(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107747345 A
(43)申请公布日 2018.03.02

(21)申请号 201710830130.1

(22)申请日 2017.09.06

(66)本国优先权数据
201720513270.1 2017.05.10 CN
201720513268.4 2017.05.10 CN
201710325055.3 2017.05.10 CN

(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

(51)Int.Cl.
E03F 1/00(2006.01)
E03F 3/02(2006.01)
E03F 5/10(2006.01)

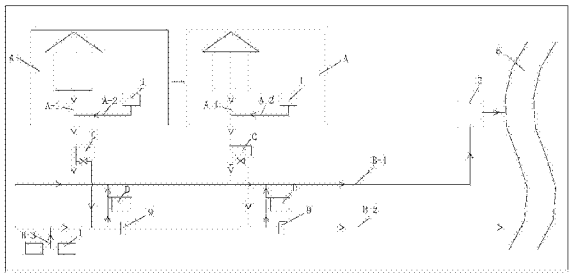
权利要求书4页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统及其控制方法。本发明的系统包括污水干管、雨水干管和雨污管道，还包括一个或多个单元区域，所述单元区域内设置有污水管道和雨水管道；所述污水管道和雨水管道的出口与所述雨污管道的进口连通；所述雨污管道的出口与污水干管的进口相连，所述污水干管的出口设置有污水处理厂；所述雨水干管的出口与自然水体连通，其特征在于：所述污水干管上设置第一雨水处理系统，所述第一雨水处理系统的进水端与雨污管道连通，其排水端分别与污水干道和雨水干管连通。本发明的系统及控制方法结构简单、建造方便，只需在市政道路有限的区域内建造分流处理系统即可实现对城市内以行政功能划分的各个区域内的污水和初期雨水的高效处理。



CN 107747345 A

1.一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统，所述系统包括污水干管、雨水干管和雨污管道，还包括一个或多个单元区域，所述单元区域内设置有污水管道和雨水管道；所述污水管道和雨水管道的出口与所述雨污管道的进口连通；

所述雨污管道的出口与污水干管的进口相连，所述污水干管的出口设置有污水处理厂；所述雨水干管的出口与自然水体连通，其特征在于：

所述污水干管上设置第一雨水处理系统，所述第一雨水处理系统的进水端与雨污管道连通，其排水端分别与污水干道和雨水干管连通。

2.如权利要求1所述控制系统，其特征在于，在所述雨水干管上设置第二雨水处理系统，所述第二雨水处理系统的进水端与雨水干管连通，排水端与污水干管连通；

优选地，所述合流制排水管网系统的面污染控制系统还包括市政雨水管道，所述市政雨水管道与雨水干管连通；

优选地，所述市政雨水管道位于小区外部的市政道路上；

优选地，所述合流制排水管网系统还可以在污水干管靠近污水处理厂的位置设置一个或多个并联或串联的末端调蓄池；

优选地，所述单元区域的面积为0.01-0.6平方公里，还优选0.01-0.3平方公里。

3.如权利要求1或2所述控制系统，其特征在于，所述单元区域为城市区域内以功能用途或污水及雨水污染程度相同或相近属性划分的包括建筑物和构筑物的土地区域；

优选地，所述建筑物或构筑物选自居民小区、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中的一种或两种以上的组合；

优选地，所述污水管道和雨水管道分别与建筑物或构筑物的排水管连通；

优选地，所述第一雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合；

优选地，所述第二雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合；

优选地，所述第一雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第一雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第一雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上；

优选地，所述第二雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第二雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第二雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上；

优选地，当所述第二雨水处理系统选自调蓄设施或在线雨水处理设施时，所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口不低于所述雨水干管在连通处的出口，并在所述调蓄设施或在线雨水处理设施入口的下游处设置第一水利开关；或者，

所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口低于所述雨水干管在连通处的出口，并且所述调蓄设施或在线雨水处理设施的进水端不设置水利开关；

优选地，所述合流制排水管网系统还可以包括雨水预处理系统；其可以并入所述雨水干管上，或者设于所述雨水干管旁；

优选地，所述雨水预处理系统排水端与雨水干管或自然水体连通；

优选地，所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口不低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口，并在所述入口的下游处设置第二水利开关；或者，

所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口低于雨水预处理系统与雨水干管

连通处的出口；

所述雨水预处理系统的数量为一个或多个；当所述雨水预处理系统的数量为多个时，将所述雨水预处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

4.如权利要求1-3任一项所述控制系统，其特征在于，所述调蓄设施选自初雨调蓄池、溢流调蓄池、调蓄箱涵和深隧中的任一种或两种以上的组合；

优选地，所述水利开关选自阀门、闸门、拍门或者堰门；更优选为球阀、截流拍门、上开式闸门、旋转堰门或下开式堰门；

优选地，所述在线雨水处理设施选自在线雨水处理池、沉沙池、通过池和一体化处理设备中的任一种或两种以上的组合；

优选地，所述雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器、雨水处理模块或生物除氮除磷设备中的任一种或两种以上的组合，更优选雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器或雨水处理模块中两种以上的组合，进一步优选为依次串联连通的颗粒分离器、过滤器和雨水处理模块；

优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的数量和安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节；

优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的内部构成及其安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节；

优选地，当所述第一雨水处理系统与第二雨水处理系统的组成为如上所述多个部件时，对系统中的各部件组成个数或组合排列方式没有限制，达到分流调蓄的目的即可。

5.如权利要求1-4任一项所述控制系统，其特征在于，所述污水干管上设置第一初雨调蓄池，所述第一初雨调蓄池的进水端与雨污管道连通，所述第一初雨调蓄池的排水端与所述污干管连通；优选地，所述雨水干管上设置有第二初雨调蓄池和下开式堰门，所述第二初雨调蓄池的进水端与雨水干管连通，所述第二初雨调蓄池的排水端与所述污水干管连通，所述下开式堰门位于所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处；和/或所述雨水干管上通过支管连通有雨水预处理系统；所述支管上设有下开式堰门，所述下开式堰门位于雨水预处理系统的上游处；

优选地，所述污水干管上设置有一个或多个第一初雨调蓄池；

优选地，所述雨水干管上设置有一个或多个第二初雨调蓄池，所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处对应布置有一个所述下开式堰门。

6.一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法，其特征在于，设置污水干管，将城市区域内的污水送至污水处理厂处理后排放至自然水体；设置雨水干管，将城市区域内的雨水排放至自然水体；设置雨污管道，将所述雨污管道的出口与污水干管的进口相连；还包括设置一个或多个单元区域，所述单元区域内设置有污水管道和雨水管道；将所述污水管道和雨水管道的出口与所述雨污管道的进口连通；在所述污水干管的出口设置污水处理厂；其特征在于：

所述污水干管上设置第一雨水处理系统，所述第一雨水处理系统的进水端与雨污管道连通，其排水端分别与污水干道和雨水干管连通。

7.如权利要求6所述控制方法，其特征在于，所述单元区域为城市区域内以功能用途或雨污污染程度相同或相近属性划分的包括建筑物和构筑物的土地区域；

优选地，在所述雨水干管上设置第二雨水处理系统，所述第二雨水处理系统的进水端与雨水干管连通，排水端与污水干管连通；

优选地，所述合流制排水管网系统的面污染控制系统还包括市政雨水管道，所述市政雨水管道与雨水干管连通；

优选地，所述市政雨水管道位于小区外部的市政道路上

优选地，所述合流制排水管网系统还可以在污水干管靠近污水处理厂的位置设置一个或多个并联或串联的末端调蓄池；

优选地，所述单元区域的面积为0.01-0.6平方公里，还优选0.01-0.3平方公里；

优选地，所述建筑物或构筑物选自居民小区、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中的一种或两种以上的组合；

优选地，所述污水管道和雨水管道分别与建筑物或构筑物的排水管连通；优选地，所述第一雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合；

优选地，所述第二雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合；

优选地，所述第一雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第一雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第一雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上；

优选地，所述第二雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第二雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第二雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上；

优选地，当所述第二雨水处理系统选自调蓄设施或在线雨水处理设施时，所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口不低于所述雨水干管在连通处的出口，并在所述调蓄设施或在线雨水处理设施入口的下游处设置第一水利开关；或者，

所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口低于所述雨水干管在连通处的出口，并且所述调蓄设施或在线雨水处理设施的进水端不设置水利开关；

