



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110818199 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911173676.X

C02F 3/20(2006.01)

(22)申请日 2019.11.26

B01D 21/02(2006.01)

B01D 21/28(2006.01)

(71)申请人 广东自远环保股份有限公司

地址 514000 广东省梅州市梅县区扶大三
葵(金鸡石水库侧)广东自远环保股份
有限公司

(72)发明人 罗丽丽 古勇坤 陈川 刘人源
林伟 黄裕昌

(74)专利代理机构 广州海心联合专利代理事务
所(普通合伙) 44295

代理人 罗振国

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 3/30(2006.01)

C02F 3/12(2006.01)

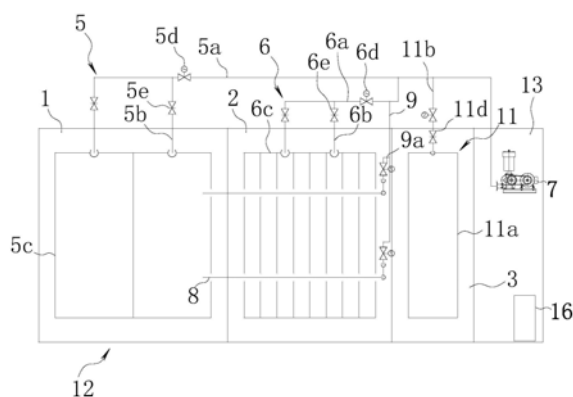
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备

(57)摘要

本发明公开了一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备;属于水处理技术领域;其技术要点包括一体式箱形主体,所述一体式箱形主体内沿污水流动方向隔离墙依序分隔成缺氧池、好氧池、沉淀池和设备房,在缺氧池和好氧池内填充有生物填料,好氧池硝化液采用气提方式回流至缺氧池,实现脱氮功能,好氧池内活性生物膜利用氧气的同时降解COD、氨氮、总磷等污染物,经沉淀池带孔泥斗板再配合挡泥板的结构形式和内部的斜管实现泥水分离,上清液通过出水堰排出,出水能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级B标准。本发明旨在提供一种结构简单紧凑、占地少、能耗低且处理效率高的分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备;用于污水处理。



1. 一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备, 包括一体式箱形主体 (12), 其特征在于, 所述一体式箱形主体 (12) 内沿污水流动方向隔离墙 (4) 依序分隔成缺氧池 (1)、好氧池 (2)、沉淀池 (3) 和设备房 (13), 在一体式箱形主体 (12) 外侧壁有一进水口 (17), 外部污水通过供水管穿过进水口 (17) 与缺氧池 (1) 导通连接, 在沉淀池 (3) 侧壁上部设置有出水堰 (14), 出水堰 (14) 与出水管 (15) 连通;

在好氧池 (2) 内设置有电解除磷装置 (21), 在缺氧池 (1) 和好氧池 (2) 内填充有为微生物提供栖息和繁殖环境且利于降解有机物的固定型功能生物填料 (20);

在沉淀池 (3) 与好氧池 (2) 之间的隔离墙 (4) 底部设有导通孔, 在导通孔中部沿水平方向设有隔板 (4a), 导通孔与隔板 (4a) 配合形成位于顶部的气体排出孔 (4b) 和位于底部的入水口 (4c); 在气体排出孔 (4b) 上端面对应的隔离墙 (4) 内壁倾斜设置有挡泥板 (4d), 所述沉淀池 (3) 底面为与挡泥板 (4d) 相配合的带孔泥斗板 (3a), 挡泥板 (4d) 与带孔泥斗板 (3a) 配合形成斗状结构;

在缺氧池 (1) 内设有第一曝气单元 (5), 在好氧池 (2) 内设有第二曝气单元 (6), 所述第一曝气单元 (5) 和第二曝气单元 (6) 分别管路连接压缩空气源 (7); 所述压缩空气源 (7) 位于设备房 (13) 内; 在缺氧池 (1) 水面上方与入水口 (4c) 之间设有回流管 (8), 回流管 (8) 吸水口与入水口 (4c) 相对设置, 在靠近入水口 (4c) 一端的回流管 (8) 近端部导通连接有与鼓风机 (7) 连接的气管 (9), 在气管 (9) 上设有第一电磁阀 (9a), 第一电磁阀 (9a) 和潜水泵分别与设备房 (13) 内的电控箱 (16) 电路连接。

2. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备, 其特征在于, 所述沉淀池 (3) 内中部沿水平方向分布有斜管 (10), 在斜管 (10) 下方设有与压缩空气源 (7) 连接的第三曝气单元 (11)。

3. 根据权利要求2所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备, 其特征在于, 所述第三曝气单元 (11) 包括沿水平方向设置在斜管 (10) 下方的第三曝气管 (11a) 和与第三曝气管 (11a) 导通连接的第三分流曝气管 (11b); 第三分流曝气管 (11b) 自由端与压缩空气源 (7) 连接, 在第三分流曝气管 (11b) 上沿气流方向依序设有第四电磁阀 (11c) 和第三气量调节阀 (11d)。

4. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备, 其特征在于, 所述压缩空气源 (7) 为鼓风机; 所述第一曝气单元 (5) 由与鼓风机出气孔管路连接的第一主曝气管 (5a)、与第一主曝气管 (5a) 导通连接的至少一根第一分流曝气管 (5b) 及与第一分流曝气管 (5b) 自由端导通连接且水平设置的至少一个第一曝气管 (5c) 组成; 在第一主曝气管 (5a) 上设有第二电磁阀 (5d), 在第一分流曝气管 (5b) 上设有第一气量调节阀 (5e);

所述第二曝气单元 (6) 由导通连接在第二电磁阀 (5d) 与鼓风机之间的第一主曝气管 (5a) 上的第二主曝气管 (6a)、与第二主曝气管 (6a) 导通连接的至少一根第二分流曝气管 (6b) 及与第二分流曝气管 (6b) 自由端导通连接且水平设置的至少一个第二曝气管 (6c) 组成; 在第二主曝气管 (6a) 上设有第三电磁阀 (6d), 在第二分流曝气管 (6b) 上设有第二气量调节阀 (6e)。

5. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备, 其特征在于, 所述挡泥板 (4d) 与隔板 (4a) 所形成的夹角为 45° – 55° 。

6. 根据权利要求1或5所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备, 其特征

在于,所述带孔泥斗板(3a)与隔板(4a)所形成的夹角为 35° – 45° 。

7.根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备,其特征在于,在带孔泥斗板(3a)底部的沉淀池(3)侧壁设置有排泥管(18),排泥管(18)与外部污泥池连接,在排泥管(18)上设置有第五电磁阀(19),第五电磁阀与电控箱(16)电路连接。

8.根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备,其特征在于,所述的回流管(8)距离缺氧池液面上方10cm,利用气源的带动作用实现硝化液的自动回流,使硝化液回流至缺氧池(1),从而取消硝化液回流水泵,并使硝化液回流量在0~300%范围内。

分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水处理结构,更具体地说,尤其涉及一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备。

背景技术

[0002] 在污水处理设备的工艺选择上,AO工艺形式简单,处理效率高,在COD和氨氮的处理效果方面尤佳,所以AO一般都是最常用的选择。但是在AO工艺存在缺氧池容易发生污泥沉淀导致污泥淤积、好氧池的曝气用传统的曝气盘容易导致曝气过于集中导致氧气不能很好的溶于水中给微生物供氧、硝化液采用水泵回流导致能耗高、聚磷菌的代谢或者活性受到了干扰或者抑制导致生物除磷效果差的缺点。同时,传统的沉淀池结构模式用的是锥形斗,面积较大,沉淀效率低下。所以传统的AO工艺虽然应用广泛,但是还有缺氧池容易发生污泥沉淀,好氧池曝气不均匀,沉淀池的沉淀效率过低,能耗高,生物除磷稳定性灵活性差的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对上述现有技术的不足,提供一种结构简单紧凑、占地少、能耗低且处理效率高的分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备,包括一体式箱形主体,所述一体式箱形主体内沿污水流动方向隔离墙依序分隔成缺氧池、好氧池、沉淀池和设备房,在一体式箱形主体外侧壁有一进水口,外部污水通过供水管穿过进水口与缺氧池导通连接,在沉淀池侧壁上部设置有出水堰,出水堰与出水管连通;在好氧池内设置有电解除磷装置,在缺氧池和好氧池内填充有为微生物提供栖息和繁殖环境且利于降解有机物的固定型功能生物填料。

