



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111364578 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 201811593845.0

(22)申请日 2018.12.25

(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 周超 李习洪

(74)专利代理机构 北京知元同创知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11535  
代理人 刘元霞 谢怡婷

(51) Int. Cl.  
E03F 3/02(2006.01)  
E03F 3/04(2006.01)  
E03F 5/10(2006.01)  
E03F 5/14(2006.01)

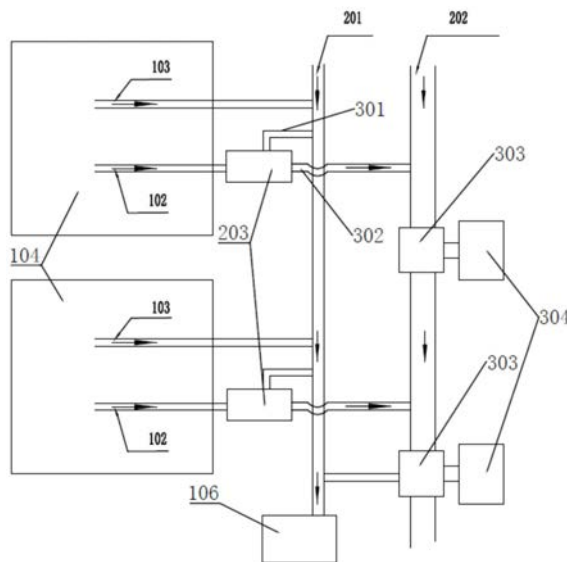
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法

(57)摘要

一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法,包括在雨水支管在接入市政雨水管前设置分流设施,分流设施的一个出水口接至市政雨水管,另一个出口接至市政污水管,通过分流设施的设置可将晴天时的生活污水截流至市政污水管中,将雨天时的混接生活污水和降雨时的初期雨水等截流至市政雨水管,进入市政雨水管的水体再经末端的分流设施进行分流处理,将干净的水体直接排放,将较脏的水体直接排向调蓄设施。这样可以实现城市排水系统清污分流,把晴天时城市较脏的水排至污水处理厂处理,把雨天时较干净的雨水排至自然水体,把雨天时较脏的初期雨水排向调蓄设施,进行暂时存储,最大程度的控制排至自然水体的污染负荷以及雨天时污水处理厂的处理压力。



1. 一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法,所述现有管网的清污分流系统包括:多个单元区域和市政合流管;

所述单元区域包括雨水支管和污水支管;所述污水支管和所述雨水支管分别与市政合流管相连;所述市政合流管的末端通过第一分流设施与污水处理厂相连;

所述改造方法包括如下步骤中的一种:

S1) 在市政道路下面新建市政污水管,将原市政合流管作为市政雨水管使用;且所述市政污水管的末端直接与污水处理厂相连,所述市政雨水管的末端与自然水体相连;所述污水支管与原市政合流管断开,并将所述污水支管与市政污水管连通;在所述雨水支管上设置第二分流设施,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政污水管的截污管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的生活污水分流至所述市政污水管,在第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政雨水管的出水管,将所述雨水支管内的雨水分流至所述市政雨水管;

S2) 在市政道路下面新建市政雨水管,将原市政合流管作为市政污水管使用;且所述市政污水管的末端直接与污水处理厂相连,所述市政雨水管的末端与自然水体相连;在所述雨水支管上设置第二分流设施,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政雨水管的出水管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的雨水分流至所述市政雨水管,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政污水管的截污管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的生活污水分流至所述市政污水管。

2. 根据权利要求1所述的改造方法,其中,新建市政污水管的管径根据其对应的汇水面积的生活污水量设计;新建市政雨水管的管径根据其对应的汇水面积的降雨量设计。

优选地,所述改造方法还包括在市政雨水管上设置至少一个第三分流设施,所述第三分流设施包括井体结构、第一水利开关、第二水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;所述第三分流设施的进水口与其上游的市政雨水管相连,所述第三分流设施的第一出水口与调蓄设施连通,所述第三分流设施的第二出水口与所述第三分流设施下游的市政雨水管或自然水体连通,所述第三分流设施将市政雨水管内的初期雨水分流至所述调蓄设施,将市政雨水管内的中后期雨水分流至自然水体。