优选地，所述合流制排水管网系统还可以包括雨水预处理系统；其可以并入所述雨水干管上，或者设于所述雨水干管旁；

优选地，所述雨水预处理系统排水端与雨水干管或自然水体连通；

优选地，所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口不低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口，并在所述入口的下游处设置第二水利开关；或者，

所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口；

优选地，所述雨水预处理系统的数量为一个或多个；当所述雨水预处理系统的数量为多个时，将所述雨水预处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

8.如权利要求6或7所述控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

当晴天以及降雨量较小时，污水管道和雨水管道内的混合污水排入雨污管道，所述雨污管道内的混合污水经过第一雨水处理系统处理后直接排放至污水干管；

当中后期雨水时，污水管道和雨水管道内的混合污水排入雨污管道，所述雨污管道内的混合污水经过所述第一雨水处理系统处理后直接排放至污水干管或者导入所述雨水干管；

当雨量增至第一雨水处理系统的处理能力上限时，所述污水干管内的污水经第一雨水处理系统处理后直接排入雨水干管。

9.如权利要求6-8任一项所述控制方法，其特征在于，所述方法还包括：雨水干管内的混合污水经过所述第二雨水处理系统处理后直接排放至自然水体或者直接导入所述污水干管；

当中后期雨水时，雨水干管内的混合污水经第二雨水处理系统处理后直接排放至自然水体或者导入所述污水干管；

当雨量增至第二雨水处理系统的处理能力上限时，所述雨水干管内的后期雨水直接排入自然水体。

10.如权利要求6-9任一项所述控制方法，其特征在于，所述调蓄设施选自初雨调蓄池、溢流调蓄池、调蓄箱涵和深隧中的任一种或两种以上的组合；

优选地，所述水利开关选自阀门、闸门、拍门或者堰门；优选为球阀、截流拍门、上开式闸门、旋转堰门或下开式堰门；

优选地，所述在线雨水处理设施选自在线雨水处理池、沉沙池、通过池和一体化处理设备中的任一种或两种以上的组合；

优选地，所述雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器、雨水处理模块或生物除氮除磷设备中的任一种或两种以上的组合，优选雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器或雨水处理模块中两种以上的组合，更优选为依次串联连通的颗粒分离器、过滤器和雨水处理模块；

优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的数量和安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节；

优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的内部构成及其安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节；

优选地，当所述第一雨水处理系统与第二雨水处理系统的组成为如上所述多个部件时，对系统中的各部件组成个数或组合排列方式没有限制，达到分流调蓄的目的即可；

优选地，所述污水干管上设置第一初雨调蓄池，所述第一初雨调蓄池的进水端与雨污管道连通，所述第一初雨调蓄池的排水端与所述污干管连通；

所述雨水干管上设置有第二初雨调蓄池和下开式堰门，所述第二初雨调蓄池的进水端与雨水干管连通，所述第二初雨调蓄池的排水端与所述污水干管连通，所述下开式堰门位于所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处；和/或所述雨水干管上通过支管连通有雨水预处理系统；所述支管上设有下开式堰门，所述下开式堰门位于雨水预处理系统的上游处；

优选地，所述污水干管上设置有一个或多个第一初雨调蓄池；

优选地，所述雨水干管上设置有一个或多个第二初雨调蓄池，所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处对应布置有一个所述下开式堰门。

一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种面污染控制系统及其控制方法，属于分散式源头面污染控制技术领域，具体涉及一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 城市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生活污水、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，使受纳水体遭受严重污染，国内外很多老城市几乎都采用这种方式。现在常采用的是截流式合流制排水系统。

[0003] 截流式合流制排水系统与传统的合流制排水系统在结构上基本相同，区别点在于截流式合流制排水系统在市政合流干管与污水处理厂之间设置有截流井。截流式合流制排水系统工作时，居民排出的生活污水和雨水口收集的雨水都通过合流管道进入市政合流干管，市政道路沿线的雨水口收集的雨水也都进入市政合流干管。晴天时，所有污水都输送至污水处理厂，经处理后排放到自然水体。降雨时，污水和降雨初期的雨水也会被输送至污水处理厂，经处理后排放到自然水体。但随着降雨量的增加，雨水径流也增加，当混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，就会有部分混合污水溢流而直接进入自然水体。

[0004] 针对这种合流制排水系统，其问题主要是：①降雨时，居住区及市政道路上会产生面源污染，现有的合流制排水系统虽然在末端设有截流井进行截流，但是设计的截流倍数不够，使得截流井没能对面源污染物进行拦截，面源污染物直接进入自然水体，对自然水体造成污染。②若要对面源污染进行控制，就需要增大截流井的尺寸，增大截流干管的尺寸，增加污水处理厂的容量。③截流井的截流为粗放式的控制，不能精确地对初期雨水进行截流。

[0005] 合流制排水系统按照排除雨水方式的不同，又分为完全合流制和不完全合流制两种排水系统。完全合流制排水系统是将雨水和生活污水、工业污水完全分离，由不同的管道进行输送。居民排出的生活污水通过污水管道进入污水干管，然后输送至污水处理厂处理后排放，雨水口收集的雨水通过雨水管道进入雨水干管，直接排放到自然水体。市政道路沿线的雨水口收集的雨水也都进入雨水干管，直接排放到自然水体。在这种合流制排水系统中，存在着很多问题：①居住区内的部分生活污水错误地进入了雨水管道，比如阳台上洗衣机排出的生活污水会直接排放到自然水体。②市政道路上的部分污水错误地进入了雨水管道，比如道路清洗时产生的污水会直接排放到自然水体。③降雨时，居住区及市政道路上会产生面源污染，面源污染物会直接进入自然水体。

[0006] 不完全合流制主要是针对雨水的收集处理上，将居民区收集的雨水和市政道路上收集到的雨水进行分离。居民排出的生活污水和雨水口收集的雨水都通过合流管道排出，在进入市政排水管道之前设置截流井进行截流。市政道路沿线的雨水口收集的雨水进入雨水干管，直接排放到自然水体。晴天时，居住区排放的污水被截流至污水干管，然后输送至

污水处理厂，经处理后排放到自然水体，但市政道路上会有部分污水进入雨水干管而直接排放到自然水体。降雨时，居住区排放的污水和降雨初期的雨水也会被截流至污水干管，然后输送至污水处理厂，经处理后排放到自然水体，但随着降雨量的增加，雨水径流也增加，当混合污水的流量超过截流管道的输水能力后，就会有部分混合污水溢流而直接进入雨水干管，同时市政道路上携带有大量污染物的初期雨水也会直接进入雨水干管，然后排放到自然水体。这种排水系统的问题主要是：①整个系统不能对面源污染物进行有效地拦截，且拦截效率低。②不能对进入雨水管道的污水进行控制。③降雨时，生活污水易被雨水携带进入自然水体。④截流井的控制粗放，一方面可能不能将更多的初期雨水送入污水处理厂处理，使得面源污染物排放到了自然水体，另一方面可能将大量的后期雨水送入污水处理厂，增加了污水处理厂的负荷，降低了污水处理厂的处理效率。

[0007] 总体说来，目前的排水体制存在着以下问题：第一，不能对面源污染进行控制；第二，控制粗放，不能对污水和初期雨水进行精确控制；第三，管道混接，污水直接排放到了自然水体；第四，对于用地紧张的地区，末端治理不能有效实施。

[0008] 公开号为CN105625545A、发明名称为“一种基于分流制管网的区域分片雨水处理系统”的中国发明专利，提供了一种新的管网划分方法来解决上述问题。该申请将整个管网按面积划分为网格状的多个片区，每个片区内设置单独的在线雨水处理设施，通过片区内的在线雨水处理设施对该片区内的雨水进行综合处理。但本发明人经过大量的试验后发现，这种末端治理思路，虽然一定程度上提高了相应片区内的雨水处理效率和程度，并对该片区内的面源污染进行控制；但是依然存在表面径流收集难以精确控制的问题，而且，对于距离在线雨水处理设施最远端和最近端的初雨收集存在时间差，初雨和面源污染的收集无法实现精确控制，从而不能做到精确治理。另外，由于城市规划的问题，将城市管网划分为网格状片区存在很多干扰，实现难度非常大，会给这种模式的城市管网布置方式造成很大的困扰。

[0009] 同时，本发明人还发现，已有的分区域治理技术还存在如下问题，由于分片是基于地理位置进行划分，没有考虑到工业、住宅小区、学校等不同用途设施被划分到同一区域内，从而导致该区域内的污水成分复杂，精确治理分离难度大，成本更高。

