



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105507410 B

(45)授权公告日 2017.09.19

(21)申请号 201511033159.4

E03F 5/22(2006.01)

(22)申请日 2015.12.31

E03F 5/14(2006.01)

G02F 9/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105507410 A

审查员 周丽萍

(43)申请公布日 2016.04.20

(73)专利权人 黄山拓达科技有限公司

地址 245000 安徽省黄山市屯溪区九龙低
碳工业园区乐山路10号

(72)发明人 邓永峰 王福清 宋容华

(74)专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 沈陈 杨大庆

(51)Int.Cl.

E03F 1/00(2006.01)

E03F 11/00(2006.01)

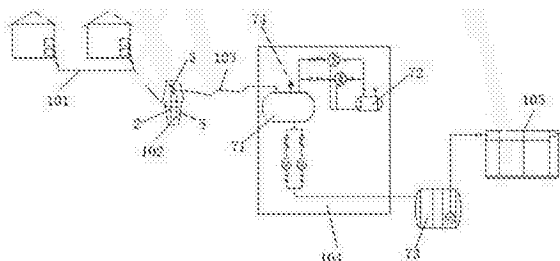
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

污水真空收集处理系统

(57)摘要

本发明公开了污水真空收集处理系统,包括污水汇流管线、真空收集井、真空输送管线、真空泵站和污水处理器。污水经污水汇流管线进入真空收集井,当井内污水收集达到一定量时,污水沿着真空输送管线进入真空泵站,当污水在真空污水贮槽内的液位达到预定液位时,污水输送泵启动,将污水输送至污水处理器进行净化处理。本发明将生活污水的收集方法由传统的重力收集改为真空收集,污水处理由排入污水管网集中处理改为采用小型一体化膜处理设备就地处理工艺,并将收集和处理整合为成套系统,系统不受基本配套设施限制,无需依赖城市排水设施,集高效收集和高效处理功能的生态环保技术于一体,特别适合小城镇、农村等不适宜建污水处理厂的地区。



1. 一种污水真空收集处理系统,其特征在于:包括污水汇流管线、真空收集井、真空输送管线、真空泵站和污水处理器;其中,所述污水汇流管线将从用户端排出的污水引至真空收集井中;真空收集井包括阀井,从阀井内部向上延伸的排污管,以及与排污管相连的真空阀门,真空输送管线安装在该真空阀门上;所述真空阀门包括工作腔,与排污管相对接的介质进口,与真空输送管线相连接的介质出口,以及与工作腔相通、用于控制介质进口和介质出口通断的先导阀;在真空输送管线上还设有取气口,所述先导阀上设置有与该取气口相对接的真空接口,与大气相通的大气接口,以及用于感应阀井内部液位的压力接口,在压力接口上还装设有向下延伸至阀井的敏感元件,该敏感元件包括安装在压力接口上的气压传导管,以及与该气压传导管相连用于感应井内液位的感应管;所述真空泵站一方面提供负压系统的动力,另一方面将从真空输送管线中排出的污水输送至污水处理器中;

所述真空收集井还包括设置在阀井前端的沅肥井,该沅肥井与污水汇流管线相连;在沅肥井与阀井之间设置有污水连通口,以及布置在污水连通口上的过滤格栅;该过滤格栅设置在污水连通口靠近沅肥井的一侧,在过滤格栅的上部还安装有格栅拉杆;

所述真空输送管线的取气口处安装有第一T形连接件,该第一T形连接件的左右两个出口密封连接至真空输送管线,上方出口密封连接有第一管道,该第一管道的另一端安装有变径,该变径通过第一接头连接有第二T形连接件,该第二T形连接件的一个出口连接有丝堵或压力仪表,另一个出口通过第二接头装设有软管,该软管的另一端连接至所述先导阀的真空接口;

所述真空输送管线采用UPVC或HDPE材料,先导阀上真空接口的软管为塑胶材料;

所述第一管道、变径和第二管道均垂直向上延伸布置,所述第二T形连接件上与软管相连的出口,与第二T形连接件上与第一接头相连的出口垂直布置;

所述污水处理器为可拆式MBR膜处理器,其包括分体设置的污泥池、兼氧池、好氧池、膜池和控制间;其中,污泥池与兼氧池彼此相邻,控制间与膜池相邻布置,在兼氧池和好氧池之间、好氧池和膜池之间分别设置有供污水流动的连通件;所述可拆式MBR膜处理器还包括用于将兼氧池、好氧池、膜池和控制间安装呈一体的紧固装置;该紧固装置包括分别设置在兼氧池、好氧池和膜池上的一组拉环,穿过上述拉环的固定杆,以及用于将固定杆安装在拉环上的紧固螺栓。

2. 如权利要求1所述污水真空收集处理系统,其特征在于:所述阀井中部设有密封板,该密封板将阀井分成上下两层,由上层的真空阀室和下层的污水暂存罐组成;所述污水暂存罐内还设置有过滤装置;该过滤装置底部沉入井底,上部镶嵌在密封板上可活动部位,过滤装置的上部2/3处为过滤区域,由一定间隔的不锈钢网围制,过滤装置下部1/3处为拦截区域,用于将污水中混入的沉积物阻隔在污水暂存罐的外侧。

3. 如权利要求1所述污水真空收集处理系统,其特征在于:所述真空输送管线上还装设有备用管路,该备用管路包括安装在真空输送管线上的三通阀,以及连接在三通阀上的钢丝软管;该钢丝软管的端部可延伸至阀井底部,在钢丝软管上还设有二通阀门,阀井侧壁上设有拉钩,该二通阀门由拉钩固定在井壁上沿。

4. 如权利要求1所述污水真空收集处理系统,其特征在于:所述真空泵站包含真空泵、真空污水贮槽、污水输送泵、电气控制系统和发电机;其中,真空泵用于提供负压系统的动力,真空污水贮槽用于收集来自真空收集井的污水,其上分别连接有真空泵和污水输送泵,

在真空污水贮槽上还设有液位检测器,电气控制系统根据液位检测器检测的液位情况控制开启污水输送泵以排送污水;污水输送泵用于排放真空污水贮槽内的污水,并将该污水输送至污水处理器中进行净化。

5.如权利要求1所述污水真空收集处理系统,其特征在于:所述连通件包括插口管道,承口管道,以及装设在插口管道和承口管道之间的法兰组件,该法兰组件包括焊接在插口管道外侧的插口法兰,以及焊接在承口管道内侧且与插口法兰通过螺栓相连接的承口法兰。

6.如权利要求1所述污水真空收集处理系统,其特征在于:所述污水汇流管线采用PVC材质,真空输送管线的公称压力为0.6MPa以上;真空输送管线的连接用管件为斜45°三通或45°弯头。

污水真空收集处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于污水收集及处理领域,尤其涉及一种利用真空技术实现污水收集和处理的一体化、小型化系统。

背景技术

[0002] 在城市及居住人口密集地区,污水的收集多采用重力式管道收集方式,建筑物内的污水流入室外窨井,污水管道按一定的坡度敷设,污水依靠重力沿管道输送到污水提升井,然后由泵站提升到污水处理设施,为防止管道内污水堵塞,管道敷设时往往需要采用一定的坡度,因此,污水管道一般埋深相对较深,工程投资高。

[0003] 随着我国城镇化进程的加快,小城镇和农村污水处理的压力越来越大,很多村镇住户之间位置相对分散,特别是在农村地形变化较大、河流多的情况下,如依靠传统的重力管道收集方式,管道敷设难度较大,管道实施较困难,有的根本无法实施,导致很多数村庄的污水只能采取的随意排放方式,污水直接排入周边河道水沟,对周围环境卫生和地表景观造成较大影响。此外,农村污水量小,污水输送管道长,管道内污水在旱流时流速小,管道易堵塞且渗漏严重,旱天污水大多直接渗入地下,收集不到污水,而在雨天时由于雨水渗入,污水溢流严重,农村河流普遍遭到污染,还严重威胁到地下水,严重影响周围环境,给居民的健康带来较大威胁。

