



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103819062 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201410096675. 0

(22) 申请日 2014. 03. 17

(71) 申请人 成都太古科技有限公司

地址 610000 四川省成都市金牛区金府路
593 号 8 栋 3 单元 15 层 8 号

(72) 发明人 陈滨

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所 (普通
合伙) 51224

代理人 李崧岩

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

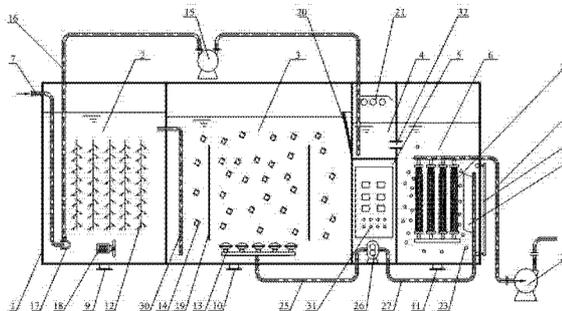
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一体式流化池 MBR 污水处理设备

(57) 摘要

本发明公开了一种一体式流化池 MBR 污水处理设备,解决现有 MBR 污水处理设备需要加入较多药剂,去除氮、磷、悬浮物效果不佳,以及出水中细菌和病毒的含量依然较多的问题。本发明包括外壳,以及设置于外壳内的隔板组件,该隔板组件将外壳分隔成生物膜反硝化区、好氧流化池区、紫外线消毒区、设备室、膜分离区;所述生物膜反硝化区上部设有进水口,底部设有第一污泥排放口,且在其内部设有悬挂填料;所述好氧流化池区内设有两块相互平行的内循环板,且在其底部设有第二污泥排放口,且在其内部还设有曝气装置和生物膜填料;所述膜分离区上设有出水总管,且在其底部设有第三污泥排放口。本发明具有占地面积小、投资少、处理费用低、无需加药的优点。



1. 一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:包括外壳(1),以及设置于外壳内的隔板组件,该隔板组件将外壳分隔成生物膜反硝化区(2)、好氧流化池区(3)、紫外线消毒区(4)、设备室(5)、膜分离区(6),所述生物膜反硝化区、好氧流化池区、紫外线消毒区、膜分离区依次连通;所述生物膜反硝化区上部设有进水口(7),底部设有第一污泥排放口(9),且在其内部设有悬挂填料(12);所述好氧流化池区内设有两块相互平行且位于曝气装置两侧上方的内循环板(19),好氧流化池区底部还设有第二污泥排放口(10),且在其内部还设有曝气装置(13)和生物膜填料(14);所述膜分离区上设有出水总管(8),且在其底部设有第三污泥排放口(11)。

2. 根据权利要求 1 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述生物膜反硝化区与紫外线消毒区还通过设有回流泵(15)的硝化液回流管(16)相连通,且在生物膜反硝化区内还设有与进水口和硝化液回流管连通的水力混合搅拌装置(17)。

3. 根据权利要求 2 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述生物膜反硝化区内还设有潜水搅拌器(18)。

4. 根据权利要求 1 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述好氧流化池区与紫外线消毒区的连通处还设有生物膜填料分离装置(20)。

5. 根据权利要求 1 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述紫外线消毒区内设有紫外线消毒装置(21)。

6. 根据权利要求 1 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述膜分离区内设有与出水总管相连的膜组件(22)。

7. 根据权利要求 6 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述膜分离区内还设有高分子膜清洗颗粒(23)。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述膜分离区内还设有膜在线清洗装置(24)。

9. 根据权利要求 8 所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述设备室内设有与曝气装置通过曝气总管(25)连通的鼓风机(26),该鼓风机还通过压缩空气管(27)与膜在线清洗装置相连通。

10. 根据权利要求 1~6 任一项所述的一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在於:所述出水总管上还设有自吸泵(28),膜分离区内还设有液位控制器(29)。

一体式流化池 MBR 污水处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种一体式流化池 MBR 污水处理设备。

背景技术

[0002] MBR 污水处理设备采用膜生物反应器(Membrane Bioreactor, 简称 MBR)技术是生物处理技术与膜分离技术相结合的一种新设备,取代了传统工艺中的二沉池,它可以高效地进行固液分离,又可在生物池内维持高浓度的微生物量,工艺剩余污泥少。但是现有的 MBR 污水处理设备在原理上采用传统的活性污泥法或接触氧化工艺,存在生化处理效果欠佳,导致出水指标不稳定,膜污染严重等缺点,同时膜的使用寿命较短,运行成本偏高。

[0003] 生物膜法是利用附着生长于某些固体物表面的微生物(即生物膜)进行有机污水处理的方法。生物膜是由高度密集的好氧菌、厌氧菌、兼性菌、真菌、原生动物以及藻类等组成的生态系统,其附着的固体介质称为滤料或载体。生物膜自滤料向外可分为厌气层、好气层、附着水层、运动水层。生物膜法的原理是,生物膜首先吸附附着水层有机物,由好气层的好气菌将其分解,再进入厌气层进行厌气分解,流动水层则将老化的生物膜冲掉以生长新的生物膜,如此往复以达到净化污水的目的。常用的生物膜法有生物滤池、生物转盘、接触氧化和生物流化床等。其中,生物流化床具有生物质含量高,生物膜与废水传质效率高,氧气利用充分,处理负荷高等优点,但其较大的高径比制约了其在一体化设备上的应用。

[0004] 发明专利 201310358678.2 公开了一种 Z 型气提回流两级沉淀一体化污水处理池,其矩形池体包含格栅沉淀预处理区、缺氧区、曝气区、澄清回流区、斜管/板沉淀区和接触消毒渠等。该专利采用的是常规的活性污泥法工艺和物理沉淀方法进行处理,具有污泥浓度低,处理负荷低,抗冲击能力差,出水指标难以保证等缺点。

[0005] 实用新型专利 201320301034.5 公开了一种污水处理装置,适用于医疗废水和工业废水的高效一体式污水处理装置,装置的箱体由隔板分隔成缺氧池、好氧池、沉淀池、污泥储存池和设备间。该专利也采用常规的接触氧化法处理工艺,沉淀部分采用竖流式沉淀池结构,实际为几种常规处理工艺的耦合。具有生物处理部分挂膜困难、生物膜容易剥离、填料易堵塞、处理效率低等诸多缺点;二沉池采用竖流沉淀池的结构,难以保证出水水质。