[0005] 在沉淀池与好氧池之间的隔离墙底部设有导通孔,在导通孔中部沿水平方向设有隔板,导通孔与隔板配合形成位于顶部的气体排出孔和位于底部的入水口;在气体排出孔上端面对应的隔离墙内壁倾斜设置有挡泥板,所述沉淀池底面为与挡泥板相配合的带孔泥斗板,挡泥板与带孔泥斗板配合形成斗状结构。

[0006] 在缺氧池内设有第一曝气单元,在好氧池内设有第二曝气单元,所述第一曝气单元和第二曝气单元分别管路连接压缩空气源,所述压缩空气源位于设备房内;在缺氧池水面上方与入水口之间设有回流管,回流管吸水口与入水口相对设置,在靠近入水口一端的回流管近端部导通连接有与压缩空气源连接的气管,在气管上设有第一电磁阀,第一电磁阀和潜水泵分别与设备房内的电控箱电路连接。

[0007] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,所述沉淀池内中部沿水平方向分布有斜管,在斜管下方设有与压缩空气源连接的第三曝气单元。

[0008] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,所述第三曝气单元包括沿水平方向设置在斜管下方的第三曝气管和与第三曝气管导通连接的第三分流曝气管;

第三分流曝气管自由端与压缩空气源连接,在第三分流曝气管上沿气流方向依序设有第四电磁阀和第三气量调节阀。

[0009] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,所述压缩空气源为鼓风机;所述第一曝气单元由与鼓风机出气孔管路连接的第一主曝气管、与第一主曝气管导通连接的至少一根第一分流曝气管及与第一分流曝气管自由端导通连接且水平设置的至少一个第一曝气管组成;第一曝气管采用穿孔管曝气,日字形排布方式,间隔1m,距离设备底部0.2m;在第一主曝气管上设有第二电磁阀,在第一分流曝气管上设有第一气量调节阀;

[0010] 所述第二曝气单元由导通连接在第二电磁阀与鼓风机之间的第一主曝气管上的第二主曝气管、与第二主曝气管导通连接的至少一根第二分流曝气管及与第二分流曝气管自由端导通连接且水平设置的至少一个第二曝气管组成;第二曝气管采用管式曝气器,环状排布方式,间隔0.2m,距离设备底部0.2m;在第二主曝气管上设有第三电磁阀,在第二分流曝气管上设有第二气量调节阀。

[0011] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,所述挡泥板与隔板所形成的夹角为 45° – 55° 。

[0012] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,所述带孔泥斗板与隔板所形成的夹角为 35° – 45° 。

[0013] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,在带孔泥斗板底部的沉淀池侧壁设置有排泥管,排泥管与外部污泥池连接,在排泥管上设置有第五电磁阀,第五电磁阀与电控箱电路连接。

[0014] 上述的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备中,所述的回流管距离缺氧池液面上方10cm,利用气源的带动作用实现硝化液的自动回流,使硝化液回流至缺氧池,从而取消硝化液回流水泵,并使硝化液回流量在0~300%范围内。

[0015] 本发明采用上述结构后,一体化设备可实现农村污水水质水量大负荷冲击下的高效脱氮除磷功能,满足所有农村地区,尤其是水源保护区、生态保护区周边村庄等环境敏感地区的生活污水处理需求。出水各项指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准。与现有技术相比,具有下述的优点:

[0016] (1) 缺氧池内的第一曝气单元采用电磁阀控制的间歇穿孔曝气的方式,可防止缺氧池底泥淤积,并控制水中溶解氧含量在0.5mg/l左右。

[0017] (2) 好氧池内的第二曝气单元采用管式曝气器进行密集曝气,管式曝气器间隔20cm,距离设备底部20cm,使好氧池均匀曝气,并使水中溶解氧含量维持在2-4mg/l左右,适宜好氧微生物生长繁殖。。

[0018] (3) 好氧池硝化液回流至缺氧池中进行脱氮,采用气提回流方式,代替传统污泥泵回流,回流量大且能耗低(利用鼓风机多余的风量),比起传统的泵回流更加节能且高效。

