



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109574223 A

(43)申请公布日 2019. 04. 05

(21)申请号 201811501269.2

(22)申请日 2018.12.10

(71)申请人 智造起源科技有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区丈八街
办唐延南路都市之门D座2幢1单元
10102-104号

(72)发明人 王冰 刘伟涛

(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 刘玲

(51)Int.Cl.

C02F 3/30(2006.01)

C02F 3/12(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

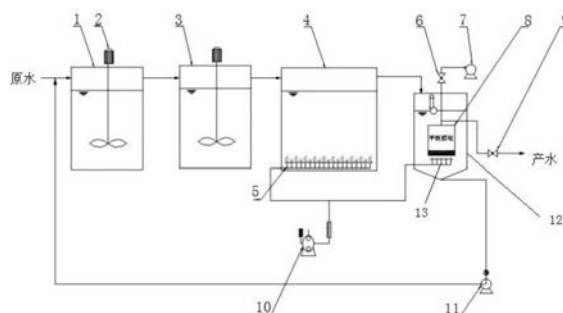
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种利用虹吸产水的MBR水处理系统及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用虹吸产水的MBR水处理系统,包括生物处理单元及浸没式膜处理单元,所述生物处理单元包括厌氧池、缺氧池及好氧池,所述浸没式膜处理单元包括膜箱及安装于膜箱内的一组浸没式膜堆,浸没式膜堆的进水口分别通过进水支管连接总进水管,总进水管连接生物处理单元出水口,其特征在于:所述浸没式膜堆的底部均设有虹吸管路,该虹吸管路上均安装虹吸阀门,虹吸管路连接真空管,真空管上安装真空阀门,真空管连接真空泵,一组浸没式膜堆的虹吸管路连接至出水支管,各出水支管连接总出水管,总出水管上安装产水阀门。本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统及处理方法,可有效降低MBR工艺运行所需能耗,极大降低处理工艺运行成本。



1. 一种利用虹吸产水的MBR水处理系统,包括生物处理单元及浸没式膜处理单元,所述生物处理单元包括厌氧池、缺氧池及好氧池,所述浸没式膜处理单元包括膜箱及安装于膜箱内的一组浸没式膜堆,浸没式膜堆的进水口分别通过进水支管连接总进水管,总进水管连接生物处理单元出水口,其特征在于:所述浸没式膜堆的底部出水口均设有虹吸管路,该虹吸管路上均安装虹吸阀门;浸没式膜堆的上部出水口连接真空管,真空管上安装真空阀门,真空管连接真空泵,浸没式膜堆的虹吸管路连接至出水支管,各出水支管连接总出水管,总出水管上安装产水阀门。

2. 根据权利要求1所述的利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于:所述浸没式膜堆采用无框全流道平板膜组器,无框全流道平板膜组器包括上集流管、下集流管、支撑管及无框全流道平板膜元件,上集流管、下集流管由对称的支撑管固定安装,在上集流管、下集流管之间安装若干平行排布的无框全流道平板膜元件;该无框全流道平板膜元件包括膜袋、多孔介质填料、上端密封件、下端密封件,所述膜袋由过滤膜片在其侧边对接处焊接或粘结密封形成袋状,膜袋内部填充多孔介质填料,膜袋上端与上端密封件固定连接,膜袋下端与下端密封件固定连接,上端密封件、下端密封件均设置有汇集腔,多孔介质填料的上、下两端部分别粘接固定在上、下端密封件内部汇集腔的边缘,形成由膜袋内表面经多孔介质填料至汇集腔的流道;上端密封件设置有与汇集腔连通的上产水口,下端密封件设置有与汇集腔连通的下产水口。

3. 根据权利要求2所述利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于:所述无框全流道平板膜元件的上端密封件设置有与汇集腔连通的两个上产水口,所述下端密封件设置有与汇集腔连通的两个下产水口。

4. 根据权利要求2所述利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于:所述上集流管为环形管,在上集流管下表面制有若干上集流管接头,该上集流管接头与无框全流道平板膜元件的上端密封件所设置的上各产水口逐一连接;所述下集流管为环形管,在下集流管上表面制有若干下集流管接头,该下集流管接头与无框全流道平板膜元件的下端密封件所设置的下产水口逐一连接。

5. 根据权利要求2所述利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于:所述上集流管的一端设置有上集流管管口,上集流管口与浸没式膜堆的上部出水口连接;所述下集流管的一端设置有下列集流管管口,下集流管口与浸没式膜堆的底部出水口连接。

6. 根据权利要求2所述利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于:所述膜袋的过滤膜片采用微滤膜片或超滤膜片;所述多孔介质填料采用多孔海绵、挤塑纤维丝堆积板或微孔烧结板多孔介质填料。

7. 根据权利要求2所述利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于所述多孔介质填料的多孔海绵、微孔烧结板的厚度在1-20mm,孔径为15-35PPI。

