



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209620206 U

(45)授权公告日 2019. 11. 12

(21)申请号 201821771825.3

(22)申请日 2018.10.30

(73)专利权人 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

(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 张凯

(51) Int. Cl.

E03F 1/00(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

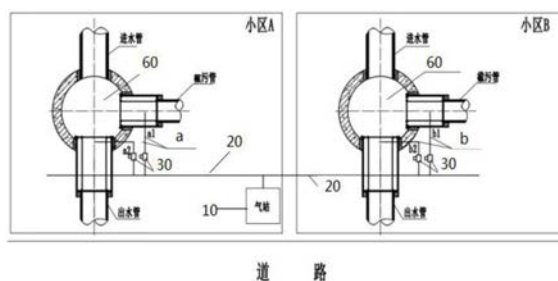
权利要求书5页 说明书20页 附图7页

(54)实用新型名称

气动分流井控制系统

(57)摘要

气动分流井控制系统,包括:压缩气源;气体输送干管;气体输送分管;控制阀,设置在对应的每个气体输送分管上;以及至少两个单元区域,每一单元区域设置一气动分流井,气动分流井由分流井本体和气动截流组件组成,第一出水口通过第一出水管与自然水体或雨水管相连,第二出水口通过第二出水管与污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施相连,至少在第二出水管上设置一气动截流组件,所有单元区域内的气动截流组件与气体输送干管通过各自的气体输送分管连接,气体输送分管上设置有控制阀,每一控制阀用于控制与其所在的气体输送分管路相连的气动截流组件的充、放气状态,控制气动截流组件所在的出水口的截止和导通状态。



道路

1. 一种气动分流井控制系统,用于对排水管中的流体进行分流,其特征在于,包括:
压缩气源,用于提供压缩气体;

气体输送干管,和所述压缩气源的出口连通,用于输送压缩气体;

气体输送分管,其与所述气体输送干管连通;

控制阀,设置在对应的每个所述气体输送分管上;以及

至少两个单元区域,每一单元区域设置一气动分流井,

所述气动分流井包括分流井本体和气动截流组件,所述分流井本体上设有进水口和至少两个出水口,分别为第一出水口和第二出水口,所述第一出水口通过第一出水管与自然水体或雨水管相连,所述第二出水口通过第二出水管与污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施相连,至少设置一对应控制所述第二出水管导通或截止的所述气动截流组件,所述进水口与所述排水管相连;

所有单元区域内的所述气动截流组件与所述气体输送干管通过各自的所述气体输送分管连接,所述气体输送分管上设置有所述控制阀,每一所述控制阀用于控制与其所在的所述气体输送分管路相连的气动截流组件的充、放气,控制所述气动截流组件对应的第二出水管的截止和导通。

2. 根据权利要求1所述的气动分流井控制系统,其特征在于:所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,

所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;

所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作来控制所述气动截流组件的充、放气,

所述气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出水口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施,

所述气动截流组件充气控制所述第二出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的雨水或中后期雨水经过第一出水口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

3. 根据权利要求1所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

所述气动分流井的形式为形式一,所述分流井本体上设有进水口、第一出水口和第二出水口,分别设置与所述第一出水管和所述第二出水管对应的所述气动截流组件,每一所述气动截流组件通过一所述气体输送分管路与所述气体输送干路相连;

或,所述气动分流井的形式为形式二,当所述第一出水口的进水位置的水平高度不高于所述第二出水口的进水位置的水平高度时,设置两所述气动截流组件:分别为第一气动截流组件和第二气动截流组件,所述第一、第二气动截流组件分别通过一所述气体输送分管路与所述气体输送干路相连,控制阀包括第一控制阀和第二控制阀,第一、第二控制阀分别设置在对应的所述气体输送分管路上;

或,所述气动分流井的形式为形式三,所述第一出水口的进水位置的水平高度高于所述第二出水口的进水位置的水平高度时。

4. 根据权利要求3所述的气动分流井控制系统,其特征在于:所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,

所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;

所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作来控制所述气动截流组件的充、放气,

当所述气动分流井的形式为形式一或形式二时,

所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管于导通状态,所述第一气动截流组件充气控制所述第一出水口处于截止状态,将进入所述气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出水口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施,

所述第二气动截流组件充气控制所述第二出水管处于截止状态,所述第一气动截流组件放气控制所述第一出水口处于导通状态,将进入所述气动分流井内的雨水或中后期雨水经过第一出水口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管;

当所述气动分流井的形式为形式三时,

所述气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态将进入所述气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出水口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施,

所述气动截流组件充气控制所述第二出水管处于截止状态将进入所述气动分流井内的雨水或中后期雨水经过第一出水口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

5. 根据权利要求1所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

所述分流井本体上设有进水口、第一出水口、第二出水口和第三出水口,所述第一出水口通过第一出水管连通自然水体或雨水管,所述第二出水口通过第二出水管连通污水管或污水处理设施或调蓄池,所述第三出水口通过第三出水管连通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,至少设置分别与所述第二出水管和第三出水管对应的所述气动截流组件分别为第二气动截流组件和第三气动截流组件,每一所述气动截流组件分别通过一所述气体输送分管路与所述气体输送干路相连,所述控制阀包括第一控制阀和第二控制阀,所述第一、第二控制阀设置在对应的气体输送分管路上。

6. 根据权利要求5所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

所述气动分流井的形式为形式四,所述第一出水管、所述第二出水管和第三出水管上分别设有所述气动截流组件;

或,所述气动分流井的形式为形式五,当所述第一出水口的进水位置的水平高度不高于所述第二出水口的进水位置的水平高度时,设置三个所述气动截流组件:分别为第一气动截流组件、第二气动截流组件和第三气动截流组件,所述第一、第二、第三气动截流组件分别通过对应的气体输送分管路与气体输送干管相连,且所述控制阀包括第一控制阀、第二控制阀和第三控制阀,所述第一、第二、第三控制阀设置在对应的气体输送分管路上;

或,所述气动分流井的形式为形式六,所述第一出水口的进水位置的水平高度高于所述第二出水口、第三出水口的进水位置的水平高度。

7. 根据权利要求6所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,

所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动

分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;

所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作,控制所述气动截流组件的充、放气,

当所述气动分流井的形式为形式四或形式五时,

所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,且所述第三出水管和所述第一出水管均处于截止状态,将进入所述气动分流井内的污水经过第二出水口经由第二出水管分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施,

所述第三气动截流组件放气控制所述第三出水管处于导通状态且所述第一气动截流组件充气控制所述第一出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的初期雨水经过第三出水口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,

所述第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制所述第二出水管和第三出水管均处于截止状态,且所述第一气动截流组件放气控制所述第一出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的中后期雨水经过第一出水口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管;

当所述气动分流井的形式为形式六时,

所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,且所述第三气动截流组件充气控制所述第三出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的污水经过第二出水口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施,

所述第三气动截流组件放气控制所述第三出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的初期雨水经过第三出水口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,

所述第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制所述第二出水管和第三出水管均处于截止状态,将进入所述气动分流井内的中后期雨水经过第一出水口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

8. 根据权利要求5所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,

所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;

所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作,控制所述气动截流组件的充、放气,

所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,且所述第三气动截流组件充气控制所述第三出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的污水经过第二出水口经由第二出水管分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施,

所述第三气动截流组件放气控制所述第三出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的初期雨水经过第三出水口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,

所述第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制所述第二出水管和第三出水管均处于截止状态,将进入所述气动分流井内的中后期雨水经过第一出水口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

9. 根据权利要求3或6所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

当设置一所述气体输送干管时,将所有的所述气动截流组件连通同一路气体输送干管;

当设置两所述气体输送干管时,将与所述第一出水管对应的所述气动截流组件连接一路气体输送干管,将与所述第二出水管对应的所述气动截流组件连接另一路气体输送干管;或将与所述第二出水管对应的所述气动截流组件连接一路气体输送干管,将与第三出水管对应的所述气动截流组件连接另一路气体输送干管;

当设置三所述气体输送干管分别为第一气体输送干管、第二气体输送干管和第三气体输送干管时,将与所述第一出水管对应的所述气动截流组件连接第一气体输送干管,将与所述第二出水管对应的所述气动截流组件连接第二气体输送干管,将与所述第三出水管对应的所述气动截流组件连接第三气体输送干管。

10. 根据权利要求3或6所述的气动分流井控制系统,其特征在于:所述单元区域内设置的所述气动分流井的形式为形式一、形式二、形式三、形式四或形式五、形式六中的任一种。

11. 根据权利要求10所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

所述单元区域的所述气动分流井的形式不完全相同,当所述气动分流井的形式不同时,各所述气动分流井内的所有的所述气动截流组件连通同一路气体输送干管。

12. 根据权利要求2、4、7或8所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

其中,所述测量仪器包括雨量计、流量计、水量计、计时器、水质监测器和液位计中的一种或多种,

对应的,所述测量信息包括降雨雨量、瞬时流量、累积流量、降雨时间、水质和井体结构内水位中的一种或多种,

和/或,所述气动分流井设置于分流制小区的雨水管、合流制小区的合流管或混流制小区的混流管或排水管路进入自然水体的排口前。

13. 根据权利要求2、4、7或8所述的气动分流井控制系统,其特征在于:每一所述单元区域的所述气动分流井均对应设置有所述测量仪器;或,

多个所述单元区域设置一所述测量仪器,多个所述单元区域的所述气动分流井的测量信号使用该所述测量仪器测得。

14. 气动分流根据权利要求2、4、7或8所述的气动分流井控制系统,其特征在于,还包括:

太阳能板或风力发电机,用于为控制器和所述控制阀供电;

和/或,蓄电池,用于为控制器和所述控制阀供电;

和/或,所述控制阀为两位三通控制阀或电磁阀组合。

15. 根据权利要求1所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

其中,所述气动截流组件为气囊或气动管夹阀,

所述气囊具有进气口,该进气口和所述气体输送分管连接;

所述气动管夹阀也具有进气口,该进气口和所述气体输送分管连接,

所述排水管为合流制小区的合流管、分流制小区的雨水管或分流制小区混有污水的雨水管或排到靠近自然水体前的排口前的排水管路。

16. 根据权利要求2、4、7或8所述的气动分流井控制系统,其特征在于,还包括:控制中

心，

其中，所述控制器还具有通信模块，用于和控制中心通信；

所述控制中心发出操作指令远程控制所述控制器，并通过所述控制器控制所述控制阀的开启和关闭；和/或，所述控制中心通过所述控制器采集、显示、存储所述测量仪器采集的测量信息并分析。

17. 一种气动分流井综合控制系统，其特征在于：包括权利要求1至16中任意一项所述的气动分流井控制系统，

将雨水管划分成多个道路单元，每一所述道路单元的雨水管上设置有道路气动分流井，所述道路气动分流井用于对流入所述雨水管的污水和/或初期雨水进行分流；

其中，所述道路气动分流井设有进口、第四出水口和第五出水口，所述第四出水口通过第四管道连接污水管或污水处理设施或初雨管或初期雨水处理设施或调蓄池，所述第五出水口连接所述道路分流井下游的所述雨水管或自然水体，所述第四管道上设置气动截流组件，所述气动截流组件控制所述第四出水口的导通和截止；或，

所述道路气动分流井设有进口、第四出水口、第五出水口和第六出水口，所述第四出水口通过第四管道连接污水管或污水处理设施，所述第五出水口连接所述道路气动分流井下游的所述雨水管或自然水体，所述第六出水口通过第六管道连接初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施，所述第四管道和所述第六管道上设置所述气动截流组件；

所述气动截流组件分别通过气体输送分管连接所述气体输送干管，且所述气体输送分管上设置有控制阀，所述控制阀控制所述气动截流组件动作，控制对应的出水口的导通或截止。

气动分流井控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及市政雨水、污水分流,具体涉及一种用于气动分流井的控制系统,属于民用建筑和市政给排水技术领域。

背景技术

[0002] 目前在分流井、弃流井和截流井系统中,其系统都是由进水管、出水管和污水管组成,将排水管中的生活污水或是初期雨水、后期雨水进行分流,其中生活污水或是初期雨水被截流至污水管后输送到污水处理厂处理后达标排放(进一步还可以对初期雨水进行储存或截流至污水处理厂处理达标后排放),对中后期雨水直接排放到自然水体中。

[0003] 现实中分流井、弃流井和截流井中实现截止与导通功能的装置一般采用电动控制或是液压控制。然而现实中电动控制存在如下问题:1、在密闭的管道和污水环境中一般会产生易燃易爆的沼气,一般的电动控制类的装置容易爆炸不安全,因此在应用电动控制类的装置时都会要求与沼气接触的电控部分必须具有防爆功能,因此电控类系统的价格就比较昂贵,成本高;2、在暴风雨天气较为恶劣的环境下,都会发生断电的情况,断电以后分流井、弃流井或截流井内的设备无法正常工作,从而造成城市内涝等情况发生;3、暴雨天气下,分流井、弃流井和截流井中发生淹水的情况介于数小时与数天之间,这样采用完全适合水下使用的电控装置就冗余过大且成本过高,而常用的 IP68等级的电控装置淹水能力在数小时之内,也存在能力不足的情况;4、电控系统的装置使用的是非安全电压,且高压电不安全容易发生事故;5、电气设备淹水以后,容易漏电,存在触电危险;6、电控设备(闸门、堰门)在运行时需要向上或向下的行程,露出城市地面,影响城市景观美观交通,且施工时开挖面积大;7、电控系统使用的是380V的三相电,市政电网不能供电,存在供电电源难的问题。

[0004] 特别的,对于要求隐蔽安装的场合,且对于电控系统的供电和产生的费用不易解决。液压控制同样也存在一定问题:液压站使用高压油管,液压站和高压油管的成本较高;高压油管破裂漏油会污染环境;电气设备淹水以后,容易漏电,存在触电危险;电控设备(闸门、堰门)在运行时需要向上或向下的行程,露出城市地面,影响城市景观美观交通,且施工时开挖面积大。另外,现有技术中对于生活片区、道路片区和排口等进行整治时,只考虑当前位置和区域的污水和雨水情况,没有进行资源共享,治理成本较高。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在电控的安全问题和液压控制的成本高的缺陷,提供一种气动分流井控制系统及分流方法。

[0006] 为此本发明提供以下的技术方案:

[0007] 本发明提供一种气动分流井控制系统,用于对排入气动分流井中的流体进行分流,包括:

[0008] 压缩气源,用于提供压缩气体;

- [0009] 气体输送干管,和所述压缩气源的出口连通,用于输送压缩气体;
- [0010] 气体输送分管,其与所述气体输送干管连通;
- [0011] 控制阀,设置在对应的每个所述气体输送分管上;以及
- [0012] 至少两个单元区域,每一单元区域设置一气动分流井,
- [0013] 所述气动分流井包括分流井本体和气动截流组件,所述分流井本体上设有进水口和至少两个出水口,分别为第一出水口和第二出水口,所述第一出水口通过第一出水管与自然水体或雨水管相连,所述第二出水口通过第二出水管与污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施相连,至少设置一对应控制所述第二出水管导通或截止的所述气动截流组件,
- [0014] 所有单元区域内的所述气动截流组件与所述气体输送干管通过各自的所述气体输送分管连接,所述气体输送分管上设置有所述控制阀,每一所述控制阀用于控制与其所在的所述气体输送分管路相连的气动截流组件的充、放气,控制所述气动截流组件对应的第二出水管的截止和导通。
- [0015] 在上述方案的基础上,所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,
- [0016] 所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;
- [0017] 所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作来控制所述气动截流组件的充、放气,
- [0018] 所述气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施,
- [0019] 所述气动截流组件充气控制所述第二出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的雨水或中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。
- [0020] 在上述方案的基础上,所述气动分流井的形式为形式一,所述分流井本体上设有进水口、第一出水口和第二出水口,分别设置与所述第一出水管和所述第二出水管对应的所述气动截流组件,每一所述气动截流组件通过一所述气体输送分管路与所述气体输送干路相连;
- [0021] 或,所述气动分流井的形式为形式二,当所述第一出口的进水位置的水平高度不高于所述第二出口的进水位置的水平高度时,设置两所述气动截流组件:分别为第一气动截流组件和第二气动截流组件,所述第一、第二气动截流组件分别通过一所述气体输送分管路与所述气体输送干路相连,控制阀包括第一控制阀和第二控制阀,第一、第二控制阀分别设置在对应的所述气体输送分管路上;
- [0022] 或,所述气动分流井的形式为形式三,所述第一出口的进水位置的水平高度高于所述第二出口的进水位置的水平高度时。
- [0023] 在上述方案的基础上,所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,
- [0024] 所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;
- [0025] 所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作来控制所述气动截流组件的充、放气,

[0026] 当所述气动分流井的形式为形式一或形式二时，

[0027] 所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管于导通状态，所述第一气动截流组件充气控制所述第一出口处于截止状态，将进入所述气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施，

[0028] 所述第二气动截流组件充气控制所述第二出水管处于截止状态，所述第一气动截流组件放气控制所述第一出口处于导通状态，将进入所述气动分流井内的雨水或中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管；

[0029] 当所述气动分流井的形式为形式三时，

[0030] 所述气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态将进入所述气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施，

[0031] 所述气动截流组件充气控制所述第二出水管处于截止状态将进入所述气动分流井内的雨水或中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0032] 在上述方案的基础上，所述分流井本体上设有进水口、第一出水口、第二出水口和第三出水口，所述第一出水口通过第一出水管连通自然水体或雨水管，所述第二出水口通过第二出水管连通污水管或污水处理设施或调蓄池，所述第三出水口通过第三出水管连通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施，至少设置分别与所述第二出水管和第三出水管对应的所述气动截流组件分别为第二气动截流组件和第三气动截流组件，每一所述气动截流组件分别通过一所述气体输送分管路与所述气体输送干路相连，所述控制阀包括第一控制阀和第二控制阀，所述第一、第二控制阀设置在对应的气体输送分管路上。

[0033] 在上述方案的基础上，所述气动分流井的形式为形式四，所述第一出水管、所述第二出水管和第三出水管上分别设有所述气动截流组件；

[0034] 或，所述气动分流井的形式为形式五，当所述第一出口的进水位置的水平高度不高于所述第二出口的进水位置的水平高度时，设置三个所述气动截流组件：分别为第一气动截流组件、第二气动截流组件和第三气动截流组件，所述第一、第二、第三气动截流组件分别通过对应的气体输送分管路与气体输送干管相连，且所述控制阀包括第一控制阀、第二控制阀和第三控制阀，所述第一、第二、第三控制阀设置在对应的气体输送分管路上；