[0019] (4) 沉淀池采用特有大单边大坡度带孔泥斗板再配合挡泥板的结构形式并进一步结合气提回流的形式,利用气提回流的提升力帮助污泥快速沉降,大坡度带孔泥斗板形成的泥斗也可以达到快速沉降污泥的目的。

[0020] (5) 沉淀池斜管下方设有第三曝气单元,通过电磁阀控制对斜管进行定期的曝气清洗,以免污泥沉积在斜管上板结。

[0021] (6) 好氧池内设置有电解除磷装置,无需外加任何化学絮凝试剂,性能稳定卓越,

规避了生化除磷稳定性差与传统化学除磷导致污泥增多和操作繁杂的问题。

附图说明

[0022] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的详细说明,但并不构成对本发明的任何限制。

[0023] 图1是本发明的俯视结构示意图;

[0024] 图2是本发明的正视结构示意图。

[0025] 图中:缺氧池1、好氧池2、沉淀池3、带孔泥斗板3a、隔离墙4、隔板4a、气体排出孔4b、入水口4c、挡泥板4d、第一曝气单元5、第一主曝气管5a、第一分流曝气管5b、第一曝气管5c、第二电磁阀5d、第一气量调节阀5e、第二曝气单元6、第二主曝气管6a、第二分流曝气管6b、第二曝气管6c、第三电磁阀6d、第二气量调节阀6e、压缩空气源7、回流管8、气管9、第一电磁阀9a、斜管10、第三曝气单元11、第三曝气管11a、第三分流曝气管11b、第四电磁阀11c、第三气量调节阀11d、一体式箱形主体12、设备房13、出水堰14、出水管15、电控箱16、进水口17、排泥管18、第五电磁阀19、生物填料20、电解除磷装置21。

具体实施方式

[0026] 参阅图1和图2所示,本发明的一种分散式农村生活污水低能耗一体化处理设备,包括一体式箱形主体12,所述一体式箱形主体12内沿污水流动方向隔离墙4依序分隔成缺氧池1、好氧池2、沉淀池3和设备房13,在一体式箱形主体12外侧壁有一进水口17,外部污水通过供水管穿过进水口17与缺氧池1导通连接,在沉淀池3侧壁上部设置有出水堰14,出水堰14与出水管15连通。

[0027] 在好氧池2内设置有电解除磷装置21,该装置为现有技术,其工作原理、安装方式及具体结构在此不再赘述。同时,在缺氧池1和好氧池2内填充有为微生物提供栖息和繁殖环境且利于降解有机物的固定型功能生物填料20,填料高度1.5m,距离设备底部0.5m。该生物填料材质为聚丙烯,直径80mm,比表面积1000-4000m²/m³。

[0028] 在沉淀池3与好氧池2之间的隔离墙4底部设有导通孔,在导通孔中部沿水平方向设有隔板4a,导通孔与隔板4a配合形成位于顶部的气体排出孔4b和位于底部的入水口4c;在气体排出孔4b上端面对应的隔离墙4内壁倾斜设置有挡泥板4d,所述沉淀池3底面为与挡泥板4d相配合的带孔泥斗板3a,挡泥板4d与带孔泥斗板3a配合形成斗状结构。气体排出孔把沉淀池的空气再次返回好氧池,挡泥板可以有效使污泥沉淀,大角度的斗状结构更有利于污泥的沉淀。该独创结构有别于传统的锥形泥斗,具有效率更高体积更小的优点。优选地,所述挡泥板4d与隔板4a所形成的夹角为45°-55°。所述带孔泥斗板3a与隔板4a所形成的夹角为35°-45°。合理的角度设置,可以使污泥沉淀效果更好,速度更快。

[0029] 在缺氧池1内设有第一曝气单元5,在好氧池2内设有第二曝气单元6,所述第一曝气单元5和第二曝气单元6分别管路连接压缩空气源7,压缩空气源位于设备房内;所述压缩空气源7优选为鼓风机。在缺氧池1水面上方与入水口4c之间设有回流管8,在靠近入水口4c一端的回流管8近端部导通连接有与压缩空气源7连接的气管9,在气管9上设有第一电磁阀9a,第一电磁阀9a和潜水泵分别与设备房13内的电控箱16电路连接。回流管的吸水口对准沉淀池的入水口,利用回流的吸力加大泥的沉淀效率可以提高沉淀池的沉淀效果。

