



(10) 授权公告号 CN 111424788 B

(45) 授权公告日 2024.10.22

(21) 申请号 202010228647.5

E03F 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 212896689 U,2021.04.06

申请公布号 CN 111424788 A

审查员 孙憬玥

(43) 申请公布日 2020.07.17

(73) 专利权人 武汉圣禹排水系统有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区全力北路189号1号车间第三层

(72)发明人 周超

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570

专利代理师 徐松

(51) Int.Cl.

E03F 1/00 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

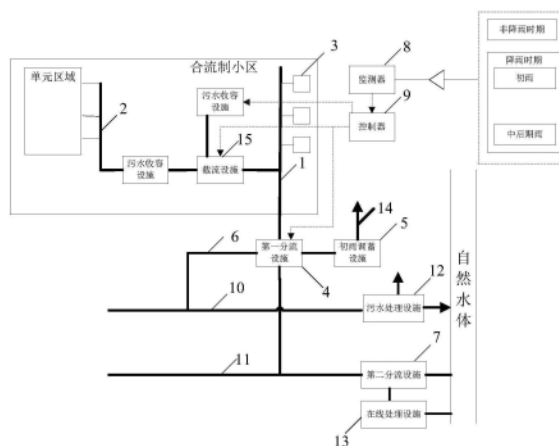
权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

基于雨污分流的管网系统

(57) 摘要

本发明提供了一种基于雨污分流的管网系统,包括:合流支管、污水支管、截流设施、雨水口、第一分流设施、第二分流设施、初雨调蓄设施和截污管;其中,合流支管分别与污水支管及雨水口相连通,且合流支管和污水支管之间设置有截流设施;第一分流设施分别与合流支管和市政雨水管相连通;初雨调蓄设施与第一分流设施相连通;截污管分别与第一分流设施和市政污水管相连通;第二分流设施与市政雨水管相连通。本发明实现了雨污分流,降低了处理设施在降雨时期的处理压力,提高其使用寿命和减少了资源浪费;并在非降雨时期避免了仅对污水进行处理并排放时所造成的河道干涸的技术缺陷,达到了河水及时补给的技术效果。



1. 一种基于雨污分流的管网系统,用于排水系统,所述排水系统包括合流支管、污水支管和雨水口,所述合流支管分别与所述污水支管和所述雨水口相连通,其特征在于,所述管网系统包括:

设置在所述合流支管和所述污水支管之间的截流设施,用于对所述污水支管中的污水在降雨时期时进行截流;

缓冲设施,与所述截流设施相连通;

第一分流设施,与所述合流支管相连通,并位于所述合流支管的下游方位;

初雨调蓄设施,与所述第一分流设施相连通;

截污管,分别与所述第一分流设施和市政污水管相连通,以对依次由所述污水支管、所述合流支管进入所述第一分流设施中的污水进行截污;

第二分流设施,与市政雨水管相连通;

其中,在降雨时期时所述截流设施对所述污水支管中的污水进行截流,所述污水经所述截流设施截流至所述缓冲设施中存储,并在降雨初期时通过所述第一分流设施将所述合流支管内输送的初雨分流至所述初雨调蓄设施中进行存储,并通过所述第一分流设施将所述合流支管内输送的中后期雨,经所述第二分流设施分流至在线处理设施进行处理;并在非降雨时期依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施将所述初雨分流至在线处理设施处理后,再流入自然水体或者下游管道,以及在非降雨时期时所述截流设施对所述污水支管中的污水进行放行,使得所述缓冲设施或者污水支管中的所述污水依次通过所述截污管、所述市政污水管流入污水处理设施进行处理;

第一水利开关,设置在所述第一分流设施通向所述市政雨水管方向的出水口处;

以及,

第二水利开关,设置在所述第一分流设施通向所述初雨调蓄设施方向的出水口处;

第三水利开关,设置在所述第一分流设施通向所述截污管方向的出水口处;

第四水利开关,设置在所述截流设施通向所述合流支管方向的出水口处;

第五水利开关,设置在所述截流设施通向所述缓冲设施方向的出水口处;

第一泵,设置在所述初雨调蓄设施中,以将所述初雨从所述初雨调蓄设施抽至所述市政雨水管或者所述第二分流设施中;

传送器,用于接收当前时期的识别指令,所述识别指令包括下述指令中的一种:用于表征非降雨时期的第一识别指令、用于表征在降雨时期雨水为初雨的第二识别指令,以及用于表征在降雨时期雨水为中后期雨的第三识别指令;

控制器,分别与所述传送器、所述第一水利开关、所述第二水利开关、所述第三水利开关、所述第四水利开关和所述第五水利开关进行通讯连接,所述控制器包括存储器和处理器,其中所述存储器存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时能够实现以下步骤:

接收所述传送器发送的识别指令;

依据所述识别指令,对所述第一水利开关、所述第二水利开关、所述第三水利开关、所述第四水利开关和所述第五水利开关的开闭进行切换,所述切换具体包括:

当所述识别指令为第一识别指令时,分别控制所述第一水利开关开启、所述第二水利开关开启,使所述调蓄设施中的初雨依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设施;或者控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三

水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关开启,使所述缓冲设施中的所述污水依次通过所述第一分流设施、所述截污管、所述市政污水管输送至污水处理设施处理;或者控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关关闭,使所述污水支管中的所述污水依次通过所述截流设施、所述合流支管、所述第一分流设施、所述截污管及所述市政污水管输送至污水处理设施处理;

当所述识别指令为非第一识别指令时,则控制所述第三水利开关和所述第四水利开关关闭;并且,

当所述识别指令为第二识别指令时,控制所述第一水利开关关闭和所述第二水利开关开启,使所述合流支管中的初雨经所述第一分流设施分流至所述初雨调蓄设施进行存储;

当所述识别指令为第三识别指令时,控制所述第一水利开关开启和所述第二水利开关关闭,使所述合流支管中的中后期雨依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设施处理。

2.如权利要求1所述的管网系统,其特征在于,还包括:

污水收容设施,设置在所述截流设施和所述污水支管之间。

3.如权利要求1所述的管网系统,其特征在于:

所述截流设施与所述缓冲设施组合成一体结构的存储池,所述存储池内部设置有分割部,所述截流设施和所述缓冲设施分别位于所述分割部的两侧。

4.如权利要求1所述的管网系统,其特征在于:

所述截流设施为分流井、截流井、弃流井、缓冲廊道或安装井中的一种,
和/或,

所述缓冲设施为具有存储空间的池体结构或罐体结构;

和/或,

所述初雨调蓄设施为单元区域内的湖塘或设置在单元区域内的蓄水池。

基于雨污分流的管网系统

技术领域

[0001] 本发明属于市政排水技术领域,特别涉及一种基于雨污分流的管网系统。

背景技术

[0002] 城市的市政排水系统主要分为合流制排水系统和分流制排水系统。最早出现的合流制排水系统是将污水、工业废水和雨水混合在同一个管渠内,不经任何处理就直接就近排入水体,容易使受纳水体遭受严重污染。分流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水分别在两个或两个以上各自独立的管道内排除的系统。

[0003] 目前,在现有的市政排水技术中,大多数合流制小区存在如下问题:

[0004] (1)、在雨天时,其雨水按照时长法、或是水质法、或是液位法将其分为初雨和中后期雨,而针对初雨的排放方式,一般是将初雨直接分流至市政污水管,经污水处理厂处理后再利用,然而,污水管的输送容量有限,本身无法容纳大量的污水和雨水的混合水,若对污水管进行改造,势必造成成本太高,而混有污水和初雨的混合水由于量较大送入污水处理厂处理时,也会造成污水处理厂容量不足,或者处理资源浪费;另外在晴天时,由于初雨均已经在雨天时被处理排放,其水的处理排放量仅涉及生活污水,这样针对长期晴天时由于水处理排放量不足也极易导致河道的沿线无水补充的情况,发生河道干涸。

[0005] (2)、由于合流制小区内部的管道系统中,并未对污水和雨水的排放实现雨污分流,这就使得一方面,在雨天时,由于合流支管流出的雨水中混入了大量的污水,此时这部分污水若输送至市政雨水管,极易造成与市政雨水管相连的自然水体被污染;另一方面合流支管中持续的有流入的污水和雨水,此时的污水被雨水稀释,但是其中的污染物浓度还是比较高,因此,从合流支管中流出的中后期雨水也是污水,若将中后期雨水流入市政雨水管中仍然会造成自然水体被污染环境,而将该中后期雨水输送至市政污水管时,又由于中后期雨水的量较大,且市政污水管的容量有限,不能容纳中期雨水或者后期雨水,若对市政污水管进行改造,势必造成成本太高,而混有生活污水的中期雨水或者后期雨水的量较大送入污水处理厂处理,也会造成污水处理厂容量不足,或者处理资源浪费。

[0006] 由此可见,在现有的市政排水技术中,针对合流制小区在雨天时对于雨水的处理及排放并未实现雨污分流,导致处理设施的处理压力很大、处理设施超负荷运转,降低了处理设施的使用寿命,以及在晴天时由于水处理排放量不足而极易导致河道的沿线无水补充的情况,发生河道干涸的技术缺陷。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是在雨天时处理设施的处理压力很大、超负荷运转,处理设施使用寿命极低,以及在晴天时极易发生河道干涸的技术缺陷。

[0008] 为解决上述技术问题,第一方面,本发明提供了一种基于雨污分流的管网系统,用于排水系统,所述排水系统包括合流支管、污水支管和雨水口,所述合流支管分别与所述污水支管和所述雨水口相连通,所述管网系统包括:

[0009] 设置在所述合流支管和所述污水支管之间的截流设施,用于对所述污水支管中的污水在降雨时期时进行截流;

[0010] 缓冲设施,与所述截流设施相连通;

[0011] 第一分流设施,与所述合流支管相连通,并位于所述合流支管的下游方位;

[0012] 初雨调蓄设施,与所述第一分流设施相连通;

[0013] 截污管,分别与所述第一分流设施和市政污水管相连通,以对依次由所述污水支管、所述合流支管进入所述第一分流设施中的污水进行截污;

[0014] 第二分流设施,与市政雨水管相连通;

[0015] 其中,在降雨时期时所述截流设施对所述污水支管中的污水进行截流,所述污水经所述截流设施截流至所述缓冲设施中存储,并在降雨初期时通过所述第一分流设施将所述合流支管内输送的初雨分流至所述初雨调蓄设施中进行存储,并通过所述第一分流设施将所述合流支管内输送的中后期雨,经所述第二分流设施分流至在线处理设施进行处理;并在非降雨时期依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施将所述初雨分流至在线处理设施处理后,再流入自然水体或者下游管道,以及在非降雨时期时所述截流设施对所述污水支管中的污水进行放行,使得所述缓冲设施或者污水支管中的所述污水依次通过所述截污管、所述市政污水管流入污水处理设施进行处理。

[0016] 可选的,还包括:

[0017] 污水收容设施,设置在所述截流设施和所述污水支管之间。

[0018] 可选的,所述截流设施与所述缓冲设施组合成一体结构的存储池,所述存储池内部设置有分割部,所述截流设施和所述缓冲设施分别位于所述分割部的两侧。

[0019] 可选的,所述截流设施为分流井、截流井、弃流井、缓冲廊道或安装井中的一种,

[0020] 和/或,

[0021] 所述缓冲设施为具有存储空间的池体结构或罐体结构;

[0022] 和/或,

[0023] 所述初雨调蓄设施为单元区域内的低洼地或湖塘或设置在单元区域内的蓄水池。

[0024] 可选的,还包括:

[0025] 第一水利开关,设置在所述第一分流设施通向所述市政雨水管方向的出水口处;

[0026] 以及,

[0027] 第二水利开关,设置在所述第一分流设施通向所述初雨调蓄设施方向的出水口处。

[0028] 可选的,还包括:

[0029] 第三水利开关,设置在所述第一分流设施通向所述截污管方向的出水口处。

[0030] 可选的,还包括:

[0031] 第四水利开关,设置在所述截流设施通向所述合流支管方向的出水口处。

[0032] 可选的,还包括:

[0033] 第五水利开关,设置在所述截流设施通向所述缓冲设施方向的出水口处。

[0034] 可选的,所述系统还包括:

[0035] 第一泵,设置在所述初雨调蓄设施中,以将所述初雨从所述初雨调蓄设施抽至所述市政雨水管或者所述第二分流设施中。

[0036] 可选的,所述系统还包括:

[0037] 传送器,用于接收当前时期的识别指令,所述识别指令包括下述指令中的一种:用于表征非降雨时期的第一识别指令、用于表征在降雨时期雨水为初雨的第二识别指令,以及用于表征在降雨时期雨水为中后期雨的第三识别指令;

[0038] 控制器,分别与所述传送器、所述第一水利开关、所述第二水利开关、所述第三水利开关、所述第四水利开关和所述第五水利开关进行通讯连接,所述控制器包括存储器和处理器,其中所述存储器存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时能够实现以下步骤:

[0039] 接收所述传送器发送的识别指令;

[0040] 依据所述识别指令,对所述第一水利开关、所述第二水利开关、所述第三水利开关、所述第四水利开关和所述第五水利开关的开闭进行切换,所述切换具体包括:

[0041] 当所述识别指令为第一识别指令时,分别控制所述第一水利开关开启、所述第二水利开关开启,使所述调蓄设施中的初雨依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设施;或者控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关开启,使所述缓冲设施中的所述污水依次通过所述第一分流设施、所述截污管、所述市政污水管输送至污水处理设施处理;或者控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关关闭,使所述污水支管中的所述污水依次通过所述截流设施、所述合流支管、所述第一分流设施、所述截污管及所述市政污水管输送至污水处理设施处理;

[0042] 当所述识别指令为非第一识别指令时,则控制所述第三水利开关和所述第四水利开关关闭;并且,

[0043] 当所述识别指令为第二识别指令时,控制所述第一水利开关关闭和所述第二水利开关开启,使所述合流支管中的初雨经所述第一分流设施分流至所述初雨调蓄设施进行存储;

[0044] 当所述识别指令为第三识别指令时,控制所述第一水利开关开启和所述第二水利开关关闭,使所述合流支管中的中后期雨依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设施处理。

[0045] 有益效果:

[0046] 本发明提供的基于雨污分流的管网系统,通过将合流支管与雨水口相连通,并在合流支管与污水支管之间设置截流设施,以在降雨时期对污水进行截流,通过与截流设施连接缓冲设施,使得在截流设施截流期间的污水流至缓冲设施进行存储,进而使得合流支管中仅存在雨水,实现在降雨时期中的初雨通过第一分流设施分流致初雨调蓄设施中进行存储,有效避免了针对初雨直接输送至市政污水管,并由市政污水管输送至污水处理设施处理时所导致的技术缺陷,有效降低了污水处理设施在降雨时期的处理压力,减轻了其超负荷运转的工作状态,也提高了污水处理设施的使用寿命,降低了改造成本;同时在非降雨时期依次通过第一分流设施、第二分流设施将初雨分流至在线处理设施处理后,再流入自然水体或者下游管道,有效避免了在非降雨时期仅对污水进行处理并排放时所造成的河道干涸的技术缺陷,达到了河水及时补给的技术效果;或者在非降雨时期通过截流设施对缓冲设施或者污水支管中的污水进行放行,使得污水依次通过截污管、市政污水管流至污水

处理设施处理后排放,有效实现了降雨时期的雨污分流,具有适用性广的特点。

[0047] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0049] 图1为本发明实施例一所提供的基于雨污分流的管网系统结构示意图一;

[0050] 图2为本发明实施例一所提供的基于雨污分流的管网系统结构示意图二。

具体实施方式

[0051] 本发明提供的基于雨污分流的管网系统,通过将合流支管与雨水口相连通,并在合流支管与污水支管之间设置截流设施,以在降雨时期对污水进行截流,通过与截流设施连接缓冲设施,使得在截流设施截流期间的污水流至缓冲设施进行存储,进而使得合流支管中仅存在雨水,实现在降雨时期中的初雨通过第一分流设施分流至初雨调蓄设施中进行存储,有效避免了针对初雨直接输送至市政污水管,并由市政污水管输送至污水处理设施处理时所导致的技术缺陷,有效降低了污水处理设施在降雨时期的处理压力,减轻了其超负荷运转的工作状态,也提高了污水处理设施的使用寿命,降低了改造成本;同时在非降雨时期依次通过第一分流设施、第二分流设施将初雨分流至在线处理设施处理后,再流入自然水体或者下游管道,有效避免了在非降雨时期仅对污水进行处理并排放时所造成的河道干涸的技术缺陷,达到了河水及时补给的技术效果;或者在非降雨时期通过截流设施对缓冲设施或者污水支管中的污水进行放行,使得污水依次通过截污管、市政污水管流至污水处理设施处理后排放,有效实现了降雨时期的雨污分流,具有适用性广的特点。

[0052] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围;其中本实施中所涉及的“和/或”关键词,表示和、或两种情况,换句话说,本发明实施例所提及的A和/或B,表示了A和B、A或B两种情况,描述了A与B所存在的三种状态,如A和/或B,表示:只包括A不包括B;只包括B不包括A;包括A与B。

[0053] 同时,本发明实施例中,当组件被称为“固定于”另一个组件,它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中组件。当一个组件被认为是“相连通或者连通”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本发明实施例中所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明目的,并不是旨在限制本发明。

[0054] 需要说明的是,为了对本发明进行更为详细的说明,以使本领域技术人员能够更

为清楚、明白的理解本发明,进而支持本发明所要解决的技术问题以及对应所能达到的技术效果,特在介绍本发明之前,针对其所涉及的术语名词作出如下解释:

[0055] 合流支管,是在单元区域管道中用于输送雨水、污水或者雨水和污水的混合水的管道;污水支管,是在单元区域管道中用于输送污水的管道;市政雨水管,是在市政管道中用于输送雨水的管道;市政污水管,是在市政管道中用于输送污水的管道。