[0006] 实用新型专利 201220548592.7 公开了一种膜处理一体化污水处理装置,涉及一种污水处理与中水回用处理设备,其箱体由隔板分隔成缺氧区、生化曝气与膜处理区、储泥区和设备间。该专利采用常规的生物接触氧化法作为缺氧处理工艺,好氧工艺则采用活性污泥法,将膜组件置于好氧区内的做法,导致系统抗冲击能力差,污泥松散,膜污染严重,膜丝容易损坏等缺点。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种一体式流化池 MBR 污水处理设备,解决现有一体化污水处理设备抗冲击能力差,处理负荷低,占地面积大,投资成本和运行成本高,操作维护复杂,去除氮、磷、悬浮物效果不佳,以及出水中细菌和病毒的含量依然较高的问题,同时避免

了普通 MBR 设备膜污染严重,容易断丝等问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一体式流化池 MBR 污水处理设备,包括外壳,以及设置于外壳内的隔板组件,该隔板组件将外壳分隔成生物膜反硝化区、好氧流化池区、紫外线消毒区、设备室、膜分离区,所述生物膜反硝化区、好氧流化池区、紫外线消毒区、膜分离区依次连通;所述生物膜反硝化区上部设有进水口,底部设有第一污泥排放口,且在其内部设有悬挂填料;所述好氧流化池区内设有两块相互平行且位于曝气装置两侧上方的内循环板,好氧流化池区底部还设有第二污泥排放口,且在其内部还设有曝气装置和生物膜填料;所述膜分离区上设有出水总管,且在其底部设有第三污泥排放口。其中,外壳可由碳钢、玻璃钢或 PVC 等材质制作;悬挂填料表面有致密的缺氧生物膜,当废水与缺氧生物膜充分接触时,通过反硝化细菌的作用,可将废水中的硝基氮和亚硝基氮变成氮气去除;曝气装置可以使曝气盘、曝气管或者穿孔曝气管;生物膜填料的形状可为球形、椭球形、方形、多面体或不规则形状,其粒径为 1mm ~ 50mm,且生物膜填料是由多孔的比表面积大的材料制成,材料可以是高分子材料、塑料、多孔玻璃球或多孔陶粒等,同时,生物膜填料表面积内孔上有活性很强的好氧生物膜,另外,生物膜填料的比重为 0.9 ~ 1.5g/cm³,挂膜后比重略重于水,在实际废水处理中,生物膜填料在曝气装置的气提作用下,生物膜填料随着废水一起向上运动,实现气液、固的剧烈混合,加快污染物和生物膜的传质,使废水中污染物得到高效去除,并具有很强的抗冲击负荷的能力。

[0009] 为了能够较方便的将硝化液回流到生物膜反硝化区,以及充分的与废水进行混合,所述生物膜反硝化区与紫外线消毒区还通过设有回流泵的硝化液回流管相连通,且在生物膜反硝化区内还设有与进水口和硝化液回流管连通的水力混合搅拌装置。

[0010] 为了增强废水与硝化液的混合效果,所述生物膜反硝化区内还设有潜水搅拌器。

[0011] 为了在好氧流化池区内更好的实现气提效果,以及防止生物膜填料流入紫外线消毒区中,好氧流化池区与紫外线消毒区的连通处还设有生物膜填料分离装置。

[0012] 为了更好的实现本发明,所述紫外线消毒区内设有紫外线消毒装置。

[0013] 进一步地,所述膜分离区内设有与出水总管相连的膜组件。其中,膜组件可采用帘式膜、管式膜或板式膜。

[0014] 为了缓解膜污染,所述膜分离区内还设有高分子膜清洗颗粒。其中,高分子膜清洗颗粒的粒径在 1mm ~ 5mm,比重略大于水。

[0015] 为了更好的实现缓解膜污染,所述膜分离区内还设有膜在线清洗装置。

[0016] 为了实现统一管理本发明的各设备,所述设备室内设有与曝气装置通过曝气总管连通的鼓风机,该鼓风机还通过压缩空气管与膜在线清洗装置相连通;同时在设备室内还可以设置仪表及电控箱,可实现电力拖动及信号采集、控制等功能,也可装配远程传输模块,实现操作参数的远程传输。

[0017] 另外,所述出水总管上还设有自吸泵,膜分离区内还设有液位控制器。液位控制器可控制自吸泵的启停,当液位高于设定值上限时,可自动停止进水,当液位低于设定值下限时,可自动停止自吸泵。

[0018] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

(1) 本发明容积负荷高,占地面积小,比传统工艺减少占地面积 40% 以上。

[0019] (2) 本发明耐冲击性强,性能稳定,运行可靠,提供安全稳定的出水水质。

[0020] (3) 本发明流化池部分采用高效生物填料,微生物浓度高,比重接近于水,易流化,能耗低。

[0021] (4) 本发明流化池采用内循环结构,气液固三相混合均匀,传质效果好。

[0022] (5) 本发明工艺灵活。池型可根据现场实际情况进行调整,同时,填料填充率可根据实际水质灵活调整。

[0023] (6) 本发明使用寿命长。优质耐用的生物填料,曝气系统和出水装置可以保证整个系统长期使用而不需要更换。

[0024] (7) 本发明剩余污泥产量少。本发明可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行,剩余污泥产量低(理论上可以实现零污泥排放),降低了污泥处理费用。

[0025] (8) 本发明可去除氨氮及难降解有机物。由于微生物被完全截流在生物反应器内,从而有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留生长,系统硝化效率得以提高。同时,可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间,有利于难降解有机物降解效率的提高。

[0026] (9) 本发明操作管理方便,自动化程度高。本发明实现了水力停留时间(HRT)与污泥停留时间(SRT)的完全分离,运行控制更加灵活稳定,是污水处理中容易实现装备化的新技术,可实现微机自动控制,从而使操作管理更为方便。

[0027] (10) 本发明采用先进的防膜污染措施,大大降低膜污染;特制的浸没式膜组件,大大降低 MBR 的能耗。

[0028] 另外,本发明结构紧凑,在一体式设备中实现高效的脱氮除磷及有机物的去除,并实现紫外线消毒和高效的膜过滤出水,与传统工艺相比,具有占地面积小、投资少、处理费用低、无需加药、自动化程度高、水质安全稳定、处理负荷高、抗冲击负荷能力强、抗膜污染、运行维护方便等诸多优点,特别适合小城镇污水处理、低浓度工业污水等中小型污水处理厂/站的建设。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明 - 实施例 1 的结构示意图。

[0030] 图 2 为本发明 - 实施例 2 的结构示意图。

[0031] 图 3 为本发明 - 实施例 3 的结构示意图。

[0032] 图 4 为本发明 - 实施例 4 的结构示意图。

[0033] 图 5 为本发明 - 实施例 5 的结构示意图。

[0034] 图 6 为本发明 - 实施例 6 的结构示意图。

[0035] 图 7 为本发明 - 实施例 7 的结构示意图。

[0036] 其中,附图中标记对应的零部件名称为:

1- 外壳, 2- 生物膜反硝化区, 3- 好氧流化池区, 4- 紫外线消毒区, 5- 设备室, 6- 膜分离区, 7- 进水口, 8- 出水总管, 9- 第一污泥排放口, 10- 第二污泥排放口, 11- 第三污泥排放口, 12- 悬挂填料, 13- 曝气装置, 14- 生物膜填料, 15- 回流泵, 16- 硝化液回流管, 17- 水力混合搅拌装置, 18- 潜水搅拌器, 19- 内循环板, 20- 生物膜填料分离装置, 21- 紫外线消毒装置, 22- 膜组件, 23- 高分子膜清洗颗粒, 24- 膜在线清洗装置, 25- 曝气总管, 26- 鼓风机, 27- 压缩空气管, 28- 自吸泵, 29- 液位控制器, 30- 溢流管, 31- 仪表及电控箱, 32- 过水孔。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

[0038] 实施例 1

如图 1 所示,一体式流化池 MBR 污水处理设备,其特征在于:包括外壳 1,以及设置于外壳内的隔板组件,该隔板组件将外壳分隔成生物膜反硝化区 2、好氧流化池区 3、紫外线消毒区 4、设备室 5、膜分离区 6,所述生物膜反硝化区、好氧流化池区、紫外线消毒区、膜分离区依次连通;所述生物膜反硝化区上部设有进水口 7,底部设有第一污泥排放口 9,且在其内部设有悬挂填料 12;所述好氧流化池区内设有两块相互平行且位于曝气装置两侧上方的内循环板 19,好氧流化池区底部还设有第二污泥排放口 10,且在其内部还设有曝气装置 13 和生物膜填料 14;所述膜分离区上设有出水总管 8,且在其底部设有第三污泥排放口 11。其中,隔板组件是由四块隔板组成,三块纵向设置,一块横向设置,具体是三块纵向隔板将外壳分离为四个区域,而横向隔板将第三个区域分离为上下两个区域,而第一个区域则为生物膜反硝化区,第二区域为好氧流化池区,第四个区域为膜分离区,而第三个区域的上部为紫外线消毒区,下部为设备室。同时,在生物膜反硝化区内设有与进水口连通的管道,该管道位于生物膜反硝化区内的端部位于生物膜反硝化区的底部;而生物膜反硝化区与好氧流化池区之间的隔板上设有开孔,开孔部分安装有溢流管 30,用于将生物膜反硝化区与好氧流化池区连通,同时溢流管位于好氧流化池区内的端部处于好氧流化池区的底部;而好氧流化池区与紫外线消毒区之间的隔板上设有开口,用于将好氧流化池区与紫外线消毒区连通;而紫外线消毒区与膜分离区之间的隔板上设有过水孔 32,用于将紫外线消毒区与膜分离区连通。另外,本发明的外壳可由碳钢、玻璃钢或 PVC 等材质制作;而悬挂填料表面设有致密的缺氧生物膜,当废水与缺氧生物膜充分接触时,通过反硝化细菌的作用,可将废水中的硝基氮和亚硝基氮变成氮气去除;曝气装置可以使曝气盘、曝气管或者穿孔曝气管;生物膜填料的形状可为球形、椭球形、方形、多面体或不规则形状,其粒径为 1mm ~ 50mm,且生物膜填料是由多孔的比表面积大的材料制成,材料可以是高分子材料、塑料、多孔玻璃球或多孔陶粒等,同时,生物膜填料表面积内孔上有活性很强的好氧生物膜,另外,生物膜填料的比重为 0.9 ~ 1.5g/cm³,挂膜后比重略重于水,在实际废水处理中,生物膜填料在曝气装置的气提作用下,生物膜填料随着废水一起向上运动,实现气液、固的剧烈混合,加快污染物和生物膜的传质,使废水中污染物得到高效去除,并具有很强的抗冲击负荷的能力。

[0039] 另外,紫外线消毒区内设有紫外线消毒装置 21,同时所述膜分离区内设有与出水总管相连的膜组件 22,而膜组件具体可采用帘式膜、管式膜或板式膜。并且,本实施例在设备室内还可以设置仪表及电控箱 31,可实现电力拖动及信号采集、控制等功能,也可装配远程传输模块,实现操作参数的远程传输。

[0040] 同时,本实施例的内循环板和曝气装置相互配合,更好的形成气体作用,废水和生物膜填料在气体作用下,沿两块平行的内循环板和壳体之间形成的区域上升,到达两块平行的内循环板顶部后失去动力跌入两侧区域底部,从而形成内循环。生物膜填料和废水在内循环过程中,实现充分的气、液、固三相的混合。并通过生物膜填料表面和内孔附着生长的生物膜的作用,将大部分有机物降解,同时将氨氮转变为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮。

[0041] 实施例 2

如图 2 所示,本实施例与实施例 1 的区别在于所述生物膜反硝化区与紫外线消毒区还通过设有回流泵 15 的硝化液回流管 16 相连通,且在生物膜反硝化区内还设有与进水口和硝化液回流管连通的水力混合搅拌装置 17;具体是进水口与水力混合搅拌装置之间通过实施例提到的管道相连通。而水力混合搅拌装置最佳的安装位置是与壁面平行,进来的污水和回流的硝化液在水力混合搅拌装置内部充分混合,在出口形成高压射流,该射流在生物膜反硝化区内形成激烈的紊流,提高去除硝基氮和亚硝基氮的效果。另外,可根据实际情况将回流泵可设置于设备室内。

[0042] 实施例 3

如图 3 所示,本实施例与实施例 2 的区别在于所述生物膜反硝化区内还设有潜水搅拌器 18。本实施例设置了潜水搅拌器可以增强废水和硝化液的混合效果,潜水搅拌器最佳设置于生物膜反硝化区底部。

[0043] 实施例 4

如图 4 所示,本实施例与实施例 2 的区别在于所述好氧流化池区与紫外线消毒区的连通处还设有生物膜填料分离装置 20。该生物膜填料分离装置具体设置于好氧流化池区与紫外线消毒区之间的纵向隔板上的开口处。本实施例可有效的防止生物膜填料流入紫外线消毒区内。

[0044] 实施例 5

如图 5 所示,本实施例与实施例 2 的区别在于,所述膜分离区内还设有高分子膜清洗颗粒 23。其中,高分子膜清洗颗粒的粒径在 1mm ~ 5mm,比重略大于水。通过设置高分子膜清洗颗粒,可以缓解膜污染,具体是高分子膜清洗颗粒不断的碰撞膜表面,可使膜表面形成的滤饼层不停地脱落,从而保持最优的膜表面滤饼层厚度。