8. 根据权利要求1所述的利用虹吸产水的MBR水处理系统,其特征在于:所述浸没式膜堆的底部设有曝气吹洗装置,该曝气吹洗装置通过气体管路连接风机。

9. 一种权利要求1-8中任意一项利用虹吸产水的MBR水处理系统的处理方法,其特征在于:包括如下步骤:

1) 生物处理单元净化处理:污水首先进入生物处理单元,自流方式经过厌氧池、缺氧池及好氧池,污水中大部分有机污染物和含氮物质在生物单元得到去除,得到携带有活性污

泥的污水；

2) 膜处理单元净化处理：携带有活性污泥的污水进入浸没式膜处理单元的膜箱内的浸没式膜堆，进行膜分离净化处理，得到膜分离产水；

3) 虹吸产水：开启真空泵，抽吸真空管内，当真空泵出口有水产生时，真空阀门关闭，真空泵关闭，开启产水阀门，开启虹吸阀门，通过液位差，浸没式膜堆开始虹吸产水，进行周期性产水；

4) 产水结束：产水结束时，虹吸阀门关闭，真空阀门开启，破坏虹吸，膜面松弛，经过风机及曝气吹洗装置进行曝气吹洗，迅速恢复膜面清洁。

10. 根据权利要求1所述权利要求1利用虹吸产水的MBR水处理系统的处理方法，其特征在于：步骤1) 中生物处理单元内污泥浓度维持在8000~10000mg/L左右。

一种利用虹吸产水的MBR水处理系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,特别是一种利用虹吸产水的MBR水处理系统及其方法。

背景技术

[0002] 我国是全球人均水资源贫乏的国家之一。随着我国的经济的发展,对水资源的需求日益增多,加剧了水资源的紧缺,同时污水处理量也大量增多。污水处理及其资源化利用是解决水资源紧张的有效途径,因此通过提高污水处理效率,降低污水处理成本是非常必要的。

[0003] 生物膜反应器(MBR)工艺是一种将膜分离技术与生物处理相结合的污水处理工艺,该工艺采用高效的膜过滤替代传统活性污泥工艺中的沉淀池,具有极高的固液分离效果,反应器内可以保持较高的微生物总量,从而提高生化处理效率,具有较高的容积负荷,且出水水质稳定。相对于传统工艺具有较强的优越性。

[0004] 虽然MBR工艺在污水处理中日益增多,但其工艺运行费用相比传统工艺大幅提高,严重阻碍了MBR工艺的应用与推广。如能降低MBR工艺运行处理费用对MBR工艺的推广应用以及污水处理技术的升级起到重要作用。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种利用虹吸产水的MBR水处理系统及其方法,大幅降低MBR工艺运行所需能耗,极大降低处理工艺运行成本。

[0006] 本发明解决其技术问题是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种利用虹吸产水的MBR水处理系统,包括生物处理单元及浸没式膜处理单元,所述生物处理单元包括厌氧池、缺氧池及好氧池,所述浸没式膜处理单元包括膜箱及安装于膜箱内的一组浸没式膜堆,浸没式膜堆的进水口分别通过进水支管连接总进水管,总进水管连接生物处理单元出水口,其特征在于:所述浸没式膜堆的底部出水口均设有虹吸管路,该虹吸管路上均安装虹吸阀门;浸没式膜堆的上部出水口连接真空管,真空管上安装真空阀门,真空管连接真空泵,浸没式膜堆的虹吸管路连接至出水支管,各出水支管连接总出水管,总出水管上安装产水阀门。

[0008] 而且,所述浸没式膜堆采用无框全流道平板膜组器,无框全流道平板膜组器包括上集流管、下集流管、支撑管及无框全流道平板膜元件,上集流管、下集流管由对称的支撑管固定安装,在上集流管、下集流管之间安装若干平行排布的无框全流道平板膜元件;该无框全流道平板膜元件包括膜袋、多孔介质填料、上端密封件、下端密封件,所述膜袋由过滤膜片在其侧边对接处焊接或粘结密封形成袋状,膜袋内部填充多孔介质填料,膜袋上端与上端密封件固定连接,膜袋下端与下端密封件固定连接,上端密封件、下端密封件均设置有汇集腔,多孔介质填料的上、下两端部分别粘接固定在上、下端密封件内部汇集腔的边缘,形成由膜袋内表面经多孔介质填料至汇集腔的流道;上端密封件设置有与汇集腔连通的上

产水口,下端密封件设置有与汇集腔连通的下产水口。

[0009] 而且,所述无框全流道平板膜元件的上端密封件设置有与汇集腔连通的两个上产水口,所述下端密封件设置有与汇集腔连通的两个下产水口。

[0010] 而且,所述上集流管为环形管,在上集流管下表面制有若干上集流管接头,该上集流管接头与无框全流道平板膜元件的上端密封件所设置的上各产水口逐一连接;所述下集流管为环形管,在下集流管上表面制有若干下集流管接头,该下集流管接头与无框全流道平板膜元件的下端密封件所设置的下产水口逐一连接。

[0011] 而且,所述上集流管的一端设置有上集流管管口,上集流管口与浸没式膜堆的上部出水口连接;所述下集流管的一端设置有下集流管管口,下集流管口与浸没式膜堆的底部出水口连接。