发明内容

[0010] 针对现有技术存在的上述缺陷，本发明提供一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统及其控制方法，其解决了现有技术中城市单元区域和市政道路区域面污染无法有效拦截处理、不能对污水和雨水进行精确控制的技术问题。

[0011] 本发明的技术方案如下：

[0012] 一种用于合流制排水管网系统的面污染控制系统，包括污水干管、雨水干管和雨污管道，还包括一个或多个单元区域，所述单元区域内设置有污水管道和雨水管道；所述污水管道和雨水管道的出口与所述雨污管道的进口连通；

[0013] 所述雨污管道的出口与污水干管的进口相连，所述污水干管的出口设置有污水处理厂；所述雨水干管的出口与自然水体连通，其特征在于：

[0014] 所述污水干管上设置第一雨水处理系统，所述第一雨水处理系统的进水端与雨污管道连通，其排水端分别与污水干道和雨水干管连通。

[0015] 根据本发明，所述系统还包括在雨水干管上设置第二雨水处理系统，所述第二雨水处理系统的进水端与雨水干管连通，其排水端与污水干管连通。

[0016] 根据本发明，所述合流制排水管网系统的面污染控制系统还包括市政雨水管道，所述市政雨水管道与雨水干管连通。

[0017] 根据本发明，所述市政雨水管道位于小区外部的市政道路上。

[0018] 根据本发明，所述合流制排水管网系统还可以在污水干管靠近污水处理厂的位置设置一个或多个并联或串联的末端调蓄池。

[0019] 根据本发明，所述单元区域的面积为0.01-0.6平方公里，优选0.01-0.3平方公里。

[0020] 根据本发明，所述单元区域为城市区域内以功能用途或污水及雨水污染程度相同或相近属性划分的包括建筑物和构筑物的土地区域。

[0021] 根据本发明，所述建筑物和构筑物选自居民小区、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中的一种或两种以上的组合。

[0022] 根据本发明，所述污水管道和雨水管道分别与建筑物或构筑物的排水管连通。

[0023] 根据本发明，所述第一雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合。

[0024] 根据本发明，所述第二雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合。

[0025] 根据本发明，当所述第二雨水处理系统选自调蓄设施或在线雨水处理设施时，所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口不低于所述雨水干管在连通处的出口，并在所述调蓄设施或在线雨水处理设施入口的下游处设置第一水利开关；或者，

[0026] 所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口低于所述雨水干管在连通处的出口，并且所述调蓄设施或在线雨水处理设施的进水端不设置水利开关。

[0027] 根据本发明，所述合流制排水管网系统还可以包括雨水预处理系统；其可以并入所述雨水干管上，或者设于所述雨水干管旁；

[0028] 根据本发明，所述雨水预处理系统排水端与雨水干管或自然水体连通。

[0029] 根据本发明，所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口不低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口，并在所述入口的下游处设置第二水利开关；或者，

[0030] 所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口。

[0031] 根据本发明，所述第一雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第一雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第一雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

[0032] 根据本发明，所述第二雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第二雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第二雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

[0033] 优选地，所述调蓄设施选自初雨调蓄池、溢流调蓄池、调蓄箱涵和深隧中的任一种或两种以上的组合。

[0034] 优选地，所述水利开关选自阀门、闸门、拍门或者堰门；更优选为球阀、截流拍门、

上开式闸门、旋转堰门或下开式堰门。

[0035] 优选地，所述在线雨水处理设施选自在线雨水处理池、沉沙池、通过池和一体化处理设备中的任一种或两种以上的组合。

[0036] 优选地，所述雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器、雨水处理模块或生物除氮除磷设备中的任一种或两种以上的组合，更优选雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器或雨水处理模块中两种以上的组合，进一步优选为依次串联连通的颗粒分离器、过滤器和雨水处理模块。

[0037] 根据本发明，所述雨水预处理系统的数量为一个或多个；当所述雨水预处理系统的数量为多个时，将所述雨水预处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

[0038] 优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的数量和安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节。

[0039] 优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的内部构成及其安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节。

[0040] 根据本发明，当所述第一雨水处理系统与第二雨水处理系统的组成为如上所述多个部件时，对系统中的各部件组成个数或组合排列方式没有限制，到达分流调蓄的目的即可。

[0041] 作为实例，本发明所述系统中，污水干管上设置第一初雨调蓄池，所述第一初雨调蓄池的进水端与污水干管连通，所述雨水干管上设置有第二初雨调蓄池和下开式堰门，所述第二初雨调蓄池的进水端与雨水干管连通，所述第二初雨调蓄池的排水端与所述污水干管连通，所述下开式堰门位于所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处；和/或所述雨水干管上通过支管连通有雨水预处理系统；所述支管上设有下开式堰门，所述下开式堰门位于雨水预处理系统的上游处。

[0042] 优选地，所述污水干管上设置有一个或多个第一初雨调蓄池。

[0043] 优选地，所述雨水干管上设置有一个或多个第二初雨调蓄池，所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处对应布置有一个所述下开式堰门。

[0044] 一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法，所述方法包括，设置污水干管，将城市区域内的污水送至污水处理厂处理后排放至自然水体；设置雨水干管，将城市区域内的雨水排放至自然水体；设置雨污管道，将所述雨污管道的出口与污水干管的进口相连；还包括设置一个或多个单元区域，所述单元区域内设置有污水管道和雨水管道；将所述污水管道和雨水管道的出口与所述雨污管道的进口连通；在所述污水干管的出口设置污水处理厂；其特征在于：

[0045] 所述污水干管上设置第一雨水处理系统，所述第一雨水处理系统的进水端与雨污管道连通，其排水端分别与污水干道和雨水干管连通。

[0046] 根据本发明，所述控制方法还包括在所述雨水干管上设置第二雨水处理系统，所述第二雨水处理系统的进水端与雨水干管连通，其排水端与污水干管连通。

[0047] 根据本发明，所述合流制排水管网系统的面污染控制系统还包括市政雨水管道，所述市政雨水管道与雨水干管连通。

[0048] 根据本发明，市政雨水管道位于小区外部的市政道路上。根据本发明，所述合流制排水管网系统还可以在污水干管靠近污水处理厂的位置设置一个或多个并联或串联的末

端调蓄池。

[0049] 根据本发明，所述单元区域的面积为0.01-0.6平方公里，优选0.01-0.3平方公里。

[0050] 根据本发明，所述单元区域为城市区域内以功能用途或污水及雨水污染程度相同或相近属性划分的包括建筑物和构筑物的土地区域。

[0051] 根据本发明，所述污水管道和雨水管道分别与建筑物或构筑物的排水管连通。

[0052] 根据本发明，所述建筑物和构筑物选自居民小区、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中的一种或两种以上的组合。

[0053] 根据本发明，所述第一雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合。

[0054] 根据本发明，所述第二雨水处理系统选自分流井、弃流井、截流井、调蓄设施或在线雨水处理设施中的一种或两种以上的组合。

[0055] 根据本发明，当所述第二雨水处理系统选自调蓄设施或在线雨水处理设施时，所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口不低于所述雨水干管在连通处的出口，并在所述调蓄设施或在线雨水处理设施入口的下游处设置第一水利开关；或者，

[0056] 所述调蓄设施或在线雨水处理设施与所述雨水干管连通处的入口低于所述雨水干管在连通处的出口，并且所述调蓄设施或在线雨水处理设施的进水端不设置水利开关。

[0057] 根据本发明，所述合流制排水管网系统还可以包括雨水预处理系统；其可以并入所述雨水干管上，或者设于所述雨水干管旁；

[0058] 根据本发明，所述雨水预处理系统排水端与雨水干管或自然水体连通。

[0059] 根据本发明，所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口不低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口，并在所述入口的下游处设置第二水利开关；或者，

[0060] 所述雨水预处理系统与所述雨水干管连通处的入口低于雨水预处理系统与雨水干管连通处的出口。

[0061] 根据本发明，所述第一雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第一雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第一雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

[0062] 根据本发明，所述第二雨水处理系统的数量为一个或多个；当所述第二雨水处理系统的数量为多个时，可以将所述第二雨水处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

