



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109024859 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810846694.9

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 武汉圣禹排水系统有限公司
地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区
区全力北路189号

(72)发明人 李远科 李习洪 周超

(74)专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 胡娟

(51) Int. Cl.
E03F 5/22(2006.01)
E03F 9/00(2006.01)

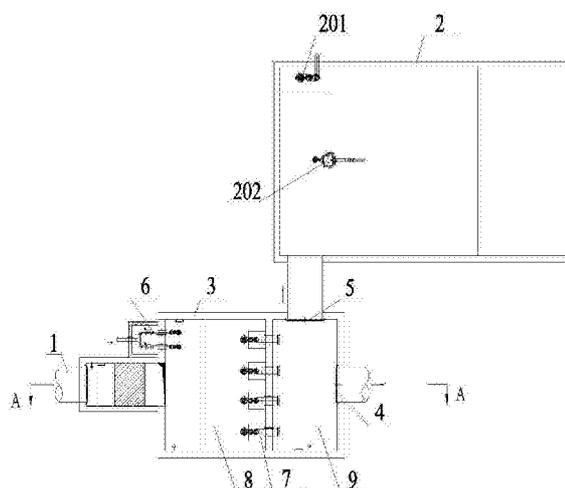
权利要求书4页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

与自然水体连通的泵站的治理系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种与自然水体连通的泵站的治理系统,涉及给排水技术领域。所述泵站与管道的出水端连通,所述泵站包括泵室和水泵,所述泵室设有进水口,所述进水口与管道的出水端连通,所述泵室通过所述水泵和/或管路与自然水体连通;所述系统包括:存储池,所述泵室通过所述水泵和/或管路与所述存储池连通,用于收集雨水与所述管道和/或泵室内的积水混合后的污水。本发明能够防止与自然水体连通的泵站将管道和泵室内的污水排入到自然水体,从而避免对自然水体造成污染。



1. 一种与自然水体连通的泵站的治理系统,所述泵站与管道的出水端连通,其特征在于,所述泵站包括泵室和水泵,所述泵室设有进水口,所述进水口与管道的出水端连通,所述泵室通过所述水泵和/或管路与自然水体连通;

所述系统包括:

存储池,所述泵室通过所述水泵和/或管路与所述存储池连通,用于收集雨水与所述管道和/或泵室内的积水混合后的污水。

2. 如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述泵室具有第一腔室和第二腔室,所述进水口设于所述第一腔室侧壁,所述水泵设于第一腔室内,所述第一腔室通过所述水泵与所述第二腔室连通,所述第二腔室设有第一出水口和第二出水口,且所述第一出水口和所述第二出水口处分别设有第一水力开关和第二水力开关,所述第二腔室通过所述第一出水口连通自然水体,所述第二腔室通过所述第二出水口连通所述存储池。

3. 如权利要求2所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述水泵包括晴天泵和雨水泵,所述晴天泵用于连通污水管道,所述雨天泵用于联通所述第一腔室和第二腔室。

4. 如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述泵室设有第一出水口,且靠近所述第一出水口处设有第一水力开关,所述第一水力开关用于截止和导通所述泵室与自然水体之间的管路;

所述水泵为晴天泵,所述存储池与所述泵室之间通过所述晴天泵连通,所述晴天泵用于在晴天时将管道内的部分积水泵入污水管道,和在雨天时,将所述管道内的积水或积水与雨水混合的污水泵入存储池内。

5. 如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述泵室设有第二出水口,沿所述存储池的进水方向,所述第二出水口与所述存储池进水口之间设有所述第二水力开关,用于截止和导通所述泵室与所述存储池之间的管路;

所述水泵为雨天泵,所述泵室通过所述雨天泵连通自然水体,所述雨天泵,用于将经管路流出的雨水泵入自然水体。

6. 如权利要求5所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述泵室包括第一腔室和第二腔室,所述第一腔室的侧壁设置所述进水口和第二出水口,所述第二腔室的侧壁设置第一出水口,所述雨水泵设于所述第一腔室内,所述雨水泵用于联通所述第一腔室和所述第二腔室。

7. 如权利要求5所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述泵室包括第一腔室和第二腔室,所述第一腔室的侧壁设置所述进水口,所述第二腔室的侧壁设置所述第一出水口和所述第二出水口,所述雨水泵设于所述第一腔室内,所述雨水泵用于联通所述第一腔室和所述第二腔室。

8. 如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述水泵包括晴天泵和雨水泵,所述晴天泵用于在晴天时将管道内的部分积水泵入污水管道,所述雨水泵用于在雨天时,将管道内的水排到存储池和/或自然水体。

9. 如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述水泵包括晴天泵和雨水泵,所述晴天泵用于在晴天时将管道内的部分积水泵入污水管道,还用于在

雨天时,将所述管道内的积水或积水与雨水混合的污水泵入存储池内,所述雨水泵用于在雨天时,将经管道流出的雨水泵入自然水体。

10.如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述系统包括冲洗装置,用于冲洗泵室和管道,所述冲洗泵室和管道的冲洗水通过所述水泵或管道排入所述存储池。

11.如权利要求10所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述冲洗装置包括清淤设备,用于清理管道和泵室底部的淤泥;

所述清淤设备为高压水枪或冲洗机器人。

12.如权利要求10所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述冲洗装置包括至少一个设于所述管道内的拦截件,用于拦截所述管道内的积水,沿水流方向,当所述拦截件开启时,拦截件上游的拦截的水冲洗所述拦截件下游的管道。

13.如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述存储池内设有智能喷射器和潜污泵,所述智能喷射器用于曝气冲洗所述存储池,所述潜污泵用于将存储池的污水排出。

14.如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,其特征在于:所述系统还包括控制系统,所述控制系统包括雨量计、液位计和分别与所述雨量计、液位计信号连接的控制器;

所述雨量计用于监测降雨量;

所述液位计用于监测所述存储池内的液位高度;

所述控制器用于根据所述降雨量和/或所述液位高度控制所述泵室动作。

15.如权利要求14所述的与自然水体连通的管道的治理系统,其特征在于:所述系统包括冲洗设备,用于冲洗泵室和管道;