[0004] 究其原因,现有的小城镇和农村污水处理工艺设计并未结合其污水收集量及处理量小的特点,而仍然是沿用和照搬大、中型规模城市污水处理工艺和设计参数,造成工程投资和运行费用整体过高。除此以外,传统的重力排污系统还存在众多弊端:

[0005] 1、易受地形限制,不适合有许多起伏、岩石层浅的地方或土壤不稳定的地区,不适合周围水域水位高的居民区或地坑不宜挖掘过深的地区;

[0006] 2、不能灵活与其他专业管线进行整体协调,不适合居民居住比较分散地区或地下已埋设了其他市政等公共设施的地方;

[0007] 3、需较大的坡度和埋深,在地势平坦的地区需设置大量污水检查井,提升泵站或倒虹吸管等附属构筑物,管径较大,工程开挖量大,致使施工难度、建设和维护成本大幅增加。

[0008] 近年来真空收集处理技术在一定范围内得到了推广和应用,其工作原理是:由控制器感应真空收集井内液位传感器的信号,从而控制排污管上真空阀门的开闭,实现污水的抽吸。但是为了实现上述控制器的动作,还需要增加额外的动力设备,这便直接增加了布置管线时的工作强度。尤其对于一些基础设施薄弱的偏远山区,常常会因寻找不到电力设施而影响施工。

发明内容

[0009] 鉴于此,本发明针对居住分散、地形变化大的小城镇和农村污水收集处理系统的不足,提供了一种污水真空收集和处理系统,该系统利用真空输送管线中的负压自动开启

真空阀门,使得污水在无需额外增设动力设备的条件下自动排入真空输送管线,这对于电力设施欠缺的山区尤其关键。本发明具有自动收集、定量排放、不需人工值守的优点,且结构简单,方便实用。

[0010] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种污水真空收集处理系统,包括污水汇流管线、真空收集井、真空输送管线、真空泵站和污水处理器。

[0011] 其中,污水汇流管线用于将从用户端排出的污水引至真空收集井中。真空收集井包括阀井,从阀井内部向上延伸的排污管,以及与排污管相连的真空阀门,真空输送管线安装在该真空阀门上。所述真空阀门包括工作腔,与排污管相对接的介质进口,与真空输送管线相连接的介质出口,以及与工作腔相通、用于控制介质进口和介质出口通断的先导阀。在真空输送管线上还设有取气口,上述先导阀上设置有与该取气口相对接的真空接口,与大气相通的大气接口,以及用于感应阀井内部液位的压力接口。在压力接口上还装设有向下延伸至阀井的敏感元件,该敏感元件包括安装在压力接口上的气压传导管,以及与该气压传导管相连用于感应井内液位的感应管。所述真空泵站一方面提供负压系统的动力,另一方面将从真空输送管线中排出的污水转运至污水处理器中。优选的,真空阀门的排水口径为 $\Phi 75\text{mm}$ 。

[0012] 污水在重力作用下经污水汇流管线流入真空收集井,当真空收集井中污水收集达到一定量时,真空阀门自动打开,将污水吸至真空输送管线,接着污水进入真空泵站的真空污水贮槽内,真空泵运转或停止维持系统内一个稳定负压度,以利于污水输送。当污水在真空污水贮槽内的液位达到预定液位时,污水输送泵启动,将污水输送至污水处理器进行净化处理。经净化处理后的出水,达到GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级标准后,排放至村庄周边的河道和水渠。

[0013] 值得一提的是,上述真空收集井中真空阀门的启闭无需增加额外动力设备即可完成。其工作过程如下:当阀井内的污水逐渐增多时,感应管内的液位随之升高,迫使管内气压升高,管内气压通过气压传导管传递到真空阀门的先导阀。当罐内液位达到预定高度时,先导阀自动切换到真空接口,将真空阀门与真空输送管线相连。工作腔内空气被吸走,在介质入口大气压下,真空阀门打开。由于真空阀门两端的排污管、真空输送管线的空气压力不同,阀门一经开启,污水便被高速吸入真空输送管线。当阀井内的污水被吸走过程中,水位逐渐下降,感应管内的气压也随之下降,当下降到预定液位时,先导阀切换至大气接口,同时真空阀门与真空输送管线断开,真空阀门关闭,污水停止排放,至此完成一个真空收集井的收集排放过程。

[0014] 本发明针对现有真空收集井不具有沤肥功能,以及污水中混入的较大漂浮物易对真空阀门造成损害的问题,对真空收集井进行了进一步改进,所述真空收集井包括与污水汇流管线相连的沤肥井,以及与沤肥井相通的阀井。在沤肥井与阀井之间设置有污水连通口,以及布置在污水连通口上的过滤格栅。优选的,上述过滤格栅设置在污水连通口靠近沤肥井的一侧,在过滤格栅的上部还安装有格栅拉杆,进而便于定时对过滤格栅进行更换。污水经污水汇流管线流入沤肥井中进行分解、发酵,在过滤格栅的阻隔下较大的漂浮物留在沤肥井中,污水则通过污水连通口逐渐进入阀井中,此后的工作原理与上述相同,在此不再赘述。

[0015] 作为本发明的进一步改进,在阀井中部设有密封板,该密封板将阀井分成上下两

层,由上层的真空阀室和下层的污水暂存罐组成,上下层严实密封,更好的控制臭气,进而改善周边环境。在真空阀室的侧壁上开有用于安置真空输送管线的穿插口,密封板上开设有排污管穿插口和感应管穿插口,将阀门和污水隔绝,便于维护。

[0016] 为了防止较大漂浮物穿过过滤格栅进入系统造成管路的堵塞,在污水暂存罐内还设置有过滤装置。过滤装置底部沉入井底,上部镶嵌在密封板上可活动部位,过滤装置的上部2/3处为过滤区域,由一定间隔的不锈钢网围制,过滤装置下部1/3处为拦截区域,用于将污水中混入的沉积物阻隔在污水暂存罐的外侧。

[0017] 本发明的其中一个技术难点在于,如何在保证密封性的条件下,将UPVC材料的真空输送管线中的取气口接入先导阀中来。具体采用的技术方案如下,在真空输送管线的取气口处安装有第一T形连接件,该第一T形连接件的左右两个出口密封连接至真空输送管线,上方出口密封连接有第一管道,该第一管道的另一端安装有变径,该变径通过第一接头连接有第二T形连接件,该第二T形连接件的一个出口连接有丝堵或压力仪表,另一个出口通过第二接头装设有软管,该软管的另一端连接至所述先导阀的真空接口。作为本发明的另一种实施方案,在变径与第一接头之间还设有第二管道。上述第一管道、变径和第二管道均垂直向上延伸布置,如此设计可防止真空输送管线内污水倒流进先导阀的真空接口处,实现气液分离,更进一步的,所述第二T形连接件上与软管相连的出口,与第二T形连接件上与第一接头相连的出口垂直布置。

[0018] 作为本发明一种具体的连接方式,上述第一接头的两端均设有外螺纹,变径和第二T形连接件上均设有与外螺纹相适配的内牙。第二接头为快插式管接头。此外为进一步提高密封性,在上述各管件的连接处还设有密封胶或密封圈。

[0019] 进一步的,真空输送管线采用UPVC材料制成,其公称压力大于1.0MPa。上述第一T形连接件、第一管道和变径均采用UPVC材料制得,第一接头、第二接头和第二T形连接件采用不锈钢或铜质材料制得。

[0020] 污水在抽吸过程中,管道会有轻微的晃动,时间一长,轴向窜动加大,影响抽吸效果,甚至会造成吸不上水的后果,阀井内还设有用于防止排污管轴向窜动的高度调节装置。进一步的,高度调节装置包括支撑板,沿支撑板高度方向垂直开设的一组安装孔,以及通过螺栓固定在安装孔内的连接件;该连接件包括与排污管相适配的弯曲部,以及从弯曲部的两端分别向安装孔延伸的固定部。当然该高度调节装置的结构不限于此,如在支撑板上设有卡槽,通过连接件上的卡勾勾住相应的卡槽,从而实现排污管的限位亦可。