[0063] 根据本发明，所述雨水预处理系统的数量为一个或多个；当所述雨水预处理系统的数量为多个时，将所述雨水预处理系统以串联或者并联的方式安装在管道上。

[0064] 根据本发明，所述方法还包括：

[0065] 当晴天以及降雨量较小时，污水管道和雨水管道内的混合污水排入雨污管道，所述雨污管道内的混合污水经过第一雨水处理系统处理后直接排放至污水干管；

[0066] 当中后期雨水时，污水管道和雨水管道内的混合污水排入雨污管道，所述雨污管道内的混合污水经过所述第一雨水处理系统处理后直接排放至污水干管或者导入所述雨水干管；

[0067] 当雨量增至第一雨水处理系统的处理能力上限时，所述污水干管内的污水经第一

雨水处理系统处理后直接排入雨水干管。

[0068] 根据本发明，所述方法还包括：

[0069] 当晴天以及降雨量较小时，污水管道和雨水管道内的混合污水排入雨污管道，所述雨污管道内的混合污水经过第一雨水处理系统处理后直接排放至污水干管；所述雨水干管内的混合污水经过所述第二雨水处理系统处理后直接排放至自然水体或者直接导入所述污水干管；

[0070] 当中后期雨水时，污水管道和雨水管道内的混合污水排入雨污管道，所述雨污管道内的混合污水经过所述第一雨水处理系统处理后直接排放至污水干管或者导入所述雨水干管；所述雨水干管内的混合污水经第二雨水处理系统处理后直接排放至自然水体或者导入所述污水干管；

[0071] 当雨量增至第一或第二雨水处理系统的处理能力上限时，所述污水干管内的污水经第一雨水处理系统处理后直接排入雨水干管；所述雨水干管内的后期雨水直接排入自然水体。

[0072] 优选地，所述调蓄设施选自初雨调蓄池、溢流调蓄池、调蓄箱涵和深隧中的任一种或两种以上的组合。

[0073] 优选地，所述水利开关选自阀门、闸门、拍门或者堰门；优选为球阀、截流拍门、上开式闸门、旋转堰门或下开式堰门。

[0074] 优选地，所述在线雨水处理设施选自在线雨水处理池、沉沙池、通过池和一体化处理设备中的任一种或两种以上的组合。

[0075] 优选地，所述雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器、雨水处理模块或生物除氮除磷设备中的任一种或两种以上的组合，优选雨水预处理系统选自颗粒分离器、过滤器或雨水处理模块中两种以上的组合，更优选为依次串联连通的颗粒分离器、过滤器和雨水处理模块。

[0076] 优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的数量和安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节。

[0077] 优选地，对所述调蓄设施、在线雨水处理设施及雨水预处理系统的内部构成及其安装方式没有特别限制，可根据各区域的雨污污染情况及用地状况进行调节。

[0078] 根据本发明，当所述第一雨水处理系统与第二雨水处理系统的组成为如上所述多个部件时，对系统中的各部件组成个数或组合排列方式没有限制，达到分流调蓄的目的即可。

[0079] 作为实例，本发明所述系统中，污水干管上设置第一初雨调蓄池，所述第一初雨调蓄池的进水端与雨污管道连通，所述第一初雨调蓄池的排水端与所述污水干管连通，。

[0080] 所述雨水干管上设置有第二初雨调蓄池和下开式堰门，所述第二初雨调蓄池的进水端与雨水干管连通，所述第二初雨调蓄池的排水端与所述污水干管连通，所述下开式堰门位于所述第二初雨调蓄池的进水端的下游处；和/或所述雨水干管上通过支管连通有雨水预处理系统；所述支管上设有下开式堰门，所述下开式堰门位于雨水预处理系统的上游处。

[0081] 优选地，所述污水干管上设置有一个或多个第一初雨调蓄池，。

[0082] 优选地，所述雨水干管上设置有一个或多个第二初雨调蓄池，所述第二初雨调蓄

池的进水端的下游处对应布置有一个所述下开式堰门。

[0083] 本发明的有益效果是：

[0084] 1)本发明控制方法的结构简单、建造方便，只需在市政道路有限的区域内建造分流调蓄设施即可实现对各个区域内的污水和初期雨水的进行精确控制，以达到高效处理雨污的目的。

[0085] 2)本发明控制方法对面污染进行控制，避免合流制管道雨污不能有效分离，或者雨水干管因各种原因导致的混入污水的情况，从而达到高效排污及排水的目的，避免自然水体被污染。

[0086] 3)本发明的控制方法可以使用简单的设备，灵活的安装方式实现对于雨污的处理，避免因城市用地紧张，安装雨污处理设施不便的问题。

[0087] 4)本发明的控制方法可以避免现有截流式合流制排水系统中截流井截流能力不足或不能精确截流的问题；从而在不增加原有污水处理厂的处理负荷时高效地处理雨污。

[0088] 5)本发明源头的分流处理，初雨从地面到调蓄设施或分流井的过流时间大大缩短，从而减少此源头区域如小区后期雨水与初期雨水混合的概率，截留或收集的初期雨水浓度就会更高，截污效率很高。

[0089] 6)现有的末端分片收水面积取值为0.4-4平方公里，而本发明源头分散截污水收水面积只有0.01-0.6平方公里。

[0090] 7)末端截污时，管道底部的积泥会影响初雨的特性，让初雨的特性变的不明显，但源头截污管道较短，积泥的影响基本可以忽略不计，初雨特征变得非常明显。

[0091] 8)末端截污时，管道距离较长，管道的破损会造成管线沿途地下水渗入，会稀释初雨的浓度，对初雨截取一定量的初雨就会含有一定比例的外来水；但源头截污，由于管道较短，管网的问题基本可以忽略不计，截取的初雨浓度也将大大提高。

[0092] 本发明的技术方案在不需要改建单元区域内原排水管道的基础上，例如可通过使用初雨调蓄池将单元区域内污水管道和雨水管道串联，有效地实现了对单元区域内面源污染物有效拦截，提高了面源污染物的拦截效率；例如通过使用初雨调蓄池将市政道路上的污水干管与雨水干管串联，有效地实现了市政道路内面源污染物有效拦截，提高了面源污染物的拦截效率；上述整体结构实现了对城市区域内各个行政区域内污水和初期雨水的精确控制，同时避免了管道混接造成的污水直接排放至自然水体；本发明例如还可通过在雨水管道和/或雨水干管上设置雨水预处理系统，进一步提高初期雨水的处理效率；本发明例如还可通过将第一初雨调蓄池和第二初雨调蓄池设置于市政道路区域内，有效地避免对单元区域内管道的改建，从而有效地解决了城市用地紧张的问题。

附图说明

[0093] 图1是现有技术中一种控制生活污水和初期雨水污染的合流制排水管网系统的结构示意图；

[0094] 图2是现有技术中一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法的结构示意图；

[0095] 图3是现有技术中一种控制生活污水和初期雨水污染的只控制生活污水的合流制排水管网系统的结构示意图；

[0096] 图4是本发明实施例一一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法的结构示意图；

[0097] 图5是本发明实施例二一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法的结构示意图；

[0098] 图6是本发明实施例三一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法的结构示意图；

[0099] 图7是本发明实施例四一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法的结构示意图；

[0100] 图8是本发明一种用于合流制排水管网系统的面污染控制方法的在线雨水处理设施的结构示意图；

[0101] 各附图标记含义如下：1-雨水口，2-颗粒分离器，3-过滤器，4-雨水处理模块，5-污水处理厂，6-自然水体，7-截流井，8-市政合流管道，9-下开式堰门，10-第一分流井，11-第二分流井，12-调蓄池，13-缓冲池，14-初雨调蓄池，15-在线处理调蓄池，16-紧急泄洪通道，17-控制阀门，18-雨污管道，19-第一污水排放管道，20-第一雨水排放管道，21-第二污水排放管道，22-第二雨水排放管道，A-单元区域，B-市政道路区域，C-第一初雨调蓄池，D-第二初雨调蓄池，A-1-污水管道，A-2-雨水管道，B-1-污水干管，B-2-雨水干管，B-3-市政雨水管道。

具体实施方式

[0102] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0103] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而并非指示或暗示相对重要性。