所述冲洗装置与所述控制器信号连接,所述控制器用于根据所述冲洗装置工作信号控制所述泵室分别与所述自然水体和所述存储池之间的管路的导通和截止。

16.如权利要求14所述的与自然水体连通的管道的治理系统,其特征在于:所述控制器内设有雨量阈值和液位阈值;

当未达到雨量阈值时,所述泵室与所述存储池之间的管路截止,所述泵室与所述自然水体之间的管路截止;

当达到雨量阈值未达到液位阈值时,所述泵室与所述存储池之间的管路导通,所述泵室与所述自然水体之间的管路截止;

当达到雨量阈值达到液位阈值时,所述泵室与所述存储池之间的管路截止,所述泵室与所述自然水体之间的管路导通。

17.一种与自然水体连通的泵站的治理方法,其特征在于,使用如权利要求1所述的与自然水体连通的泵站的治理系统,该方法包括,雨天模式:

当降雨时,泵室与存储池通过水泵或者管路导通,管道和泵室内积存的污水经雨水冲刷排至存储池内,当达到设定条件时,调整所述泵室与存储池之间通路关闭;

降雨持续进行,将所述泵室与自然水体之间的管路调整为导通状态,雨水排放至自然水体;

降雨结束后,泵站与自然水体之间的管路关闭;

其中设定条件包括:所述存储池的容量上限,和/或管路排出的水质,和/或排出的污水容量。

18. 如权利要求17所述的与自然水体连通的泵站的治理方法,其特征在于,该方法还包括:

晴天时,当管道内的水位超过设定水位 H_1 时,将管道内的水排出,当管道内的水位降至水位 H_0 时,停止排放;其中, $H_1 \geq H_0$ 。

19. 如权利要求17所述的与自然水体连通的泵站的治理方法,其特征在于,所述系统包括冲洗装置,用于冲洗泵室和管道;

该方法还包括:冲洗模式;

当冲洗装置工作时,所述泵室与所述存储池之间的管路导通,所述冲洗装置冲洗管道和泵室的冲洗水排至存储池内,当存储池达到预设的最高蓄水水位时,存储池与泵站的通路关闭,冲洗装置停止工作。

20. 如权利要求19所述的与自然水体连通的泵站的治理方法,其特征在于,所述冲洗装置为高压水枪或冲洗机器人;

所述冲洗模式包括:

泵室与存储池处于导通状态,用高压水枪或冲洗机器人把泵室和管道底部的淤泥清松,水流带动泵室和管道底部的淤泥一起流入存储池。

21. 如权利要求19所述的与自然水体连通的泵站的治理方法,其特征在于,所述冲洗模式包括:

首次采用高压水枪或冲洗机器人对管道和泵室进行冲洗后,冲洗后的水进入存储池;

首次冲洗以后,间隔一定时间将自然水体的水引入管道内,再次对管道进行冲洗,冲洗管道的流水进入存储池。

22. 如权利要求19所述的与自然水体连通的泵站的治理方法,其特征在于,所述管道内安装有至少一个拦截件;

采用拦截件将管道分段,拦截件上游的水位上升,当水位上升到一定高度后,拦截件开启,冲洗拦截件下游的管路;

当有多个间隔设置的拦截件时,从靠近水泵的拦截件开始,依次通过拦截件开启拦截件下游的管路,使流水冲洗拦截件下游的管路。

23. 如权利要求17所述的与自然水体连通的管道的治理方法,其特征在于:该系统包括控制系统,所述控制系统包括雨量计、液位计和分别与所述雨量计、液位计信号连接的控制器,

所述雨天模式还包括:

在所述控制器内设置雨量阈值和液位阈值;

当所述雨量计监测到的降雨量小于雨量阈值,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为截止,控制所述自然水体与所述泵室之间的通路状态为导通;

当所述雨量计监测到降雨量达到雨量阈值,同时所述液位计监测到的所述存储池内的液位高度低于液位阈值时,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为导通,控制所述自然水体与所述泵室之间的通路状态为截止;

当所述雨量计监测到的降雨量达到雨量阈值,同时所述液位计检测到的所述存储池内

的液位高度高于液位阈值时,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为截止,控制所述自然水体与所述泵室之间的管路导通。

24.如权利要求23所述的与自然水体连通的管道的治理方法,其特征在于:所述控制器与所述冲洗装置信号连接;

所述冲洗模式还包括:所述控制器根据所述冲洗装置的工作信号,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为导通,控制所述自然水体与所述泵室之间的通路状态为截止。

25.如权利要求17所述的与自然水体连通的管道的治理方法,其特征在于:该系统包括带有控制器的控制系统,所述泵室包括晴天泵和雨水泵,所述控制器与晴天泵和雨水泵信号连接;

晴天时,所述控制器控制晴天泵将管道内的部分积水通过污水管道排到污水处理厂。

雨天时,在降雨初期,雨水冲洗的管道内的积水和雨水混合的污水排到泵室,控制器控制雨天泵将污水排至存储池;

随着降雨的继续,控制器控制雨天泵将经管道流出的雨水排放至自然水体中;

降雨结束时,控制器控制雨天泵停止工作。

与自然水体连通的泵站的治理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及给排水技术领域,具体是涉及一种与自然水体连通的泵站的治理系统及方法。

背景技术

[0002] 随着全国各地城市化进程加快,城镇地表径流污染危害日益受到越来越多的关注。目前我国仍主要采用合流制和分流制两种排水系统。合流制的部分管路和分流制的雨水管都是直接与自然水体相连。但是国内一些城市如上海、深圳、武汉等临江地区由于地下水水位较高,城市的河道水位也较高,河道水进入上述管道中,使得管道中持续保持有一定量的水。

[0003] 现有技术中这部分的水一般处理方式有两种,如下:

[0004] 一、通过泵站持续的将管道内的水强排,抽出排入河道,但是由于地下水水位也较高,即使有泵站抽走,还是会有地下水持续渗入管道中,使得管道内还是会有一定量的水,而且持续泵站抽水不仅成本较高造成资源浪费,也会造成城市地下水水位下降;