[0045] 实施例 6

如图 6 所示,本实施例与实施例 2 的区别在于所述膜分离区内还设有膜在线清洗装置 24 通过设置膜在线清洗装置,可以使膜避免形成振动,使膜表面形成的滤饼层不停地脱落。另外,设备室内设有与曝气装置通过曝气总管 25 连通的鼓风机 26,该鼓风机还通过压缩空气管 27 与膜在线清洗装置相连通。

[0046] 另外,本实施例还可设置实施例 5 中的高分子膜清洗颗粒,通过高分子膜清洗颗粒与膜在线清洗装置的相互配合,可大大地提高膜表面形成的滤饼层不停地脱落,使其保持最优的膜表面滤饼层厚度,有效避免膜污染。

[0047] 实施例 7

如图 7 所示,本实施例与实施例 3 的区别在于:好氧流化池区内设有两块相互平行且位于曝气装置两侧上方的内循环板 19,好氧流化池区与紫外线消毒区的连通处还设有的生物膜填料分离装置 20;膜分离区内设有与出水总管相连的膜组件 22、高分子膜清洗颗粒 23、膜在线清洗装置 24;设备室内设有与曝气装置通过曝气总管 25 连通的鼓风机 26,该鼓风机还通过压缩空气管 27 与膜在线清洗装置相连通;同时,出水总管上还设有自吸泵 28,膜分离区内还设有液位控制器 29。其中,而膜组件具体可采用帘式膜、管式膜或板式膜;高分子膜清洗颗粒的粒径在 1mm ~ 5mm,比重略大于水;而潜水搅拌器最佳设置于生物膜反硝化区底部。

[0048] 本实施例的内循环板和曝气装置相互配合,更好的形成气体作用,废水和生物膜

填料在气体作用下,沿两块平行的内循环板和壳体之间形成的区域上升,到达两块平行的内循环板顶部后失去动力跌入两侧区域底部,从而形成内循环。生物膜填料和废水在内循环过程中,实现充分的气、液、固三相的混合。并通过生物膜填料表面和内孔附着生长的生物膜的作用,将大部分有机物降解,同时将氨氮转变为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮。

[0049] 本实施例的高分子膜清洗颗粒和膜在线清洗装置的相互配合,可大大地提高膜表面形成的滤饼层不停地脱落,使其保持最优的膜表面滤饼层厚度,有效避免膜污染。

[0050] 本实施例的液位控制器可控制自吸泵的启停,当液位高于设定值上限时,可自动停止进水,当液位低于设定值下限时,可自动减少自吸泵停止自吸泵。

[0051] 同时,本实施例在设备室内还可以设置仪表及电控箱 31,可实现电力拖动及信号采集、控制等功能,也可装配远程传输模块,实现操作参数的远程传输。

[0052] 本实施例处理污水的过程如下:

废水经进水口进入水力混合搅拌装置,与从硝化液回流管进入水力混合搅拌装置的硝化液激烈混合,形成射流,该射流方向平行于外壳,在生物膜反硝化区内部形成激烈的紊流,为了增强混合效果,可开启设置于生物膜反硝化区底部设置的潜水搅拌器,废水与悬挂填料表面长有致密的缺氧生物膜充分接触,利用反硝化细菌的作用,将废水中的硝基氮和亚硝基氮变成氮气去除。混合液随后通过溢流管进入好氧流化池区底部,在两块平行的内循环板和曝气装置的共同作用下,形成气体作用,废水和生物膜填料在气体作用下,沿两块平行的内循环板和外壳之间形成的区域上升,到达两块平行的内循环板顶部后失去动力跌入两侧区域底部,从而形成内循环。生物膜填料和废水在内循环过程中,实现充分的气、液、固三相的混合,通过生物膜填料表面和内孔附着生长的生物膜的作用,将大部分有机物降解,同时将氨氮转变为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮。经好氧流化池区后的废水通过好氧流化池区上部的生物膜填料分离装置进入紫外线消毒区,生物膜填料由于生物膜填料分离装置的阻挡分离作用留在好氧流化池区。废水在进入紫外线消毒区后,一部分通过回流泵及硝化液回流管回流至水力混合搅拌装置,一部分在紫外线消毒装置的处理下,通过紫外线消毒后的废水经过水孔进入膜分离区,在自吸泵的吸力作用下,利用膜的截留作用,将污泥、悬浮物等截留,实现水的高效净化,净化后的水可作为回用水或绿化用水。本实施例还为了缓解膜污染,设置了膜在线清洗装置和高分子膜清洗颗粒,在压缩空气的作用下,膜在线清洗装置在膜表面形成振动,同时高分子膜清洗颗粒在气流的作用下不断碰撞膜表面,使膜表面形成的滤饼层不停地脱落,保持最优的膜表面滤饼层厚度,有效避免膜污染。

[0053] 将本发明在某小区进行生活污水处理实验,处理水量为 $120\text{m}^3/\text{d}$,装置外形尺寸 $2.3\text{m}\times 3.2\text{m}\times 4\text{m}$,系统的总停留时间为 $\text{HRT}=4.6\text{hr}$ 。运行调试稳定后,经过长达四个月的运行监测表明:系统进水 COD 浓度在 $182\sim 303\text{mg/L}$ 之间,出水 COD 浓度维持在 $33\sim 46\text{mg/L}$ 左右, COD 去除率达到 $93\%\sim 99\%$,说明该工艺具有很好的 COD 去除效果,且具有良好的稳定性。进水氨氮浓度在 $24\sim 36\text{mg/L}$ 之间,出水氨氮浓度在 $0.4\sim 4.7\text{mg/L}$ 之间,氨氮去除率为 $85\%\sim 98\%$ 。所有指标均优于国家一级 A 标准。

[0054] 值得说明的是本发明中提及到的设备,没有阐述其具体结构的均是现有设备,可直接从市面上购买。

[0055] 另外,本发明则在缺氧区采用先进的生物膜法和高效的混合结构,使缺氧反硝化高效进行,保证系统脱氮效果;好氧区采用流化池结构,吸取了生物流化床的诸多优点,同

时避免了流化床高径比大导致的一体化结构难以实现的问题,同时将膜组件单独设置膜池,并设置独特的膜清洗结构,加入膜清洗颗粒,很好的避免了常规工艺膜污染严重,膜丝容易断裂等缺点,实现了污水处理装置的一体化和设备化,同时具有运行稳定,维护管理方便,出水水质好,抗冲击能力强,运行成本低等诸多优点。