[0104] 实施例一

[0105] 由图4所示的一种控制生活污水和初期雨水污染的分流制排水管网系统的结构示意图可知，本发明包括多个单元区域A，污水干管B-1和雨水干管B-2，所述单元区域A为城市区域内以功能用途属性划分的包括构筑物的土地区域，所述单元区域的面积为0.3平方公里；所述构筑物为居民小区、工矿企业或机关或学校或医院或商场中的一种，每个所述单元区域A内设置有与构筑物排水管连通的污水管道A-1和雨水管道A-2，所述雨水管道A-2与污水管道A-1连通，所述污水管道A-1与第一初雨调蓄池C的进水端连通，所述第一初雨调蓄池C的第一排水端与所述污水干管B-1连通，所述第一初雨调蓄池C的第二排水端与所述雨水干管B-2连通；所述雨水干管B-2上连接市政道路上的雨水口管道B-3。

[0106] 如图4所示，本实施例中所述雨水干管B-2上依次连通有第二初雨调蓄池D和下开式堰门9，所述第二初雨调蓄池D的进水端与雨水干管B-2连通，所述第二初雨调蓄池D的排水端与所述污水干管B-1连通，所述下开式堰门9位于所述第二初雨调蓄池D的进水端的下游处。

[0107] 本实施例中，所述第一初雨调蓄池C包括缓冲池、调蓄池和泄洪廊道；所述第二初雨调蓄池D包括缓冲池和调蓄池。

[0108] 实施例二

[0109] 如图5所示，本实施例中所述雨水干管B-2上通过支管连通有雨水预处理系统，所述支管上设有下开式堰门9，所述下开式堰门9位于雨水预处理系统的前端。

[0110] 所述雨水预处理系统包括依次串联连通的颗粒分离器2、过滤器3和雨水处理模块4。

[0111] 本实施例的控制方法是在居住区内，居民排出的生活污水和雨水口收集的雨水都通过污水管道A-1、雨水管道A-2的雨污管道排出，在进入市政排水管道之前设置第一初雨调蓄池C进行精确控制并收集污水处理厂不能及时处理的污水和初期雨水。在雨水干管B-2上也分段设置第二初雨调蓄池D或雨水预处理系统对进入雨水管道的污水及雨水进行调蓄或处理。

[0112] 晴天时，居住区排出的污水和进入市政雨水管道的污水都会通过第一初雨调蓄池C的缓冲池进入污水干管，然后输送至污水处理厂，经处理后排放到自然水体。降雨时，根据污水处理厂的处理能力，污水和初期雨水形成的混合污水一部分会通过第一初雨调蓄池C的缓冲池进入污水干管B-1，并输送至污水处理厂处理，一部分会进入第二初雨调蓄池D(设置下开式堰门9进行截流，把初雨截流至第二初雨调蓄池D，初雨截流完毕，下开式堰门9完全开启，把后期雨水排放带自然水体)或雨水预处理系统，进入第二初雨调蓄池D的混合污水会在污水处理厂有处理能力时泵送至污水处理厂，经处理后排放到自然水体。而进入雨水预处理系统的混合污水，则会经预处理和深度处理后渗透到地下或排放到自然水体或回用。雨水预处理系统可由颗粒分离器、过滤器和雨水模块组成，颗粒分离器用于拦截雨水中的漂浮物、大的颗粒物、油和油脂等污染物；过滤器用于深度过滤，去除雨水中细小的颗粒物、氮、磷和重金属等污染物；雨水模块用来收集处理干净的雨水，然后用于渗透或排放或回用。随着降雨的持续，当降雨强度小时，部分中后期雨水及污水形成的混合水可通过第一初雨调蓄池C的缓冲池进入污水干管B-1，并输送至污水处理厂，其总量由污水处理厂的处理能力确定，剩余的混合水则通过第一初雨调蓄池C的泄洪廊道进入雨水干管B-2，直接排放到自然水体；当降雨强度大时，污水被中后期雨水稀释，混合水不进入污水干管，而进入雨水干管后直接排放到自然水体，此时第一初雨调蓄池中的混合污水泵送至污水干管。

[0113] 本实施例的控制方法无须对城市内原有单元区域内的排水管网进行任何改造，只需要建造一定数量的初雨调蓄池即可有效地解决城市区域内污水和初期雨水面临的面源污染直接进入自然水体的技术问题，同时解决了城市用地紧张、不易实施、施工困难的技术问题，极大地缩短了施工工时和施工成本；本实施例的控制方法还通过雨水干管设置一定量的雨水预处理系统或初雨调蓄池实现了初期雨水的高效净化，有效地提高了对面源污染物的有效拦截，同时实现了对雨水管道污水的实时控制；本实施例的控制方法还可以根据污水处理厂处理污水的效率，通过初雨调蓄池对初期雨水进行有效地分流截流，从而提高了本系统的使用效率。

[0114] 实施例三

[0115] 如图6所示，本实施例中，包括多个单元区域A和市政道路区域B，单元区域A为城市区域内以功能用途属性划分的包括构筑物的土地区域，构筑物为居民小区、工矿企业、机关、学校、医院或商场中的一种。单元区域A内设置有污水管道A-1和雨水管道A-2，市政道路区域B内设置有污水干管B-1、雨水干管B-2和市政雨水管道B-3；雨水管道A-2与污水管道A-

1连通；污水干管B-1的末端连接调蓄池11和污水处理厂5，市政雨水管道B-3与雨水干管B-2连通；雨水干管B-2的末端连接自然水体6；污水管道A-1的末端连接第一分流井9的进水端，所述第一分流井9的污水出水端和净水出水端分别与污水干管B-1和雨水干管B-2连通；雨水干管B-2上连接有第二分流井10，第二分流井10的进水端和净水出水端均与雨水干管B-2连通，第二分流井10的污水出水端与污水干管B-1连通。第二分流井10可以是与小区对应设置，也可以不对应设置。

[0116] 在居住区内，居民排出的生活污水和雨水口1收集的雨水都通过雨污管道排出，在进入市政排水管道之前设置第一分流井9进行精确控制。在污水干管B-1末端设置调蓄池11收集污水处理厂5不能及时处理的污水和初期雨水。在市政道路的雨水干管B-2上分段设置第二分流井10对进入雨水干管B-2的污水及雨水进行精确控制。

[0117] 晴天时，居住区排出的污水和进入市政雨水管道B-3的污水都会被第二分流井10输送至污水干管B-1，然后排放到污水处理厂5，经处理后排放到自然水体6。

[0118] 降雨时，第一分流井9和第二分流井3将污水和初期雨水形成的混合污水全部输送至污水干管B-1，并排放到污水处理厂5处理，如果混合污水的流量超过了污水处理厂5的处理能力，混合污水则会进入调蓄池11，待污水处理厂5有处理能力时，再将混合污水泵送至污水处理厂5处理。随着降雨的持续，第一分流井9和第二分流井10将比较干净的中后期雨水通过雨水干管B-2，直接排放到自然水体6。

[0119] 此系统通过分流井可以精确控制初期雨水和中后期雨水，将旱流污水和初期雨水全部输送至污水处理厂5处理，同时比较干净的中后期雨水没有输送至污水处理厂5，提高了污水处理厂5的处理效率，减少了进入自然水体6的污染物。

[0120] 实施例四

[0121] 如图7和图8所示，本实施例的管网结构将管网区域划分为多个单元区域A，单元区域A城市区域内以功能用途属性划分的包括构筑物的土地区域，本实施例的构筑物为工矿企业、机关、学校、医院、商场等场所中的一种。通过将这些区域独立开来，以此来精确控制面源污染，精确控制初雨的收集与处理。

[0122] 本实施例的管网包括污水干管B-1和雨水干管B-2，污水干管B-1的出口设置有污水处理厂5，雨水干管B-2的出口与自然水体6连通，按照实际情况，污水通过污水干管B-1进入到污水处理厂5中进行综合处理，雨水通过雨水干管B-2进入到自然水体6中。

[0123] 污水干管B-1与雨水干管B-2之间设置有多个第二在线雨水处理设施Ⅱ，第二在线雨水处理设施Ⅱ可以与单元区域A一一对应，也可以不用与单元区域A一一对应。第二在线雨水处理设施Ⅱ的进口与雨水干管B-2连通，第二在线雨水处理设施Ⅱ的出口上设置有与污水干管B-1连通的第二污水排放管道21和与雨水干管B-2连通的第二雨水排放管道22，位于第二在线雨水处理设施Ⅱ的进口与第二雨水排放管道22的出口之间的雨水干管B-2上设置有下开式堰门9，每个第二在线雨水处理设施Ⅱ设置有一个对应的下开式堰门9，通过下开式堰门9的关闭，可以将该节管道内的初雨截流进入到第二在线雨水处理设施Ⅱ中。第二在线雨水处理设施能够对排放到雨水干管B-2中的初期雨水进行收集处理，避免初期雨水进入到自然水体6中污染自然水体6。污水干管B-1和雨水干管B-2之间设置有多个第二在线雨水处理设施Ⅱ，可以根据区域面积进行划分调整。