[0035] 或，所述气动分流井的形式为形式六，所述第一出口的进水位置的水平高度高于所述第二出口、第三出口的进水位置的水平高度。

[0036] 在上述方案的基础上，所述气动分流井还包括测量仪器和控制器，

[0037] 所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接，所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息，并将采集的测量信息传送给所述控制器；

[0038] 所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作，控制所述气动截流组件的充、放气，

[0039] 当所述气动分流井的形式为形式四或形式五时，

[0040] 所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态，且所述第三出水管和所述第一出水管均处于截止状态，将进入所述气动分流井内的污水经过第二出口经由第二出水管分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施，

[0041] 所述第三气动截流组件放气控制所述第三出水管处于导通状态且所述第一气动截流组件充气控制所述第一出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的初期雨水经过第三出口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,

[0042] 所述第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制所述第二出水管和第三出水管均处于截止状态,且所述第一气动截流组件放气控制所述第一出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管;

[0043] 当所述气动分流井的形式为形式六时,

[0044] 所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,且所述第三气动截流组件充气控制所述第三出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的污水经过第二出口经由第二出水管分流至所述污水管或污水处理设施,

[0045] 所述第三气动截流组件放气控制所述第三出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的初期雨水经过第三出口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,

[0046] 所述第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制所述第二出水管和第三出水管均处于截止状态,将进入所述气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0047] 在上述方案的基础上,所述气动分流井还包括测量仪器和控制器,

[0048] 所述测量仪器、控制阀分别和所述控制器信号连接,所述测量仪器用于采集所述气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给所述控制器;

[0049] 所述控制器用于根据该测量信息控制其对应的所述气动分流井的所述控制阀动作,控制所述气动截流组件的充、放气,

[0050] 所述第二气动截流组件放气控制所述第二出水管处于导通状态,且所述第三气动截流组件充气控制所述第三出水管处于截止状态,将进入所述气动分流井内的污水经过第二出口经由第二出水管分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施,

[0051] 所述第三气动截流组件放气控制所述第三出水管处于导通状态,将进入所述气动分流井内的初期雨水经过第三出口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,

[0052] 所述第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制所述第二出水管和第三出水管均处于截止状态,将进入所述气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0053] 在上述方案的基础上,当设置一所述气体输送干管时,将所有的所述气动截流组件连通同一路气体输送干管;

[0054] 当设置两所述气体输送干管时,将与所述第一出水管对应的所述气动截流组件连接一路气体输送干管,将与所述第二出水管对应的所述气动截流组件连接另一路气体输送干管;或将与所述第二出水管对应的所述气动截流组件连接一路气体输送干管,将与第三出水管对应的所述气动截流组件连接另一路气体输送干管;

[0055] 当设置三所述气体输送干管分别为第一气体输送干管、第二气体输送干管和第三气体输送干管时,将与所述第一出水管对应的所述气动截流组件连接第一气体输送干管,

将与所述第二出水管对应的所述气动截流组件连接第二气体输送干管,将与所述第三出水管对应的所述气动截流组件连接第三气体输送干管。

[0056] 在上述方案的基础上,所述单元区域内设置的所述气动分流井的形式为形式一、形式二、形式三、形式四或形式五、形式六中的任一种。

[0057] 在上述方案的基础上,所述单元区域的所述气动分流井的形式不完全相同,当所述气动分流井的形式不同时,各所述气动分流井内的所有的所述气动截流组件连通同一路气体输送干管。

[0058] 在上述方案的基础上,其中,所述测量仪器包括雨量计、流量计、水量计、计时器、水质监测器和液位计中的一种或多种,

[0059] 对应的,所述测量信息包括降雨雨量、瞬时流量、累积流量、降雨时间、水质和井体结构内水位中的一种或多种,

[0060] 和/或,所述气动分流井设置于分流制小区的雨水管、合流制小区的合流管或混流制小区的混流管或排水管路进入自然水体的排口前。

[0061] 在上述方案的基础上,每一所述单元区域的所述气动分流井均对应设置有所述测量仪器;或,

[0062] 多个所述单元区域设置一所述测量仪器,多个所述单元区域的所述气动分流井的测量信号使用该所述测量仪器测得。

[0063] 在上述方案的基础上,还包括:

[0064] 太阳能板或风力发电机,用于为控制器和所述控制阀供电;

[0065] 和/或,蓄电池,用于为控制器和所述控制阀供电;

[0066] 和/或,所述控制阀为两位三通控制阀或电磁阀组合。

[0067] 根据权利要求1所述的气动分流井控制系统,其特征在于:

[0068] 其中,所述气动截流组件为气囊或气动管夹阀,

[0069] 所述气囊具有进气口,该进气口和所述气体输送分管连接;

[0070] 所述气动管夹阀也具有进气口,该进气口和所述气体输送分管连接,

[0071] 所述排水管为合流制小区的合流管、分流制小区的雨水管或分流制小区混有污水的雨水管或排到靠近自然水体前的排口前的排水管路。

[0072] 在上述方案的基础上,还包括:控制中心,

[0073] 其中,所述控制器还具有通信模块,用于和控制中心通信;

[0074] 所述控制中心发出操作指令远程控制所述控制器,并通过所述控制器控制所述控制阀的开启和关闭;和/或,所述控制中心通过所述控制器采集、显示、存储所述测量仪器采集的测量信息并分析。

[0075] 在上述方案的基础上,一种气动分流井综合控制系统,包括权利要求1至16中任意一项所述的气动分流井控制系统,

[0076] 将雨水管划分成多个道路单元,每一所述道路单元的雨水管上设置有道路气动分流井,所述道路气动分流井用于对流入所述雨水管的污水和/或初期雨水进行分流;

[0077] 其中,所述道路气体分流井设有进口、第四出水口和第五出水口,所述第四出水口通过第四管道连接污水管或污水处理设施或初雨管或初期雨水处理设施或调蓄池,所述第五水出口连接所述道路分流井下游的所述雨水管或自然水体,所述第四管道上设置所述气

动截流组件,所述气动截流组件控制所述第四出水口的导通和截止;或,

[0078] 所述道路气体分流井设有进口、第四出水口、第五出水口和第六出水口,所述第四出水口通过第四管道连接污水管或污水处理设施,所述第五水出口连接所述道路分流井下游的所述雨水管或自然水体,所述第六出水口通过第六管道连接初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,所述第四管道和所述第六管道上设置所述气动截流组件;

[0079] 所述气动截流组件分别通过气体输送分管连接所述气体输送干管,且所述气体输送分管上设置有控制阀,所述控制阀控制所述气动截流组件动作,控制对应的出水口的导通或截止。

[0080] 在上述方案的基础上,气动分流方法,包括排水程序:

[0081] 该方法包括第一模式和第二模式,所述测量装置持续采集测量信息,控制器设定第一阈值,控制器根据采集到的测量信息与第一阈值比较,执行第一模式或第二模式,其中

[0082] 当所述分流井的形式为形式一、形式二、形式三时:控制器设定第一阈值,

[0083] 当所述测量信息未达到第一阈值时,为第一模式:

[0084] 当所述气动分流井设置第二气动截流装置即形式三时,所述控制器控制第二控制阀动作,所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出水管导通,将进入气动分流井内的污水和/或初期雨水分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施;

[0085] 当所述气动分流井设置第一气动截流装置和第二气动截流装置即形式一、形式二时,所述控制器分别控制所述第一、第二控制阀分别动作,所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出水管导通,所述第一气动截流装置分别与所述压缩气源连通充气,所述第一出口截止,将进入气动分流井内的污水和/或初期雨水分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施;

[0086] 当所述测量信息达到第一阈值时,由第一模式切换为第二模式,具体如下:

[0087] 当所述气动分流井设置第二气动截流装置即形式三时,控制器控制所述第二气动截流装置动作,所述第二气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第二出水管截止,将进入气动分流井内的雨水或中后期雨水经第一出口分流至自然水体或雨水管;

[0088] 当所述气动分流井设置第一气动截流装置和第二气动截流装置即形式一、形式二时,控制器控制所述第二气动截流装置动作,所述第二气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第二出水管截止,第一气动截流装置动作,所述第一气动截流装置与空气连通放气,所述第一出水管导通,将进入气动分流井内的雨水或中后期雨水经第一出口分流至自然水体或雨水管;

[0089] 当所述分流井的形式为形式四、形式五、形式六时,控制器设定第一阈值和第二阈值,控制器根据采集到的测量信息与第一阈值比较,执行第一模式或第二模式,其中

[0090] 当所述测量信息未达到第一阈值时,为第一模式:

[0091] 当所述分流井设置第二气动截流装置和第三气动截流装置即形式六时,所述控制器根据所述第二、第三出水管当前的状态,控制第二、第三控制阀动作或不动作,使得所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出水管导通,所述第三气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第三出口截止,将进入分流井内的污水分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0092] 当所述分流井设置第一气动截流装置、第二气动截流装置和第三气动截流装置即形式五、形式六时,所述控制器根据所述第一、第二、第三出水管当前的状态,分别控制所述第一、第二、第三控制阀分别动作或不动作,所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出水管导通,所述第一、第三气动截流装置分别与所述压缩气源连通充气,所述第一、第三出水管截止,将进入分流井内的污水分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0093] 当所述测量信息达到第一阈值时,由第一模式切换为第二模式,具体如下:

[0094] 当所述测量信息位于第一阈值和第二阈值之间时,

[0095] 所述控制器控制所述第三控制阀动作,所述第三气动截流装置与空气连通放气,所述第三出水管导通,将进入分流井内的初期雨水分流至所述初雨管或初期雨水处理设施或调;

[0096] 当所述测量信息达到第二阈值时,

[0097] 若所述分流井设有第二气动截流装置、第三气动截流装置即形式,若所述第二出水管导通状态,控制器控制所述第二、第三气动截流装置动作,所述第二、第三气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第二、第三出水管截止,将进入分流井内的中后期雨水经第一出口分流至雨水管或自然水体;若所述第二出水管截止,控制器控制所述第三气动截流装置动作,所述第三气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第三出水管截止,将进入分流井内的中后期雨水经第一出口分流至雨水管或自然水体。

[0098] 在上述方案的基础上,还包括紧急程序,所述紧急程序的优先级高于所述排水程序:

[0099] 当所述测量仪器非液位计时,还设置液位计,所述控制器内设置有紧急液位值H1,所述液位计实施采集所述分流井的液位值H,其中,

[0100] 当 $H \geq H1$,所述气动截流组件控制所述气动分流井的第一出水管导通;

[0101] 当 $H < H1$,退出紧急程序。

[0102] 本发明的作用和有益效果在于:根据本发明提供的气动分流井控制系统,因为使用压缩空气来驱动气动截流组件来对分流井的出水管的导通和截止状态进行控制,存在如下好处:

[0103] 1、成本低:压缩空气工作压力较小比较安全,而且现有的压缩空气发生和控制装置成熟可靠价格经济,气动分流井的动力源为气站,气站的成本相对于液压站更低;气管相当于高压油管成本更低;多个气动分流井可以共用一个气源和一根气体输送总管,节约成本;

[0104] 2、环保:压缩空气不会引入二次污染,压缩空气装置无爆炸风险;

[0105] 3、施工简单:开挖量小;

[0106] 4、不占用高度空间:不会露出地表,不破乱城市美观和交通;

[0107] 5、安全:分流井现场不使用非安全电压,不存在用电的安全事故;

[0108] 6、易于获得电源:分流井的供电电压为220V,可以使用市政民用电网,方便获得;

[0109] 7、可靠性高:城市内涝淹水不影响设备正常工作;

[0110] 8、防缠绕防堵塞能力强:由于污水中的缠绕物、杂物、漂浮物等较多,此装置安装后的过流通道和市政管道的流道完全保持一致、平滑过渡,不会产生缠绕堵塞;

[0111] 9、零水损:此装置安装后的过流通道和市政管道的流道完全保持一致、平滑过渡,

不影响排水和行洪；

[0112] 10、寿命长：由于使用污水的环境中，在污水中使用的电动或液动设备，会经常产生故障，气动截流装置的启闭件简单，不会发生故障。

[0113] 11、密封好：一般的电动或液动设备，由于杂物的堵塞造成漏水密封不好，气动截流装置采用橡胶柔性密封，密封面较大，所以密封效果可靠。

[0114] 进一步，由于适用环境不太相同，对于临近区域的分流井的结构也不尽相同，因此，通过为每一个分流井设置单独的控制阀进行分散控制，方便操作控制，适用范围广。

[0115] 同时，通过为不同的单元区域根据其所处环境的特点设置的阈值不尽相同，可以使得各个单元区域进入市政管网的时间相互错开，不会发生“一窝蜂”流入的情况，避免或减轻了对管网的短时间压力。

附图说明

[0116] 图1为实施例一的一进两出双气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；

[0117] 图2为图1的俯视图；

[0118] 图3为优选管夹阀结构一的结构示意图；

[0119] 图4为本图3中A处的放大示意图；

[0120] 图5为优选管夹阀结构二的结构示意图；

[0121] 图6为优选管夹阀结构二的侧视图；

[0122] 图7为实施例三的一进两出单气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；

[0123] 图8为实施例四的一进三出三气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；

[0124] 图9为实施例六的一进三出两气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；

[0125] 图10为实施例十一的远程控制的一进两出双气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；

[0126] 图11为实施例十一的远程控制的一进两出单气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；

[0127] 图12为实施例十一的远程控制的一进三出三气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图；以及

[0128] 图13为实施例十一的远程控制的一进三出两气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图。

[0129] 图示说明：

[0130] 阀体组件200以及驱动机构300；

[0131] 井体110、进水管111、弹性套筒210、外套管220、进气管G、管道D、井壁J、盖板B、外罩230、固定(圆)杆240、气缸或油缸 310、挤压杆320。

具体实施方式

[0132] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0133] 一种气动分流井控制系统,用于对排入气动分流井中的流体进行分流,其特征在于,包括:

[0134] 压缩气源,用于提供压缩气体;

[0135] 气体输送干管,和压缩气源的出口连通,用于输送压缩气体;

[0136] 气体输送分管,其与气体输送干管连通;

[0137] 控制阀,设置在对应的每个气体输送分管上;以及

[0138] 至少两个单元区域,每一单元区域设置一气动分流井,

[0139] 气动分流井包括分流井本体和气动截流组件,分流井本体上设有进水口和至少两个出水口,分别为第一出水口和第二出水口,第一出水口通过第一出水管与自然水体或雨水管相连,第二出水口通过第二出水管与污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施相连,至少在第二出水管上设置一气动截流组件,

[0140] 所有单元区域内的气动截流组件与气体输送干管通过各自的气体输送分管连接,气体输送分管上设置有控制阀,每一控制阀用于控制与其所在的气体输送分管路相连的气动截流组件的充、放气状态,控制气动截流组件所在的出水口的截止和导通状态。

[0141] 在本发明中,气动截流组件为气囊或气动管夹阀,气囊具有进气口,该进气口和气体输送分管连接;气动管夹阀也具有进气口,该进气口和气体输送分管连接。

[0142] 进一步的,上述气动分流井还包括测量仪器和控制器,

[0143] 测量仪器、控制阀分别和控制器信号连接,测量仪器用于采集气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给控制器;

[0144] 控制器用于根据该测量信息控制其对应的气动分流井的控制阀动作来控制气动截流组件的充、放气,

[0145] 上述分流井本体对应的控制具体如下:

[0146] 气动截流组件放气控制进口和第二出口处于导通状态,将进入气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出口经由第二出水管分流制污水管或调蓄池或污水处理设施污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施,

[0147] 气动截流组件充气控制第二出口处于截止状态,将进入气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0148] 进一步的,当分流井本体上设有进水口、第一出水口、第二出水口和第三出水口,第一出水口通过第一出水管连通自然水体或雨水管,第二出水口通过第二出水管连通污水管,第三出水口通过第三出水管连通初雨管,至少在第二出水管和第三出水管上设置气动截流组件分别为第二气动截流组件和第三气动截流组件,每一气动截流组件分别通过一气体输送分管路与气体输送干路相连,

[0149] 本分流井本体对应的控制具体如下:

[0150] 第二气动截流组件放气控制进口和第二出口处于导通状态且进口与第三出口处于截止状态,将进入气动分流井内的污水经过第二出口经由第二出水管分流制污水管或调蓄池或污水处理设施,

[0151] 第三气动截流组件放气控制进口和第三出口处于导通状态,将进入气动分流井内

的初期雨水经过第三出口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施，

[0152] 第二气动截流组件和第三气动截流组件充气控制进口与第二出口和第三出口均处于截止状态，将进入气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0153] 进一步的，该系统还可以包括太阳能板或风力发电机50，可以设置在路灯杆上，与控制器40相连，用于为控制器供电。太阳能板或风力发电机还连接有蓄电池，用于在不能发电的情况下供电。

[0154] 进一步的，根据不同的情况对单独控制的气动分流井控制系统中的气动分流井的结构设计以下形式：

[0155] 形式一，一进两出双气囊或气动管夹阀结构；

[0156] 形式二，当第一出口的进水位置的水平高度不高于第二出口的进水位置的水平高度时，一进两出双气囊或气动管夹阀结构；

[0157] 形式三，一进两出单气囊或气动管夹阀结构；

[0158] 形式四，一进三出三气囊或气动管夹阀结构；

[0159] 形式五，当第一出口的进水位置的水平高度不高于第二出口的进水位置的水平高度时，一进三出三气囊或气动管夹阀结构；

[0160] 形式六，一进三出双气囊或气动管夹阀结构。

[0161] 根据各单元区域的具体情况，气动分流井可设置上述形式一至形式六种的一种，且各单元区域的气动分流井的形式可以相同也可以不相同，所有单元区域共用气源和气体输送管路，每一气动分流井有其独自的一套运行逻辑，各气动分流井之间没有运行逻辑关系。