[0012] 而且,所述膜袋的过滤膜片采用微滤膜片或超滤膜片;所述多孔介质填料采用多孔海绵、挤塑纤维丝堆积板或微孔烧结板多孔介质填料。

[0013] 而且,所述多孔介质填料的多孔海绵、微孔烧结板的厚度在1-20mm,孔径为15-35PPI。

[0014] 而且,所述浸没式膜堆的底部设有曝气吹洗装置,该曝气吹洗装置通过气体管路连接风机。

[0015] 一种利用虹吸产水的MBR水处理系统的处理方法,其包括如下步骤:

[0016] 1) 生物处理单元净化处理:污水首先进入生物处理单元,自流方式经过厌氧池、缺氧池及好氧池,污水中大部分有机污染物和含氮物质在生物单元得到去除,得到携带有活性污泥的污水;

[0017] 2) 膜处理单元净化处理:携带有活性污泥的污水进入浸没式膜处理单元的膜箱内的浸没式膜堆,进行膜分离净化处理,得到膜分离产水;

[0018] 3) 虹吸产水:开启真空泵,抽吸真空管内,当真空泵出口有水产生时,真空阀门关闭,真空泵关闭,开启产水阀门,开启虹吸阀门,通过液位差,浸没式膜堆开始虹吸产水,进行周期性产水;

[0019] 4) 产水结束:产水结束时,虹吸阀门关闭,真空阀门开启,破坏虹吸,膜面松弛,经过风机及曝气吹洗装置进行曝气吹洗,迅速恢复膜面清洁。

[0020] 而且,步骤1)中生物处理单元内污泥浓度维持在8000~10000mg/L左右。

[0021] 本发明的优点和有益效果为:

[0022] 1、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,通过虹吸管路与总出水管连接并通过虹吸阀门进行控制,使该膜堆实现虹吸产水,以此减少传统MBR膜抽吸运行费用,降低MBR工艺的运营成本。

[0023] 2、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,浸没式膜堆的底部设有曝气吹洗装置,该曝气吹洗装置通过气体管路连接风机,通过风机进行曝气吹洗,保持膜面清洁,降低膜面污染。

[0024] 3、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,膜箱内的底部设有缓冲挡板,在膜箱底部设置污泥收集槽,收集槽为倒三角形,该收集槽的出口与污泥收集管连接,污泥收集管连接至总污泥排放管,实现污泥回收及利用。

[0025] 4、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,浸没式膜堆采用无框全流道过滤膜

组器,采用无框设计,内部有柔性填充层,膜分离效果良好;将若干个无框全流道平板膜元件竖直排列安装,上集流管、下集流管由对称的支撑管固定安装,结构稳定可靠,实现最大净化效果。

[0026] 5、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,浸没式膜堆采用无框全流道过滤膜组器,其无框全流道平板膜元件的上端密封件在上方,另一端密封件在下方,保持膜元件为竖直方向,上集流管的上集流管管口通过真空管连接接真空泵,下集流管的下集流管管口连接产水管路,工作时,打开真空泵,抽走上方真空管中的空气后停止真空泵,使膜元件内充满液体,开启产水管路,在负压抽吸或虹吸作用下,原水渗透过膜袋,经导流布进入多孔介质填料内,再从下方的下密封件汇集腔经的产水口流入产水管路中;当膜袋内积存一定量的气体时,气体汇聚至上端密封件的汇集腔内,可再次开启真空泵,抽走上方空气后停止真空泵;当膜袋需要清洗时,关闭产水管路,从上方清洗管路泵入药剂浸泡或反洗膜元件,完毕后打开下方产水管路排出,完成膜分离净水工艺。

[0027] 6、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,浸没式膜堆采用无框全流道过滤膜组器,无框全流道平板膜组器采用在无框全流道平板膜元件的膜袋内置有多孔介质填料的方式,通过其多孔结构可以极大降低内部流动阻力,提高压力作用在膜表面的均匀性,使抽吸的负压更多的均匀作用在膜表面上,而不是消耗在流动及产生气体的过程中,因此可以使用高程较小的虹吸运行产水,从而有效降低产水能耗。

[0028] 7、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,浸没式膜堆采用无框全流道过滤膜组器,无框全流道平板膜组器的无框全流道平板膜元件的膜袋内置有多孔介质填料,其可以在一定压力下支撑膜面,当压力增大或减小时放松或收紧膜袋的膜面,可以使膜袋的膜面具有弹性,使部分污泥从膜袋的膜面上脱附污泥,相对于传统板框式平板膜元件,具有一定的自清洁功能。

[0029] 8、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,没式膜堆采用无框全流道过滤膜组器,无框全流道平板膜组器的的无框全流道平板膜元件的膜袋内置有多孔介质填料,可以利用水流冲击而小幅摆动,使部分污泥从膜面上脱附污泥,相对于传统板框式平板膜元件,具有一定的自清洁功能。