[0124] 单元区域A内设置有与构筑物排水管连通的污水管道A-1、雨水管道A-2(雨水管道

A-2通过设置在单元区域A内的雨水井收集该区域内的雨水以及面源污染水体)和雨污管道18，污水管道A-1、雨水管道A-2的出口与雨污18的进口连通。单元区域A内的管网结构为合流制结构，单元区域A内的污水和雨水进行混合。雨污管道18的出口设置有第一在线雨水处理设施I，第一在线雨水处理设施I可设置于市政道路区域内或是单元区域A内。第一在线雨水处理设施I的出口设置有与污水干管B-1连通的第一污水排放管道19和与雨水干管B-2连通的第一雨水排放管道20。第一在线雨水处理设施I可以及时对排放到雨污管道18内的混合污水进行处理，一是能够避免污水直接排放到自然水体6中污染自然水体6，二是能够避免大量污水进入到污水处理厂5造成污水处理厂5负荷增大。

[0125] 本实施例的第一在线雨水处理设施I与第二在线雨水处理设施Ⅱ结构相同，包括多功能雨水处理装置，如图8所示，多功能雨水处理装置为缓冲池、初雨调蓄池或是在线处理调蓄池中的一种或是几种的组合。其中，为了避免第一在线雨水处理设施排放到雨水干管B-2中的水体污染自然水体6，本实施例至少有一个第二在线雨水处理设施Ⅱ的进口位于第一在线雨水处理设施I的第一雨水排放管道20的出口在雨水干管B-2上的下游。这样的设置结构是考虑到假如从第一在线雨水处理设施I排放的水体不洁净，也能够通过第二在线雨水处理设施Ⅱ进行及时的处理，避免了污染自然水体6。

[0126] 如图7和8所示，本实施例的第一在线雨水处理设施I与第二在线雨水处理设施Ⅱ结构包括多功能雨水处理装置，多功能雨水处理装置包括缓冲池13、初雨调蓄池14和在线处理调蓄池15，其中第一在线雨水处理设施I的缓冲池13的进口与单元区域A的雨水管道A-2的出口连通，第二在线雨水处理设施的缓冲池13与雨水干管B-2连通。

[0127] 缓冲池13的出口端设置有紧急泄洪通道16，紧急泄洪通道16上安装有控制阀门17，紧急泄洪通道16用于在雨量很大时，完全超出了在线雨水处理设施的处理能力时，直接将多余的水体排放到自然水体6中。缓冲池13的溢流与初雨调蓄池14连通，缓冲池13中的溢流进入到初雨调蓄池14中进行调蓄处理，缓冲池13中的污染水体可以直接通过污水排放管道进入到污水干管B-1中进行综合处理。初雨调蓄池14的洁净水体可以通过紧急泄洪通道16进入到自然水体6，初雨调蓄池14中的污水可以通过水泵泵入到在线处理调蓄池15中进行在线处理，在线处理调蓄池15中的洁净水体经过处理后可以直接排放到自然水体6中，剩余的污水可以通过第一污水排放管道19进入到污水干管B-1中。

[0128] 紧急泄洪通道16用于将在线雨水处理设施来不及处理的水体直接排放到自然水体6中，避免在线雨水处理设施超负荷运转。本实施例通过设置在线雨水处理设施集中对初雨和面源污水进行收集控制处理，避免了增加污水处理厂5的负荷，也避免了直接排放会造成自然水体6的污染。

[0129] 使用时，晴天时，单元区域A排出的污水通过污水管道A-1进入污水干管B-1，然后输送至污水处理厂5处理后排放，进入雨水管道A-2的污水也会通过缓冲池13进入污水干管B-1，然后输送至污水处理厂5，经处理后排放到自然水体6。降雨时，单元区域A排出的污水仍然会通过污水管道A-1进入污水干管B-1，然后输送至污水处理厂5处理后排放。根据污水处理厂5的处理能力，进入雨水管道A-2的污水和初期雨水形成的混合污水一部分会通过缓冲池13进入污水干管B-1，并输送至污水处理厂5处理，一部分会进入初雨调蓄池14，进入初雨调蓄池14的混合污水会在污水处理厂5有处理能力时泵送至污水处理厂5，经处理后排放到自然水体6。随着降雨的持续，当降雨强度小时，部分中后期雨水及污水形成的混合水可

通过缓冲池13进入污水干管B-1，并输送至污水处理厂5，其总量由污水处理厂5的处理能力确定，剩余的混合污水则通过在线雨水处理池4处理后进入雨水干管B-2，直接排放到自然水体6；当降雨强度大时，污水被中后期雨水稀释，混合水不进入污水干管B-1，而进入在线雨水处理池4处理后排放到自然水体6，此时初雨调蓄池14中的混合污水泵送至污水干管B-1；当降雨强度更大时，流量超过在线雨水处理池4的处理能力，在保持在线雨水处理池4最大处理能力的前提下，启动紧急泄洪通道直接将洪水排入雨水干管B-2。

[0130] 实际使用时，在一些地域较为狭窄的地方，可以去掉在线处理调蓄池15以节约地域面积，减小整个多功能雨水处理装置的体积和占地面积。

[0131] 对于第二在线雨水处理设施Ⅱ的使用，在雨水干管B-2中收集到初期雨水时，即可启动第二在线雨水处理设施Ⅱ对其进行处理控制，可以将初雨排放至污水干管B-1(污水处理厂5有能力处理时)，可以自行处理(污水处理厂5没有能力处理时)，直接通过紧急泄洪通道排放到雨水干管B-2中(雨量太大，超出处理能力)。第二在线雨水处理设施Ⅱ主要用于对市政道路上产生的面源污染进行控制，也可以对单元区域A排放到雨水干管B-2中的污水进行进一步的调控处理。

[0132] 应当理解的是，以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本领域的技术人员在本发明所揭露的技术范围内，做出的任何变化、改进或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