[0005] 二、管道内的水一直放置在管道,当下雨时,管道内的水会与雨水混合后流入自然水体。

[0006] 但是,如果管道内的水一直放置在管道内,则会面临更多的问题,尤其是当管道为直接与自然水体连通的管道时。具体的问题如下:

[0007] 第一,平时管道内存有一定量的水,由于生活污水错节进入管道后,这部分积水在管道内发酵发臭,该管道内积存的水就会变为污水,一旦降雨,由于管道与自然水体连通,这些管道里面的污水就会直接排入到自然水体内,对自然水体造成污染。

[0008] 第二、由于管道内长期存满水,水又不流动,管道底部就会积累大量的沉积物,对于常年没有处理的管道底部更会沉积大量淤泥,当降暴雨时,管道底部的沉积物和淤泥就会混合雨水形成污水,排到自然水体(如河道),进一步对自然水体造成污染。

[0009] 而且,在现有的泵站中,降雨时,雨水泵启动排涝,雨水泵就会把集水池底部的淤泥抽排到河道内,也会出现黑水入河现象。

[0010] 因此,在地下水水位和河道水位较高的城市,如何对现有泵站进行改造避免污染自然水体是一个亟待解决的问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足,提供一种与自然水体连通的泵站的治理系统及方法。本发明能够防止与自然水体连通的泵站将管道和泵室内的污水排入到自然水体,从而避免对自然水体造成污染。

[0012] 本发明提供一种与自然水体连通的泵站的治理系统,所述泵站与管道的出水端连通,所述泵站包括泵室和水泵,所述泵室设有进水口,所述进水口与管道的出水端连通,所述泵室通过所述水泵和/或管路与自然水体连通;

[0013] 所述系统包括：

[0014] 存储池，所述泵室通过所述水泵和/或管路与所述存储池连通，用于收集雨水与所述管道和/或泵室内的积水混合后的污水。

[0015] 在上述技术方案的基础上，所述泵室具有第一腔室和第二腔室，所述进水口设于所述第一腔室侧壁，所述水泵设于第一腔室内，所述第一腔室通过所述水泵与所述第二腔室连通，所述第二腔室设有第一出水口和第二出水口，且所述第一出水口和所述第二出水口处分别设有第一水力开关和第二水力开关，所述第二腔室通过所述第一出水口连通自然水体，所述第二腔室通过所述第二出水口连通所述存储池。

[0016] 在上述技术方案的基础上，所述水泵包括晴天泵和雨水泵，所述晴天泵用于连通污水管道，所述雨天泵用于联通所述第一腔室和第二腔室。

[0017] 在上述技术方案的基础上，所述泵室设有第一出水口，且靠近所述第一出水口处设有第一水力开关，所述第一水力开关用于截止和导通所述泵室与自然水体之间的管路；

[0018] 所述水泵为晴天泵，所述存储池与所述泵室之间通过所述晴天泵连通，所述晴天泵用于在晴天时将管道内的部分积水泵入污水管道，和在雨天时，将所述管道内的积水或积水与雨水混合的污水泵入存储池内。

[0019] 在上述技术方案的基础上，所述泵室设有第二出水口，沿所述存储池的进水方向，所述第二出水口与所述存储池进水口之间设有所述第二水力开关，用于截止和导通所述泵室与所述存储池之间的管路；

[0020] 所述水泵为雨天泵，所述泵室通过所述雨天泵连通自然水体，所述雨天泵，用于将经管路流出的雨水泵入自然水体。

[0021] 在上述技术方案的基础上，所述泵室包括第一腔室和第二腔室，所述第一腔室的侧壁设置所述进水口和第二出水口，所述第二腔室的侧壁设置第一出水口，所述雨水泵设于所述第一腔室内，所述雨水泵用于联通所述第一腔室和所述第二腔室。

[0022] 在上述技术方案的基础上，所述泵室包括第一腔室和第二腔室，所述第一腔室的侧壁设置所述进水口，所述第二腔室的侧壁设置所述第一出水口和所述第二出水口，所述雨水泵设于所述第一腔室内，所述雨水泵用于联通所述第一腔室和所述第二腔室。

[0023] 在上述技术方案的基础上，所述水泵包括晴天泵和雨水泵，所述晴天泵用于在晴天时将管道内的部分积水泵入污水管道，所述雨水泵用于在雨天时，将管道内的水排到存储池和/或自然水体。

[0024] 在上述技术方案的基础上，所述水泵包括晴天泵和雨水泵，所述晴天泵用于在晴天时将管道内的部分积水泵入污水管道，还用于在雨天时，将所述管道内的积水或积水与雨水混合的污水泵入存储池内，所述雨水泵用于在雨天时，将经管道流出的雨水泵入自然水体。

[0025] 在上述技术方案的基础上，所述系统包括冲洗装置，用于冲洗泵室和管道，所述冲洗泵室和管道的冲洗水通过所述水泵或管道排入所述存储池。

[0026] 在上述技术方案的基础上，所述冲洗装置包括清淤设备，用于清理管道和泵室底部的淤泥；

[0027] 所述清淤设备为高压水枪或冲洗机器人。

[0028] 在上述技术方案的基础上，所述冲洗装置包括至少一个设于所述管道内的拦截

件,用于拦截所述管道内的积水,沿水流方向,当所述拦截件开启时,拦截件上游的拦截的水冲洗所述拦截件下游的管道。

[0029] 在上述技术方案的基础上,所述存储池内设有智能喷射器和潜污泵,所述智能喷射器用于曝气冲洗所述存储池,所述潜污泵用于将存储池的污水排出。

[0030] 在上述技术方案的基础上,所述系统还包括控制系统,所述控制系统包括雨量计、液位计和分别与所述雨量计、液位计信号连接的控制器;

[0031] 所述雨量计用于监测降雨量;

[0032] 所述液位计用于监测所述存储池内的液位高度;

[0033] 所述控制器用于根据所述降雨量和/或所述液位高度控制所述泵室动作。

[0034] 在上述技术方案的基础上,所述系统包括冲洗设备,用于冲洗泵室和管道;

[0035] 所述冲洗装置与所述控制器信号连接,所述控制器用于根据所述冲洗装置工作信号控制所述泵室分别与所述自然水体和所述存储池之间的管路的导通和截止。

[0036] 在上述技术方案的基础上,所述控制器内设有雨量阈值和液位阈值;