[0030] 具体地,在本实施例中,所述第一曝气单元5由与鼓风机出气孔管路连接的第一主曝气管5a、与第一主曝气管5a导通连接的至少一根第一分流曝气管5b及与第一分流曝气管5b自由端导通连接且水平设置的至少一个第一曝气管5c组成;第一曝气管5c优选采用穿孔管曝气,日字形排布方式;在第一主曝气管5a上设有第二电磁阀5d,在第一分流曝气管5b上设有第一气量调节阀5e,通过调节气量大小,可以比较均匀的搅动缺氧池的底部积泥。第二电磁阀同样与位于设备房内的电控箱16电路连接。

[0031] 所述第二曝气单元6由导通连接在第二电磁阀5d与鼓风机之间的第一主曝气管5a上的第二主曝气管6a、与第二主曝气管6a导通连接的至少一根第二分流曝气管6b及与第二分流曝气管6b自由端导通连接且水平设置的至少一个第二曝气管6c组成;第二曝气管6c优选采用管式曝气器,环状排布方式;在第二主曝气管6a上设有第三电磁阀6d,在第二分流曝气管6b上设有第二气量调节阀6e,通过调节气量大小,可以比较均匀的搅动缺氧池的底部积泥。

[0032] 优选地,在沉淀池3内中部沿水平方向分布有斜管10,在斜管10下方设有与压缩空气源7连接的第三曝气单元11。所述第三曝气单元11包括沿水平方向设置在斜管10下方的第三曝气管11a和与第三曝气管11a导通连接的第三分流曝气管11b;第三分流曝气管11b自由端与压缩空气源7连接,在第三分流曝气管11b上沿气流方向依序设有第四电磁阀11c和第三气量调节阀11d。在本实施例中,为方便连接,第三分流曝气管自由端与第二电磁阀5d至鼓风机之间的第一主曝气管导通连接。通过第四电磁阀的控制,可以单开第三曝气单元对斜管曝气清洗。第三电磁阀和第四电磁阀同样与位于设备房内的电控箱电路连接。

[0033] 进一步地,在带孔泥斗板3a底部的沉淀池3侧壁设置有排泥管18,排泥管18与外部污泥池连接,在排泥管18上设置有第五电磁阀19,第五电磁阀与电控箱16电路连接。

[0034] 在本实施例中,各电磁阀和鼓风机与电控箱连接,根据预设时间启动工作,其连接方式及工作原理为现有技术,非本申请所要保护的技术点,在此不再赘述。

[0035] 采用本设备进行污水处理的工作过程为:

[0036] 污水经管网收集后首先进入外部的格栅池和调节池,拦截较大的悬浮物和漂浮物,同时均衡水质、水量。再通过调节池内的潜水泵将污水提升至一体式箱形主体12外侧壁进水口17进入缺氧池1,在缺氧池1中填充了生物填料20,在生物填料20上附着活性生物膜,通过第一主曝气管5a上的第二电磁阀5d间歇向第一曝气管5c供气,通过第一曝气管5c将空气分散到缺氧池1中,控制水中溶解氧含量在0.5mg/l左右,防止缺氧池1污泥淤积;好氧池2的硝化液采用气提方式进入入水口4c处的回流管8回流至缺氧池1,在缺氧池1内进行反硝化反应实现脱除大部分氨氮和总氮的功能;缺氧池1污水通过缺氧1-好氧池2之间隔离墙底部的开孔进入到好氧池2,在好氧池2中填充了生物填料20,在生物填料20上附着活性生物膜,通过第二主曝气管6a上的第三电磁阀6d向第二曝气管6c供气,通过第二曝气管6c将空气分散到好氧池2中,使水中溶解氧含量维持在2-4mg/l左右,活性生物膜利用氧气的同时降解COD、氨氮、总磷等污染物;好氧池2内设置有电解除磷装置,利用电化学腐蚀方式弥补了生物除磷稳定性差的问题,进一步去除总磷;在好氧池2与沉淀池3之间的隔离墙4底部设有导通孔,好氧池2污水通过导通孔均匀分布到沉淀池3整个通长断面,通过斜管10实现泥水分离,上清液通过沉淀池3侧壁上部设置的出水堰14收集后经出水管15外排。出水能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级B标准。沉淀池3通过斜管10沉淀下来的大部分污泥