优选地,多个第三分流设施的出口端连接同一调蓄设施。

优选地,每一第三分流设施的出口端连接一调蓄设施。

优选地,所述第三分流设施还设置第四出水口和第五水利开关,第四出水口连接市政污水管,将进入第三分流设施的污水分流至市政污水管。

3. 根据权利要求1或2所述的改造方法,其中,所述单元区域按居民小区、工矿企业、机关、学校、医院、商场或其他可能产生大量污水的单元区域进行分类。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的改造方法,其中,所述第一分流设施选自分流井、弃流井或截流井;所述第二分流设施选自分流井、弃流井或截流井;所述第三分流设施选自分流井、弃流井或截流井。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的改造方法,所述第二分流设施包括井体结构、第三水利开关、第四水利开关和设置于所述第二分流设施井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;在靠近所述第一出水口处设置第三水利开关,用于控制通

过第一出水口的过水量;在靠近所述第二出水口处设置第四水利开关,用于控制通过第二出水口的过水量,其中,进水口连接雨水支管,第一出水口连接截污管,第二出水口连接出水管。

6.根据权利要求5所述的改造方法,所述第一水利开关、第二水利开关、第三水利开关、第四水利开关和第五水利开关相同或不同,彼此独立地选自下开式堰门、闸门、阀门、气囊或气动管夹阀中的任意一种。

7.根据权利要求2-6任一项所述的改造方法,其中,所述调蓄设施为调蓄池,管涵调蓄池或其它有存储功能的调蓄设施。

8.根据权利要求1-7任一项所述的改造方法,其中,可以根据雨量法、时间法、水质法或液位法控制所述第二分流设施和所述第三分流设施,以实现生活污水、初期雨水和中后期雨水的分流。

9.一种排水系统,所述排水系统是通过权利要求1-8任一项所述的改造方法改造后获得的。

## 一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于排水系统技术领域,具体涉及一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法。

### 背景技术

[0002] 城市化发展迅速,城市用地面积逐步扩张,城市雨水管网结构也越来越复杂,使得城市雨水处理系统的处理压力日益严重,城市雨水处理系统也经历了巨大的变迁。在早期最常使用的当属分流制水处理系统,由于不受用地面积、城市人口以及环境和大气污染的限制,其拥有较为完整的雨水管网结构和城市污水系统,且二者是完全分离的。城市污水直接通过污水管网进入到污水处理系统中进行收集和处理;雨水管网直接接受城市雨水并将其排放到自然水体中,二者不互通不干扰。但是,随着人口激增,使得用地面积受限;继续采用两种系统处理污水和雨水的形式已经不能符合社会发展的需求;因此,合流制管网应运而生,如图1所示,其是将市政雨水管和市政污水管合并成一个管道(市政合流管),来自污水支管和雨水支管的水体未经任何处理直接排向市政合流管,晴天时,市政合流管末端通过分流设施简单处理后直接排向污水处理厂,降雨时一定量的合流污水截流至污水处理厂,进不了的合流污水直接溢流至自然水体。这样的管网虽然节省了大量的土地面积,但是无法将雨水,特别是较为干净的雨水与污水分开,而是直接混合,增加了污水处理厂的处理压力,也为雨季时城市内涝的出现造成了很大的隐患。

### 发明内容

[0003] 为了改善现有技术的不足,本发明的目的是提供一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法,所述改造方法是基于现有的排水管网系统,通过合理的改造后,可以有效解决雨季时市政合流管内水体无法及时排向污水处理厂而导致城市内涝、污水污染城市等现象的出现,且还实现了资源的合理利用,即较少地占用土地面积,达到最高效的排水控制。

[0004] 本发明目的是通过如下技术方案实现的:

[0005] 一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法,所述现有管网的清污分流系统包括:多个单元区域和市政合流管;

[0006] 所述单元区域包括雨水支管和污水支管;所述污水支管和所述雨水支管分别与市政合流管相连;所述市政合流管的末端通过第一分流设施与污水处理厂相连;

[0007] 所述改造方法包括如下步骤中的一种:

[0008] S1) 在市政道路下面新建市政污水管,将原市政合流管作为市政雨水管使用;且所述市政污水管的末端直接与污水处理厂相连,所述市政雨水管的末端与自然水体相连;所述污水支管与原市政合流管断开,并将所述污水支管与市政污水管连通;在所述雨水支管上设置第二分流设施,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政污水管的截污管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的生活污水分流至所述市政污水管,在第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政雨水管的出水管,将所

述雨水支管内的雨水分流至所述市政雨水管；

[0009] S2) 在市政道路下面新建市政雨水管,将原市政合流管作为市政污水管使用;且所述市政污水管的末端直接与污水处理厂相连,所述市政雨水管的末端与自然水体相连;在所述雨水支管上设置第二分流设施,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政雨水管的出水管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的雨水分流至所述市政雨水管,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政污水管的截污管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的生活污水分流至所述市政污水管。

[0010] 其中,新建市政污水管的管径根据其对应的汇水面积的生活污水量设计。具体可以参见《室外排水设计规范》(2011年版)(中华人民共和国国家标准GB50014-2006)(中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布,中国计划出版社)。

[0011] 其中,新建市政雨水管的管径根据其对应的汇水面积的降雨量设计。具体可以参见《室外排水设计规范》(2011年版)(中华人民共和国国家标准GB50014-2006)(中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布,中国计划出版社)。

[0012] 其中,所述改造方法还包括在市政雨水管上设置至少一个第三分流设施,所述第三分流设施包括井体结构、第一水利开关、第二水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;所述第三分流设施的进水口与其上游的市政雨水管相连,所述第三分流设施的第一出水口与调蓄设施连通,所述第三分流设施的第二出水口与所述第三分流设施下游的市政雨水管或自然水体连通,所述第三分流设施将市政雨水管内的初期雨水分流至所述调蓄设施,将市政雨水管内的中后期雨水分流至自然水体。

[0013] 其中,多个第三分流设施的出口端连接同一调蓄设施。

[0014] 其中,每一第三分流设施的出口端连接一调蓄设施。

[0015] 其中,所述第三分流设施还设置第四出水口和第五水利开关,第四出水口连接市政污水管,将进入第三分流设施的污水分流至市政污水管

[0016] 其中,所述单元区域按居民小区、工矿企业、机关、学校、医院、商场或其他可能产生大量污水的单元区域进行分类。

[0017] 其中,所述第一分流设施选自分流井、弃流井或截流井。

[0018] 其中,所述第二分流设施选自分流井、弃流井或截流井。

[0019] 其中,所述第三分流设施选自分流井、弃流井或截流井。

[0020] 其中,所述第二分流设施包括井体结构、第三水利开关、第四水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;在靠近所述第一出水口处设置第三水利开关,用于控制通过第一出水口的过水量;在靠近所述第二出水口处设置第四水利开关,用于控制通过第二出水口的过水量,其中,进水口连接雨水支管,第一出水口连接截污管,第二出水口连接出水管。

[0021] 根据本发明,所述第一水利开关、第二水利开关、第三水利开关、第四水利开关和第五水利开关相同或不同,彼此独立地选自下开式堰门、闸门、阀门、气囊或气动管夹阀中的任意一种。

[0022] 根据本发明,所述调蓄设施为调蓄池,管涵调蓄池或其它有存储功能的调蓄设施。

[0023] 根据本发明,可以根据雨量法、时间法、水质法或液位法控制所述第二分流设施和所述第三分流设施,以实现生活污水、初期雨水和中后期雨水的分流。

[0024] 本发明还提供一种排水系统,所述排水系统是通过上述改造方法改造后获得的。

[0025] 本发明的有益效果:

[0026] 本发明提供了一种基于现有管网的清污分流系统的改造方法,所述方法是在市政道路下方新建市政污水管,而将原有的市政合流管作为市政雨水管,该新建市政污水管的管径根据其对应的汇水面积的生活污水量设计(具体可以参见《室外排水设计规范》);只能容纳晴天时的生活污水;或者,在市政道路下方新建市政雨水管,而将原有的市政合流管作为市政污水管,新建市政雨水管的管径根据其对应的汇水面积的降雨量设计(具体可以参见《室外排水设计规范》);该市政污水管也只能容纳晴天时的生活污水。所述方法包括在市政雨水管沿线的各个小区、商场、菜市场等功能单元的雨水支管在接入市政雨水管前设置第二分流设施,第二分流设施的一个出水口接至市政雨水管,第二分流设施的另一个出口接至市政污水管,通过第二分流设施的设置可以将晴天时的生活污水截流至市政污水管中,将雨天时的混接生活污水和降雨时的初期雨水等截流至市政雨水管,进入市政雨水管的水体再经第三分流设施进行分流处理,将干净的水体直接排放,将较脏的水体直接排向调蓄设施。这样可以实现城市排水系统清污分流,把晴天时城市较脏的水排至污水处理厂处理,把雨天时较干净的雨水排至自然水体,把雨天时较脏的初期雨水排向调蓄设施,进行暂时存储,最大程度的控制排至自然水体的污染负荷以及雨天时污水处理厂的处理压力。且可以根据不同的汇水面积,对调蓄设施的容积进行调控,在较少利用土地面积的情况下,实现对污水的存储,避免多余的土地浪费,为增设其他雨水处理设施提供空间。

## 附图说明

[0027] 图1为实施例1所述的改造之前的现有管网的清污分流系统。

[0028] 图2为实施例1所述的改造之后的清污分流系统。

[0029] 图3为实施例1所述的改造之后的清污分流系统。

[0030] 图4为实施例1所述的改造之后的清污分流系统。

## 具体实施方式

[0031] 下文将结合具体实施例对本发明的制备方法做更进一步的详细说明。应当理解,下列实施例仅为示例性地说明和解释本发明,而不应被解释为对本发明保护范围的限制。凡基于本发明上述内容所实现的技术均涵盖在本发明旨在保护的范围内。

[0032] 下述实施例中所使用的实验方法如无特殊说明,均为常规方法;下述实施例中所用的试剂、材料等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1所示,现有管网的清污分流系统包括多个单元区域104和市政合流管101;所述单元区域104包括雨水支管102和污水支管103;所述污水支管103和所述雨水支管102分别与市政合流管101相连;所述市政合流管101的末端通过第一分流设施105与污水处理厂106相连;这样的清污分流系统,只能将单元区域104内的雨水和生活污水排向市政合流管101,市政合流管101内的水体只能通过末端的第一分流设施105实现水体的分流处理,但是

这样操作,对于雨天时,特别是雨量增大时,往往无法对水体进行任何处理就需要直接排向自然水体,无法做到清污分流处理,因此需要对现有管网的清污分流系统进行改造。本发明提出的改造方法包括:

[0035] 如图2所示,在市政道路下面新建市政污水管201,将原市政合流管101作为市政雨水管202使用,新建市政污水管201的管径根据其对应的汇水面积的生活污水量设计,且所述市政污水管201的末端直接与污水处理厂106相连,所述市政雨水管202的末端与自然水体相连;所述污水支管103与原市政合流管101断开,并将所述污水支管103与市政污水管201连通;在所述雨水支管102上设置第二分流设施203;

[0036] 所述第二分流设施203包括井体结构、第三水利开关、第四水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;在靠近所述第一出水口处设置第三水利开关,用于控制通过第一出水口的过水量;在靠近所述第二出水口处设置第四水利开关,用于控制通过第二出水口的过水量,在所述第二分流设施203旁设置用于连通所述第二分流设施203和所述市政污水管201的截污管301,所述第二分流设施203将所述雨水支管102内的生活污水分流至所述市政污水管201,在第二分流设施203旁设置用于连通所述第二分流设施203和所述市政雨水管202的出水管302,将所述雨水支管102内的雨水分流至所述市政雨水管202。

[0037] 晴天时,若是雨水支管102沿线出现混接现象,里面混有的生活污水通过第二分流设施203经截污管301截流至市政污水管201,送至污水处理厂106处理排放。

[0038] 雨天时,雨水支管102内的初期雨水通过第二分流设施203经出水管302排向市政雨水管202,所述改造方法还包括在市政雨水管202上设置至少一个第三分流设施303,所述第三分流设施303包括井体结构、第一水利开关、第二水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;所述第三分流设施303的进水口与其上游的市政雨水管202相连,所述第三分流设施303的第一出水口与调蓄设施304连通,所述第三分流设施303的第二出水口与所述第三分流设施303下游的市政雨水管202或自然水体连通,所述第三分流设施303将市政雨水管202内的初期雨水分流至所述调蓄设施304,将市政雨水管202内的中后期雨水分流至自然水体。待降雨结束后,调蓄设施304内的水再排至市政污水管201,送至污水处理厂106处理排放。