[0056] 本领域技术人员可以理解,上述“雨水”、“污水”、“混合水”并非是对“支管”功能进行的限定,以及“市政雨水”、“市政污水”也并非是对“管”功能进行的限定,而仅仅只是起区分作用。换句话说,合流支管、污水支管、市政雨水管、市政污水管均可使用同一种管道,或者不同种管道,或者部分相同、部分不同的管道,对此本发明并不做限定,只要能够实现液体输送的管道,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之内。

[0057] 按照是否发生降雨行为,可将本发明中所涉及的时期分为降雨时期和非降雨时期,其中降雨时期是指发生降雨行为的时期,可以理解为是下雨天;非降雨时期是与降雨时期相对立的一个时期,是指没有发生降雨行为的时期,可以理解为晴天。或者按照降雨量的大小,也可将本发明中所涉及的时期分为降雨时期和非降雨时期,其中降雨时期是指降雨量达到某一雨量阈值时的时期,可以理解为是降雨稍大时的时期;非降雨时期是与降雨时期相对立的一个时期,是指降雨量小于该雨量阈值时的时期,可以理解为是未降雨或者降雨量较小时的时期。

[0058] 在本发明中,其对降雨时期和非降雨时期具体是属于上述哪一种方式进行确定并不在限定,可根据实际作业需求选择确定即可;换句话说,上述任一种确定降雨时期和非降雨时期的方式均适用于本发明。而如何针对是否发生降雨进行判断,以及如何针对降雨量是否达到某一雨量阈值进行判断,采用现有技术的判断方式即可,本发明不再针对是否发生降雨的判断方式,以及针对降雨量是否达到某一雨量阈值的判断方式作出限定,只要能够实现获得是否发生降雨、或者降雨量是否达到某一雨量阈值的判断结果的判断方式,均适用于本发明。

[0059] 进一步的,针对降雨时期而言,针对其雨水可分为初雨和中后期雨,其划分方式可采用现有技术中的时长法、水质法或者液位法,例如当采用时长法时,则在降雨时期时对应的雨水为初雨,在降雨中后期时所对应的雨水为中后期雨;再如采用水质法时,则当雨水浓度高于某一浓度阈值时,该雨水为初雨,当雨水浓度低于某一浓度阈值时,该雨水为中后期雨;再如采用液位法时,则当雨水液位低于某一液位阈值时,该雨水为初雨,当雨水液位高于某一液位阈值时,该雨水为中后期雨。

[0060] 同样的,其对初雨或者中后期雨具体是属于上述哪一种方式进行确定并不在限定,可根据实际作业需求选择确定即可;换句话说,上述任一种确定初雨或者中后期雨的方式均适用于本发明。

[0061] 当然,本领域技术人员应当理解,由于实际作业过程中针对雨水和/或污水的排放过程中也是允许存在一定误差的,因此,各时期的具体划分可以存在一定的误差,如初雨和中后期雨中间存在划分节点不严谨,而导致初雨中混杂有中后期雨,或者初雨/中后期雨混杂有少量污水等;而因该误差导致的作业影响由于并不影响本发明整个技术方案的实施效果,可以忽略不计,不应以此认为不在本发明所述的保护范围内。

[0062] 实施例一

[0063] 请具体参阅图1,为本发明实施例一提供的基于雨污分流的管网系统,应用于排水系统时的整体结构示意图,该排水系统包括合流支管1、污水支管2、雨水口3;该基于雨污分流的管网系统具体包括:截污管6、第一分流设施4、初雨调蓄设施5、第二分流设施7和截流设施15。

[0064] 其中,合流支管1、污水支管2、雨水口3及截流设施15均可以设置在单元区域内,该单元区域为需要对污水及雨水进行处理区域,可以为居民小区、学校、行政区域等,当然在实际设置过程中,为了与市政管道连接,部分支管延伸至单元区域外或是市政道路,也适用于本发明,对此本发明并不做限定。合流支管1与雨水口3相连通用于输送雨水,使得将在降雨时期的初雨、中后期雨通过雨水口3汇入合流支管1后进行输送,可以理解雨水口3的数量可以是多个,且多个雨水口3在单元区域内的分布位置可以是任意位置,在实际过程中可根据实际积雨方位进行合理设置,本发明也不做限定。污水支管2与市政污水管10相连通,使得单元区域中的污水首先汇集至污水支管2中,再由污水支管2将污水集中输送至合流支管1中,后进入市政污水管10;市政污水管10可以连接污水处理设施12(如污水处理厂),通过该污水处理设施12对污水进行处理后排放。

[0065] 其中,本发明实施例在污水支管2与市政污水管10之间设置有截流设施15,以通过该截流设施15对污水支管2中的污水进行截流,例如在降雨时期时,拦截该污水使其不要流入合流支管,进而实现在降雨时期合流支管内的雨污分流,而在非降雨时期时,放行该污水使其流入合流支管1。同时,在截流设施15上连接缓冲设施16,以对截流期间的污水通过截流设施15截流至缓冲设施16中进行存储,进而达到即使在降雨时期截流过程中,也不影响单元区域内污水的正常排放。

[0066] 作为一种实施方式,所述截流设施与所述缓冲设施可以是组合成一体结构的存储池,所述存储池内部设置有分割部,所述截流设施和所述缓冲设施分别位于所述分割部的两侧。作为又一种实施方式,所述截流设施为分流井、截流井、弃流井、缓冲廊道或安装井中的一种,所述缓冲设施为具有存储空间的池体结构或罐体结构;二者相互独立。

[0067] 当然,本领域技术人员可以理解,其对截流设施15和缓冲设施16具体是通过上述哪一种实施方式对污水进行截流和存储,可根据实际作业需求选择即可;换句话说,本发明对截流设施15和缓冲设施16的具体结构并不做具体限定,上述两种实施方式,以及现有技术中类似的实施方式,只要能够实现对污水支管2中的污水截流至缓冲设施16进行存储的技术效果,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之内。

[0068] 另外,本发明在合流支管1的下游方位,设置有第一分流设施4和初雨调蓄设施5,该第一分流设施4分别与合流支管1和市政雨水管11相连通,该初雨调蓄设施5与第一分流设施4相连通。可以理解为第一分流设施4设置有至少一进水口、三出水口的连接结构,即通过第一分流设施4的进水口与合流支管1连通,通过三个出水口分别对应和初雨调蓄设施5、市政雨水管11及截污管6相连通。