[0056] 按照上述实施例,便可很好地实现本发明。值得说明的是,基于上述结构设计的前提下,为解决同样的技术问题,即使在本发明上做出的一些无实质性的改动或润色,所采用的技术方案的实质仍然与本发明一样,故其也应当在本发明的保护范围内。

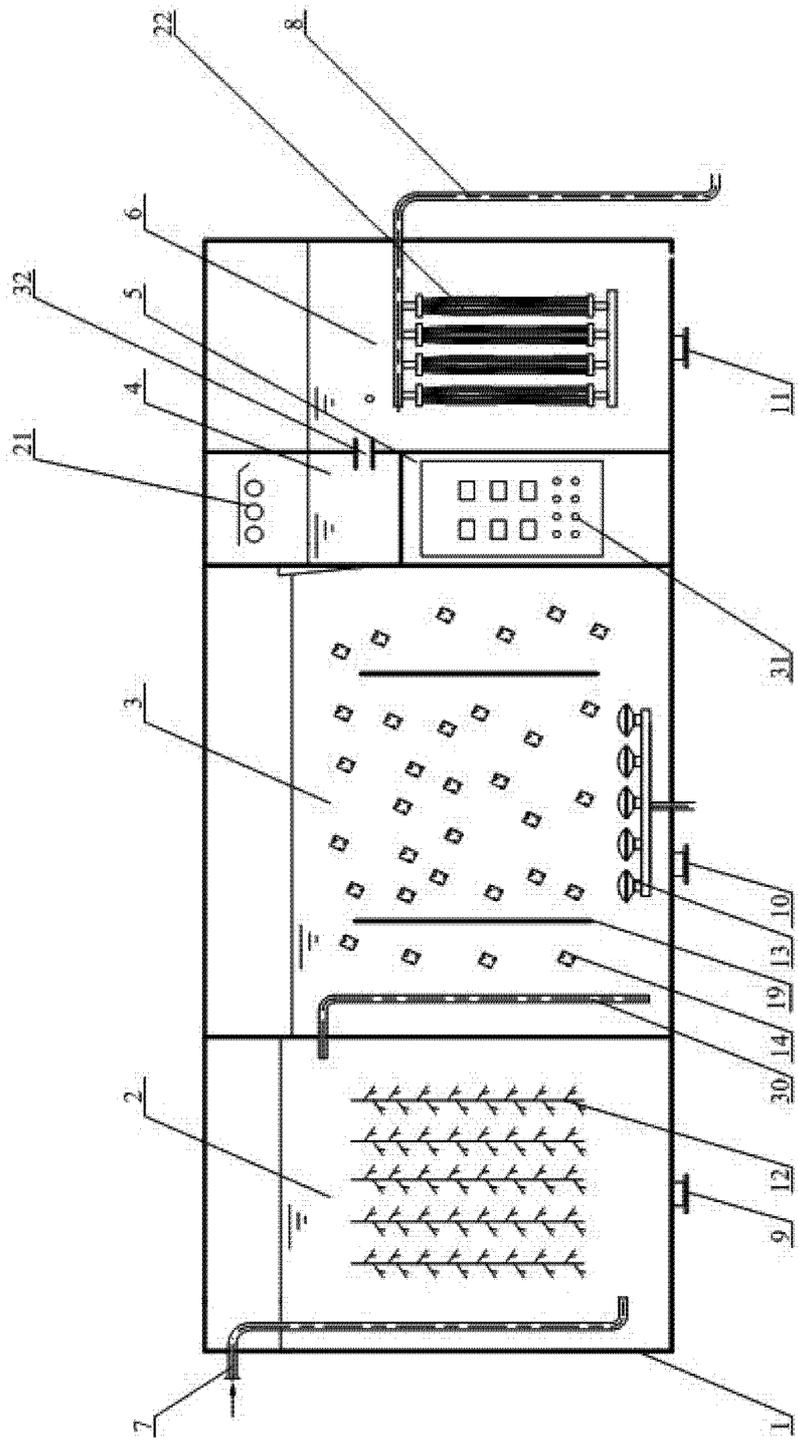


图 1

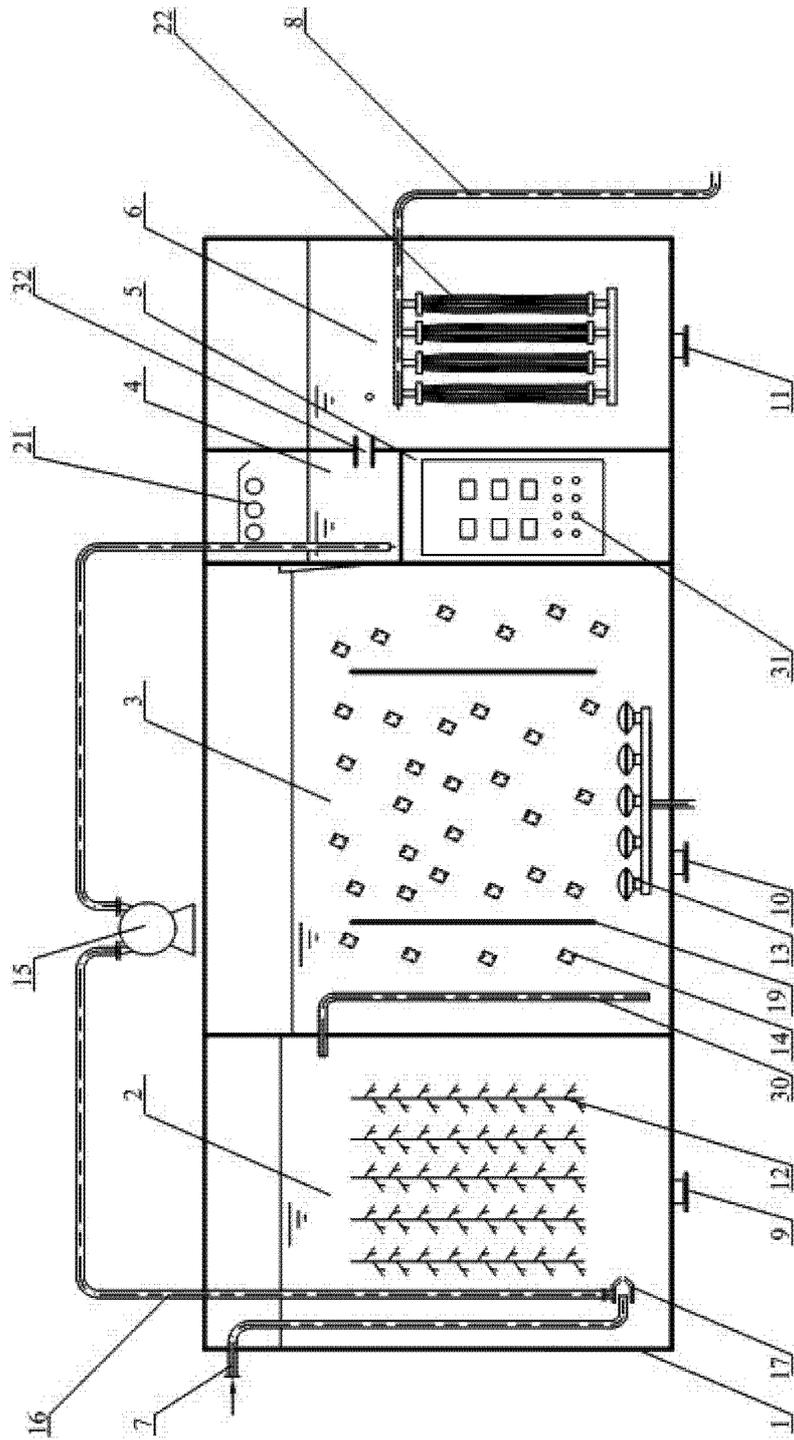


图 2