[0162] 实施例一

[0163] 图1为实施例一的一进两出双气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图。

[0164] 图2为图1的俯视图。

[0165] 参见图1所示，本发明实施例(形式一)提供一种一进两出双气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图，用于对区域内的多个片区的排水管内的污水和雨水进行分流，其中排水管可以为分流制的雨水管或者合流制的合流管，如图1所示，一进两出双气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图，用于对排水管中的流体进行分流，包括压缩气源10、气体输送干管20、控制阀30、控制器40、气动分流井60、测量仪器。市政的雨水管、污水管通过出水管1、污水管3和气动分流井60相通。

[0166] 压缩气源10，用于提供压缩气体，本实施例中为压缩气源为空压机，设置在小区的控制室中或是气站中。

[0167] 气体输送干管20，和压缩气源的出口连通，用于输送压缩气体。通过气体输送分管(a、b)与气动分流井60相连通。

[0168] 控制阀30，设置在连通气体输送干管的气体输送分管上，用于控制该分管的导通状态。控制阀为电磁阀组合或两位三通换向阀。

[0169] 至少两个单元区域，每一单元区域设置一气动分流井。

[0170] 气动分流井60，由分流井本体和两个气囊或气动管夹阀组成，分流井本体上设有

进水口和两出水口,分别为第一出水口和第二出水口,第一出水口通过第一出水管与自然水体相连,第二出水口通过第二出水管与污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施相连,两个气囊或气动管夹阀安装于第一出水管和第二水管中,每个气囊或气动管夹阀与气体输送干管通过各自的气体输送分管连接,用于在独立的控制阀的控制下控制对应出口的开闭。

[0171] 气动分流井60还包括测量仪器和控制器40,

[0172] 控制器40,与对应的控制阀连接,用于控制控制阀的开闭,如图1,控制器设置在灯杆上,可以根据城市的降雨情况将控制器安装的高度设置的高一些。

[0173] 测量仪器,和控制器连接,用于采集的测量信息传送给控制器。

[0174] 测量仪器、控制阀分别和控制器信号连接,测量仪器用于采集气动分流井内或外的信息,并将采集的测量信息传送给控制器。

[0175] 控制器用于根据该测量信息控制控制阀动作来接通压缩气源和气囊或气动管夹阀,

[0176] 第二气囊或气动管夹阀放气控制进口和第二出口处于导通状态,第一气囊或气动管夹阀充气控制进口和第一出口处于截止状态,将进入气动分流井内的污水和/或初期雨水经过第二出口经由第二出水管分流制污水管或调蓄池或污水处理设施污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施。

[0177] 第二气囊或气动管夹阀充气控制第二出口处于截止状态,第一气囊或气动管夹阀充气控制进口和第一出口处于导通状态,将进入气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0178] 测量仪器包括雨量计、计时器、水质监测器和液位计中的一种或多种,对应的,测量信息包括降雨雨量、降雨时间、水质和井体结构内水位中的一种或多种。

[0179] 计时器,通过设置降雨时间的时间阈值来进行控制,计量降雨时间并将降雨时间作为测量信息发送给控制器。

[0180] 水质监测器,通过将该检测器设置在分流井内中来监测获取水中的水质指标,并设置对应的水质指标的阈值,实时将水质指标的测量数值作为测量信息发送给控制器。

[0181] 液位计,安装在分流井、弃流井或截流井的井下部分,通过测量液位来进行控制,将测得的液位作为测量信息发送给控制器。

[0182] 雨量计,露天放置在室外,通过测量雨量来进行控制,将测得的雨量作为测量信息发送给控制器。

[0183] 以上实施例中,测量仪器可以使用一种,在特殊的要求或是为了提高控制的准确性时,也可以设置多种测量仪器而采集多种测量信息来进行控制:当多种测量信息都满足要求时,控制器才进行动作,这样的操作能使得雨水、污水的分流效果更好。

[0184] 控制器在接收测量信息后,判断该测量信息是否超过设定的阈值,并据此做出控制信号,根据该控制信号控制阀动作来接通压缩气源和气囊或是气动管夹阀,气囊或是气动管夹阀动作来控制相应出口的截止和导通状态。

[0185] 该独立控制的一进二出双气囊的分流井系统的控制方法如下:

[0186] 晴天时,气动分流井对污水进行分流:控制阀动作来接通压缩气源和气囊或气动管夹阀,第一、第二气囊或气动管夹阀控制气动分流井对污水进行分流,气动分流井中的第

二出口设置的第二气囊或气动管夹阀处于自然状态使得第二出口导通,而第一出口设置的第一气囊或气动管夹阀处于充气膨胀状态使得第一出口截止,通过气动分流井的截污通道即第二出水管将污水分流制污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0187] 降雨时,测量装置持续采集测量信息,各个控制器根据各自采集到的测量信息进行判断,控制器分别控制对应的气囊或气动管夹阀动作,以下以测量仪器为雨量计,采集信息为雨量值为例进行说明:

[0188] 其中,设定第一阈值,第一阈值为第一雨量值,

[0189] 当未达到第一阈值时,延续晴天时的状态,即气动分流井的第一出口处于截止状态,第二出口处于导通状态,将初期雨水经第二出口分流制污水管;

[0190] 当测量信息达到第一阈值后,气动分流井中的第二出口设置的第二气囊或气动管夹阀充气膨胀使得第二出口处于截止状态,而第一出口设置的第一气囊或气动管夹阀放气恢复自然状态使得第一出口导通,中后期雨水经第一出口分流至雨水管。

[0191] 显然,这里的第一阈值在控制器上进行设定。

[0192] 当测量装置为液位计时,设定的阈值为液位阈值,以此类推,可根据具体使用需要选择不同类型、大小的阈值。

[0193] 本实施例中,分流井为一进两出的结构,设置了两个气囊或气动管夹阀来对两个出水管进行截止和导通状态的控制。

[0194] 显然,也可以根据情况,使用形式二的结构:在第一出口的进水位置的水平高度不高于第二出口的进水位置的水平高度时,设置两气囊或气动管夹阀:分别为第一气囊或气动管夹阀和第二气囊或气动管夹阀,第一气囊或气动管夹阀设置第一出水管上,第二气囊或气动管夹阀设置在第二出水管上。这种情况下,由于连通雨水管的第一出口的高度不高于第二出口的高度,所以不能依靠高度差来分流,必须需要设置两个气囊或气动管夹阀。

[0195] 在一个区域内只需要设置一个压缩气源10以及与气动分流井一一对应的控制阀30,并通过设置在分流井附近的路灯杆上的太阳能电池板或是风力发电机(也可以两者都设置),控制方便,电源分散供应。

[0196] 本实施例中,气囊为橡胶材质,设置在相应的出口中,被固定设置在出口管内,固定的方式是使用绳索或锁链来固定,防止被水流冲走。

[0197] 而气动管夹阀可以选用市面上的已有的气动管夹阀,在本实施例中提供以下两种优选结构的管夹阀。

[0198] 优选管夹阀结构一

[0199] 图3为优选管夹阀结构一的结构示意图。

[0200] 图4为本图3中A处的放大示意图。

[0201] 包括阀体组件200以及驱动机构300。

[0202] 安装于第一出水管和/或第二水管内的阀体组件200,阀体组件包括安装于出水管内的弹性套筒210。

[0203] 驱动机构300,用于驱动弹性套筒形变,封堵出水管。

[0204] 具体的,如图3、4所示,驱动机构300包括外套管220。

[0205] 弹性套筒安装在外套管内,两端与外套管密封连接,使得外套管与弹性套筒之间形成密封空腔,外部的压缩气源用于向密封空腔内输气使得弹性套筒受压形变。在这种情

况下,外套管、弹性套筒以及外部的压缩气源相互配合就形成了本实施例中的驱动机构。

[0206] 优选管夹阀结构二

[0207] 作为一种选择,驱动机构可以使用气缸来直接驱动挤压弹性套筒进行形变,为此本优选结构提供以下的管夹阀方案。

[0208] 图5为优选管夹阀结构二的结构示意图。

[0209] 图6为优选管夹阀结构二的侧视图。

[0210] 包括阀体组件200以及驱动机构300。

[0211] 安装于第一出水管和/或第二水管内的阀体组件200,阀体组件包括安装于出水管内的弹性套筒210。

[0212] 驱动机构300,用于驱动弹性套筒形变,封堵出水管。

[0213] 阀体组件还包括外罩230和固定(圆)杆240,固定安装在出水管上且将弹性套筒套住,固定杆固定安装在外罩内。

[0214] 而驱动机构包括气缸或油缸310、挤压杆320。

[0215] 气缸或油缸310,固定安装在外罩上。

[0216] 挤压杆320,为圆杆,与气缸或油缸的推杆连接,设置在外罩内而能随着推杆的运动而运动。

[0217] 挤压杆、固定杆相对设置将弹性套筒夹在中间,当推杆伸出来挤压弹性套筒时,弹性套筒向固定杆侧压缩变形直至闭合,出水管截止;当推杆收缩时,弹性套筒恢复原状,出水管导通。

[0218] 安装说明:先把固定圆杆从外罩的顶部放入;然后把弹性套筒从外罩一端的流道孔内穿入,弹性套筒两端的法兰和外罩的两端法兰配合好;

[0219] 然后从外罩的顶部再放入挤压杆;

[0220] 再把盖板用螺钉固定在外罩的顶部;