[0030] 9、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,没式膜堆采用无框全流道过滤膜组器,无框全流道平板膜组器的的无框全流道平板膜元件的上、下端密封件均设置有汇集腔,一端与多孔介质填料连接,一端与上产水口或下产水口连接;汇集腔呈三角形或者梯形,拥有一定斜度,置于上方时,便于气体汇聚排出而不淤存于膜腔内,置于下方时便于水在其中向下汇集,有布水和均压的作用,可减小阻力损失。

[0031] 10、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,没式膜堆采用无框全流道过滤膜组器,无框全流道平板膜组器的的无框全流道平板膜元件的,其膜袋与产水导流布的上端均与上端密封件焊接或粘结固定连接,膜袋与产水导流布的下端均与下端密封件焊接或粘结固定连接,其可采用灌封方式实现固定连接,中间无硬连接机构,可承受较低压力的反冲洗操作;多孔介质填料和上、下端封密封件价格低廉,是传统塑料整板平板膜元件框架的1/4至1/10。

[0032] 11、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统,膜箱悬挂于好氧池外壁,以节省膜池占地面积,充分利用生化池空间结构,在老旧水厂提标改造中,可在不影响原水厂运营以

及构(建)筑物影响的情况下,完成施工,完成对水厂的技术升级。

[0033] 12、本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统及处理方法,可有效降低MBR工艺运行所需能耗,极大降低处理工艺运行成本。

附图说明

[0034] 图1为本发明的利用虹吸产水的MBR水处理系统的流程图;

[0035] 图2为本发明的膜堆的流程图;

[0036] 图3为本发明的无框全流道过滤膜组器的结构示意图(多排);

[0037] 图4为本发明的无框全流道过滤膜组器的示意图;

[0038] 图5为本发明的无框全流道平板膜元件的结构示意图;

[0039] 图6为本发明的无框全流道平板膜元件的结构示意图(部分剖开);

[0040] 图7为本发明的无框全流道平板膜元件的横截面的结构示意图。

附图说明

[0041]

[0042] 1-厌氧池、2-搅拌装置、3-缺氧池、4-好氧池、5-曝气装置、6-真空阀门、7-真空泵、8-浸没式膜堆、9-产水阀门、10-风机、11-污泥回泥泵、12-膜箱、13-曝气吹洗装置、14-虹吸管路、15-虹吸阀门、16-真空管、17-总真空管、18-污泥收集槽、19-总污泥排放管、20-污泥收集管、21-进水支管、22-缓冲挡板、23-总进水管、24-膜袋、25-产水导流布、26-多孔介质填料、27-上端密封件、28-上产水口、29-汇集腔、30-下端密封件、31-下产水口、32-上连接管、33-下连接管、34-上集流管、35-上集流管管口、36-上集流管接头、37-支撑管、38-下集流管管口、39-下集流管、40-下集流管接头、41-支撑管、42-无框全流道平板膜元件。

具体实施方式

[0043] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0044] 一种利用虹吸产水的MBR水处理系统,如图1、2所示,包括生物处理单元及浸没式膜处理单元,生物处理单元包括厌氧池1、缺氧池3及好氧池4,厌氧池1及缺氧池3内可设置搅拌装置2。浸没式膜处理单元包括膜箱12及安装于膜箱12内的一组浸没式膜堆8,浸没式膜堆8采用无框全流道过滤膜组器。无框全流道过滤膜组器的进水口分别通过进水支管21连接总进水管23,总进水管23连接生物处理单元出水口。

[0045] 本利用虹吸产水的MBR水处理系统的创新之处为:

[0046] 浸没式膜堆8的底部均设有虹吸管路14,该虹吸管路14上均安装虹吸阀门15;浸没式膜堆8的上部设置有真空管16,真空管16上安装真空阀门6,一组浸没式膜堆8的真空管16连接至总真空管17,总真空管17连接真空泵7,一组浸没式膜堆8的虹吸管路14连接至出水支管,各出水支管连接总出水管,总出水管上安装产水阀门9。膜箱12悬挂于好氧池4外壁。

[0047] 浸没式膜堆8的底部设有曝气吹洗装置13,该曝气吹洗装置13通过气体管路连接风机10。好氧池4底部设置有曝气装置5,该曝气装置5也通过管路连接风机10。

[0048] 膜箱12内的底部设有缓冲挡板22,在膜箱12底部设置污泥收集槽18,收集槽为倒三角形,该收集槽的出口与污泥收集管20连接,污泥收集管20连接至总污泥排放管19,总污

泥排放管19连接污泥回泥泵11,污泥回泥泵11将污泥泵回至生物处理单元。

[0049] 本利用虹吸产水的MBR水处理系统的浸没式膜堆采用无框全流道平板膜组器。如图3、图4所示,无框全流道平板膜组器包括上集流管34、下集流管39、支撑管41及无框全流道平板膜元件42,上集流管34、下集流管39由对称的支撑管41固定安装,在上集流管、下集流管之间安装若干平行排布的无框全流道平板膜元件42。根据使用需求,安装若干组平行排列的无框全流道平板膜元件,充分利用场地,同时实现高效净化。