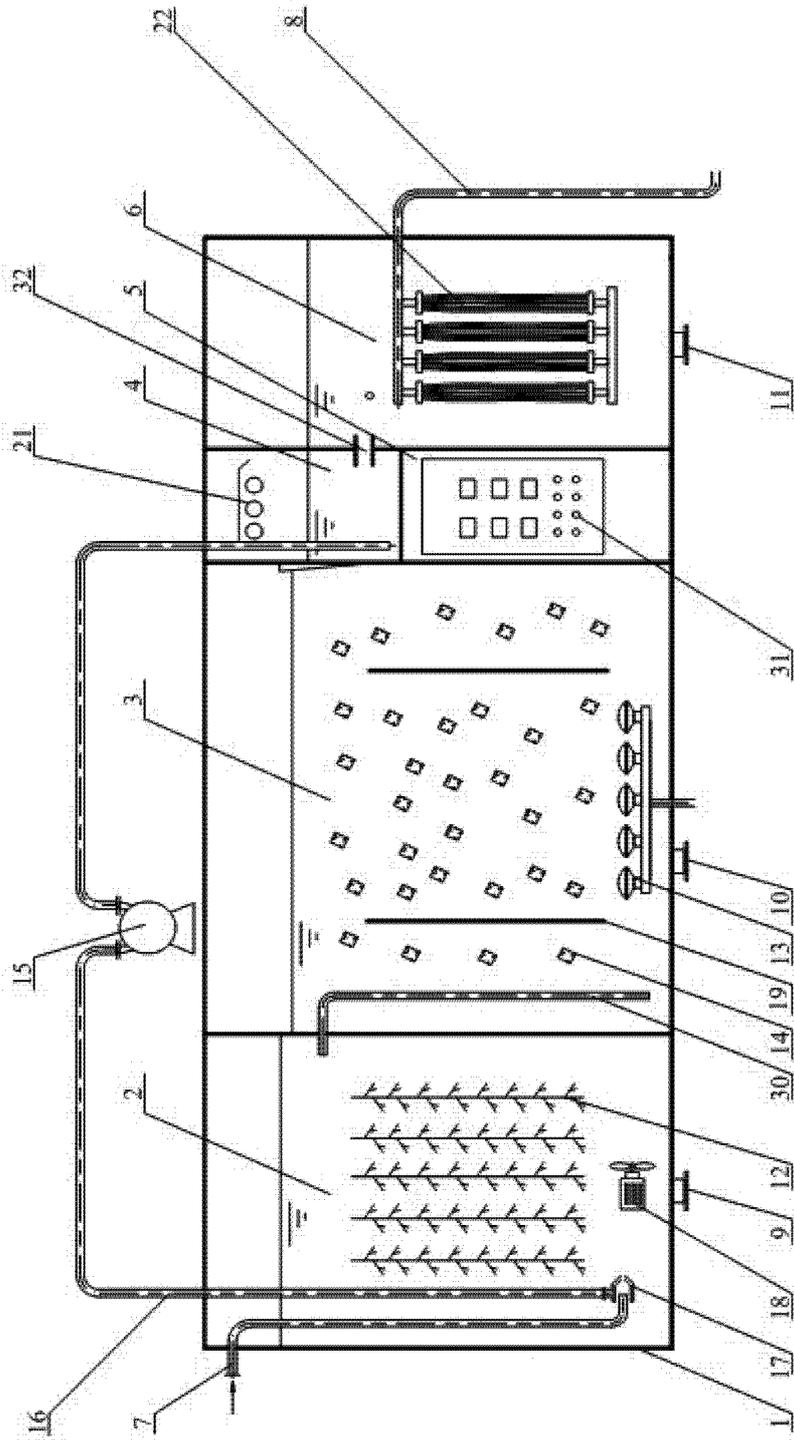


图 3

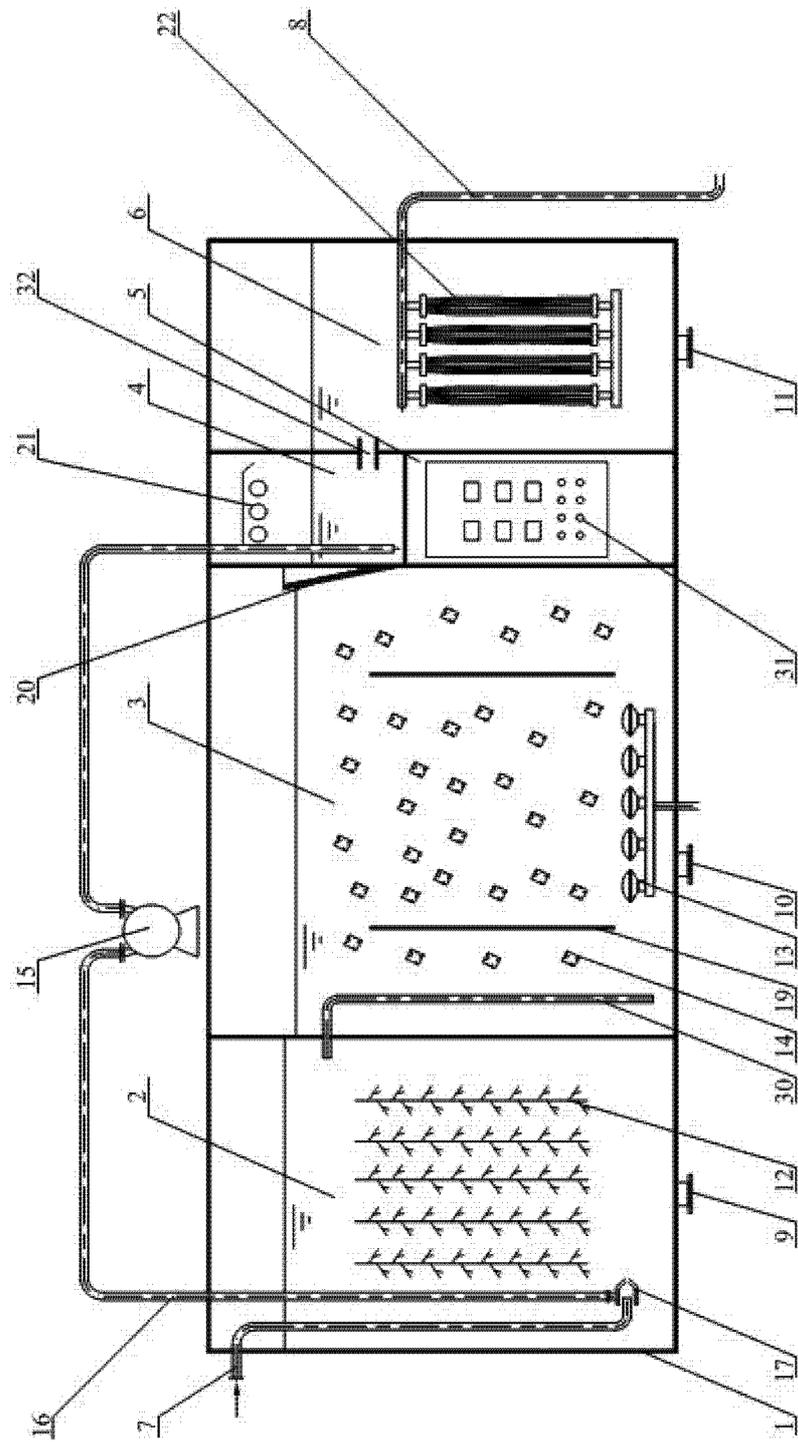


图 4

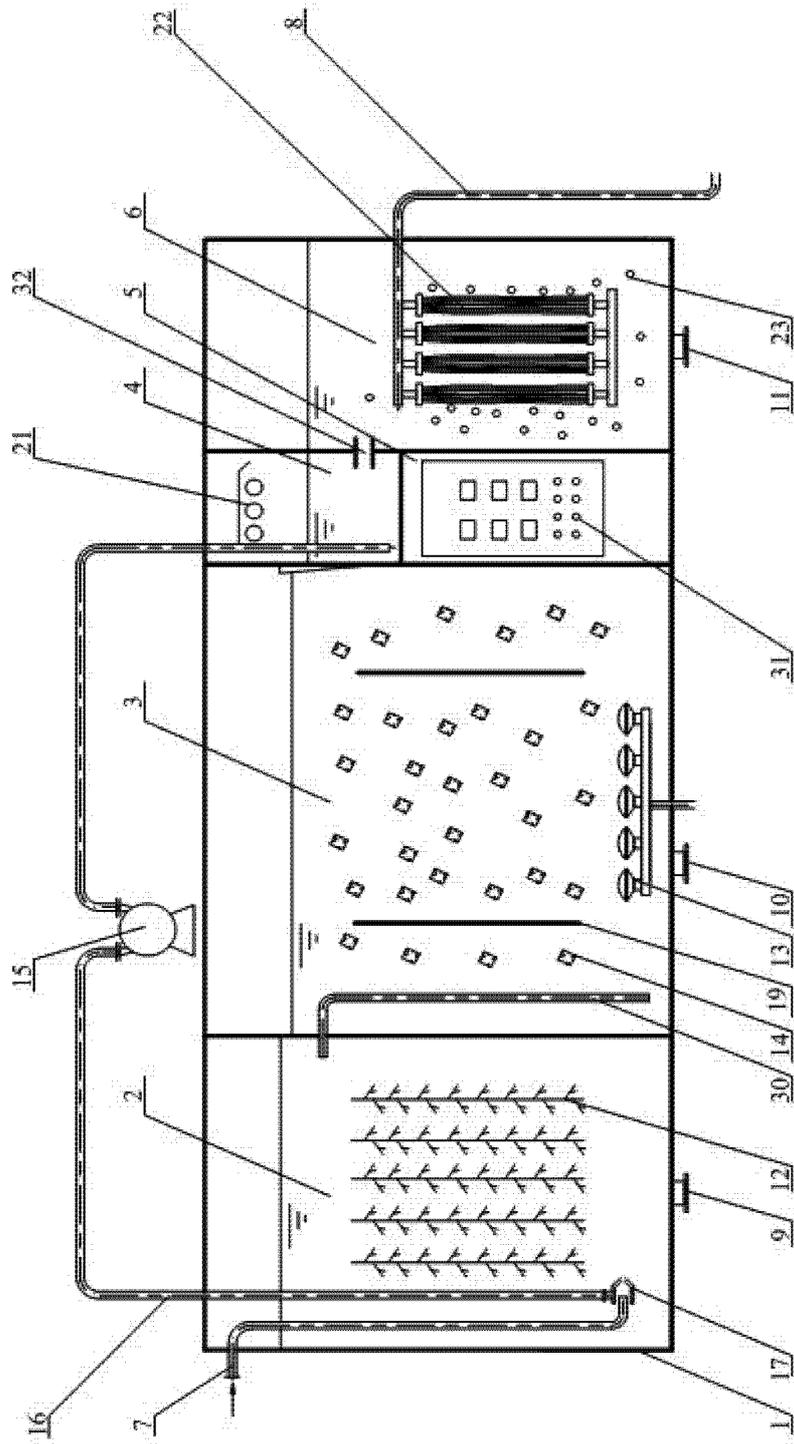