[0037] 当未达到雨量阈值时,所述泵室与所述存储池之间的管路截止,所述泵室与所述自然水体之间的管路截止;

[0038] 当达到雨量阈值未达到液位阈值时,所述泵室与所述存储池之间的管路导通,所述泵室与所述自然水体之间的管路截止;

[0039] 当达到雨量阈值达到液位阈值时,所述泵室与所述存储池之间的管路截止,所述泵室与所述自然水体之间的管路导通。

[0040] 本发明提供一种与自然水体连通的泵站的治理方法,使用上述与自然水体连通的泵站的治理系统,该方法包括,雨天模式:

[0041] 当降雨时,泵室与存储池通过水泵或者管路导通,管道和泵室内积存的污水经雨水冲刷排至存储池内,当达到设定条件时,调整所述泵室与存储池之间通路关闭;

[0042] 降雨持续进行,将所述泵室与自然水体之间的管路调整为导通状态,雨水排放至自然水体;

[0043] 降雨结束后,泵站与自然水体之间的管路关闭;

[0044] 其中设定条件包括:所述存储池的容量上限,和/或管路排出的水质,和/或排出的污水容量。

[0045] 在上述技术方案的基础上,该方法还包括:

[0046] 晴天时,当管道内的水位超过设定水位 H_1 时,将管道内的水排出,当管道内的水位降至水位 H_0 时,停止排放;其中, $H_1 \geq H_0$ 。

[0047] 在上述技术方案的基础上,所述系统包括冲洗装置,用于冲洗泵室和管道;

[0048] 该方法还包括:冲洗模式;

[0049] 当冲洗装置工作时,所述泵室与所述存储池之间的管路导通,所述冲洗装置冲洗管道和泵室的冲洗水排至存储池内,当存储池达到预设的最高蓄水水位时,存储池与泵站的通路关闭,冲洗装置停止工作。

[0050] 在上述技术方案的基础上,所述冲洗装置为高压水枪或冲洗机器人;

[0051] 所述冲洗模式包括:

[0052] 泵室与存储池处于导通状态,用高压水枪或冲洗机器人把泵室和管道底部的淤泥

清松,水流带动泵室和管道底部的淤泥一起流入存储池。

[0053] 在上述技术方案的基础上,所述冲洗模式包括:

[0054] 首次采用高压水枪或冲洗机器人对管道和泵室进行冲洗后,冲洗后的水进入存储池;

[0055] 首次冲洗以后,间隔一定时间将自然水体的水引入管道内,再次对管道进行冲洗,冲洗管道的流水进入存储池。

[0056] 在上述技术方案的基础上,所述管道内安装有至少一个拦截件;

[0057] 采用拦截件将管道分段,拦截件上游的水位上升,当水位上升到一定高度后,拦截件开启,冲洗拦截件下游的管路;

[0058] 当有多个间隔设置的拦截件时,从靠近水泵的拦截件开始,依次通过拦截件开启拦截件下游的管路,使流水冲洗拦截件下游的管路。

[0059] 在上述技术方案的基础上,该系统包括控制系统,所述控制系统包括雨量计、液位计和分别与所述雨量计、液位计信号连接的控制器,

[0060] 所述雨天模式还包括:

[0061] 在所述控制器内设置雨量阈值和液位阈值;

[0062] 当所述雨量计监测到的降雨量小于雨量阈值,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为截止,控制所述自然水体与所述泵室之间的通路状态为导通;

[0063] 当所述雨量计监测到降雨量达到雨量阈值,同时所述液位计监测到的所述存储池内的液位高度低于液位阈值时,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为导通,控制所述自然水体与所述泵室之间的通路状态为截止;

[0064] 当所述雨量计监测到的降雨量达到雨量阈值,同时所述液位计检测到的所述存储池内的液位高度高于液位阈值时,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为截止,控制所述自然水体与所述泵室之间的管路导通。

[0065] 在上述技术方案的基础上,所述控制器与所述冲洗装置信号连接;

[0066] 所述冲洗模式还包括:所述控制器根据所述冲洗装置的工作信号,所述控制器控制所述存储池与所述泵室之间的通路状态为导通,控制所述自然水体与所述泵室之间的通路状态为截止。

[0067] 在上述技术方案的基础上,该系统包括带有控制器的控制系统,所述泵室包括晴天泵和雨水泵,所述控制器与晴天泵和雨水泵信号连接;

[0068] 晴天时,所述控制器控制晴天泵将管道内的部分积水通过污水管道排到污水处理厂。

[0069] 雨天时,在降雨初期,雨水冲洗的管道内的积水和雨水混合的污水排到泵室,控制器控制雨天泵将污水排至存储池;

[0070] 随着降雨的继续,控制器控制雨天泵将经管道流出的雨水排放至自然水体中;

[0071] 降雨结束时,控制器控制雨天泵停止工作。

[0072] 与现有技术相比,本发明的优点如下:

[0073] (1) 本发明的系统利用现有的泵站结构,对其进行改造,增设存储池,使用泵站的晴天泵和雨天泵,晴天时,晴天泵将管道内的污水排入污水管后送入污水处理厂处理,但是晴天泵只排放部分污水,保持管道内有一定的液位高度,避免了因为管道持续抽水持续渗

入造成地下水下降,污水处理厂处理量大等问题;雨天时,雨水泵将由于雨水冲刷管道,雨水与管道内积水混合后的污水送入存储池进行收集后排入污水处理厂处理,能够有效防止管道积水的发酵发臭的污水进入河道,同时还可以将初期雨水一并拦截送入污水处理厂处理,在进行管道积水处理的同时又减少了面源污染;利用现有泵站处理管道积水和生活污水,节约成本,可操作性强。

[0074] (2) 本发明先通过清淤设备对管道底部的淤泥进行清理,然后定期将自然水体引入管道,对管道进行清理维护。同时,通过在管道内设置拦截件,使拦截件上游的水位上升一定高度,从而在拦截件开启时,冲洗拦截件下游的管路,采用拦截件清理,可以是管道内注入自然水体,也可以是在降雨时对雨水进行拦截。本发明提供了多种管道清理的方式,根据管道的具体情况,多种清理方式相配合,可以实现管道底部淤泥和沉积物的清理,并持续维护管道的清洁,防止沉积物和淤泥的积累,延长管道的使用寿命和使用效果,对于已有管道的改造具有重要意义。