[0050] 无框全流道平板膜元件42,如图5、6、7所示,包括膜袋24、产水导流布25、多孔介质填料26、上端密封件27、下端密封件30。膜袋24由过滤膜片在其侧边对接处焊接或粘结密封形成袋状,膜袋24内部的两个表面均衬有产水导流布25,在产水导流布25之间填充多孔介质填料26。膜袋24与产水导流布25的上端均与上端密封件27固定连接,膜袋24与产水导流布25的下端均与下端密封件30固定连接,膜袋24与产水导流布25的上端均与上端密封件27焊接或粘结固定连接,膜袋24与产水导流布25的下端均与下端密封件30焊接或粘结固定连接。

[0051] 上端密封件27、下端密封件30均设置有汇集腔29,上端密封件27设置有与汇集腔29连通的两个上产水口28。下端密封件30设置有与汇集腔29连通的两个下产水口31。汇集腔29呈三角形或者梯形,拥有一定斜度,置于上方时,便于气体汇聚排出而不淤存于膜腔内,置于下方时便于水在其中向下汇集,有布水和均压的作用,可减小阻力损失。

[0052] 多孔介质填料26的上、下两端部分别粘接固定在上、下端密封件30内部汇集腔29的边缘,形成自膜袋24内表面经产水导流布25再经多孔介质填料26至汇集腔29的流道;上端密封件27、下端密封件30设置有与汇集腔29连通的下产水口31。

[0053] 上集流管34为环形管,在上集流管下表面制有若干上集流管接头36,该上集流管接头与无框全流道平板膜元件42的上端密封件27所设置的各上产水口28通过上连接管32逐一连接。下集流管39为环形管,在下集流管39上表面制有若干下集流管接头40该下集流管接头40与无框全流道平板膜元件42的下端密封件30所设置的下产水口31通过下连接管33逐一连接。

[0054] 上集流管34的一端设置有上集流管管口35,下集流管39的一端设置有下集流管管口38。上集流管34的上集流管管口35连接真空管和清洗管路,真空管连接真空泵,下集流管39的下集流管管口38连接产水管路或虹吸管路,产水管路连接真空泵。

[0055] 膜袋24的过滤膜片采用微滤膜片或超滤膜片。产水导流布25采用塑料密格网。多孔介质填料26采用多孔海绵、挤塑纤维丝堆积板(盲沟、盲板等)、微孔烧结板等渗透率高的多孔介质。多孔海绵和微孔烧结板两类多孔介质填料3的厚度在1-20mm,孔径为15-35PPI。

[0056] 无框全流道平板模组器工作原理为:

[0057] 将若干个无框全流道平板膜元件竖直排列安装,上集流管、下集流管由对称的支撑管固定安装,结构稳定可靠,实现最大净化效果。无框全流道平板模组器置于原水中,保持膜元件为竖直方向,其中上端密封件27在上方,另一端密封件在下方,上集流管34的上集流管管口35连接真空管和清洗管路,真空管连接真空泵,下集流管39的下集流管管口38连接产水管路或虹吸管路,产水管路连接真空泵。

[0058] 工作时,打开真空泵,抽走上方真空管中的空气后停止真空泵,使膜元件内充满液体,开启产水管路,在负压抽吸或虹吸作用下,原水渗透过膜袋24,经导流布进入多孔介质

填料26内,再从下方的下密封件汇集腔29经的产水口流入产水管路中。

[0059] 当膜袋24内积存一定量的气体时,气体汇聚至上端密封件27的汇集腔29内,可再次开启真空泵,抽走上方空气后停止真空泵;当膜袋24需要清洗时,关闭产水管路,从上方清洗管路泵入药剂浸泡或反洗膜元件,完毕后打开下方产水管路排出,完成膜分离净水工艺。

[0060] 一种权利要求1利用虹吸产水的MBR水处理系统的处理方法,其包括如下步骤:

[0061] 1) 生物处理单元净化处理:污水首先进入生物处理单元,自流方式经过厌氧池1、缺氧池3及好氧池4,污水中大部分有机污染物和含氮物质在生物单元得到去除,得到携带有活性污泥的污水;生物处理单元内污泥浓度维持在8000~10000mg/L左右。

[0062] 2) 膜处理单元净化处理:膜处理单元净化处理:携带有活性污泥的污水进入浸没式膜处理单元的膜箱12内的浸没式膜堆8,进行膜分离净化处理,得到膜分离产水。

[0063] 3) 虹吸产水:开启真空泵7,抽吸真空管16内,当真空泵7出口有水产生时,真空阀门6关闭,真空泵7关闭,开启产水阀门9,开启虹吸阀门15,通过液位差,浸没式膜堆8开始虹吸产水,进行周期性产水。