[0021] 为进一步达到净化周边环境的目的,先导阀的大气接口通过管道连接有空气过滤器,该空气过滤器与大气相通。

[0022] 为了方便管路检查与维修,在真空输送管线上还装设有备用管路,该备用管路包括安装在真空输送管线上的三通阀,以及连接在三通阀上的钢丝软管;该钢丝软管的端部可延伸至阀井底部。优选的,钢丝软管上还设有二通阀门,阀井侧壁上设有拉钩,该二通阀门由拉钩固定在井壁上沿。当系统出现故障时,备用管路开启,作为临时排污管道保持系统正常运行。

[0023] 为避免阀井因异常状况造成井内和污水汇流管线出现真空情形的发生,真空收集井或污水汇流管线上还设置有透气管,其口径需大于或等于污水汇流管线的管径。

[0024] 真空泵站包含真空泵、真空污水贮槽、污水输送泵、电气控制系统和发电机。真空

泵站尺寸、设备最大运行功率及设计处理量根据实际工况确定。其中,真空泵用于提供负压系统的动力,其使用水环式真空泵,真空度可达 -0.097MPa ,流量、功率根据实际工况确定,双泵组模式配置。真空污水贮槽用于收集来自真空收集井的污水,其上分别连接有真空泵和污水输送泵,该真空污水贮槽采用不锈钢材料制成,其表面作防蚀处理,具体尺寸根据实际工况确定;在真空污水贮槽上还设有液位检测器,电气控制系统根据液位检测器检测的液位情况控制开启污水输送泵以排送污水。污水输送泵用于排放真空污水贮槽内的污水,并将该污水输送至污水处理器中进行净化;该污水输送泵采用无堵塞自吸式排污泵,最大流量、运行功率根据实际工况确定,双泵组模式配置。电气控制系统用于控制真空系统的工作,控制对象包括液位检测器、马达启动控制开关及过载保护装置、泵自动交替运转设施、运转计时器、故障警报、真空度自动记录系统、停电时自动切换紧急发电机供电系统。

[0025] 污水处理环节可结合实际情况进行选择,可用物理法、生物法、化学法进行净化,就所适用的污水处理器而言,MBR膜处理器、MCR膜处理器均能适用。作为本发明的一种具体实施方式,申请人针对现有MBR膜处理器体积过大,搬运不便的问题,提供了一种可拆式MBR膜处理器,其包括分体设置的污泥池、兼氧池、好氧池、膜池和控制间。其中,污泥池与兼氧池彼此相邻,控制间与膜池相邻布置,在兼氧池和好氧池之间、好氧池和膜池之间分别设置有供污水流动的连通件。上述MBR膜处理器还包括用于将兼氧池、好氧池、膜池和控制间安装呈一体的紧固装置。由于将传统大型整体设备灵活拆分为五个单元,提高了设备的灵活性,降低了设备制造后的搬运、安装难度,对于道路狭窄、交通不畅的小型村庄尤其适用,故而提高了市场竞争力,并且上述各个单元可同时加工制造,提高生产效率。

[0026] 进一步的,上述紧固装置包括分别设置在兼氧池、好氧池和膜池上的一组拉环,穿过上述拉环的固定杆,以及用于将固定杆安装在拉环上的紧固螺栓。具体的,拉环在上述各池体的侧壁上下各设有一个,且上侧拉环和下侧拉环呈直线形排布。在控制间上层设置有清水池,下层安装有用于曝气的鼓风机,提供MBR运行动力的自吸泵,反洗消毒装置,以及电控柜。

[0027] 进一步,污泥池、兼氧池、好氧池、膜池和控制间均呈长方体,并且安装后整体呈长方体。当然,上述污泥池和兼氧池也可设置为一体,且两者中间设置有隔板,在兼氧池的侧壁上还设有污水进水口。

[0028] 更进一步的,连通件包括插口管道,承口管道,以及装设在插口管道和承口管道之间的法兰组件,该法兰组件包括焊接在插口管道外侧的插口法兰,以及焊接在承口管道内侧且与插口法兰通过螺栓相连接的承口法兰。为进一步提高密封性能,在插口法兰与承口法兰之间还设有防漏垫片。

[0029] 作为一种具体实施方式,污泥池与兼氧池设置成一行,再与好氧池、膜池和控制间排成一行,固定杆穿过各设备的拉环,由拉环上的紧固螺栓锁紧,实现MBR膜处理器的安装。其工作原理是,本发明将现有的一体化设备灵活分为五个单元:污泥池、兼氧池、好氧池、膜池及控制间,各单元之间进行有效连通。各单元整体成一行排布,通过固定杆穿过各设备的拉环,由紧固螺栓锁紧,组合成整体设备。污水通过兼氧池上的污水进水口进入设备,经过生化反应及膜分离,得到澄清的出水。

[0030] 在污水汇流管线和真空输送管线的设计上,污水汇流管线采用PVC材质,真空输送管线采用UPVC或HDPE等材质,公称压力 0.6MPa 以上,为使污水在输送管路内顺畅流动,上述

管路采用承插粘连的连接方式。管路连接完毕后应及时将挤出的粘接剂擦拭干净。管路连接用管件使用斜45°三通或45°弯头,且配件均需满足压力配管等级,不可使用正三通,真空输送管线的支管与主管的衔接位置,必须采取斜45°三通且自上方接入。在真空输送管线还设有分区阀,其功能是将真空系统的收集区域予以分区,当真空输送管线发生损害必须进行检修时,可以以开/关分区阀的方式来检查确认,并缩小发生的区域。

[0031] 本发明与现有技术相比,其优点在于:

[0032] 1、本发明将生活污水的收集方法由传统的重力收集改为真空收集,污水处理由排入污水管网集中处理改为采用小型一体化膜处理设备就地处理工艺,并将收集和处理整合为成套系统,系统不受基本配套设施限制,无需依赖城市排水设施,集高效收集和高效处理功能的生态环保技术于一体,将改变目前污水处理收集系统的单一性,特别适合小城镇、农村等不适宜建污水处理厂的地区。

[0033] 2、本发明通过在阀井前接各用户端用水处,后连真空系统中铺设的真空输送管线,用户污水通过短距离的重力管道流入阀井,当液位达到预定高度时,迫使管内气压升高,管内气压通过气压传导管传递到真空阀门的先导阀,先导阀切换到真空接口,将真空阀门与真空输送管线的取气口相连接,工作腔内空气被吸走,在介质入口大气压下,真空阀门打开,由于真空阀门阻隔开的管道两端空气压力不同,阀门一经开启,污水便被高速吸入真空输送管线。当阀井内的污水被吸走过程中,水位逐渐下降,感应管内的气压也随之下降。当感应管内液位降到预定高度时,先导阀恢复至大气接口,切断真空阀门与真空输送管线的连通,真空阀门关闭,污水停止排放。可见,本发明中真空阀门开闭的动力来自于真空系统,不需增加额外的动力设备就可实现,降低了系统的动力损耗,且安全性更高。

[0034] 3、本发明针对现有真空井不带沅肥功能的问题,在阀井与用户端之间设置与阀井相通的沅肥井,用户污水通过短距离的重力管道首先流入沅肥井中进行分解、发酵,在过滤格栅的阻隔下较大的漂浮物留在沅肥井中,污水则通过污水连通口逐渐流入阀井,在增加真空收集井使用功能的同时,延长了真空阀门的使用寿命。

[0035] 4、阀井采用分层设计,阀井上层为真空阀室,保持干净、清爽;下层为污水暂存罐,用于短时间储存污水。将阀门和污水隔绝,上下层严实密封,便于控制臭气和设备维护,同时大大改善周边环境。此外,在污水连通口处设置过滤格栅,污水暂存罐内设置过滤装置,通过两次过滤达到防止较大漂浮物进入系统,造成管路堵塞的目的。