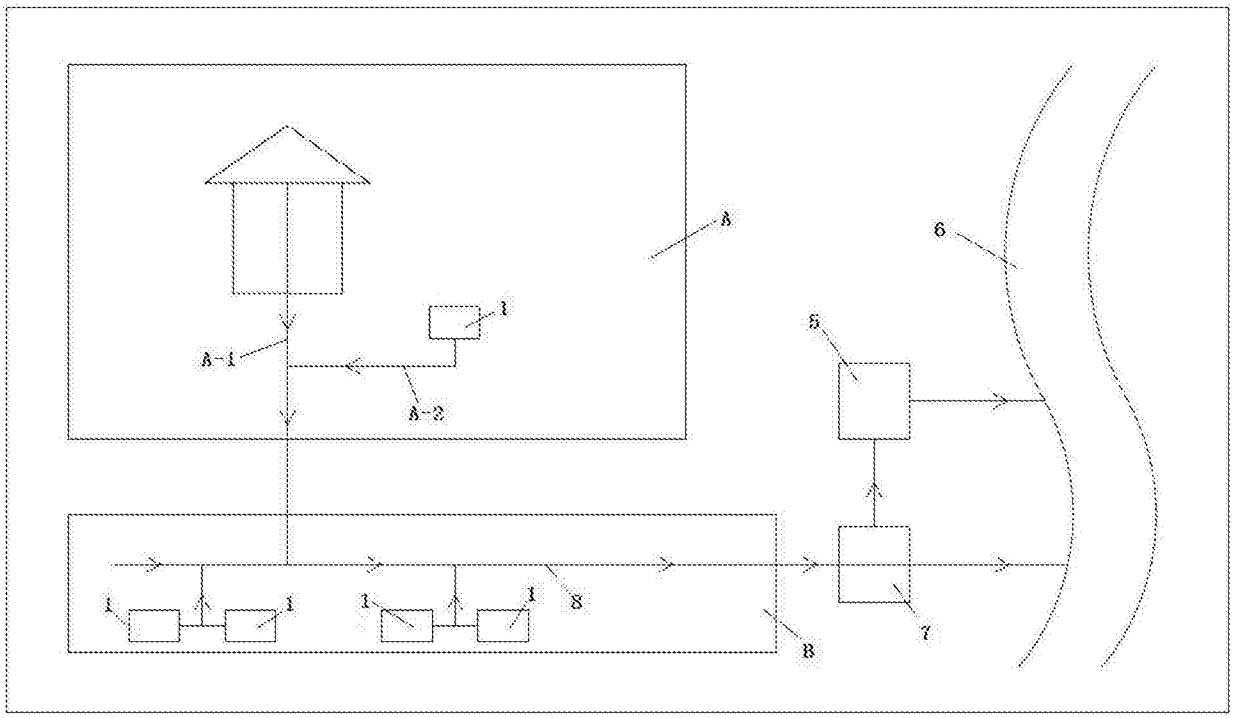


图1

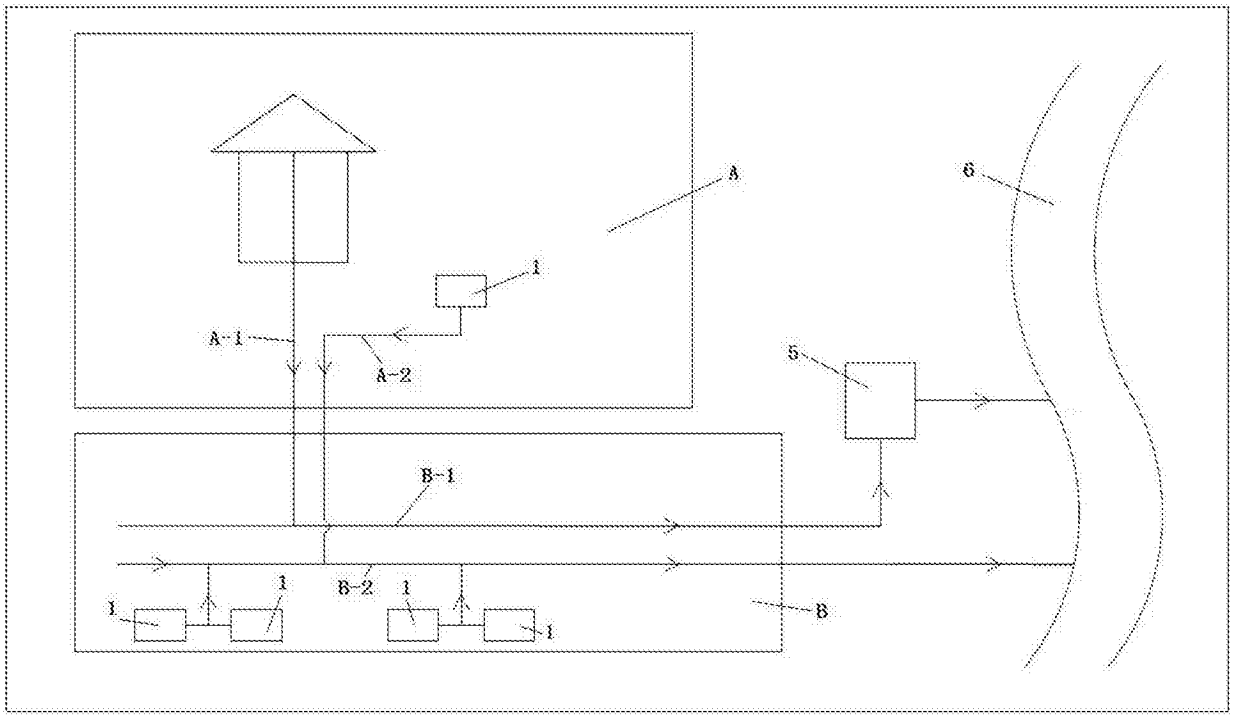


图2

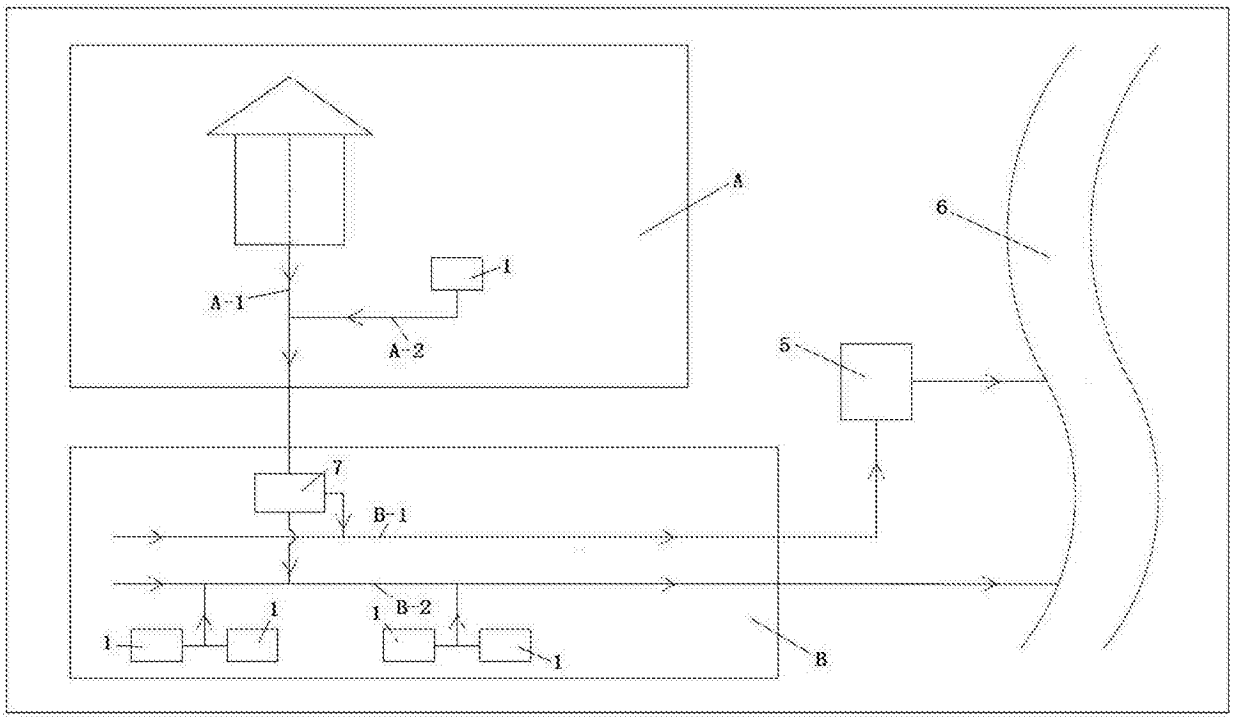


图3

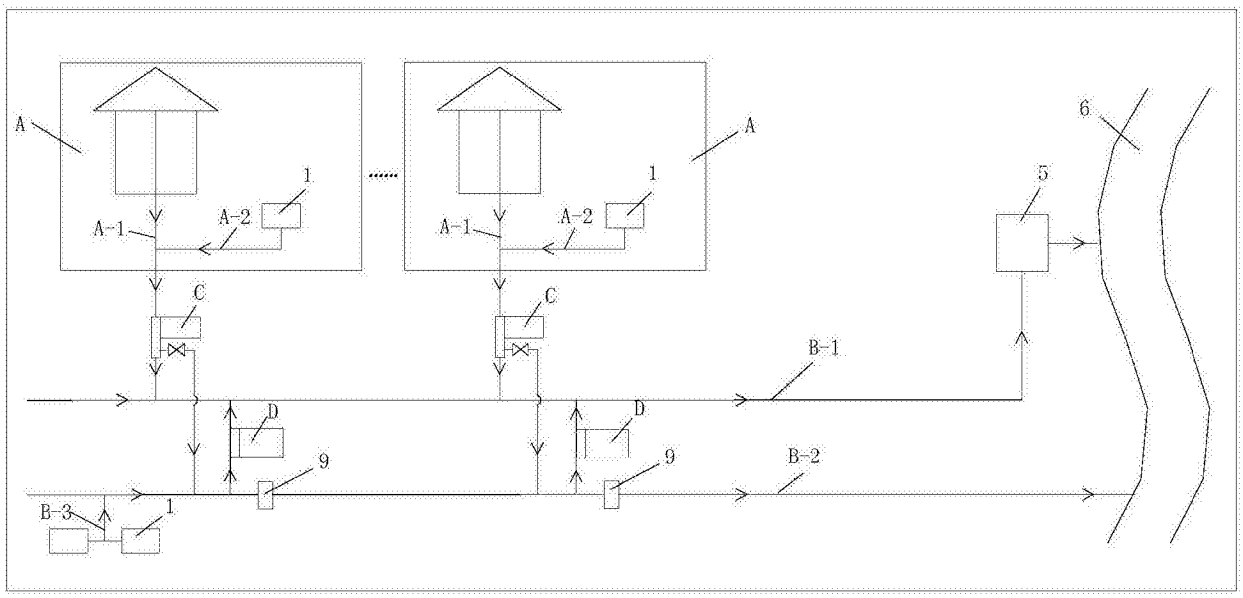


图4

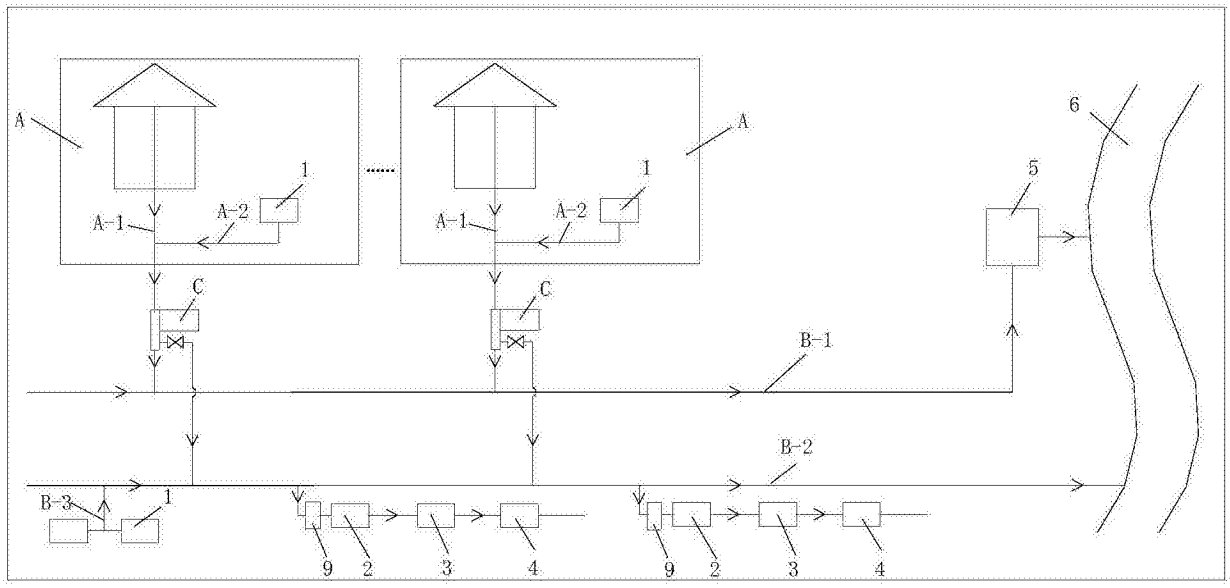

A
A
1
1
A-1