图 5

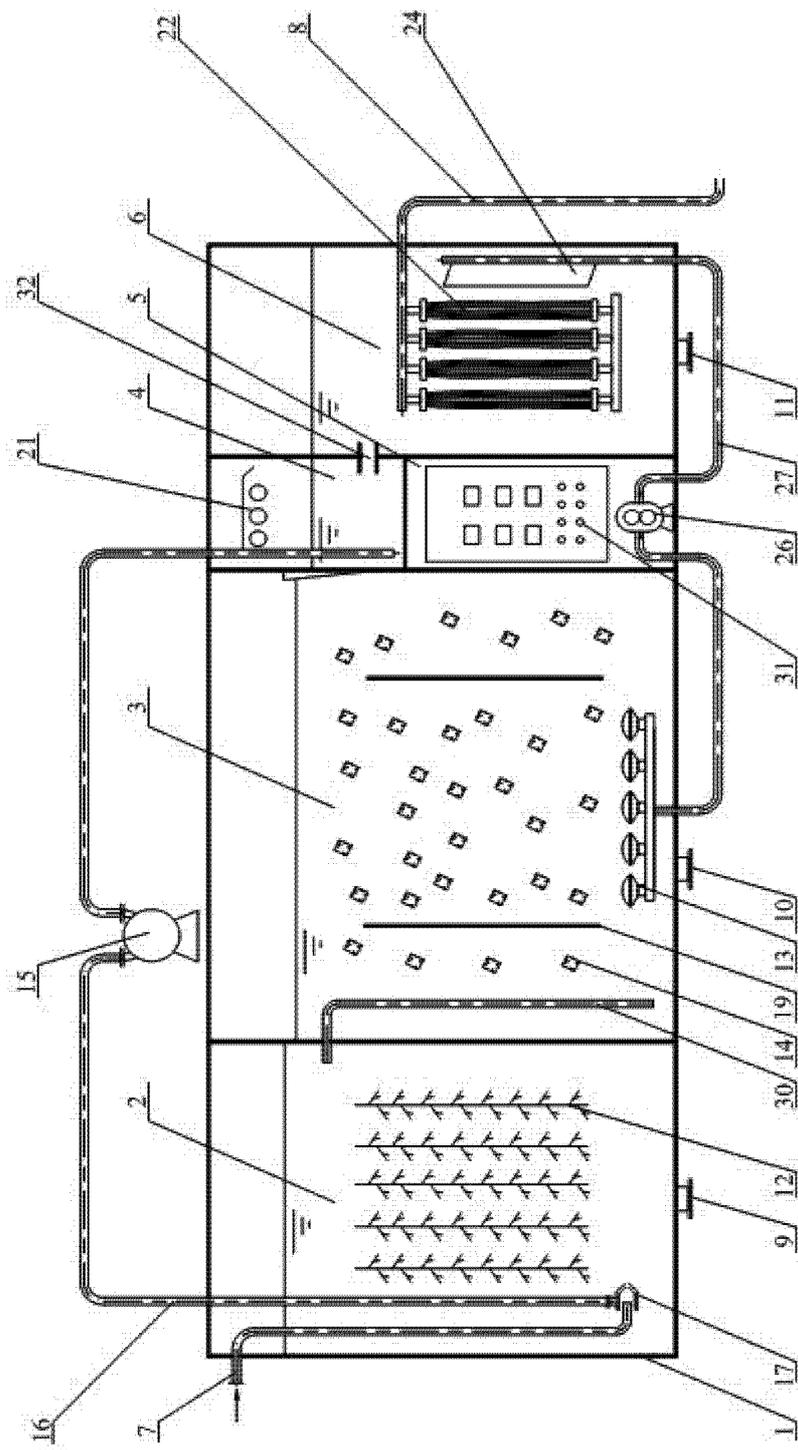


图 6

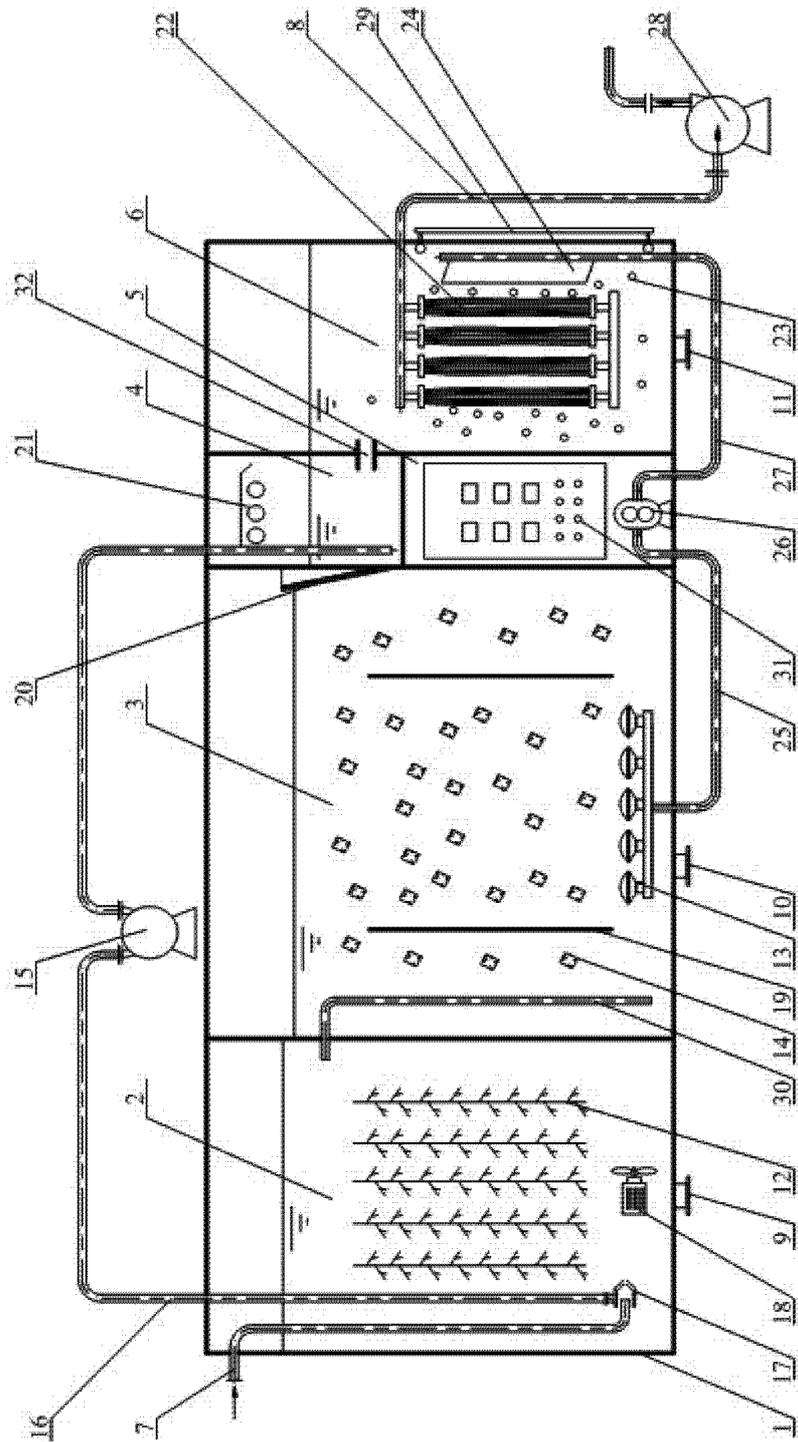


图 7