[0039] 对于所述第三分流设施303和调蓄设施304的设置,例如可以是如图2所示,每一第三分流设施的出口端连接一调蓄设施。或者如图3所示,多个第三分流设施的出口端连接同一调蓄设施,或者如图4所示,一个第三分流设施的出口端连接一调蓄设施。

[0040] 实施例2

[0041] 对实施例1所述的现有管网的清污分流系统进行改造,改造方法包括:

[0042] 在市政道路下面新建市政雨水管,将原市政合流管作为市政污水管使用;新建市政雨水管的管径根据其对应的汇水面积的降雨量设计,且所述市政污水管的末端直接与污水处理厂相连,所述市政雨水管的末端与自然水体相连;在所述雨水支管上设置第二分流设施;

[0043] 所述第二分流设施包括井体结构、第三水利开关、第四水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;在靠近所述第一出水口处设置第三水利开关,用于控制通过第一出水口的过水量;在靠近所述第二出水口处设

置第四水利开关,用于控制通过第二出水口的过水量,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政雨水管的出水管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的雨水分流至所述市政雨水管,在所述第二分流设施旁设置用于连通所述第二分流设施和所述市政污水管的截污管,所述第二分流设施将所述雨水支管内的生活污水分流至所述市政污水管。

[0044] 晴天时,若是雨水支管沿线出现混接现象,里面混有的生活污水通过第二分流设施经截污管截流至市政污水管,送至污水处理厂处理排放。

[0045] 雨天时,雨水支管内的初期雨水通过第二分流设施经出水管排向市政雨水管,所述改造方法还包括在市政雨水管上设置至少一个第三分流设施,所述第三分流设施包括井体结构、第一水利开关、第二水利开关和设置于所述井体结构中的至少三个开口,分别是进水口、第一出水口和第二出水口;所述第三分流设施的进水口与其上游的市政雨水管相连,所述第三分流设施的第一出水口与调蓄设施连通,所述第三分流设施的第二出水口与所述第三分流设施下游的市政雨水管或自然水体连通,所述第三分流设施将市政雨水管内的初期雨水分流至所述调蓄设施,将市政雨水管内的中后期雨水分流至自然水体。待降雨结束后,调蓄设施内的水再排至市政污水管,送至污水处理厂处理排放。

[0046] 对于所述第三分流设施和调蓄设施的设置,例如可以是如图2所示,每一第三分流设施的出口端连接一调蓄设施。或者如图3所示,多个第三分流设施的出口端连接同一调蓄设施,或者如图4所示,一个第三分流设施的出口端连接一调蓄设施。

[0047] 上述实施例1-2中,所述的可以根据雨量法、时间法、水质法或液位法控制所述第二分流设施和所述第三分流设施,以实现生活污水、初期雨水和中后期雨水的分流,具体的操作步骤可以为本领域技术人员常规的操作过程,也可以为申请人在先提交的申请号为2017109170783的中公开的调控方法,全文引入本申请作为本申请公开的内容。

[0048] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。但是,本发明不限于上述实施方式。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