[0036] 5、本发明对真空阀门的结构进行改进,工作腔内可采用气动隔膜结构,其阀盖设计为圆弧形,使得膜片顶起空间大,不易堵塞;并在工作腔上设置与其相通的先导阀。先导阀上设有与取气口相对接的真空接口,与大气相通的大气接口,以及用于感应阀井内部液位的压力接口。通过压力接口连接的敏感元件,感应井内液位高度,从而控制先导阀上各个接口的相互切换。

[0037] 6、由于考虑污水的腐蚀性,真空输送管线大多为UPVC或HDPE材料,而软管为塑胶材料,因此如何将先导阀上真空接口的软管与真空输送管线的取气口以更可靠更牢固的方式相连接,成为困扰本领域技术人员的又一难题。本发明通过UPVC材料制得的第一T形连接件将真空输送管线和第一管道进行连接,在第一管道的上端安装UPVC变径,然后通过第一接头连接上述UPVC变径和不锈钢或铜质材料制成第二T形连接件,最后经第二接头连接软管至先导阀的真空接口。上述第一管道的取气口设置在真空输送管线的上方,可在源头

上减少污水流入先导阀真空接口的可能。此外上述第一管道、变径、第二管道垂直向上布置,其具体高度可视真空输送管线内的气压而设定,进一步防止污水倒流。另外,将第二T形连接件上与软管相连的出口,与第二T形连接件上与第一接头相连的出口垂直布置,进而更进一步避免污水进入先导阀的真空接口。在上述各管件的连接处优选设有密封胶或密封圈,进一步保证管道的密封性。

[0038] 7、本发明在真空输送管线上还装设有备用管路,方便管路的检查与维修,当系统出现故障时,备用管路开启,作为临时排污管道保持系统正常运行。

[0039] 8、本发明在阀井内设置有高度调节装置,避免污水在抽吸过程中因轴向窜动加大,影响抽吸效果的缺陷。

[0040] 9、本发明将污水处理器拆分为五个单元,提高了设备的机动性,降低了设备制造后的搬运、安装难度,对于道路狭窄、交通不畅的小型村庄尤其适用,因此提高了市场竞争力,并且上述各个单元可同时加工制造,提高生产效率。此外,采用生物膜处理(MBR)可实现有机污泥的近零排放、成功实现污水气化除磷和同步脱氮的工艺要求。

[0041] 以下将结合附图和实施例,对本发明进行较为详细的说明。

附图说明

[0042] 图1为本发明的结构示意图。

[0043] 图2为实施例1中真空收集井的剖视图。

[0044] 图3为图2的局部放大图。

[0045] 图4为实施例1中阀井的半剖视图。

[0046] 图5为先导阀上真空接口至真空输送管线取气口的连接结构示意图。

[0047] 图6为高度调节装置的结构示意图。

[0048] 图7为高度调节装置的立体图。

[0049] 图8为实施例1中污水处理器的立体图。

[0050] 图9为实施例1中污水处理器的爆炸图。

[0051] 图10为紧固装置的剖视图。

[0052] 图11为连通件的剖视图。

[0053] 图12为实施例2中真空收集井的结构示意图。

[0054] 图中,101、污水汇流管线;102、真空收集井;103、真空输送管线;104、真空泵站;105、污水处理器;1、阀井;2、排污管;3、真空阀门;5、敏感元件;11、真空阀室;12、污水暂存罐;13、穿插口;14、空气过滤器;15、凸台;16、密封板;17、井盖;18、井壁;19、井底;10、沤肥井;20、污水连通口;21、过滤格栅;22、格栅拉杆;31、真空接口;32、大气接口;33、压力接口;34、取气口;51、气压传导管;52、感应管;61、第一T形连接件;62、第一管道;63、变径;65、第二T形连接件;66、压力仪表;67、软管;68、第一接头;69、第二接头;7、过滤装置;8、高度调节装置;81、支撑板;82、安装孔;83、连接件;84、弯曲部;85、固定部;9、备用管路;91、三通阀;92、钢丝软管;93、二通阀门;94、拉钩;41、污泥池;42、兼氧池;43、好氧池;44、膜池;45、控制间;46、固定杆;47、拉环;48、紧固螺栓;48a、紧固垫片;49、污水进水口;410、爬梯;411、人孔;413、连通件;413a、插口管道;413b、承口管道;413c、插口法兰;413d、螺纹盲孔;413e、防漏垫片;413f、承口法兰;413g、螺纹通孔;413h、螺栓;413i、垫片;414、清水出口;71、真空污

水贮槽;72、真空泵;73、污水输送泵;74、液位检测器。

具体实施方式

[0055] 实施例1,

[0056] 请参阅图1,一种污水真空收集处理系统,包括污水汇流管线101、真空收集井102、真空输送管线103、真空泵站104和污水处理器105。

[0057] 其中,污水汇流管线101将从用户端排出的污水引至真空收集井102中。一个真空收集井102可对应若干个从用户端引出的污水汇流管线101。真空输送管线103的一端从真空收集井102引出,另一端延伸至真空泵站104的真空污水贮槽71。

[0058] 真空泵站104包含真空污水贮槽71、真空泵72、污水输送泵73、电气控制系统和发电机。所述真空污水贮槽71用于收集来自真空收集井的污水,其上分别连接有真空泵72和污水输送泵73,该真空污水贮槽采用不锈钢材料制成,表面作防蚀处理。真空泵72用于提供负压系统的动力,其使用水环式真空泵,真空度可达 -0.097MPa 。在真空污水贮槽71上还设有液位检测器74,电气控制系统根据液位检测器检测的液位情况控制开启污水输送泵以排送污水。污水输送泵73用于排放真空污水贮槽内的污水,并将该污水输送至污水处理器中进行净化。电气控制系统用于控制真空系统的工作,控制对象包括液位检测器、马达启动控制开关及过载保护装置、泵自动交替运转设施、运转计时器、故障警报、真空度自动记录系统、停电时自动切换紧急发电机供电系统。

[0059] 本发明的工作原理如下:污水在重力作用下经污水汇流管线101流入真空收集井102,当真空收集井102中污水收集达到一定量时,真空阀门3自动打开,将污水吸至真空输送管线103,接着污水进入真空泵站104的真空污水贮槽71内,真空泵72运转或停止维持系统内一个稳定负压度,以利于污水输送。当污水在真空污水贮槽71内的液位达到预定液位时,污水输送泵73启动,将污水输送至污水处理器进行净化处理。

[0060] 请参阅图2至4,真空收集井102包括阀井1,从阀井1内部向上延伸的排污管2,与排污管2相连的真空阀门3,以及与真空阀门3连接且向下延伸至阀井的敏感元件5。真空输送管线103安装在该真空阀门3上。

[0061] 阀井1由钢筋混凝土浇筑而成,包括井盖17、井壁18和井底19。阀井1中部设有凸台15,凸台15上安装密封板16,将阀井分为上下两层,该密封板16上开设有排污管穿插口和感应管穿插口。阀井上层为真空阀室11,上层井壁开有用于安置真空输送管线103的穿插口13。阀井下层设有污水暂存罐12,用于短时间储存污水,在污水暂存罐12的侧壁上设有用于安置污水汇流管线101的开口。

[0062] 污水汇流管线101连接每家每户用水处,一户或者几户共用一个阀井,具体根据住户的用水量、住户之间分散程度灵活确定。住户污水通过倾斜向下铺设的污水汇流管线进入阀井中。污水汇流管线101采用PVC材料制得。污水暂存罐12采用SBS改性沥青防水卷材做好防水措施。根据实际情况,阀井也可采用玻璃钢、不锈钢、碳钢防腐等制作而成,形状可圆形或方形。

[0063] 污水暂存罐12内还设置有过滤装置7。过滤装置底部沉入井底,上部镶嵌在密封板16上可活动部位,过滤装置的上部2/3处为过滤区域,由一定间隔的不锈钢网围制,过滤装置下部1/3处为拦截区域,用于将污水中混入的沉积物阻隔在污水暂存罐的外侧。