[0069] 这样就使得在降雨时期时,通过截流设施15对污水支管2中的污水进行截流,该截流后的污水流至缓冲设施16中进行存储,通过该第一分流设施4对合流支管1内的降雨时期中的初雨进行分流,同时通过初雨调蓄设施5对该初雨经第一分流设施4分流后进行存储;当然,此时截流设施15对污水支管2中的污水进行截流的开始时刻,与通过该第一分流设施4对合流支管1内的降雨时期中的初雨进行分流的开始时刻,可以是同一时刻,即二者同时

进行,也可以截流设施15对污水支管2中进行截流在前,第一分流设施4对合流支管1内的降雨时期中的初雨进行分流在后,本发明对该控制顺序不做限定,只要能够实现在降雨时期,通过截流设施15对污水支管2中的污水进行截流,以及通过第一分流设施4对合流支管1内的降雨时期中的初雨进行分流的控制方式,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之内,以此有效避免了针对初雨直接输送至市政污水管,并由市政污水管输送至污水处理设施处理时所导致的污水处理设施处理压力过大,资源浪费等缺陷,有效降低了污水处理设施在降雨时期的处理压力,减轻了其超负荷运转的工作状态,也提高了污水处理设施的使用寿命,降低了污水管的改造成本。而针对非降雨时期,在非降雨时期依次通过第一分流设施4、第二分流设施7将初雨分流至在线处理设施13处理后,再流入自然水体或者下游管道,有效避免了在非降雨时期仅对污水进行处理并排放时所造成的河道干涸的技术缺陷,对河水进行了有效补给。

[0070] 作为实现第一分流设施4分流动作的一种实施方式,本发明实施例可以包括第一水利开关和第二水利开关。其中,该第一水利开关设置在第一分流设施4通向市政雨水管11方向的出水口处;第二水利开关设置在第一分流设施4通向初雨调蓄设施5方向的出水口处。通过在降雨时期控制第一水利开关关闭以及第二水利开关开启,使得合流支管1中的初雨经第一分流设施4分流至初雨调蓄设施5中存储,而针对中后期雨,通过控制第一水利开关开启以及第二水利开关关闭,使得合流支管1中的中后期雨依次经第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理。而在非降雨时期时,控制第一水利开关开启,以及第二水利开关开启,此时初雨调蓄设施5中所存储的初雨依次通过第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理后排放至自然水体,进而实现在降雨时期对初雨进行调蓄,减轻处理设施的处理压力,同时也避免资源浪费,同时也可以实现在非降雨时期对自然水体中的水位进行补给。

[0071] 作为实现第一分流设施4分流动作的又一种实施方式,本发明实施例也可以包括第一泵;该第一泵设置在所述初雨调蓄设施5中,以将初雨从初雨调蓄设施5抽至市政雨水管11或者第二分流设施7。同样在该种实施方式中,本发明实施例还包括设置在第一分流设施4通向市政雨水管11方向的出水口处的第一水利开关,以及设置在第一分流设施4通向初雨调蓄设施5方向的出水口处的第二水利开关。具体的,在降雨时期时控制第一水利开关关闭以及第二水利开关关闭,使得合流支管1中的初雨经第一分流设施4分流至初雨调蓄设施5中存储,而对于中后期雨,通过控制第一水利开关关闭以及第二水利开关开启,使得合流支管1中的中期雨水或者后期雨水依次经第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理。而在非降雨时期时,控制第一水利开关开启,以及第二水利开关开启,此时初雨调蓄设施5中所存储的初雨依次通过第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理后排放至自然水体,进而实现在降雨时期对初雨进行调蓄,减轻处理设施的处理压力,同时也避免资源浪费,同时也可以实现在非降雨时期对自然水体中的水位进行补给,以及当排水量需求很大时,此时控制第一泵将初雨调蓄设施5中初雨同步回抽至第二分流设施7或者在线处理设施13处,以此解决仅通过开启第二水利开关而无法当前水量供给的情况,或者在通过第一泵将初雨调蓄设施5中初雨回抽时也可关闭第一水利开关。

[0072] 本领域技术人员可以理解,其对初雨调蓄设施5中的初雨具体是通过上述哪一种实施方式输送至第二分流设施7或者在线处理设施13处,可根据实际作业需求选择控制即

可;换句话说,本发明对初雨调蓄设施5中的初雨输送方式并不做具体限定,上述两种输送方式,以及现有技术中类似的输送方式,只要能够实现将初雨调蓄设施5中的初雨远程输送至第二分流设施7或者在线处理设施13处的技术效果,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之类。

[0073] 进一步的,针对由污水支管2进入合流支管1内的污水而言,由于在降雨时期和非降雨时期均有可能存在,因此在上述第一分流设施4分流动作的两种实施方式中,也可在第一分流设施4通向截污管6方向的出水口处设置第三水利开关,以及在截流设施15通向合流支管1方向的出水口处设置第四水利开关,以及在截流设施15通向缓冲设施16方向的出水口处设置第五水利开关。

[0074] 具体的,在降雨时期时,全程控制第四水利开关关闭、第五水利开关开启,进而实现在降雨时期的雨污分流,然后在控制第一水利开关关闭以及第二水利开关开启的同时,控制第三水利开关关闭,使得合流支管1中的初雨经第一分流设施4分流至初雨调蓄设施5中存储。而对于中后期雨,在控制第一水利开关开启以及第二水利开关关闭的同时,控制第三水利开关关闭,使得合流支管1中的中后期雨依次经第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理。或者中后期雨雨水量较大时,在控制第一水利开关开启以及第二水利开关关闭的同时,控制第三水利开关开启,使得合流支管1中的中后期雨一部分依次经第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理后排放;另一部分依次通过截流管6、市政污水管10输送至污水处理设施中进行处理后排放,以减轻处理设施的处理能力。

[0075] 而在非降雨时期时,当需要对初雨调蓄设施5中的初雨进行排放时,此时控制第四水利开关关闭,再控制第一水利开关开启,以及第二水利开关开启的同时,控制第三水利开关关闭,此时初雨调蓄设施5中所存储的初雨依次通过第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理后排放至自然水体,进而在非降雨时期对自然水体中的水位进行补给。