[0221] 油缸(或气缸)的活塞杆从盖板的中心孔穿入,缸体的法兰与盖板的法兰盘配合,用螺钉进行固定。

[0222] 挤压杆可以在外罩两侧的导向槽内上下自由滑动。当油缸(或气缸)的活塞杆向下运动时,弹性套筒在挤压杆的挤压作用下,可以向内部压缩变形,弹性套筒闭合,通道被截断。当油缸(或气缸)的活塞杆向上运动时弹性套筒恢复原状,通道开启。

[0223] 实施例二

[0224] 上述实施例一是将安装于第一出水管和第二出水管上的气囊或气动管夹阀通过气体输送分管连通同一路气体输送干管,本实施例也可以使用两根干管分别连接即:第一气囊或气动管夹阀连接一路气体输送干管,第二气囊或气动管夹阀连接另一路气体输送干管。

[0225] 实施例三

[0226] 图7为实施例三的一进两出单气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图。

[0227] 如图7所示,形式三,当第一出口的水平高度高于第二出口的水平高度时,设置一个气囊或气动管夹阀即第二气囊或气动管夹阀,第二气囊或气动管夹阀设置在与第二出口相连的管路上且靠近第二出口的一端,排入分流井中的污水和/初期雨水经过第二出口排

入污水管中。排入的中后期雨水,由于此时第二出口关闭,水位上升而超过第二出口的高度而直接溢流通过第一出口被导出进入到第一出水管。

[0228] 该独立控制的一进二出单气囊的分流井系统的控制方法如下:

[0229] 晴天时,气动分流井对污水进行分流:控制阀动作来接通压缩气源和气囊或气动管夹阀,第二气囊或气动管夹阀控制气动分流井对污水进行分流,气动分流井中的第二出口设置的第二气囊或气动管夹阀处于自然状态使得第二出口导通,由于高度差,污水直接通过气动分流井的截污通道即第二出水管被分流制污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0230] 降雨时,测量装置持续采集测量信息,各个控制器根据各自采集到的测量信息进行判断,控制器分别控制第二气囊或气动管夹阀动作,测量装置为雨量计,采集到的测量信息为雨量值,为例进行说明:

[0231] 其中,设定第一阈值即为第一雨量值,当下雨开始时,气动分流井中的第二出口设置的第二气囊或气动管夹阀处于自然状态延续,第二出口处于导通状态,初期雨水直接通过气动分流井的截污通道即第二出水管被分流制污水管或调蓄池或污水处理设施,当达到第一阈值后,第二气囊或气动管夹阀充气是的第二出口初雨截止状态,随着气动分流井内液位的升高,通过第一出口溢流排入雨水管或自然水体。

[0232] 实施例四

[0233] 图8为实施例四的一进三出三气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图。

[0234] 作为一种扩展,气动分流井还可以设有第三出口,第三出口通过第三出水管与初雨管相连,此时,第二出水管与污水管相连,第一出水管与自然水体相连。

[0235] 分流井的形式为形式四,第一出水管、第二出水管和第三出水管上分别设有气动截流组件:分别与第一出水口、第二出水口和第三出水口相连的第一出水管、第二出水管和第三出水管上均设有气囊或气动管夹阀,即分别为第一气囊或气动管夹阀、第二气囊或气动管夹阀和第三气囊或气动管夹阀,每一气囊或气动管夹阀通过一气体输送分管路与气体输送干路相连。

[0236] 第二气囊或气动管夹阀放气控制进口和第二出口处于导通状态,第一、第三气囊或气动管夹阀充气控制进口和第一、第三出口处于截止状态,将进入气动分流井内的污水经过第二出口经由第二出水管分流制污水管或调蓄池或污水处理设施,

[0237] 第三气囊或气动管夹阀放气控制进口和第三出口处于导通状态,此时第二出口可以处于导通状态或截止状态,第一出口处于截止状态,将进入气动分流井内的初期雨水经过第三出口经由第三出水管分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,若同时第二出口处于打开状态,则部分初期雨水经第二出口有第二出水管分流制污水管;

[0238] 第二、第三气囊或气动管夹阀充气控制第二出口和第三出口处于截止状态,将进入气动分流井内的中后期雨水经过第一出口经由第一出水管分流至自然水体或雨水管。

[0239] 显然,也可以根据情况,使用形式五的结构:当第一出口的进水位置的水平高度不高于第二出口的进水位置的水平高度时,设置三个气动截流组件:分别为第一气动截流组件、第二气动截流组件和第三气动截流组件,第一气动截流组件设置在第一出水管上,第二气动截流组件设置在第二出水管上,第三气动截流组件设置在第三出水管上。

[0240] 该独立控制的一进三出三气囊的分流井系统的控制方法如下:

[0241] 晴天时,气动分流井对污水进行分流:控制阀动作来接通压缩气源和气囊或气动管夹阀,第一、第二、第三气囊或气动管夹阀控制气动分流井对污水进行分流,气动分流井中的第二出口设置的第二气囊或气动管夹阀处于自然状态使得第二出口导通,而第一出口、第三出口设置的第一、第三气囊或气动管夹阀处于充气膨胀状态使得第一、第三出口截止,通过气动分流井的截污通道即第二出水管将污水分流制污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0242] 降雨时,测量装置持续采集测量信息,各个控制器根据各自采集到的测量信息进行判断,控制器分别控制对应的气囊或气动管夹阀动作,测量装置为雨量计,采集到的测量信息为雨量值,为例进行说明:

[0243] 其中,设定第一阈值即第一雨量值,当测量信息达到第一阈值后气动分流井中的第三出口设置的第三气囊或气动管夹阀处于自然状态使得第三出口导通,而第一、第二出口设置的第一、第二气囊或气动管夹阀处于充气膨胀状态使得第一、第二出口截止,通过气动分流井的第三出水管将初期雨水分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施:

[0244] 设定第二阈值即第二雨量值,当测量信息达到第二阈值后气动分流井中的第二、第三出口设置的第二、第三气囊或气动管夹阀处于充气膨胀状态使得第二、第三出口截止,而第一出口设置的第一气囊或气动管夹阀处于自然收缩状态使得第一出口导通,通过气动分流井的第一出水管将中后期雨水分流至自然水体或雨水管。

[0245] 实施例五

[0246] 上述实施例四是将安装于第一出水管、第二出水管或第三出水管上的气囊或气动管夹阀两个或三个共同连通同一路气体输送干管,本实施例也可以使用三根气体输送干管分别连接即:所有的第一气囊或气动管夹阀连接一路气体输送干管,所有的第二气囊或气动管夹阀连接另一路气体输送干管而所有的第三气囊或气动管夹阀连接第三路气体输送干管。

[0247] 实施例六

[0248] 图9为实施例六的一进三出两气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图。

[0249] 如图9所示,形式六,当第一出口的进水位置的水平高度高于第二出口、第三出口的进水位置的水平高度时,设置两个气囊或气动管夹阀,分别为设置在第二出水管上的第二气囊或气动管夹阀和设置在第三出水管上的第三气囊或气动管夹阀。排入的中后期雨水,由于此时第二出口、第三出口关闭,水位上升而超过第二出口、第三出口的高度而直接溢流通过第一出口被导出进入到第一出水管。

[0250] 该独立控制的一进三出双气囊的分流井系统的控制方法如下:

[0251] 晴天时,气动分流井对污水进行分流:控制阀动作来接通压缩气源和气囊或气动管夹阀,第二、第三气囊或气动管夹阀控制气动分流井对污水和初期雨水进行分流,气动分流井中的第二出口设置的第二气囊或气动管夹阀处于自然状态使得第二出口导通,气动分流井中的第三出口设置的第三气囊或气动管夹阀处于充气膨胀状态使得第三出口截止,由于第一出口与第二出口存在高度差,污水直接通过气动分流井的截污通道即第二出水管被分流制污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0252] 降雨时,测量装置持续采集测量信息,各个控制器根据各自采集到的测量信息进

行判断,控制器分别控制对应的气囊或气动管夹阀动作,测量装置为雨量计,采集到的测量信息为雨量值,为例进行说明:

[0253] 其中,设定第一阈值即第一雨量值,当测量信息达到第一阈值后,气动分流井中的第三出口设置的第三气囊或气动管夹阀放气处于自然状态使得第三出口导通,初期雨水直接通过气动分流井的第三出水管被分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,此时,气动分流井中的第二出口设置的第二气囊或气动管夹阀可以保持原来的超自然状态使得第二出口导通或者由充气膨胀状态使得第二出口截止,根据污水处理厂是否有富余能力处理部分初期雨水决定第二出口处于截止或者导通状态;

[0254] 设定第二阈值即第二雨量值,当测量信息达到第二阈值后气动分流井中的第二、第三出口设置的第二、第三气囊或气动管夹阀均处于充气膨胀状态使得第二、第三出口截止,此时,随着分流井内液位的升,高中后期雨水只能通过气动分流井的第一出水管溢流至自然水体或雨水管。

[0255] 实施例七

[0256] 单元区域为城市区域内以功能用途属性划分的包括建筑物和构筑物的土地区域,单元区域的面积为0.01-0.6平方公里,优选为0.1-0.3 平方公里,其中单元区域可以为生活小区、医院、写字楼,菜市场等区域。