截留在挡泥板4d下方,通过气提方式进入入水口4c处的回流管8回流至缺氧池1;少部分污泥通过带孔泥斗板3a上的开孔掉进带孔泥斗板3a下方的集泥区经排泥管18外排。

[0037] 相比现有技术,本申请设备具有如下优点:

[0038] 1) 实现工厂模块化生产,工地现场直接安装入地坑内基础上即可,施工工期短。节省土建费用,地坑底部只需制作混凝土基础平台。

[0039] 2) 设备安装于小区草坪或灌木丛内,与周围自然景观融为一体。可放置于地面上,也可埋入地表以下,地表可作为绿化或广场用地,因此该设备不占地表面积,不需盖房,更不需采暖保温。

[0040] 3) 采用了生物接触氧化池,其填料的体积负荷比较低,微生物处于自身氧化阶段,因此产泥量较少。

[0041] 4) 设备房内各设备联入监控一体机,通过监控一体机系统(SCADA)进行远程操控并储存设备运行的水质水量参数数据,并且通过网络的形式将内容上传至中心管理平台,进行远程操作和管理,达到污水处理的长效运营。

[0042] 以上所举实施例为本发明的较佳实施方式,仅用来方便说明本发明,并非对本发明作任何形式上的限制,任何所属技术领域中具有通常知识者,若在不脱离本发明所提技术特征的范围内,利用本发明所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例,并且未脱离本发明的技术特征内容,均仍属于本发明技术特征的范围内。