[0076] 本领域技术人员可以理解,其对初雨调蓄设施5中的初雨,具体是通过上述哪一种控制方式进行输送,可根据实际作业需求选择控制即可;换句话说,本发明对初雨调蓄设施5中的初雨的控制输送方式并不做具体限定,上述多种输送控制方式,只要能够实现将在降雨初期时,对初雨进行一部分存储,这样在减轻处理设施在整个降雨周期内的处理压力的同时,达到在非降雨时期对自然水体中的水位进行补给的技术效果的控制方式,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之类。

[0077] 更进一步的,请继续参阅图2,本发明实施例还包括:传送器8和控制器9。

[0078] 详细而言,该传送器8用于接收当前时期的识别指令,所述识别指令包括下述指令中的一种:用于表征非降雨时期的第一识别指令、用于表征在降雨时期雨水为初雨的第二识别指令,以及用于表征在降雨时期雨水为中后期雨的第三识别指令;控制器9分别与传送器8、第一水利开关、第二水利开、第三水利开关、第四水利开关、第五水利开关和/第一泵进行通讯连接,用于依据传送器8的监测结果对第一水利开关、第二水利开、第三水利开关和/第一泵的动作进行控制。

[0079] 其中,该控制器9包括存储器和处理器,其中存储器存储有计算机程序,该程序被处理器执行时能够实现以下步骤:

[0080] 接收所述传送器发送的识别指令;依据所述识别指令,对所述第一水利开关、所述第二水利开关、所述第三水利开关、所述第四水利开关和所述第五水利开关的开闭进行切换,所述切换具体包括:

[0081] 当所述识别指令为第一识别指令时,分别控制所述第一水利开关开启、所述第二水利开关开启,使所述初雨依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设施;或者控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关开启,使所述缓冲设施中的所述污水依次通过所述第一分流设施、所述市政污水管输送至污水处理设施处理;或者控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关关闭,使所述污水支管中的所述污水依次通过所述截流设施、所述合流支管、所述第一分流设施、所述截污管及所述市政污水管输送至污水处理设施处理;

[0082] 具体而言,在所述识别指令为第一识别指令时,即表示当前时期为非降雨时期,此时至少存在如下A1.1、A1.2和A1.3三种控制方式;

[0083] A1.1,对初雨调蓄池中的所存储的雨水向在线处理设施进行排放时;

[0084] 而在该A1.1控制方式中,又存在至少如下A1.1.1和A1.1.2两种控制方式:

[0085] A1.1.1初雨经第一分流设施分流至市政雨水管;

[0086] 此时分别控制所述第一水利开关开启、所述第二水利开关开启,所述第三水利开关可以是关闭、所述第四水利开关可以是关闭以及所述第五水利开关可以是开启,初雨依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设施,在此期间所述污水支管中的污水经所述截流设施截流至所述缓冲设施中存储;

[0087] A1.1.2初雨不经第一分流设施分流至市政雨水管;

[0088] 也即,此时初雨通过第一泵直接回抽至市政雨水管和/或在线处理设施,此时可以控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启以及所述第五水利开关是开启,因此此时初雨是通过第一泵直接回抽至市政雨水管和/或在线处理设施中的,那么对于合流支管而言,其可以接纳由污水支管或是缓冲设施所依次经截流设施排放的污水,且该污水依次经合流支管、第一分流设施及截污管流入污水处理设施处理。

[0089] 当然,本领域技术人员可以理解,其对初雨调蓄池中的所存储的雨水向在线处理设施进行排放时的控制方式具体是通过上述A1.1.1控制方式,还是A1.1.2控制方式,可根据实际作业需求选择控制即可;换句话说,本发明对初雨调蓄池中的所存储的雨水向在线处理设施进行排放时的控制方式并不做具体限定,上述2种控制控制方式或者其他针对所述第一水利开关、所述第二水利开关、所述第三水利开关、所述第四水利开关以及所述第五水利开关的控制方式,只要能够实现在降雨初期时,对初雨调蓄池中的所存储的雨水向在线处理设施进行排放,且不影响污水支管中的污水的存储或是排放的技术效果的控制方式,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之类。

[0090] A1.2,对缓冲设施中的所述污水进行排放;

[0091] 在该A1.2控制方式中,控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关开启,使所述缓冲设施中的所述污水依次通过所述第一分流设施、所述市政污水管输送至污水处理设施处理。

[0092] A1.3,对污水支管中的所述污水直接经过截流设施后进行排放;

[0093] 在该A1.3控制方式中,控制所述第一水利开关关闭、所述第二水利开关关闭、所述第三水利开关开启、所述第四水利开关开启和所述第五水利开关关闭,使所述污水支管中的所述污水依次通过所述截流设施、所述合流支管、所述第一分流设施、所述截污管及所述市政污水管输送至污水处理设施处理;

[0094] 当然,本领域技术人员可以理解,其对当前所述识别指令为第一识别指令时,控制器具体是执行上述哪一种控制方式进行控制,可根据实际作业需求选择控制即可;换句话说,本发明对当前所述识别指令为第一识别指令时控制器的控制方式并不做具体限定,上述3种控制控制方式或者其他针对所述第一水利开关开启、所述第二水利开关开启、所述第三水利开关关闭、所述第四水利开关关闭以及所述第五水利开关开启的控制方式,只要能够实现接收到第一识别指令时,针对污水或者存储的初雨进行合理排放的技术效果,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之类。

[0095] 进一步的,在本发明实施例中,该A1.1、A1.2和A1.3三种控制方式,还可以按照预设的优先级予以执行,例如,优先执行A1.1或者A1.2,然后执行A1.3。

[0096] 具体来说,对于初雨调蓄设施中所存储的初雨,以及缓冲设施中所存储的污水,可以分别在两种设施中分别对应设置初雨液位计及污水液位计,并设定用于表征初雨容量的初雨液位阈值,以及用于表征污水容量的污水液位阈值,并通过传感器实时接收初雨液位计的初雨液位数据信号及污水液位计的污水液位数据信号,并实时传输至控制器。当所述初雨液位数据信号显示初雨液位超过初雨液位阈值时,则执行A1.1控制方式;当所述污水液位数据信号显示污水液位超过污水液位阈值时,则执行A1.2控制方式;当所述初雨液位数据信号显示初雨液位低于初雨液位阈值时,且当所述污水液位数据信号显示污水液位低于污水液位阈值时,则执行A1.3控制方式。