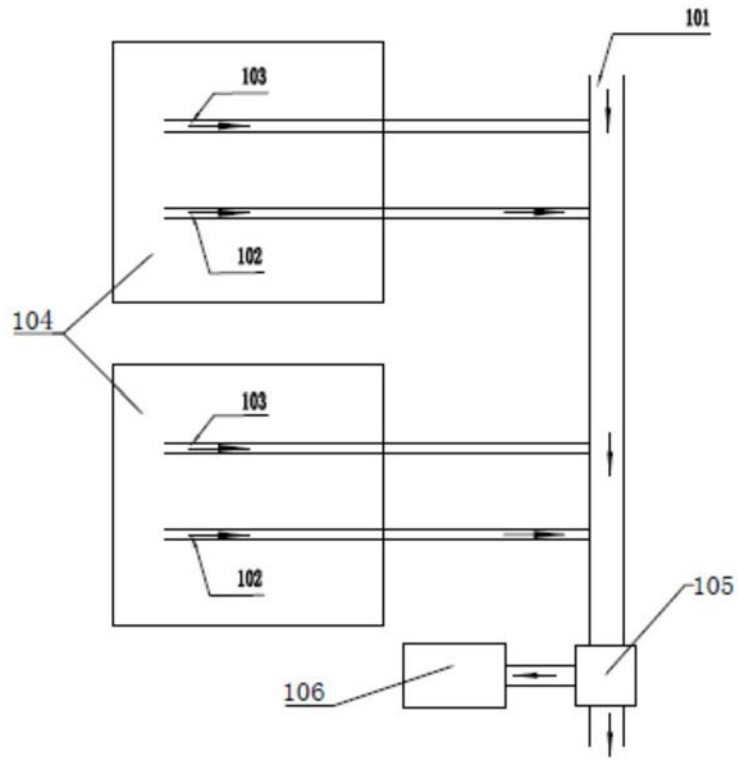


图1