[0064] 4) 产水结束:产水结束时,虹吸阀门15关闭,真空阀门6开启,破坏虹吸,膜面松弛,经过风机10及曝气吹洗装置13进行曝气吹洗,迅速恢复膜面清洁。

[0065] 液位差为膜池(膜组器所在的池体)的液面与出水管口高度差(如果是进入另一个池体——产水池则是与这个产水池的液面高度差)。根据采用不同种类的浸没式微滤或超滤膜组器,通常实现产水的液位差在1米至10米。浸没式平板膜组器典型值在2米至4米,浸没式中空纤维膜组器典型值在3米至6米,依据不同过滤水质、不同膜元件形式、膜孔精度、结构和材料等实际最佳运行值也不同。

[0066] 实现虹吸产水、或者说是重力流产水,要求有高度差,液位差在1米至10米管,尽可能排尽空气,以避免里面有间断空气柱使得压力不足引起通量(产水量)下降。

[0067] 本发明虽公开了实施例和附图,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本发明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,本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

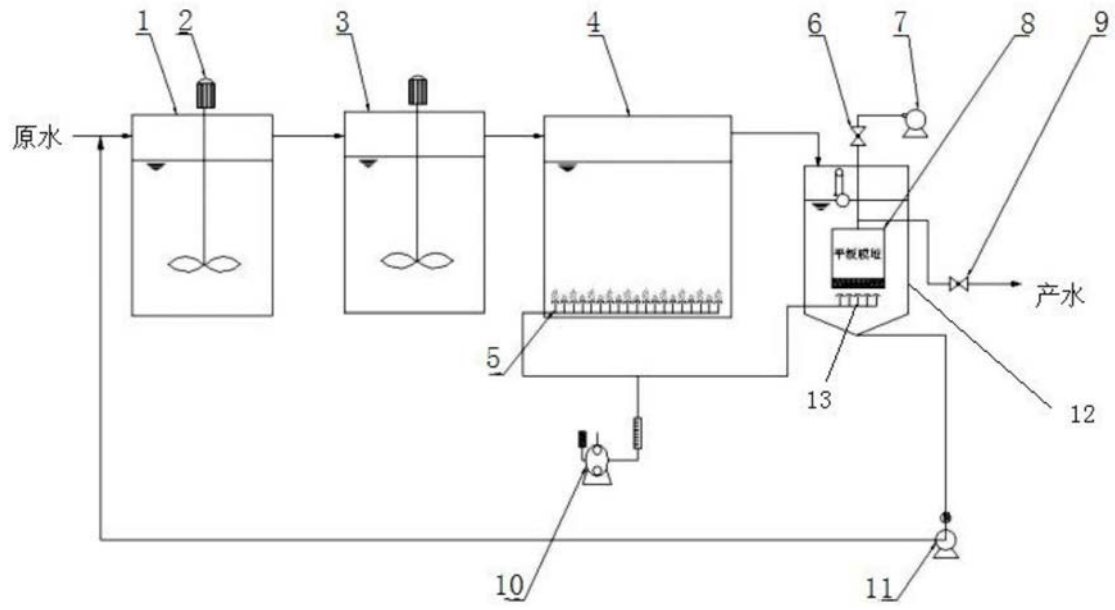