[0097] 同样的,本领域技术人员可以理解,其对当前A1.1、A1.2和A1.3的执行顺序,可以按照实际作业需求选择执行即可,除了优先执行A1.1或者A1.2,然后执行A1.3的执行顺序外,还可以是同时执行A1.1和A1.2,然后再执行A1.3,再或者是同时执行A1.1、A1.2和A1.3。换句话说,本发明对A1.1、A1.2和A1.3的执行顺序并不做具体限定,只要能够实现,接收到第一识别指令时,针对污水或者存储的初雨进行合理排放的技术效果,均适用于本发明,也均在本发明的保护范围之类。

[0098] 当所述识别指令为非第一识别指令时,控制所述第三水利开关和所述第四水利开关关闭,也即对污水支管中的污水通过截流设施进行拦截,同时为了避免第一分流设施中的雨水渗入至截污管,此时还可以对第三水利开关也控制其关闭;其中,所述识别指令为非第一识别指令可以理解为该识别指令为下述的第二识别指令、或者第三识别指令或者是其他识别指令,本发明不做限定。在所述识别指令为非第一识别指令时,具体为:

[0099] 当所述识别指令为第二识别指令时,控制所述第一水利开关关闭和所述第二水利开关开启,以及所述第三水利开关关闭和所述第四水利开关关闭,使所述合流支管中的初雨经所述第一分流设施分流至所述初雨调蓄设施进行存储;

[0100] 当所述识别指令为第三识别指令时,控制所述第一水利开关开启和所述第三水利开关关闭,以及所述第二水利开关关闭和所述第四水利开关关闭,使所述合流支管中的中期雨水或后期雨水依次通过所述第一分流设施、所述第二分流设施分流至所述在线处理设

施。

[0101] 需要说明的是,在本发明实施例中传送器8用于对当前时期的识别指令进行接收和传送,也即是直接获得用于控制控制器的识别指令,该指令可以是直接由人工输入,也可以有另一终端设备或远程终端传送该识别指令,并在接收到该识别指令后传输至控制器,并不对如何得到这一识别指令进行动作,换句话说,如何针对是否发生降雨进行判断,以及如何针对降雨时期的雨水是初雨还是中后期雨进行判断,采用现有技术的判断方式即可,本发明不再针对该判断方式作出限定,只要能够实现获得用于表征非降雨时期的第一识别指令、用于表征在降雨时期雨水为初雨的第二识别指令,以及用于表征在降雨时期雨水为中后期雨的第三识别指令的获得方式或者判断方式,均适用于本发明。

[0102] 以此实现,在传送器8接收到第二识别指令时,将其传输至控制器9,该控制器9控制第四水利开关关闭和第五水利开关开启,同时控制第一水利开关关闭以及第二水利开关开启、第三水利开关关闭,使得合流支管1中的初雨经第一分流设施4分流至初雨调蓄设施5中存储。以及在传送器8接收到第三识别指令时,将其传输至控制器9,同样控制器9控制第四水利开关关闭,同时在控制第一水利开关开启以及第二水利开关关闭、第三水利开关关闭,使得合流支管1中的中后期雨依次经第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理。或者在控制第一水利开关开启以及第二水利开关关闭的同时,控制第三水利开关开启,使得合流支管1中的中后期雨一部分依次经第一分流设施4、第二分流设施7分流至在线处理设施13处理后排放;另一部分经依次通过截流管6、市政污水管10输送至污水处理设施中进行处理后排放,以避免中后期雨雨量较大而使得处理设施超负荷运作,提高了其寿命周期。

[0103] 在传送器8接收到第一识别指令时,将其传输至控制器9,此时控制器9按照上述的A1.1、A1.2和A1.3三种控制方式予以控制执行,在此不在赘述。

[0104] 在本发明实施例中,所述初雨调蓄设施5为单元区域内的低洼地或湖塘或设置在单元区域内的蓄水池。

[0105] 在本发明实施例中,所述在线处理设施13为生态滞留池、或生物滤池、或物化处理设施、或生化处理设施、或氧化塘、或人工湿地。

[0106] 在本发明实施例中,所述系统还包括:回流支管14,所述回流支管14和所述初雨调蓄设施5相连通,用于对所述初雨调蓄设施中的上层清液进行中水回用。

[0107] 在本发明实施例中,所述系统还包括:污水收容设施17。用于对污水支管2中的污水进行收纳,作为一种实施方式,该收容设施17可以是化粪池。

[0108] 在本发明实施例中,对于截流设施15而言,其用于实现在降雨时期时的雨污分流,也即雨水和污水相分离,此时降雨时期通过关闭第四水利开关即可。所述截流设施、第一分流设施、第二分流设施可以为分流井、截流井、弃流井、缓冲廊道或安装井中的任意一种。

[0109] 综上所述,本发明提供的基于雨污分流的管网系统,通过将合流支管与雨水口相连通,并在合流支管与污水支管之间设置截流设施,以在降雨时期对污水进行截流,通过与截流设施连接缓冲设施,使得在截流设施截流期间的污水流至缓冲设施进行存储,进而使得合流支管中仅存在雨水,实现在降雨时期中的初雨通过第一分流设施分流致初雨调蓄设施中进行存储,有效避免了针对初雨直接输送至市政污水管,并由市政污水管输送至污水处理设施处理时所导致的技术缺陷,有效降低了污水处理设施在降雨时期的处理压力,减

轻了其超负荷运转的工作状态,也提高了污水处理设施的使用寿命,降低了改造成本;同时,在非降雨时期依次通过第一分流设施、第二分流设施将初雨分流至在线处理设施处理后,再流入自然水体或者下游管道,有效避免了在非降雨时期仅对污水进行处理并排放时所造成的河道干涸的技术缺陷,达到了河水及时补给的技术效果;或者在非降雨时期通过截流设施对缓冲设施或者污水支管中的污水进行放行,使得污水依次通过截污管、市政污水管流至污水处理设施处理后排放,有效实现了降雨时期的雨污分流,具有适用性广的特点。