[0064] 此外,真空阀门3包括工作腔,与排污管2相对接的介质进口,与真空输送管线相连接的介质出口,以及与工作腔相通、用于控制介质进口和介质出口通断的先导阀。

[0065] 请参阅图5,在真空输送管线103上还设有取气口34,上述先导阀上设置有与该取气口相对接的真空接口31,真空接口31处连接有软管67。在取气口34处安装有第一T形连接件61,该第一T形连接件61左边出口连接至真空阀门的介质出口,右边出口连接至真空输送管线,上部出口密封连接有第一管道62,该第一管道62的端部连接有变径63,该变径63通过第一接头68螺纹连接至第二T形连接件65,该第二T形连接件65的上部出口连接有压力仪表66,左侧出口安装有与软管67相连接的第二接头69。

[0066] 上述真空输送管线103采用UPVC材料制成,其公称压力大于1.0MPa。第一T形连接件61、第一管道62和变径63均采用UPVC材料制得,第二T形连接件65、第一接头68和第二接头69采用不锈钢或铜质材料制得。

[0067] 在先导阀上还设置有与大气相通的大气接口32,该大气接口32通过管道连接有空气过滤器14。

[0068] 先导阀上还设置有用于感应阀井内部液位的压力接口33。在压力接口33下部还装有敏感元件5。其中,敏感元件5包括安装在压力接口上的气压传导管51,以及与该气压传导管51相连用于感应井内液位的感应管52。

[0069] 请参阅图6至7,阀井1内还设有用于防止排污管2轴向窜动的高度调节装置8。高度调节装置8包括支撑板81,沿支撑板81高度方向垂直开设的一组安装孔82,以及通过螺栓固定在安装孔内的连接件83。该连接件83包括与排污管2相适配的弯曲部84,以及从弯曲部84的两端分别向安装孔延伸的固定部85。

[0070] 真空输送管线103上还装设有备用管路9,该备用管路9包括安装在真空输送管线103上的三通阀91,以及连接在三通阀91上的钢丝软管92。钢丝软管92上还设有二通阀门93,阀井侧壁上设有拉钩94,该二通阀门93由拉钩94固定在井壁上沿。该钢丝软管92的端部可延伸至阀井底部。

[0071] 请一并参阅图8至11,污水处理器105优选采用可拆式MBR膜处理器,其包括五个单元:污泥池41、兼氧池42、好氧池43、膜池44和控制间45。

[0072] 其中,污泥池41与兼氧池42设置成一行,再与好氧池43、膜池44和控制间45排成一行。污泥池41和兼氧池42为中间由隔板分开形成的两个池子,在兼氧池42的侧壁上开设有污水进水口49。

[0073] 在兼氧池42、好氧池43和膜池44的侧壁上下部分别设有一组拉环47,穿过上述拉环47的固定杆46,以及用于将固定杆46安装在拉环47上的紧固螺栓48。该拉环47呈D形,固定杆46穿过D形拉环中间的通孔,紧固螺栓48垂直设置用于将固定杆46紧固,该紧固螺栓48上装设有紧固垫片48a。

[0074] 控制间45上层设置有清水池,清水池上设有人孔411;下层安装有用于曝气的鼓风机,提供MBR运行动力的自吸泵,反洗消毒装置,以及电控柜。在控制间45右侧还设有爬梯410和清水出口414。

[0075] 在兼氧池42和好氧池43之间、好氧池43和膜池44之间分别设置有供污水流动的连通件413。该连通件413包括插口管道413a、承口管道413b、插口法兰413c和承口法兰413f,其中插口法兰413c焊接在插口管道413a的外侧,承口法兰413f焊接在承口管道413b内侧,

且与插口法兰413c通过螺栓413h相连接。在插口法兰413c上还设有螺纹盲孔413d,承口法兰413f上均匀设有一组螺纹通孔413g,螺栓413h套在垫片413i上穿过螺纹通孔413g安装在螺纹盲孔413d中。在插口法兰413c与承口法兰413f之间还设有防漏垫片413e。

[0076] 本发明将生活污水的收集方法由传统的重力收集改为真空收集,污水处理由排入污水管网集中处理改为采用小型一体化膜处理设备就地处理工艺,并将收集和处理整合为成套系统,系统不受基本配套设施限制,无需依赖城市排水设施,集高效收集和高效处理功能的生态环保技术于一体,将改变目前污水处理收集系统的单一性,特别适合小城镇、农村等不适宜建污水处理厂的地区。

[0077] 实施例2,

[0078] 请参阅图12,真空收集井12包括与污水汇流管线101相连的沅肥井10,以及实施例1所述的阀井1。该阀井1与沅肥井10相通的。在沅肥井10与阀井1的底部设置有污水连通口20,以及布置在污水连通口20上靠近沅肥井一侧的过滤格栅21,该过滤格栅21上还固定有格栅拉杆22。上述沅肥井10和阀井1均由钢筋混凝土浇筑而成。其余同实施例1。

[0079] 针对现有真空井不带沅肥功能的问题,在阀井与用户端之间设置与阀井相通的沅肥井,用户污水通过短距离的重力管道首先流入沅肥井中进行分解、发酵,在过滤格栅的阻隔下较大的漂浮物留在沅肥井中,污水则通过污水连通口逐渐流入阀井中,之后与实施例1描述的工作原理相同。

[0080] 以上对本发明进行详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,并非对本发明的范围进行限定,同时在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明所述的构造、特征及原理所做的等效变化或装饰,如采用其他结构的污水处理器等等,均应落入本发明的保护范围内。