A-2
A-1
A-2
C
C
6
5
B-1
B-2
B-3
1
9
2
3
4
9
2
3
4

图5

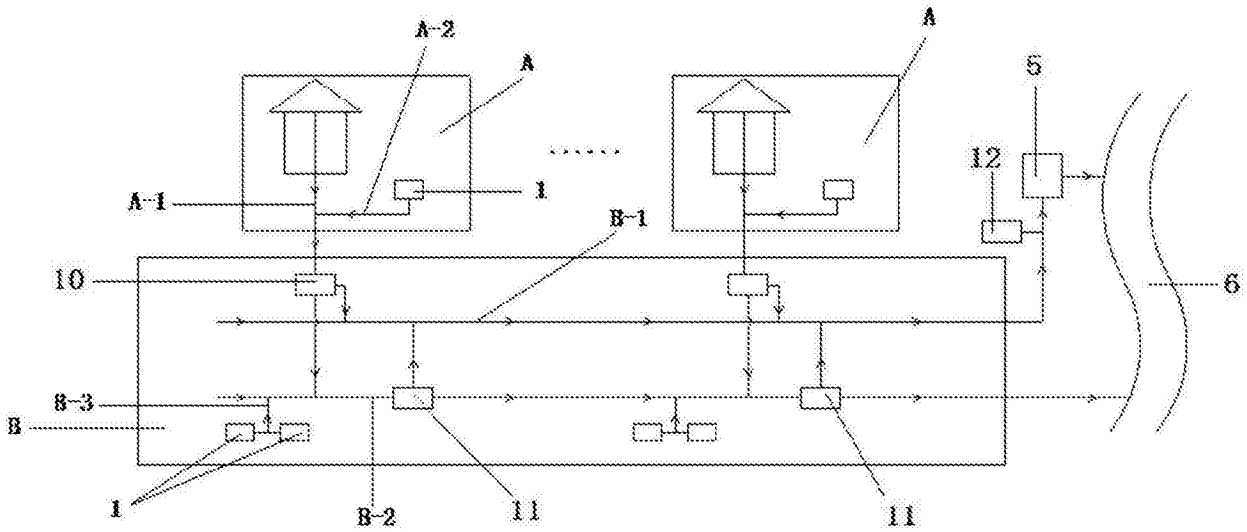

A-2
A
A
5
12
A-1
1
B-1
10
6
B-3
B
1
B-2
11
11

图6

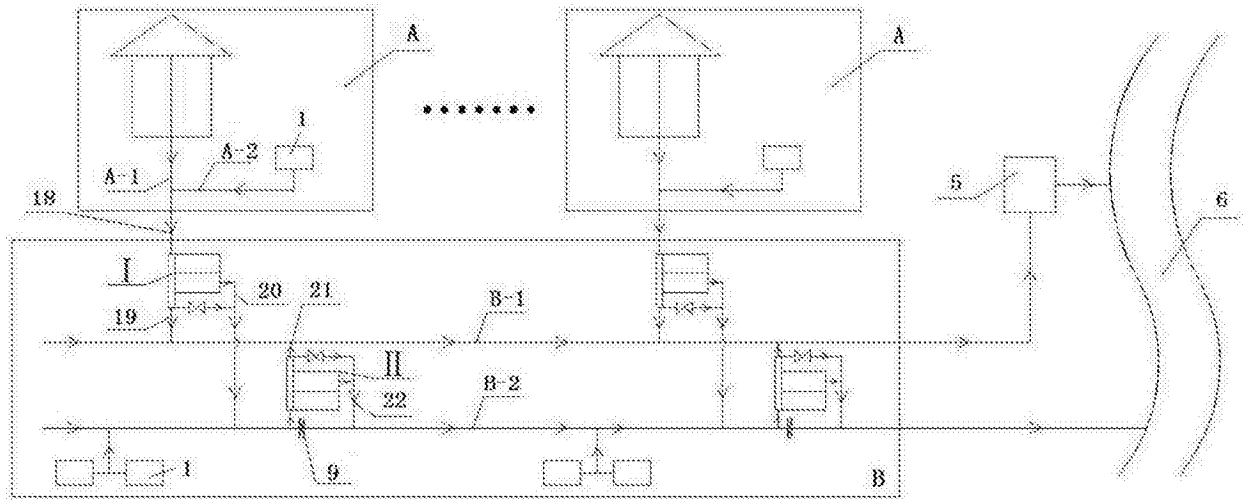


图7

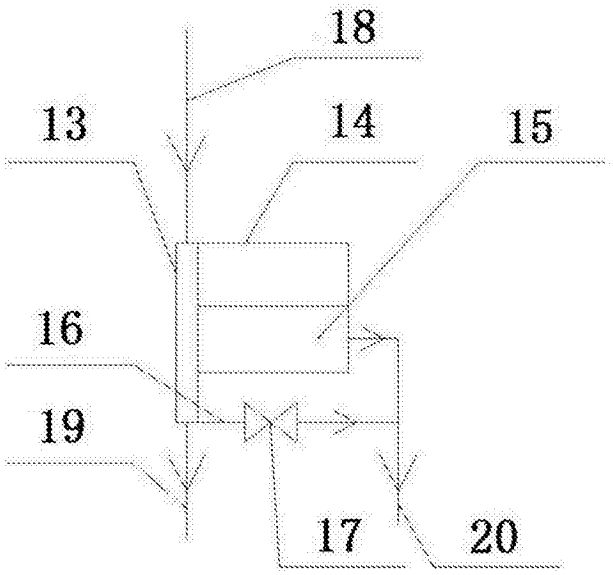


图8