[0075] (3) 本发明设有控制系统,通过监测降雨量和存储池的液位高度,可以实现本发明系统自动控制分流,当降雨量小于雨量阈值时,存储池、自然水体与分流装置均处于截止状态,管道内的水位上升,控制器控制拦截件将管路分段;当雨量计监测到降雨量达到雨量阈值,控制器控制存储池与分流装置之间的管路导通,控制器控制拦截件从靠近存储池的拦截件开始,依次控制拦截件开启,冲洗拦截件下游的管路,雨水与管道内的积水混合后的污水排入存储池;当降雨量达到雨量阈值和液位阈值时,控制器控制自然水体与分流装置导通,干净的雨水排入自然水体。本发明的控制系统不仅能够实现冲洗管道,而且可以精确的自动化控制系统,可以进行远程监控,实现带有雨水与管道内的积水混合后的污水和/或冲洗装置冲洗管道的冲洗水排入存储池,干净的雨水排入自然水体,后期人工维护成本低。

[0076] (4) 本发明能够对已有合流管和雨水管的改造。目前国内主要采用合流制和分流制两种排水系统,对于地下水位较高城市,本发明能够对管道内常年存有的积水会发酵发臭或者混入生活污水管道内的污水进行处理,改善了居民的生活环境,改造成本低,具有很强的实用性。

附图说明

[0077] 图1是本发明的一个实施例与自然水体连通的泵站的治理系统的结构示意图。

[0078] 图2是图1的A-A剖视图。

[0079] 图3是本发明另一个实施例与自然水体连通的泵站的治理系统的结构示意图。

[0080] 图4是图3的B-B剖视图。

[0081] 附图标记:管道1、存储池2、潜污泵201、智能喷射器202、泵室3、第一水力开关4、第二水力开关5、晴天泵6、雨水泵7、第一腔室8、第二腔室9。

具体实施方式

[0082] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0083] 实施例一

[0084] 本发明实施例提供实施例一种与自然水体连通的泵站的治理系统,泵站与管道1的出水端连通,泵站包括泵室3和水泵,泵室3设有进水口,进水口与管道1的出水端连通,泵

室3通过水泵和/或管路与自然水体连通;系统包括:存储池2,泵室3通过水泵和/或管路与存储池2连通,用于收集雨水与管道1和/或泵室3内的积水混合后的污水。

[0085] 实施例二

[0086] 参见图1和2所示,本发明实施例二中,泵室3具有第一腔室8和第二腔室9,进水口设于第一腔室8侧壁,水泵设于第一腔室8内,第一腔室8通过水泵与第二腔室9连通,第二腔室9设有第一出水口和第二出水口,且第一出水口和第二出水口处分别设有第一水力开关4和第二水力开关5,第二腔室9通过第一出水口连通自然水体,第二腔室9通过第二出水口连通存储池2。

[0087] 进一步地,水泵包括晴天泵6和雨水泵7,晴天泵6用于连通污水管道1,雨水泵7用于联通第一腔室8和第二腔室9。其中,晴天泵6和雨水泵7均设于第一腔室8内,晴天泵6在晴天时为了保持管内液位高度,持续或者间隔的积水排入污水管,且其在雨天时可选择的持续工作;雨水泵7在雨天时,将流入第一腔室8内的水泵入第二腔室9内。刚开始降雨时,第二水力开关5开启,第一水力开关4关闭,第二腔室9与存储池2处于导通状态,第二腔室9与自然水体处于截止状态,管道1和泵室3内积存的污水混合着雨水一起排至存储池2内;当达到设定条件,第二水力开关5关闭,第一水力开关4开启,第二腔室9与自然水体处于导通状态,干净的雨水排入自然水体。

[0088] 可选地,在实际应用中,第一腔室8可以为原泵站内的腔室,第二腔室9可以为分流井,该分流井可以与第一腔室8联通,可以通过水泵联通。同时,第一腔室8和第二腔室9也可以是一体式结构,均位于泵室3内。

[0089] 实施例三

[0090] 在实施例一的基础上,泵室3设有第一出水口,且靠近第一出水口处设有第一水力开关4,第一水力开关4用于截止和导通泵室3与自然水体之间的管路。进一步地,水泵为晴天泵6,存储池2与泵室3之间通过晴天泵6连通,晴天泵6用于在晴天时将管道1内的部分积水泵入污水管道1,和在雨天时,将管道1内的积水或积水与雨水混合的污水泵入存储池2内。

[0091] 实施例四

[0092] 参见图3和图4所示,实施例一的基础上,泵室3设有第二出水口,沿存储池2的进水方向,第二出水口与存储池2进水口之间设有第二水力开关5,用于截止和导通泵室3与存储池2之间的管路;水泵为雨天泵,泵室3通过雨天泵连通自然水体,雨天泵,用于将经管路流出的雨水泵7入自然水体。泵室3包括第一腔室8和第二腔室9,第一腔室8的侧壁设置进水口和第二出水口,第二腔室9的侧壁设置第一出水口,雨水泵7设于第一腔室8内,雨水泵7用于联通第一腔室8和第二腔室9。在本实施例中,开启第二水力开关5,第一腔室8即与存储池2联通,当为干净的雨水时,雨水泵7直接将干净的雨水泵入第二腔室9,开启第一水力开关4,导通第二腔室9与自然水体之间的管路。本实施例中还可以在第二腔室8内设有晴天泵,用于在晴天时将管道1内的部分积水泵入污水管道1。

[0093] 实施例五

[0094] 参见图3和图4所示,实施例一的基础上,泵室3设有第二出水口,沿存储池2的进水方向,第二出水口与存储池2进水口之间设有第二水力开关5,用于截止和导通泵室3与存储池2之间的管路;水泵为雨天泵,泵室3通过雨天泵连通自然水体,雨天泵,用于将经管路流