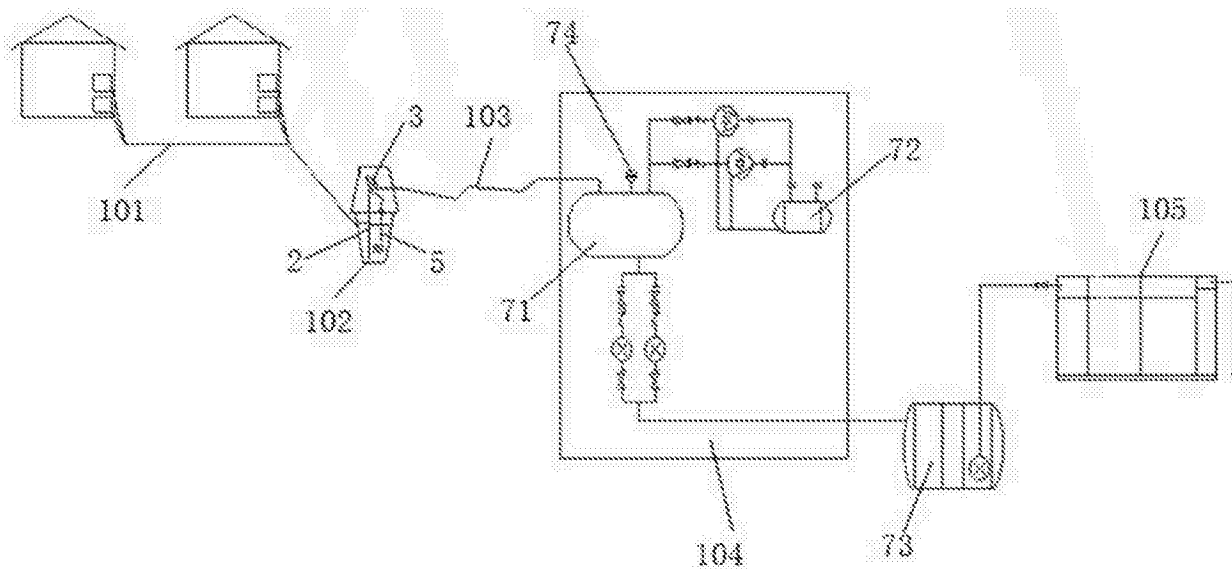


图1

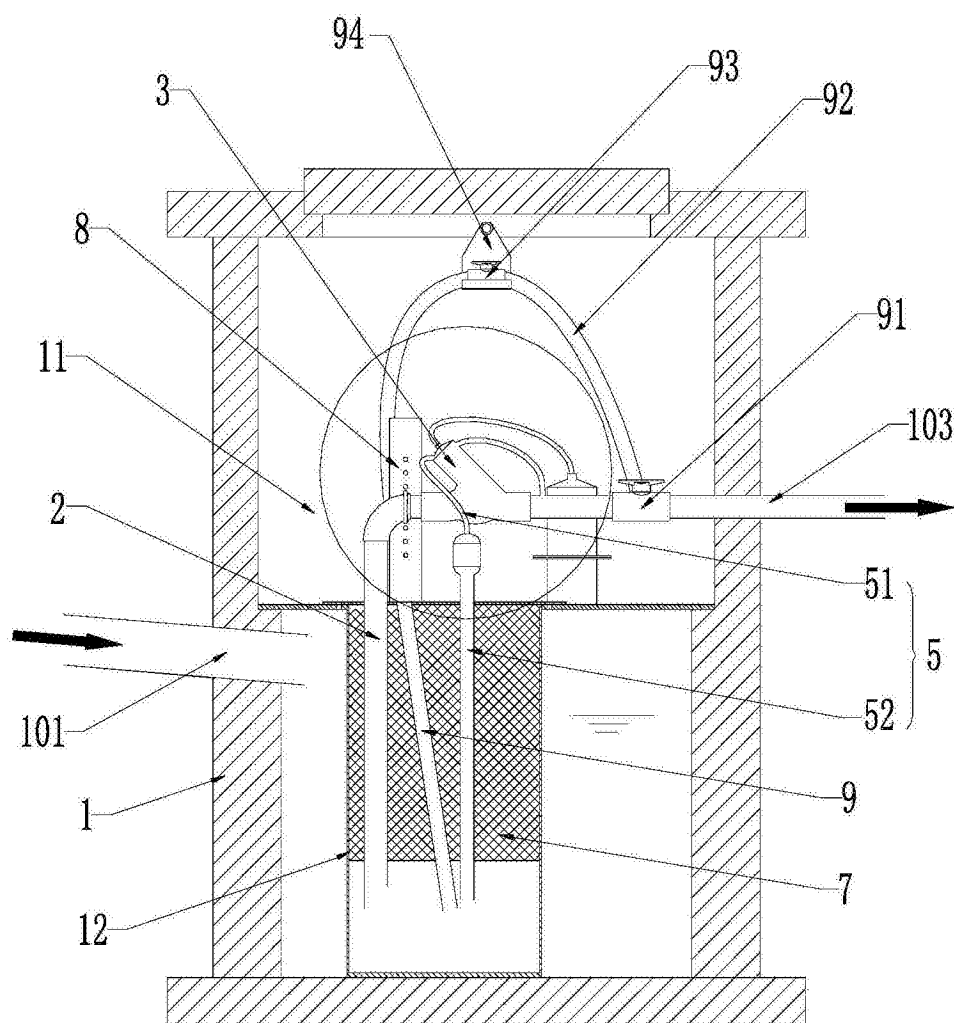


图2

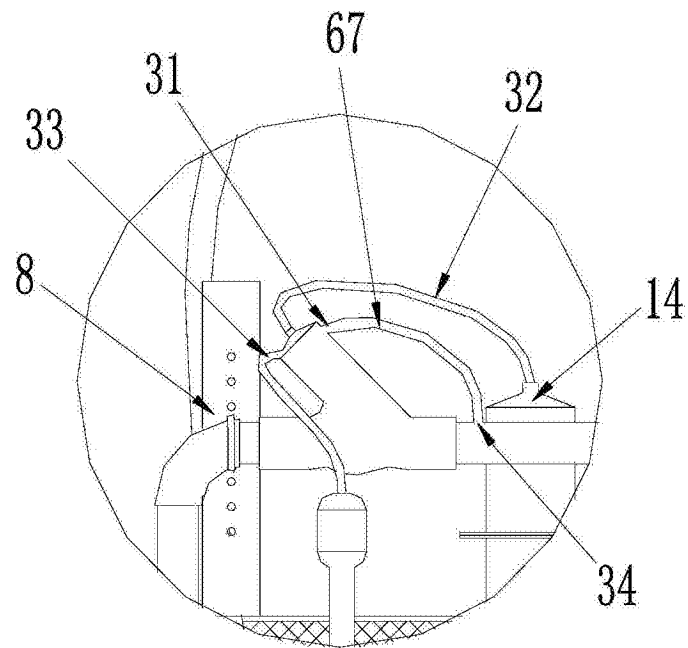


图3

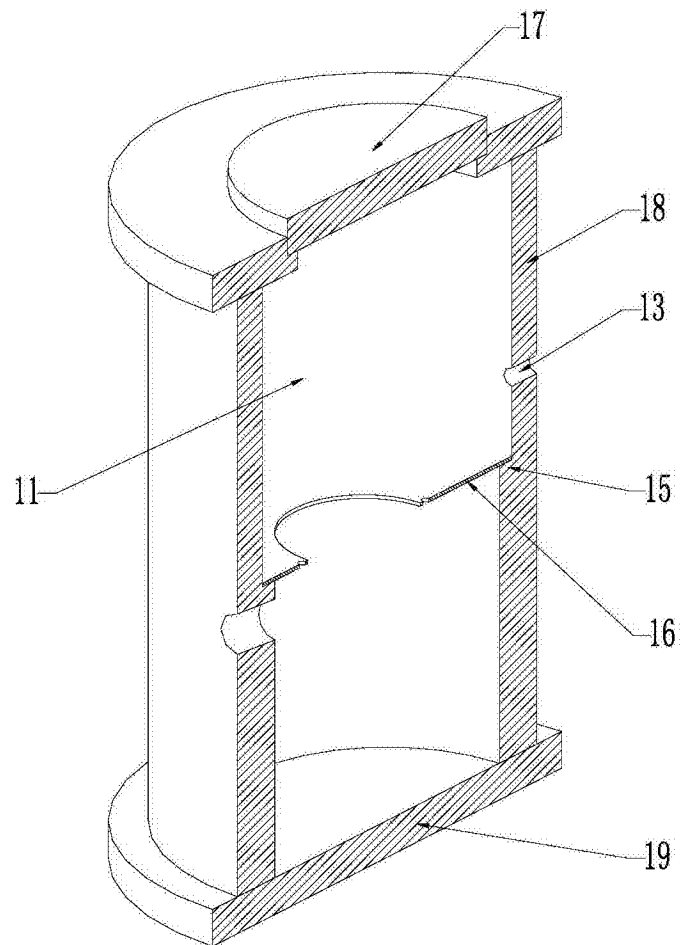


图4