图1

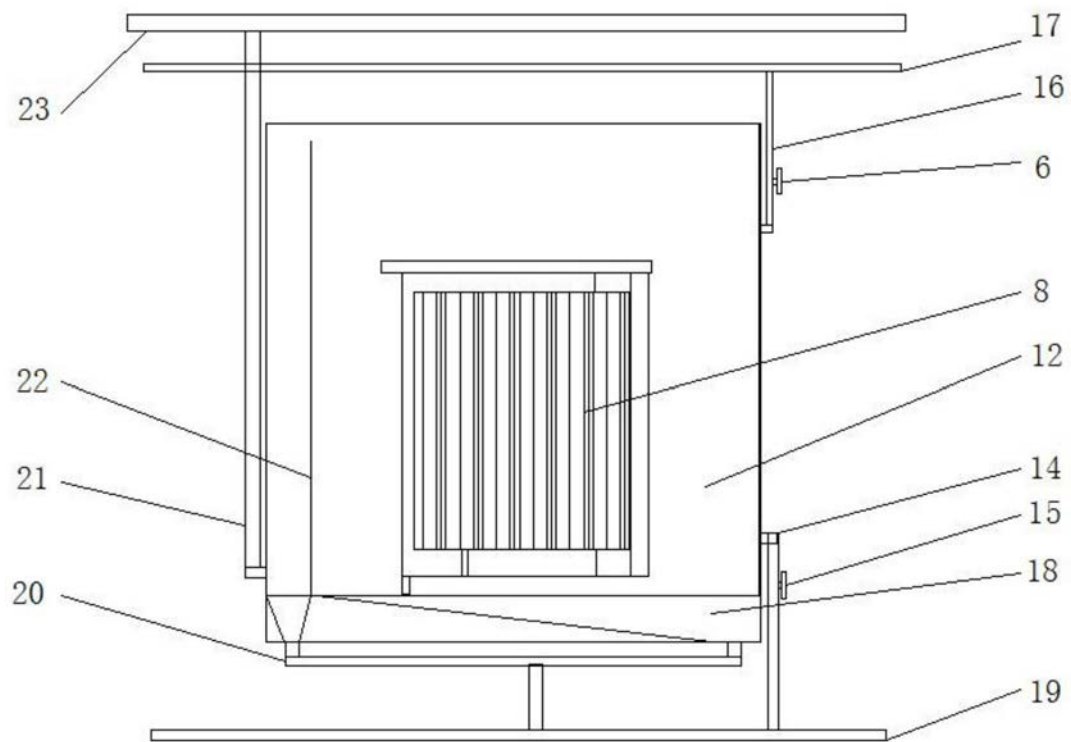


图2

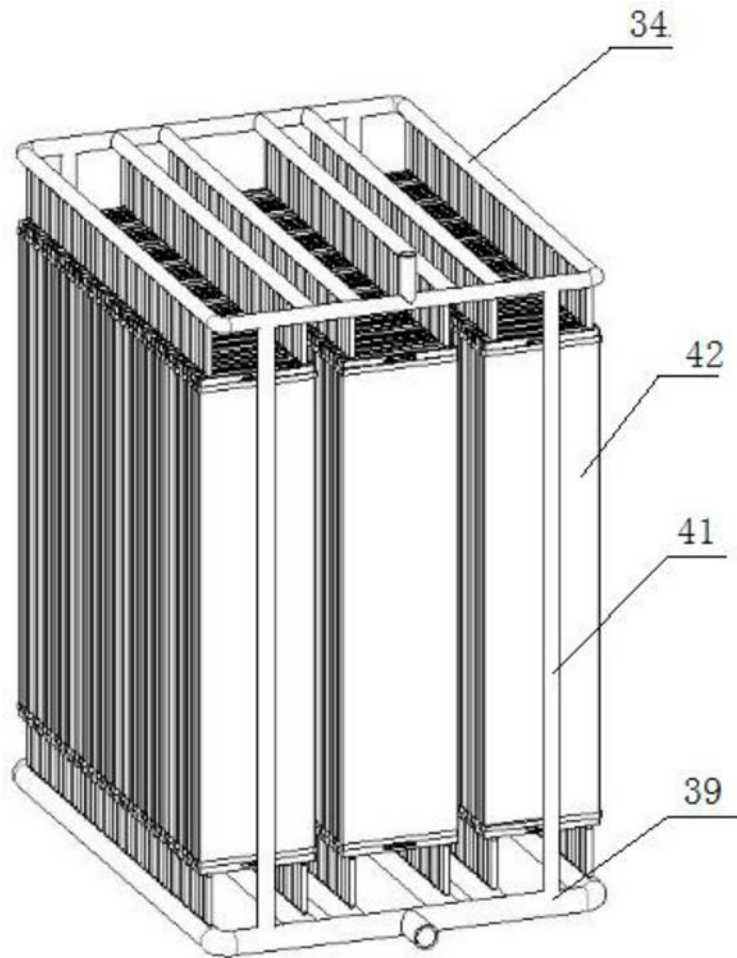


图3

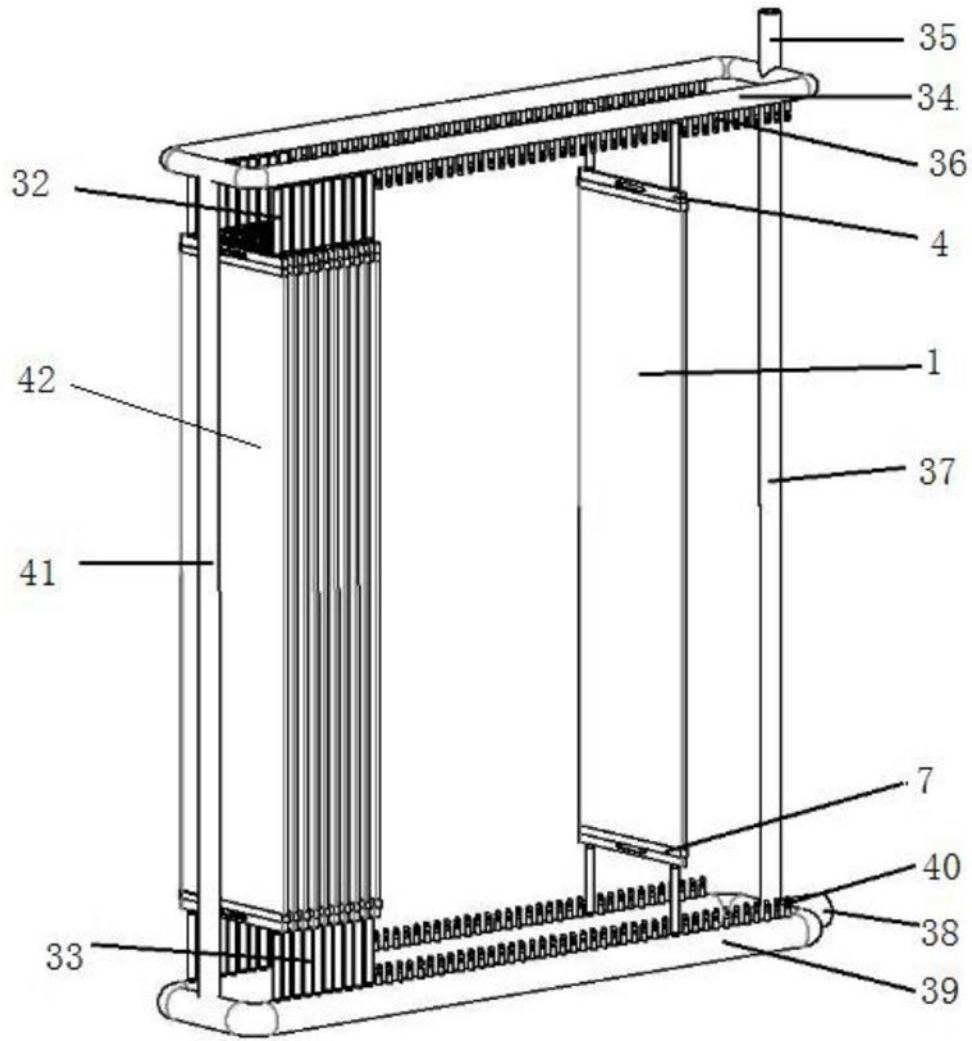


图4

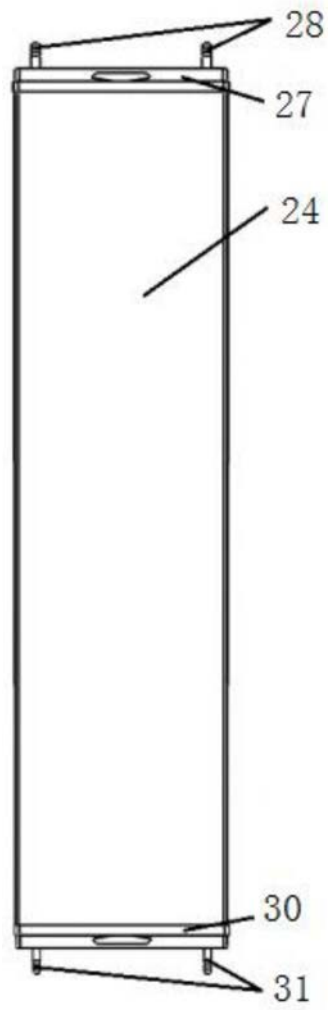


图5

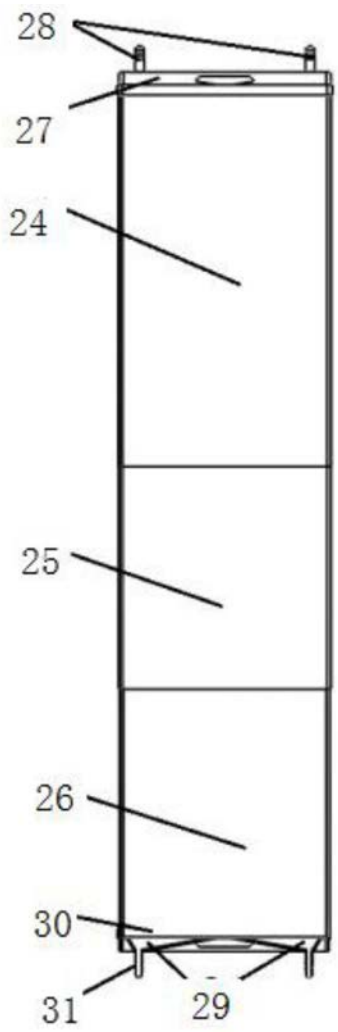


图6

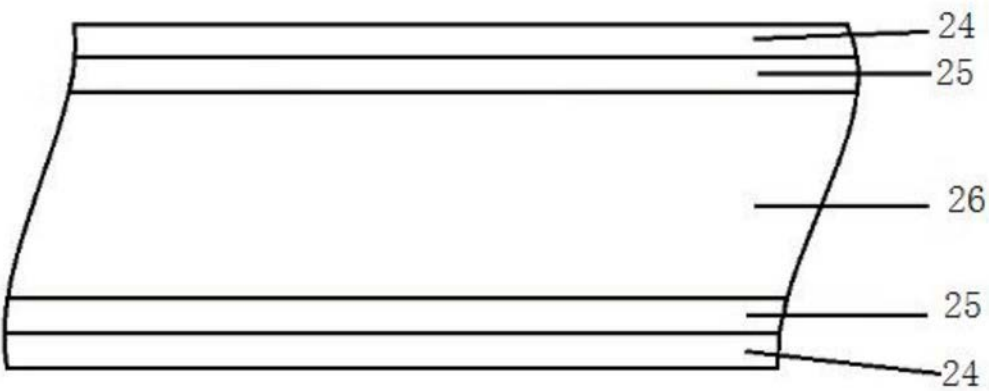


图7