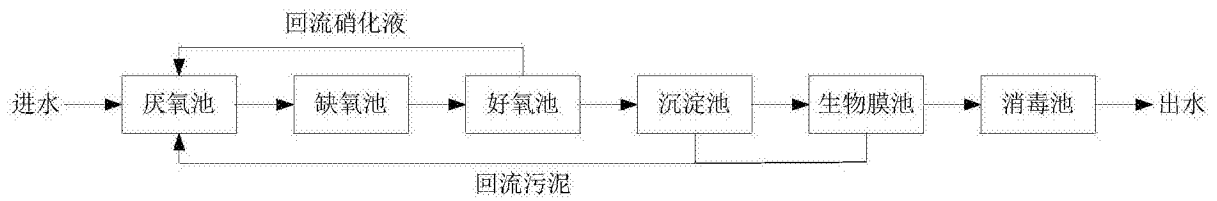


图2

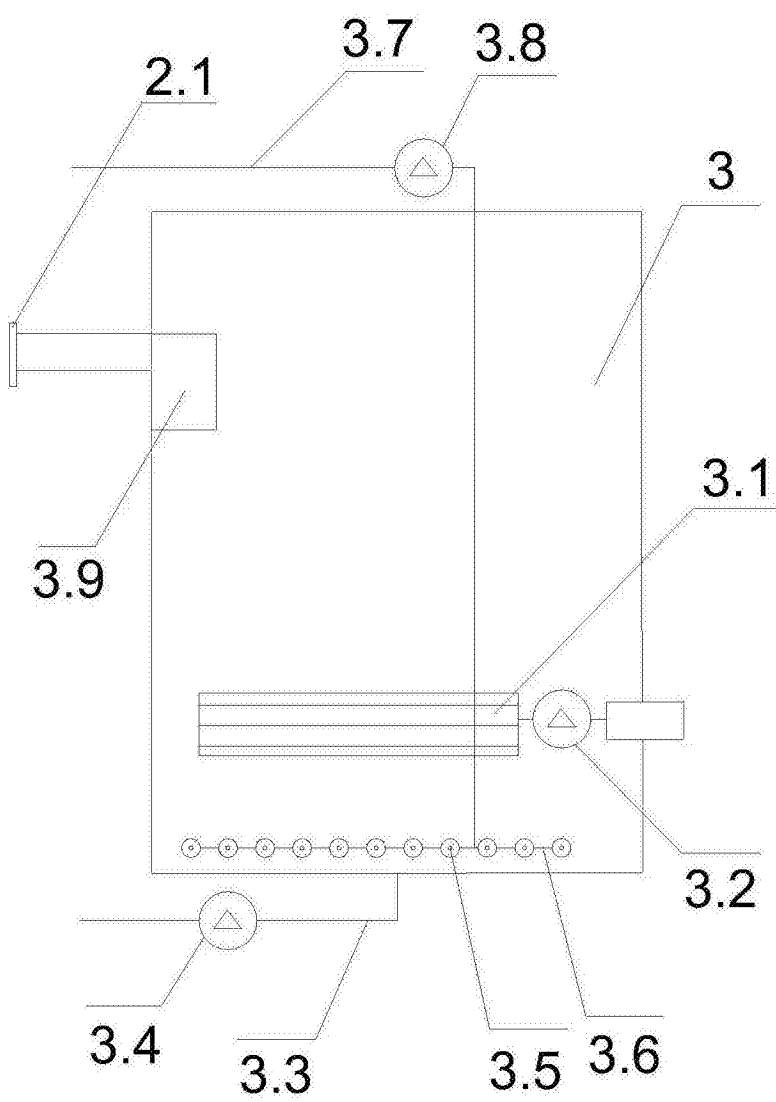


图3

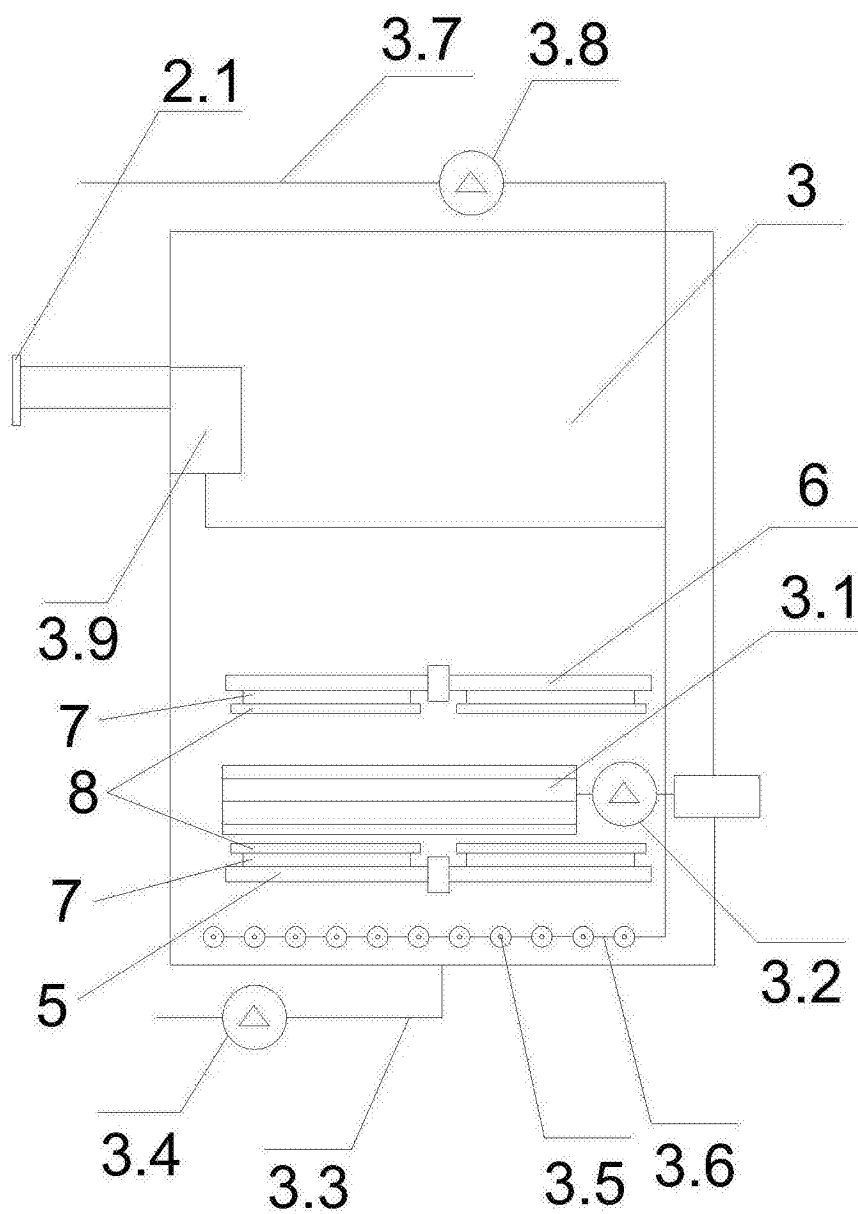


图4