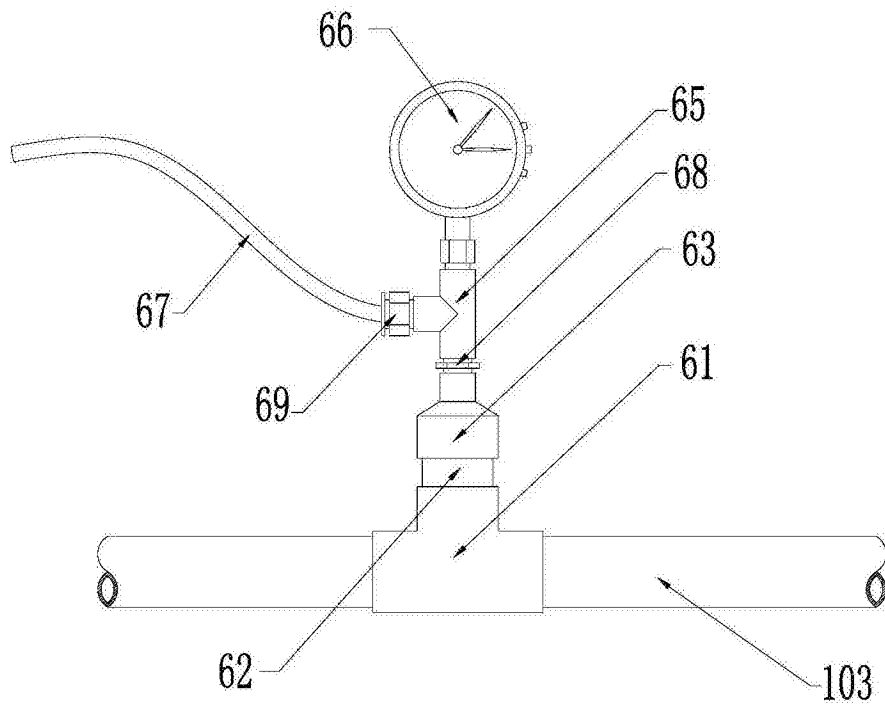


图5

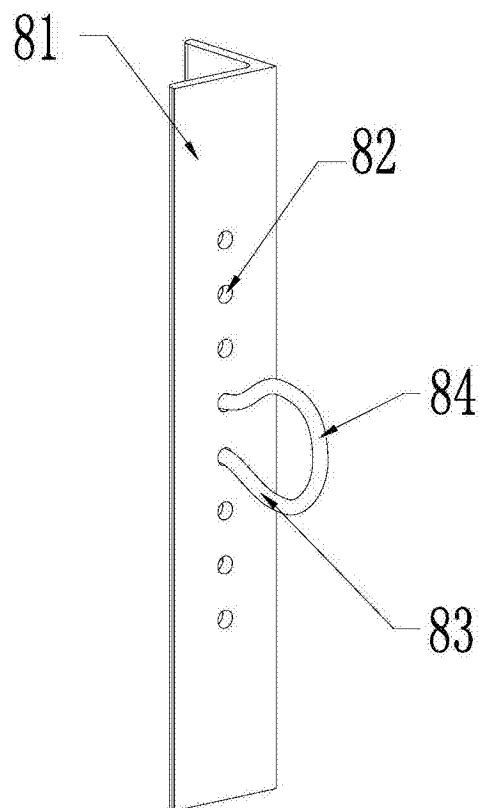


图6

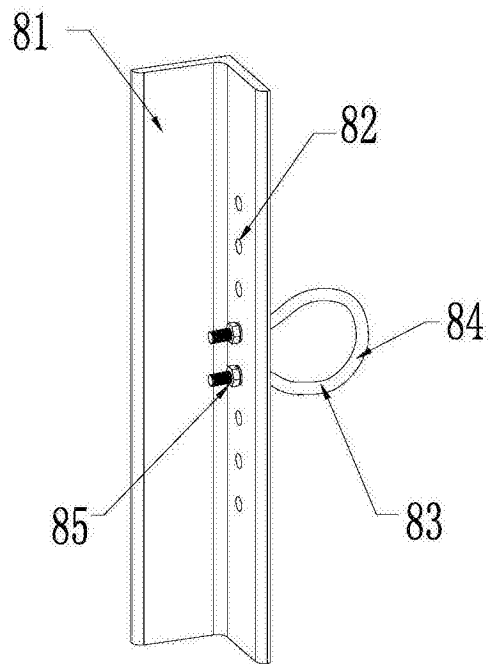


图7

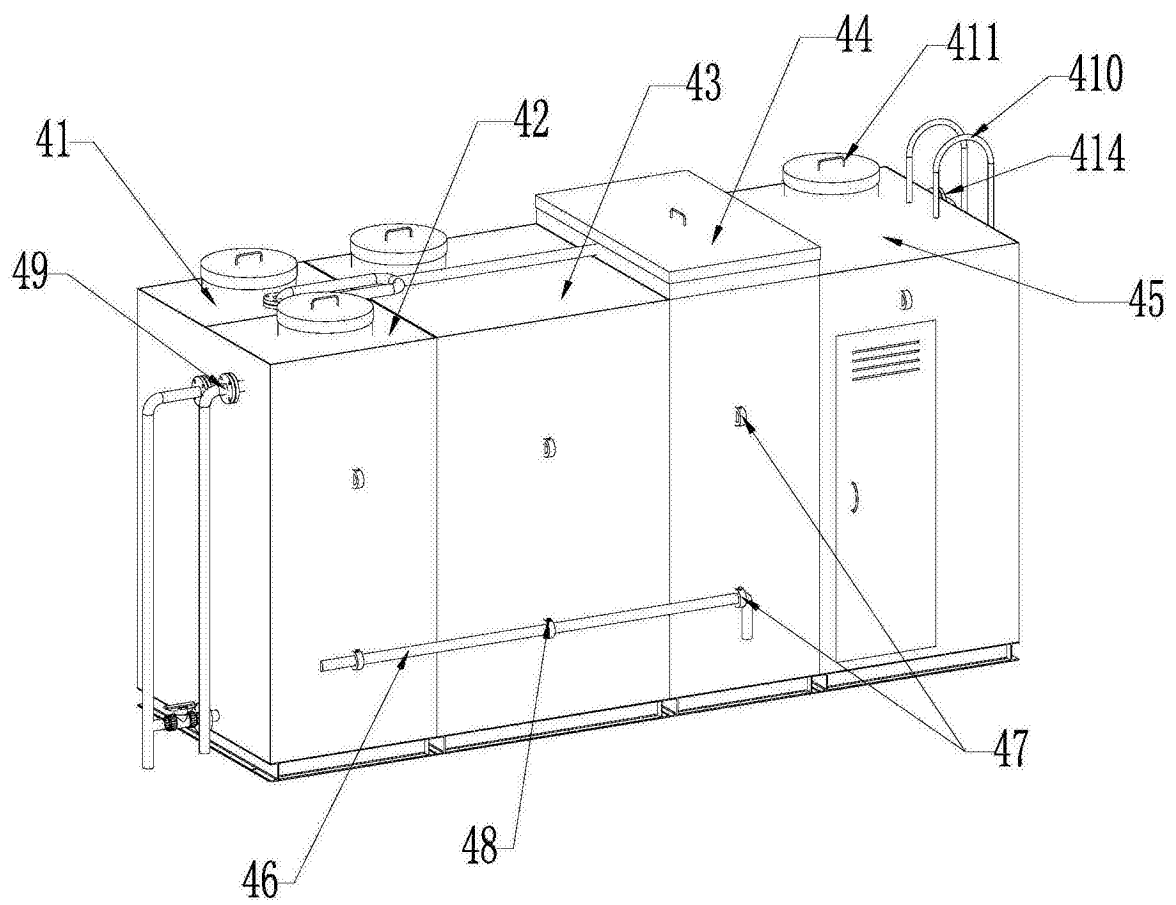


图8