出的雨水泵7入自然水体。泵室3包括第一腔室8和第二腔室9,第一腔室8的侧壁设置进水口,第二腔室9的侧壁设置第一出水口和第二出水口,雨水泵7设于第一腔室8内,雨水泵7用于联通第一腔室8和第二腔室9。本实施例中还可以在泵室3内设有晴天泵,用于在晴天时将管道1内的部分积水泵入污水管道1。

[0095] 实施例六

[0096] 实施例一的基础上,水泵包括晴天泵6和雨水泵7,晴天泵6用于在晴天时将管道1内的部分积水泵入污水管道1,雨水泵7用于在雨天时,将管道1内的水排到存储池2和/或自然水体。

[0097] 实施例七

[0098] 实施例一的基础上,水泵包括晴天泵6和雨水泵7,晴天泵6用于在晴天时将管道1内的部分积水泵入污水管道1,还用于在雨天时,将管道1内的积水或积水与雨水混合的污水泵入存储池2内,雨水泵7用于在雨天时,将经管道1流出的雨水泵7入自然水体。

[0099] 上述实施例一至实施例七的系统均可以包括冲洗装置,用于冲洗泵室3和管道1,冲洗泵室3和管道1的冲洗水通过水泵或管道1排入存储池2。

[0100] 具体地,冲洗装置包括清淤设备,用于清理管道1和泵室3底部的淤泥;清淤设备为高压水枪或冲洗机器人。

[0101] 再进一步地,冲洗装置包括至少一个设于管道1内的拦截件,用于拦截管道1内的积水,沿水流方向,当拦截件开启时,拦截件上游的拦截的水冲洗拦截件下游的管道1。

[0102] 其中,存储池2内设有智能喷射器202和潜污泵201,智能喷射器202用于曝气冲洗存储池2,潜污泵201用于将存储池2的污水排出。

[0103] 上述实施例一至实施例七的系统均可以包括控制系统,控制系统包括雨量计、液位计和分别与雨量计、液位计信号连接的控制器;

[0104] 雨量计用于监测降雨量;

[0105] 液位计用于监测存储池2内的液位高度;

[0106] 控制器用于根据降雨量和/或液位高度控制泵室3动作。

[0107] 再进一步地,冲洗装置与控制器信号连接,控制器用于根据冲洗装置工作信号控制泵室3分别与自然水体和存储池2之间的管路的导通和截止。

[0108] 具体的控制器内设有雨量阈值和液位阈值;

[0109] 当未达到雨量阈值时,泵室3与存储池2之间的管路截止,泵室3与自然水体之间的管路截止;

[0110] 当达到雨量阈值未达到液位阈值时,泵室3与存储池2之间的管路导通,泵室3与自然水体之间的管路截止;

[0111] 当达到雨量阈值达到液位阈值时,泵室3与存储池2之间的管路截止,泵室3与自然水体之间的管路导通。

[0112] 在上述实施例的基础上,本发明实施例还提供一种与自然水体连通的泵站的治理方法,使用上述与自然水体连通的泵站的治理系统,该方法包括,雨天模式:

[0113] 当降雨时,泵室3与存储池2通过水泵或者管路导通,管道1和泵室3内积存的污水经雨水冲刷排至存储池2内,当达到设定条件时,调整泵室3与存储池2之间通路关闭;

[0114] 降雨持续进行,将泵室3与自然水体之间的管路调整为导通状态,雨水排放至自然

水体；

[0115] 降雨结束后,泵站与自然水体之间的管路关闭；

[0116] 其中设定条件包括:存储池2的容量上限,和/或管路排出的水质,和/或排出的污水容量。

[0117] 其中,该方法还包括:

[0118] 晴天时,当管道1内的水位超过设定水位H1时,将管道1内的水排出,当管道1内的水位降至水位H0时,停止排放;其中, $H1 \geq H0$ 。实际应用中,水泵一般都需要一个启泵水位和一个停泵水位。管道1内的管道液位计与控制器信号连接,当管道1内的水位超过设定水位H1时,管道液位计将液位信号发送给控制器,控制器启动水泵7将管道1内的水排出,管道1内的水位降至水位H0,管道液位计将液位信号发送给控制器,控制器控制水泵7停止排水。同时,保持管道1内的水位始终位于水位H0,便于计算管道1的积存在管路内的水量,结合需要收集的雨量,从而计算存储池2的容积和最高蓄水水位,当存储池2达到预设的最高蓄水水位时,混有积水的雨水已全部收集,干净的雨水排放至自然水体3,有利于实现水体循环利用,控制精准,保障进入自然水体的水为干净的雨水,精确控制,降低了人员维护成本。

[0119] 系统包括冲洗装置,用于冲洗泵室3和管道1;

[0120] 其中,该方法还包括:冲洗模式;

[0121] 当冲洗装置工作时,泵室3与存储池2之间的管路导通,冲洗装置冲洗管道1和泵室3的冲洗水排至存储池2内,当存储池2达到预设的最高蓄水水位时,存储池2与泵室的通路关闭,冲洗装置停止工作。

[0122] 冲洗装置为高压水枪或冲洗机器人;

[0123] 冲洗模式包括:

[0124] 泵室3与存储池2处于导通状态,用高压水枪或冲洗机器人把泵室3和管道1底部的淤泥清松,水流带动泵室3和管道1底部的淤泥一起流入存储池2。

[0125] 其中,冲洗模式还可以包括:

[0126] 首次采用高压水枪或冲洗机器人对管道1和泵室3进行冲洗后,冲洗后的水进入存储池2;

[0127] 首次冲洗以后,间隔一定时间将自然水体的水引入管道1内,再次对管道1进行冲洗,冲洗管道1的流水进入存储池2。

[0128] 管道1内安装有至少一个拦截件;

[0129] 采用拦截件将管道1分段,拦截件上游的水位上升,当水位上升到一定高度后,拦截件开启,冲洗拦截件下游的管路;

[0130] 当有多个间隔设置的拦截件时,从靠近水泵的拦截件开始,依次通过拦截件开启拦截件下游的管路,使流水冲洗拦截件下游的管路。

[0131] 可选地,该系统包括控制系统,控制系统包括雨量计、液位计和分别与雨量计、液位计信号连接的控制器,

[0132] 雨天模式还包括:

[0133] 在控制器内设置雨量阈值和液位阈值;

[0134] 当雨量计监测到的降雨量小于雨量阈值,控制器控制存储池2与泵室3之间的通路状态为截止,控制自然水体与泵室3之间的通路状态为导通;此时,管道1的水位上升。

[0135] 当雨量计监测到降雨量达到雨量阈值,同时液位计监测到的存储池2内的液位高度低于液位阈值时,控制器控制存储池2与泵室3之间的通路状态为导通,控制自然水体与泵室3之间的通路状态为截止。控制器实现管道1冲洗的控制。

[0136] 当雨量计监测到的降雨量达到雨量阈值,同时液位计检测到的存储池2内的液位高度高于液位阈值时,控制器控制存储池2与泵室3之间的通路状态为截止,控制自然水体与泵室3之间的管路导通。

[0137] 其中,存储池2的最高水位可通过液位计监测,存储池2可以设置为容积 $V=V_1+V_2$, V_1 为晴天时积存在管路内的水量, V_2 为收集一定毫米数初雨所需的存储容积。在实际应用中,可以根据具体情况,设置存储池2的容积和最高蓄水水位,控制存储池2达到预设的最高蓄水水位时,混有积水的雨水已全部收集,干净的雨水排放至自然水体3。

[0138] 其中,控制器与冲洗装置信号连接;

[0139] 冲洗模式还包括:控制器根据冲洗装置的工作信号,控制器控制存储池2与泵室3之间的通路状态为导通,控制自然水体与泵室3之间的通路状态为截止。

[0140] 该系统包括带有控制器的控制系统,泵室3包括晴天泵6和雨水泵7,控制器与晴天泵6和雨水泵7信号连接;

[0141] 晴天时,控制器控制晴天泵6将管道1内的部分积水通过污水管道1排到污水处理厂。

[0142] 雨天时,在降雨初期,雨水冲洗的管道1内的积水和雨水混合的污水排到泵室3,控制器控制雨天泵将污水排至存储池2;

[0143] 随着降雨的继续,控制器控制雨天泵将经管道1流出的雨水排放至自然水体中;

[0144] 降雨结束时,控制器控制雨天泵停止工作。

[0145] 本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种修改和变型,倘若这些修改和变型在本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则这些修改和变型也在本发明的保护范围之内。