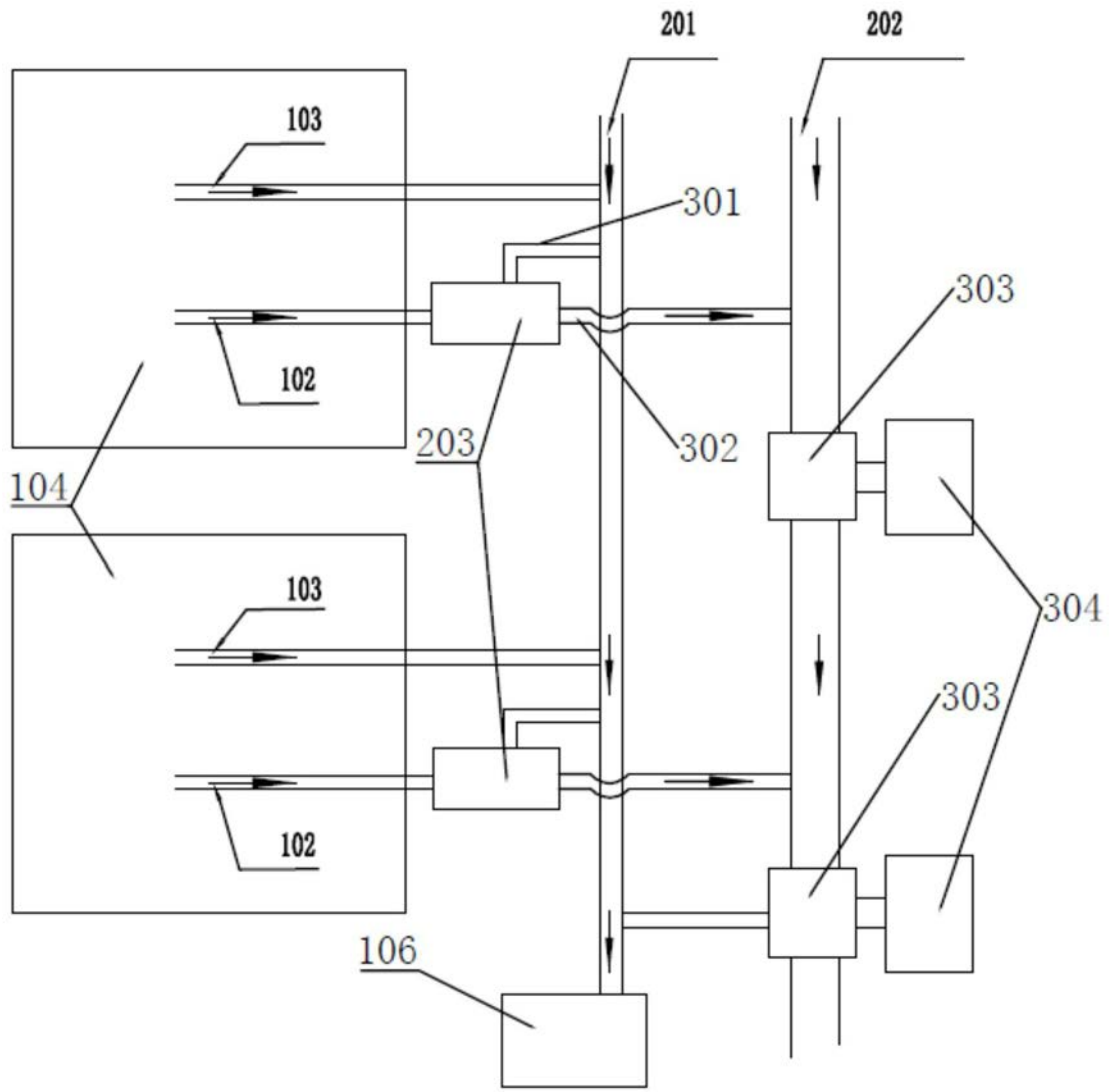


图2

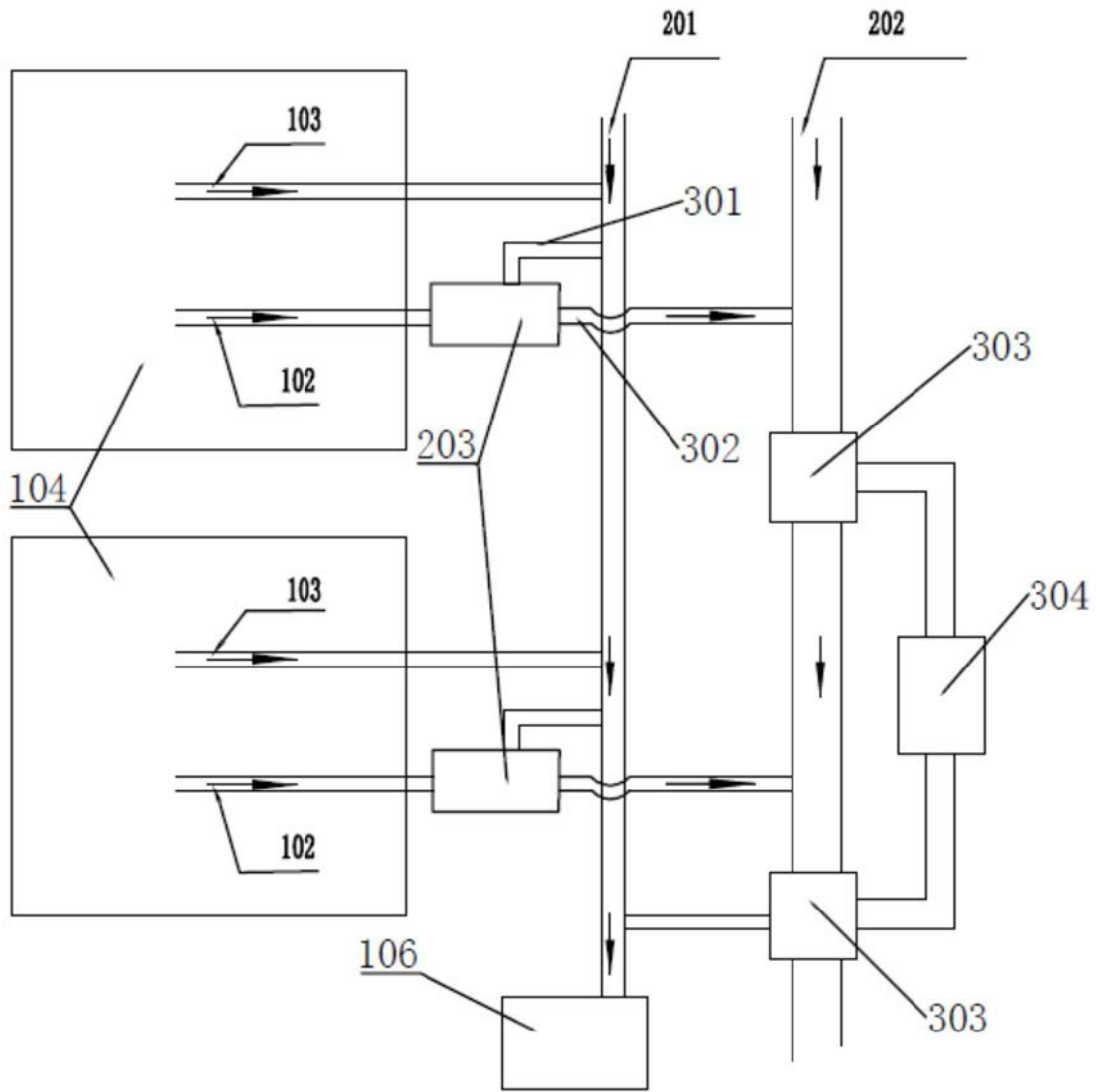