[0110] 最后所应说明的是,尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

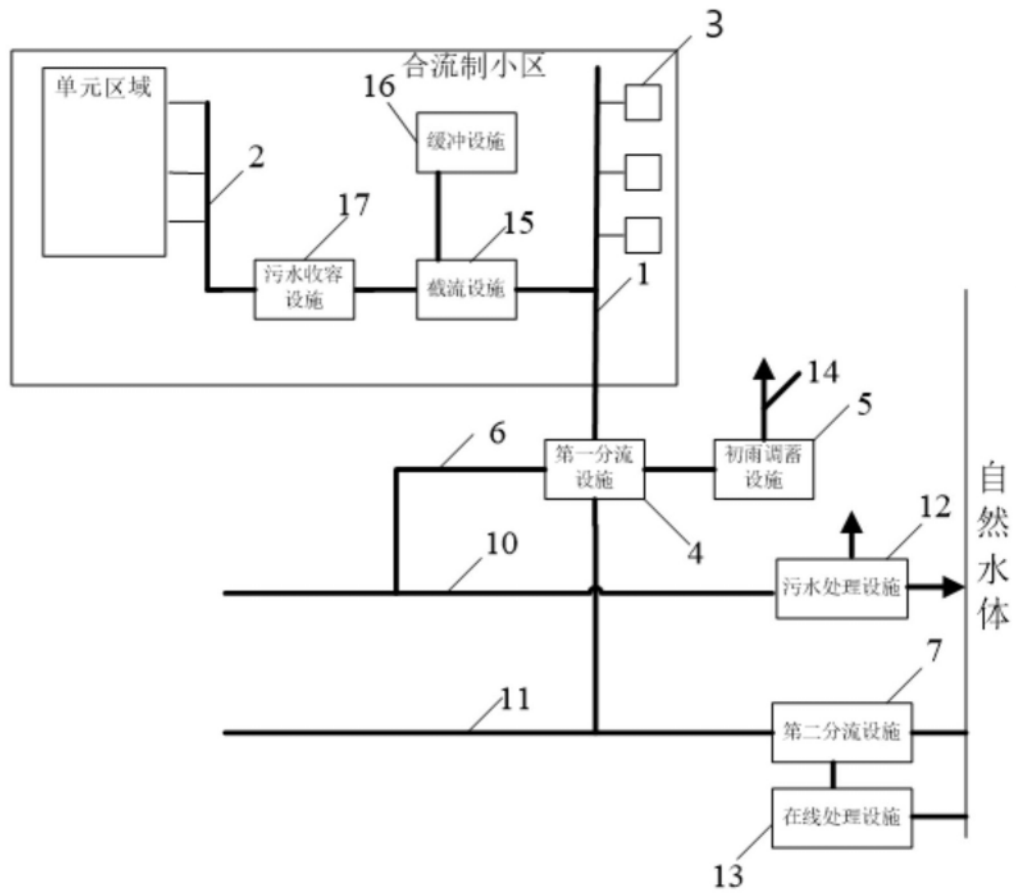


图1

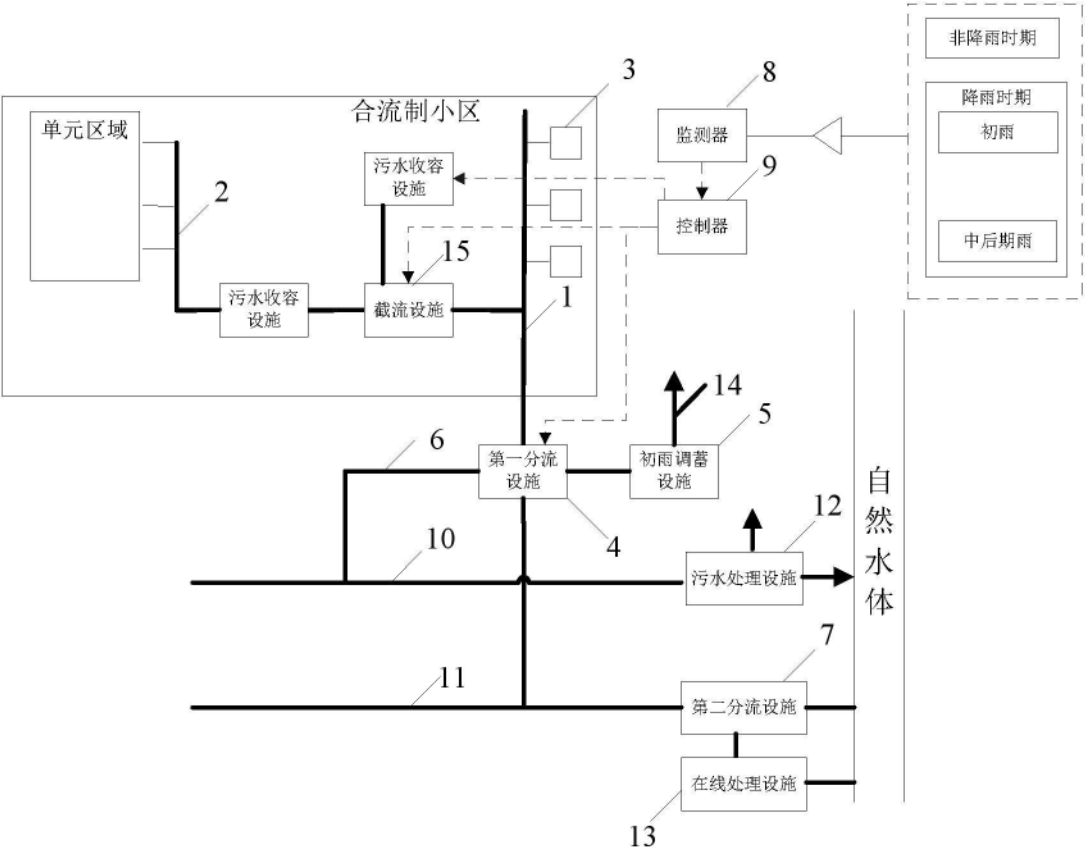


图2