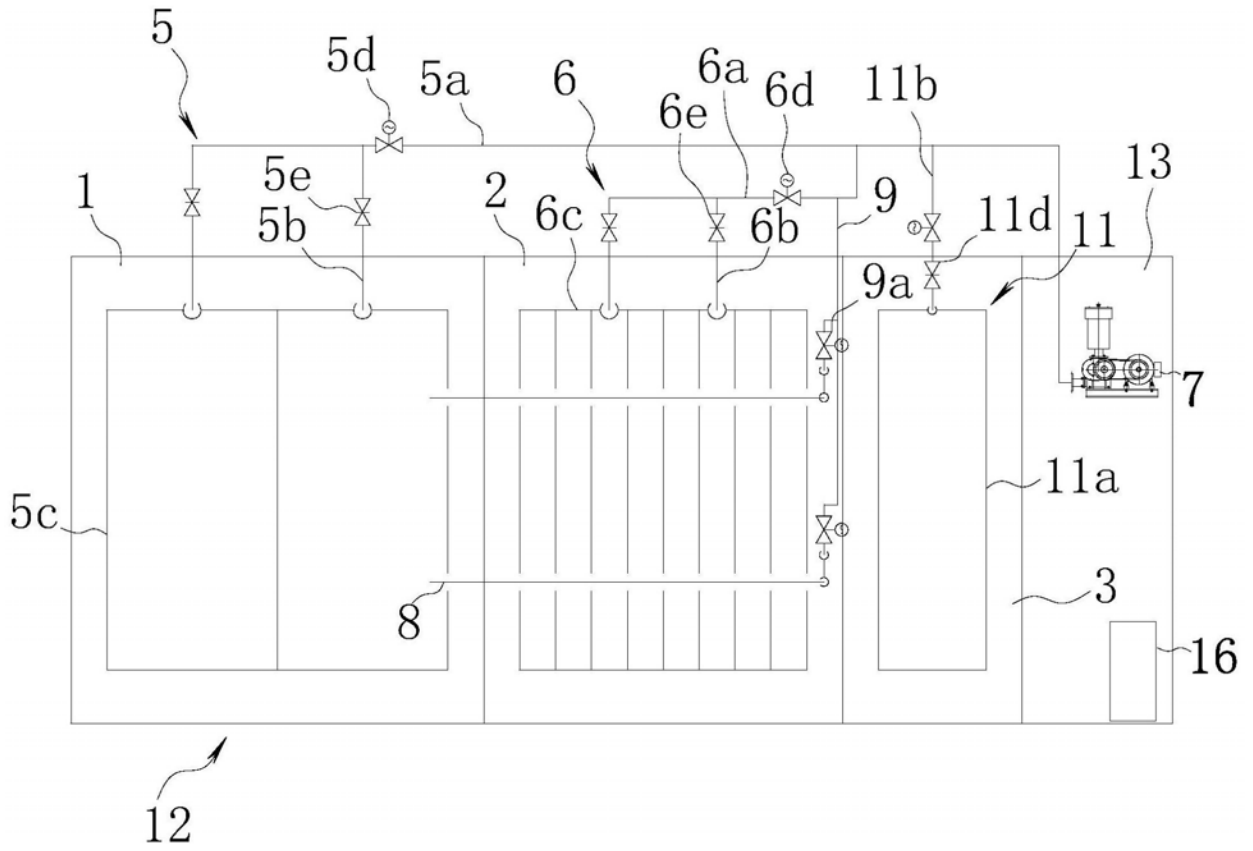


图1

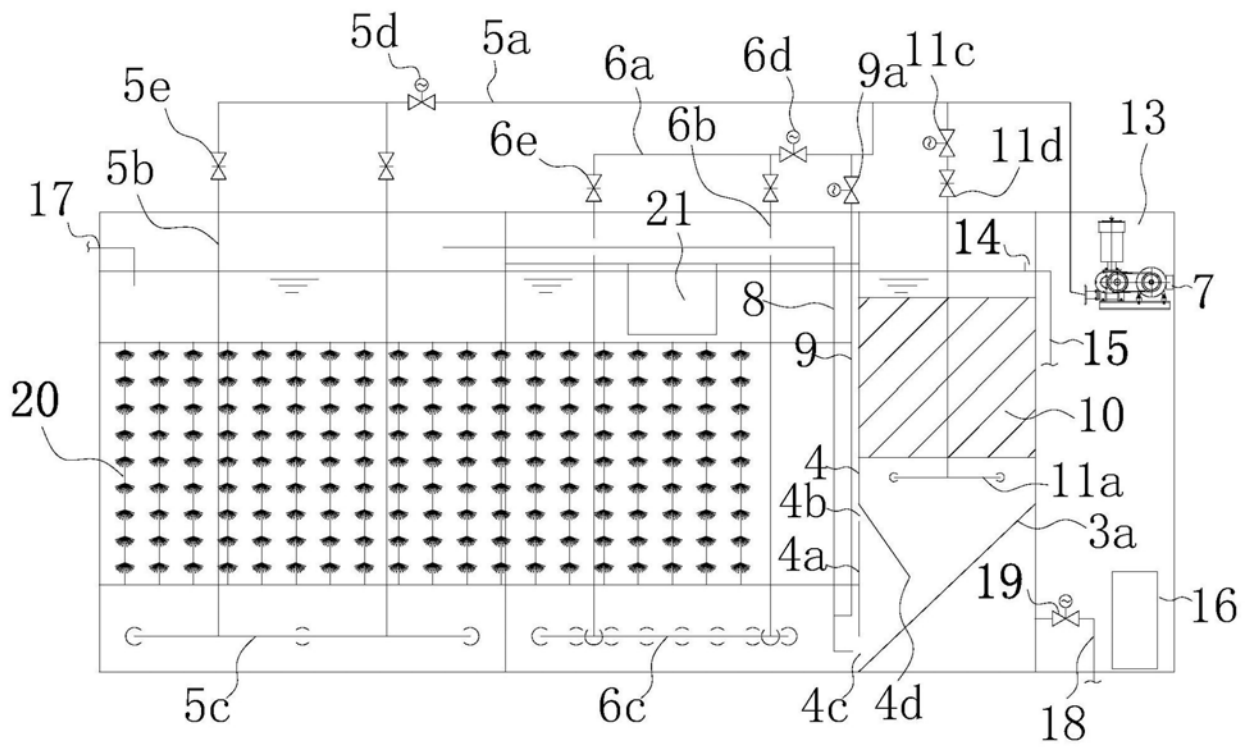


图2