图3

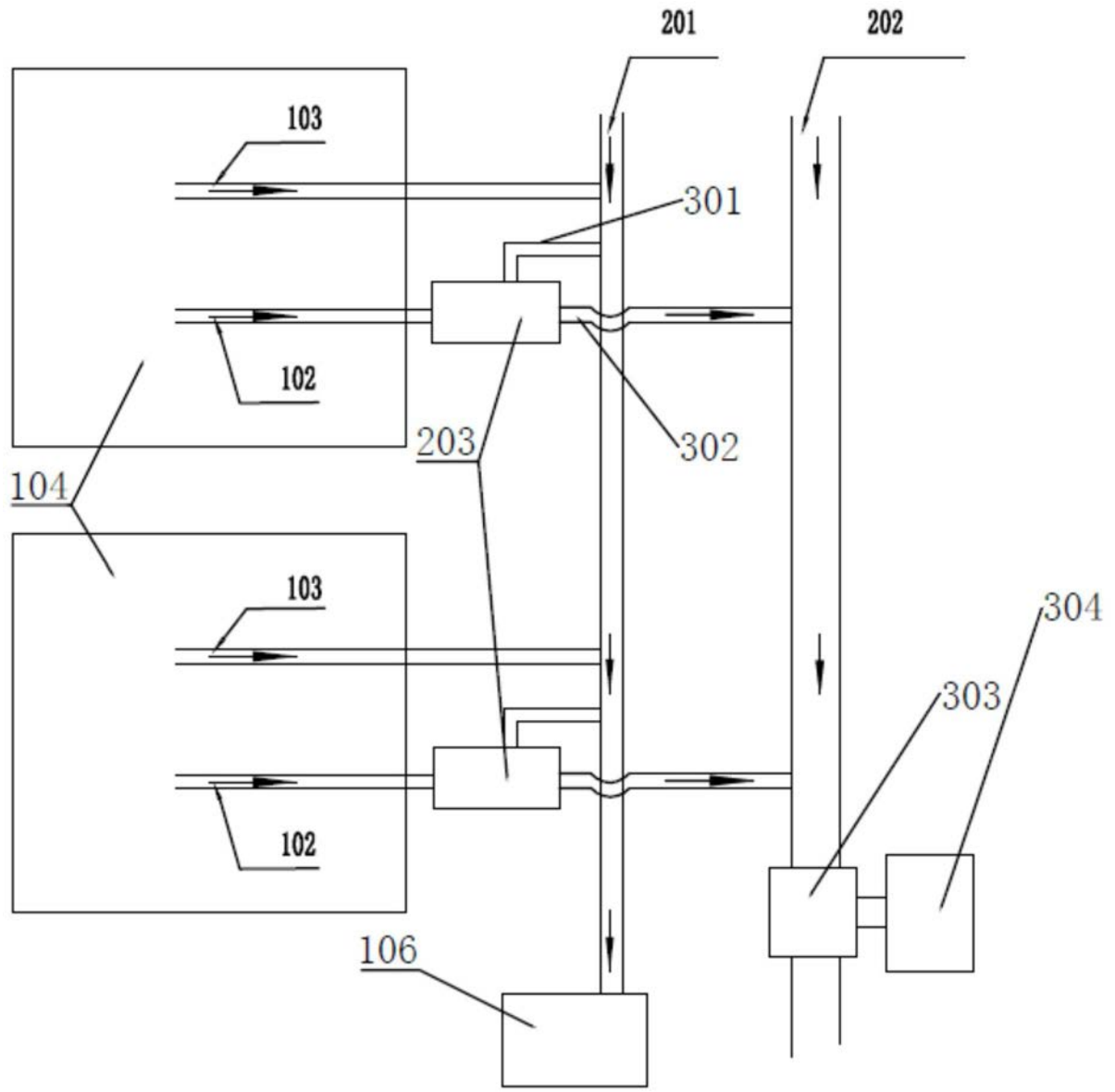


图4