[0146] 说明书中未详细描述的内容为本领域技术人员公知的现有技术。

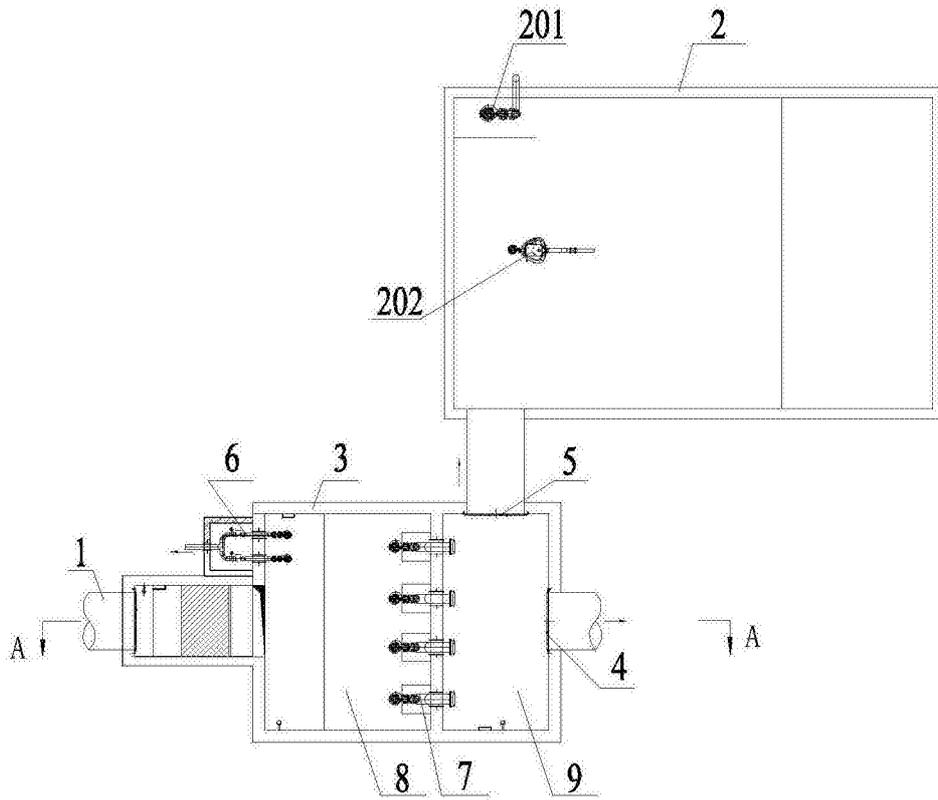


图1

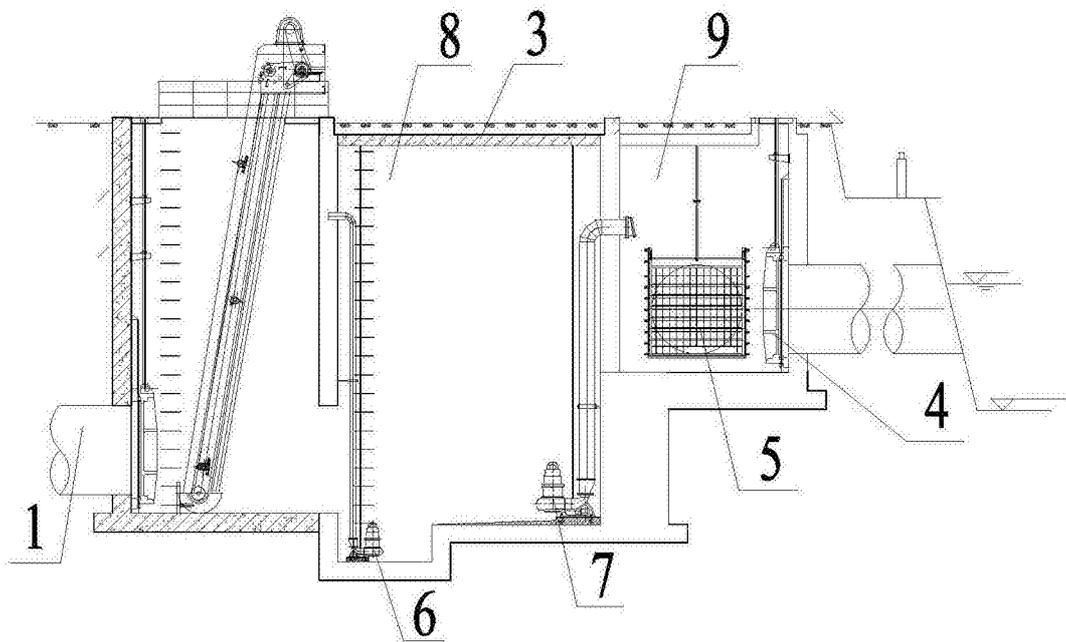


图2

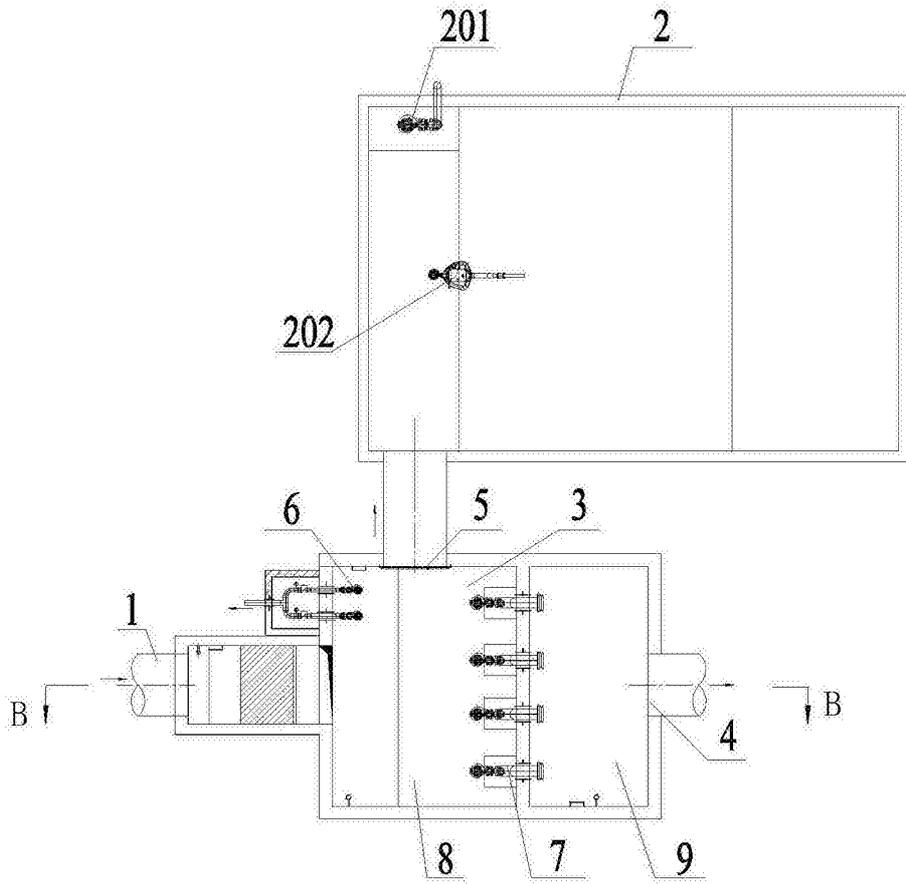


图3

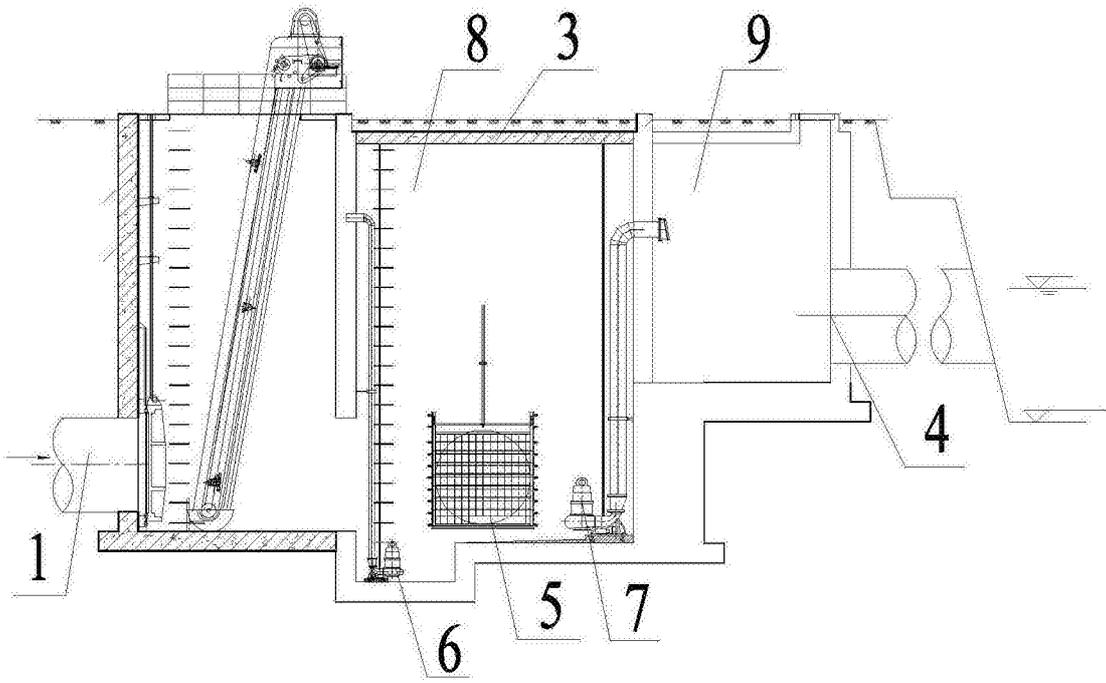


图4