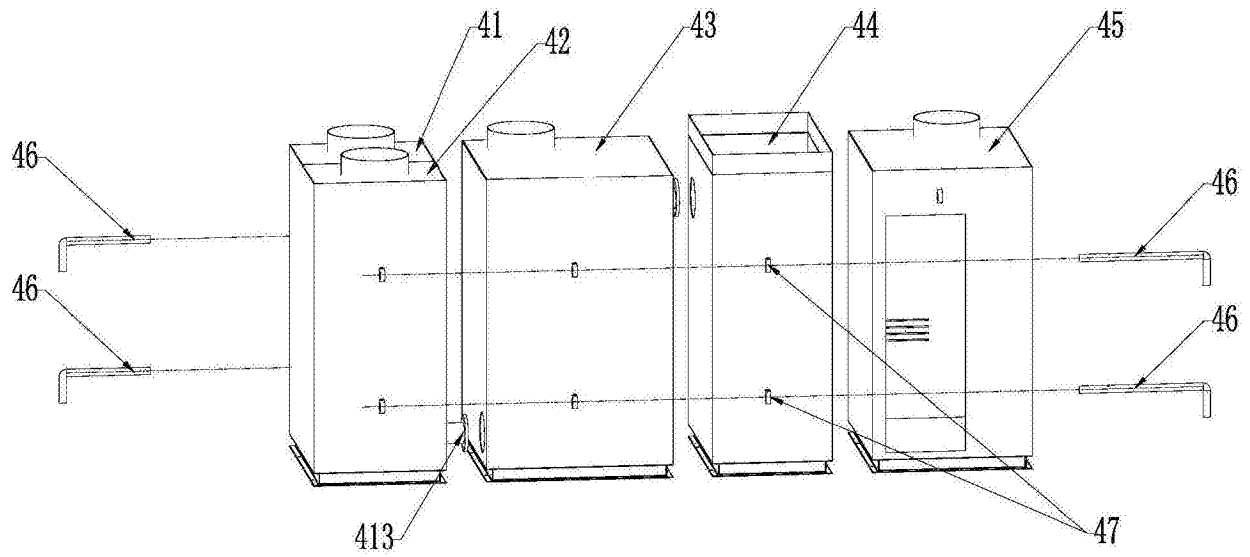


图9

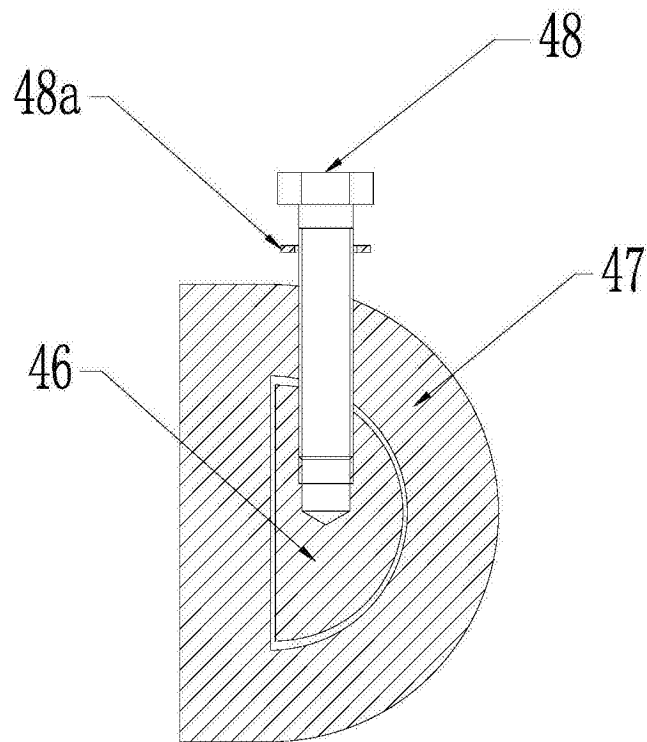


图10

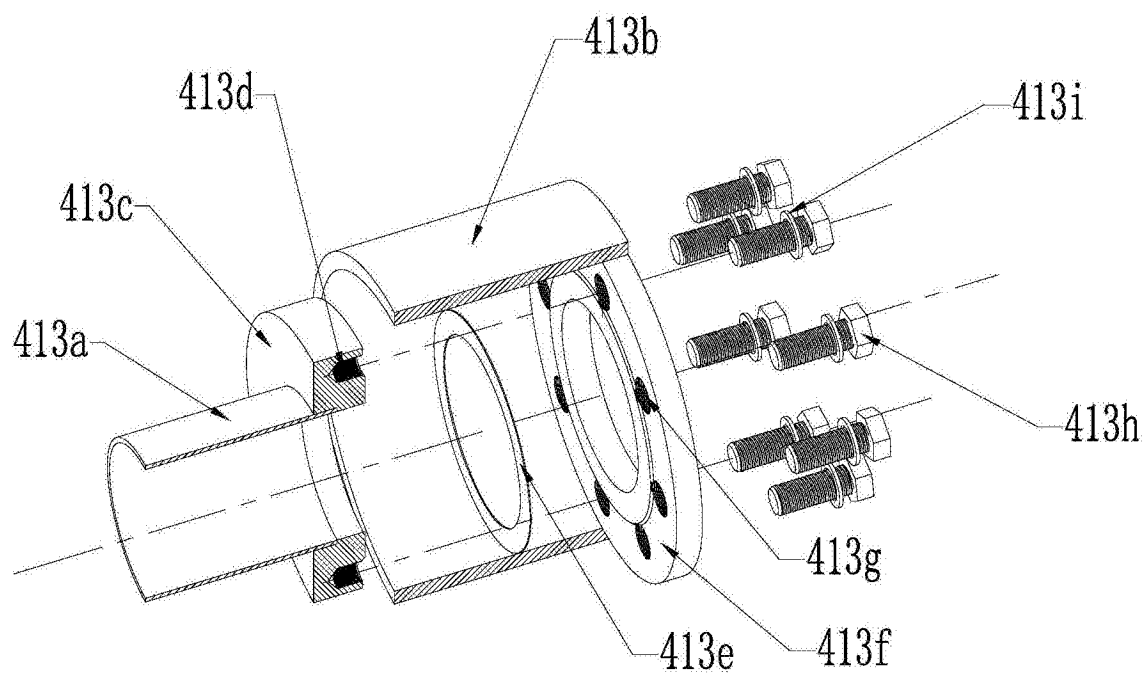


图 11

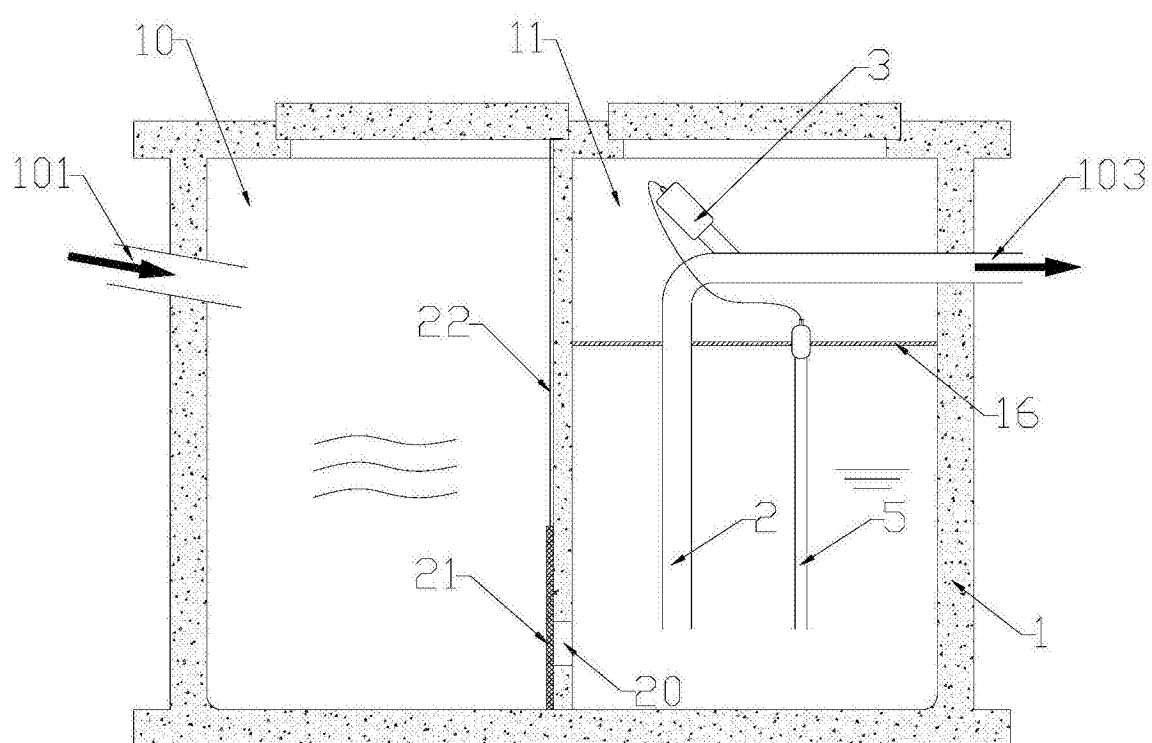


图 12