[0257] 由一个压缩气源通过一根气体输送干管为多个单元区域内的气动分流井供气,每个气动分流井中的两个或三个气囊或气动管夹阀通过各自的两根或三根气体输送分管被各自的控制阀独立控制,每个气动分流井的多个气囊或气动管夹阀之间存在控制逻辑,相邻气动分流井之间不存在控制逻辑关系。

[0258] 实施例八

[0259] 为了保证供电的稳定性,某个单元区域内的所有太阳能板或风力发电机与片区内所有的控制器、测量仪器连接,并提供电力,这样只要是这个片区内的太阳能板或风力发电机不是全部损坏,那么整个片区内的控制都能正常运行。

[0260] 实施例九

[0261] 作为一种具体的情形,每一单元区域的气动分流井均对应设置有测量仪器;或,多个单元区域设置一测量仪器,多个单元区域的气动分流井的测量信号使用该测量仪器测得。

[0262] 实施例十

[0263] 作为一种优化,可以在上述的实施例中,设置保护盒80,埋设在地下,用于安装控制阀,气体输送干管被布设在地下并通过多个保护盒而将保护盒串连。控制器通过导线与处于保护盒中的控制阀连接,然后控制阀串接在气体输送干管中,而控制阀的对应出气口通过气体输送分管与气动分流井中的气囊或是气动管夹阀相通。

[0264] 这样的设置,通过将气体输送干管、控制阀等接触电气的部分设置在路面下甚至是保护盒内,可以保护气体输送干管以及系统中的电气部分免受雨水的腐蚀和外界环境的影响。

[0265] 实施例十一

[0266] 图10为实施例十一的远程控制的一进两出双气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图;

[0267] 图11为实施例十一的远程控制的一进两出单气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图;

[0268] 图12为实施例十一的远程控制的一进三出三气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图;以及

[0269] 图13为实施例十一的远程控制的一进三出两气囊或气动管夹阀的气动分流井控制系统结构示意图。

[0270] 作为进一步的优化,上述实施例一到十的控制系统还可以设置控制中心组成远程控制的气动分流井控制系统,对应的,控制器还具有通信模块,用于和控制中心通信;控制中心发出操作指令远程控制控制器,并通过控制器控制控制阀的开启和关闭;

[0271] 和/或,控制中心通过控制器采集、显示、存储测量仪器采集的测量信息并分析,可根据收集的该地域的夏季雨量信息进行分析生成雨量-时间关系图,也可根据该区域的一天内的井内液位信息形成液位-时间关系图。

[0272] 和上述实施例一到十提出的单独控制的气动分流井控制系统类似,本实施例提供的远程控制的气动分流井控制系统也具有六种形式,如图10到13所示:

[0273] 形式七,如图10所示,远程控制的一进两出双气囊或气动管夹阀结构;

[0274] 形式八,如图10所示,当第一出口的进水位置的水平高度不高于第二出口的进水位置的水平高度时,远程控制的一进两出双气囊或气动管夹阀结构;

[0275] 形式九,如图11所示,远程控制的一进两出单气囊或气动管夹阀结构;

[0276] 形式十,如图12所示,远程控制的一进三出三气囊或气动管夹阀结构;

[0277] 形式十一,如图12所示,当第一出口的进水位置的水平高度不高于第二出口的进水位置的水平高度时,远程控制的一进三出三气囊或气动管夹阀结构;

[0278] 形式十二,如图13所示,远程控制的一进三出双气囊或气动管夹阀结构。

[0279] 控制中心可在任一情况下发出操作指令给控制器,经控制器控制控制阀的开启或关闭,进而控制气动分流井的出水口与进水口的导通和截止。操作指令可以为阈值修改指令、打开指令、点检指令或者关闭指令。当出现突发情况时,可在控制中心远程操作某一气动分流井的气囊或气动管夹阀打开或关闭,也可以进行远程的设备点检工作,特别是梅雨季节,保证设备可以运行避免城市内涝的发生,方便操作、实用、可靠。

[0280] 测量仪器实时采集到的测量信息经由控制器发送至控制中心,控制中心实时显示测量信息,且对测量信息进行存储形成数据库,根据使用需要可对数据库的数据进行分析。

[0281] 实施例十二

[0282] 本实施例提供一种气动分流井综合控制系统,其特征在于:包括上述的单独控制或远程控制气动分流井控制系统,

[0283] 将雨水管划分成多个道路单元,每一道路单元的雨水管上设置有道路气动分流井,道路气动分流井用于对流入雨水管的污水和/或初期雨水进行分流;

[0284] 其中,道路气体分流井设有进口、第四出水口和第五出水口,第四出水口通过第四管道连接污水管,第五水出口连接道路分流井下游的雨水管或自然水体,第四管道上设置气动截流组件,气动截流组件控制第四出水口的导通和截止;或,

[0285] 道路气体分流井设有进口、第四出水口、第五出水口和第六出水口,第四出水口通过第四管道连接污水管,第五水出口连接道路分流井下游的雨水管或自然水体,第六出水

口通过第六管道连接初雨管或调蓄池,第四管道和第六管道上设置气动截流组件;

[0286] 气动截流组件分别通过气体输送分管连接气体输送干管,且气体输送分管上设置有控制阀,控制阀控制气动截流组件动作,控制对应的出水口的导通或截止。

[0287] 由于道路的道路气动分流井可以与小区的气动分流井共用气源和气体输送管路形成资源共享,气体输送管路布置简单,节约成本。

[0288] 实施例十三

[0289] 本实施例提供一种气动分流方法,使用上述实施例一到实施例十二中提供的气动分流井控制系统对流体进行分流,包括排水程序:

[0290] 该方法包括第一模式和第二模式,所述测量装置持续采集测量信息,控制器设定第一阈值,控制器根据采集到的测量信息与第一阈值比较,执行第一模式或第二模式,其中

[0291] 当所述分流井的形式为形式一、形式二、形式三时:控制器设定第一阈值,

[0292] 当所述测量信息未达到第一阈值时,为第一模式:

[0293] 当所述气动分流井设置第二气动截流装置即形式三时,所述控制器控制第二控制阀动作,所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出口导通,将进入气动分流井内的污水和/或初期雨水分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施;

[0294] 当所述气动分流井设置第一气动截流装置和第二气动截流装置即形式一、形式二时,所述控制器分别控制所述第一、第二控制阀分别动作,所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出口导通,所述第一气动截流装置分别与所述压缩气源连通充气,所述第一出口截止,将进入气动分流井内的污水和/或初期雨水分流至所述污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或初期雨水处理设施;

[0295] 当所述测量信息达到第一阈值时,由第一模式切换为第二模式,具体如下:

[0296] 当所述气动分流井设置第二气动截流装置即形式三时,控制器控制所述第二气动截流装置动作,所述第二气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第二出口截止,将进入气动分流井内的雨水或中后期雨水经第一出口分流至自然水体或雨水管;

[0297] 当所述气动分流井设置第一气动截流装置和第二气动截流装置即形式一、形式二时,控制器控制所述第二气动截流装置动作,所述第二气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第二出口截止,第一气动截流装置动作,所述第一气动截流装置与空气连通放气,所述第一出口导通,将进入气动分流井内的雨水或中后期雨水经第一出口分流至自然水体或雨水管;

[0298] 当所述分流井的形式为形式四、形式五、形式六时,控制器设定第一阈值和第二阈值,控制器根据采集到的测量信息与第一阈值比较,执行第一模式或第二模式,其中

[0299] 当所述测量信息未达到第一阈值时,为第一模式:

[0300] 当所述分流井设置第二气动截流装置和第三气动截流装置即形式六时,所述控制器根据所述第二、第三出口当前的状态,控制第二、第三控制阀动作或不动作,使得所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出口导通,所述第三气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第三出口截止,将进入分流井内的污水分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0301] 当所述分流井设置第一气动截流装置、第二气动截流装置和第三气动截流装置即

形式五、形式六时,所述控制器根据所述第一、第二、第三出口当前的状态,分别控制所述第一、第二、第三控制阀分别动作或不动作,所述第二气动截流装置与空气连通放气,所述第二出口导通,所述第一、第三气动截流装置分别与所述压缩气源连通充气,所述第一、第三出口截止,将进入分流井内的污水分流至所述污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0302] 当所述测量信息达到第一阈值时,由第一模式切换为第二模式,具体如下:

[0303] 当所述测量信息位于第一阈值和第二阈值之间时,

[0304] 所述控制器控制所述第三控制阀动作,所述第三气动截流装置与空气连通放气,所述第三出口导通,将进入分流井内的初期雨水分流至所述初雨管或初期雨水处理设施或调蓄池;

[0305] 当所述测量信息达到第二阈值时,

[0306] 若所述分流井设有第二气动截流装置、第三气动截流装置即形式五,若所述第二出口导通状态,控制器控制所述第二、第三气动截流装置动作,所述第二、第三气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第二、第三出口截止,将进入分流井内的中后期雨水经第一出口分流至雨水管或自然水体;若所述第二出口截止,控制器控制所述第三气动截流装置动作,所述第三气动截流装置与所述压缩气源连通充气,所述第三出口截止,将进入分流井内的中后期雨水经第一出口分流至雨水管或自然水体。

[0307] 实施例十四

[0308] 作为一种进一步的优化,本实施例提供的气动分流方法,还包括紧急程序,紧急程序的优先级高于排水程序,该紧急程序包括:

[0309] 当测量仪器非液位计时,还设置液位计,控制器内设置有紧急液位值H1,液位计实施采集分流井的液位值H,其中,

[0310] 当 $H \geq H1$,气动截流组件控制气动分流井的第一出口导通;

[0311] 当 $H < H1$,退出紧急模式。

[0312] 本实施例的作用和有益效果在于:根据本发明提供的气动分流井控制系统,因为使用压缩空气来驱动气囊或是气动管夹阀来对分流井的出水管的导通和截止状态进行控制,压缩空气工作压力较小比较安全,而且现有的压缩空气发生和控制装置成熟可靠价格经济,压缩空气不会引入二次污染,压缩空气装置无爆炸风险。

[0313] 压缩空气的气囊和气动管夹阀可长时间淹水,而控制器可以设置在路面的安装有路灯、太阳能电池板或是风力发电机的路灯杆的高处,解决了系统中的电气部分被水淹没而失效的问题。

[0314] 进一步,由于适用环境不太相同,对于临近区域的分流井的结构也不尽相同,因此,通过为每一个分流井设置单独的控制阀进行分散控制,方便操作控制,避免了单个系统的中心控制出错而影响整个系统的问题。

[0315] 同时,通过为不同的单元区域设置不同的分流阈值,可以使得各个单元区域进入市政管网的时间具有差值而相互错开,不会发生“一窝蜂”流入的情况,避免或减轻了对管网的短时间压力。

[0316] 整个系统,管路关系简单,设计容易实现,只需要在对应的气体输送主管中串接入控制阀就能实现扩容。

[0317] 对于污水管设置在气动分流井的下方的情况,利用高度差进行污水的短接,从而

只需要设计一根气体输送干管来对气囊的膨胀充气过程进行控制,简化了管路的设计和布设成本,同时也方便了后续的管理维护和后续的扩容接入过程。

[0318] 为了保证供电的稳定性,某个管网片区内的所有太阳能板或风力发电机与片区内所有的控制器、测量仪器连接,并提供电力,这样只有在这个片区内的太阳能板或风力发电机不是全部损坏,那么整个片区内的控制都能正常运行。

[0319] 通过设置控制中心,和控制器通信连接,控制中心发出操作指令远程控制控制器,并通过控制器控制控制阀的开启和关闭;和/或,控制中心通过控制器采集、显示、存储测量仪器采集的测量信息并分析,使得操作人员能够在远程进行操作,方便进行远程监控和联网。

[0320] 总体来说,就是使用实施例中的气动分流井对小区路面下水管网中的流体进行分流具有以下好处:

[0321] 1、成本低:压缩空气工作压力较小比较安全,而且现有的压缩空气发生和控制装置成熟可靠价格经济,气动分流井的动力源为气站,气站的成本相对于液压站更低;气管相当于高压油管成本更低;多个气动分流井可以共用一个气源和一根气体输送总管,节约成本;

[0322] 2、环保:压缩空气不会引入二次污染,压缩空气装置无爆炸风险;

[0323] 3、施工简单:开挖量小;

[0324] 4、不占用高度空间:不会露出地表,不破乱城市美观和交通;

[0325] 5、安全:分流井现场不使用非安全电压,不存在用电的安全事故;

[0326] 6、易于获得电源:分流井的供电电压为220V,可以使用市政民用电网,方便获得;

[0327] 7、可靠性高:城市内涝淹水不影响设备正常工作;

[0328] 8、防缠绕防堵塞能力强:由于污水中的缠绕物、杂物、漂浮物等较多,此装置安装后的过流通道和市政管道的流道完全保持一致、平滑过渡,不会产生缠绕堵塞;

[0329] 9、零水损:此装置安装后的过流通道和市政管道的流道完全保持一致、平滑过渡,不影响排水和行洪;

[0330] 10、寿命长:由于使用污水的环境中,在污水中使用的电动或液动设备,会经常产生故障,气动截流装置的启闭件简单,不会发生故障。

[0331] 11、密封好:一般的电动或液动设备,由于杂物的堵塞造成漏水密封不好,气动截流装置采用橡胶柔性密封,密封面较大,所以密封效果可靠。

[0332] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

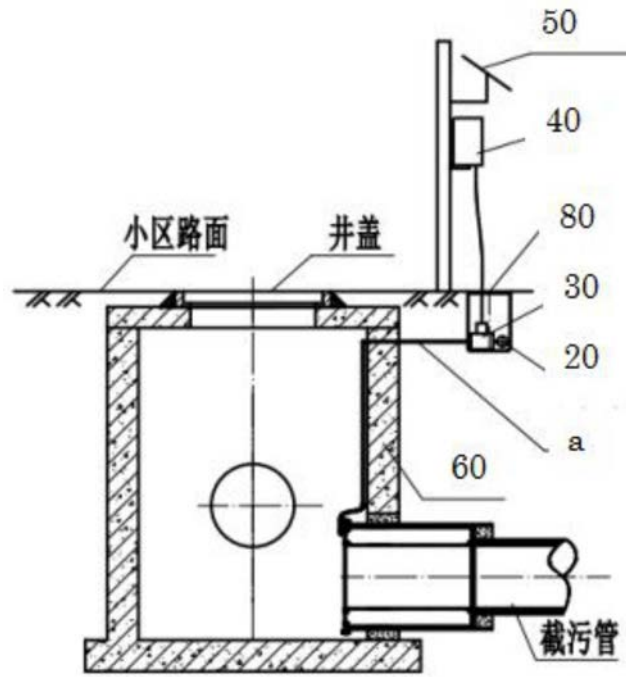


图1

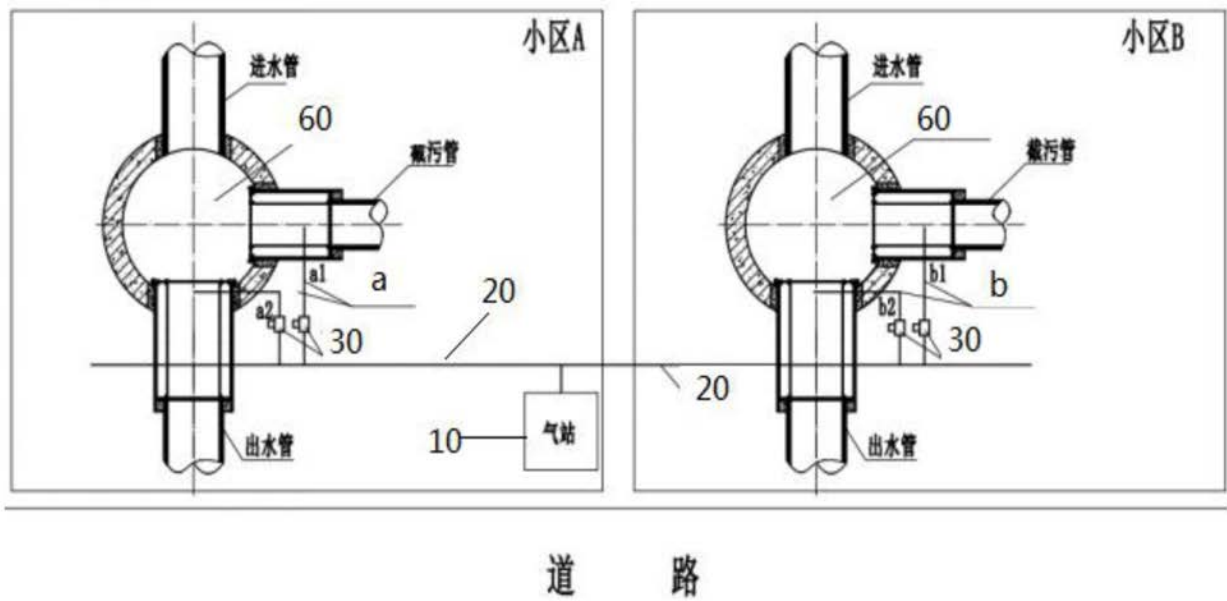


图2

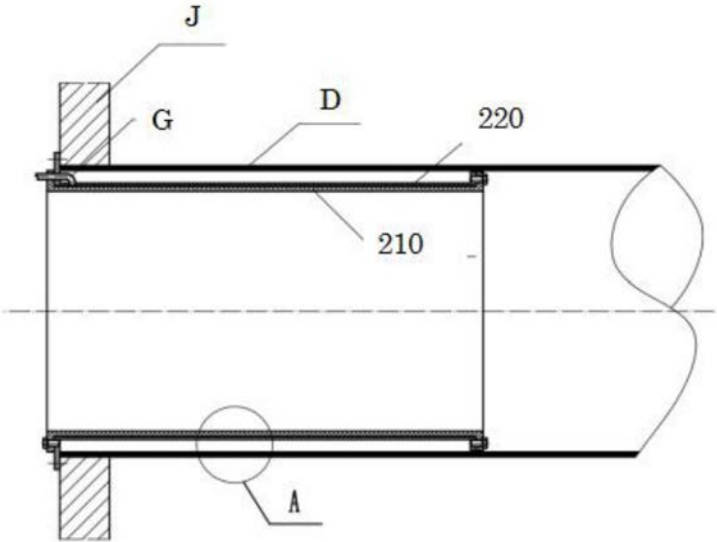


图3

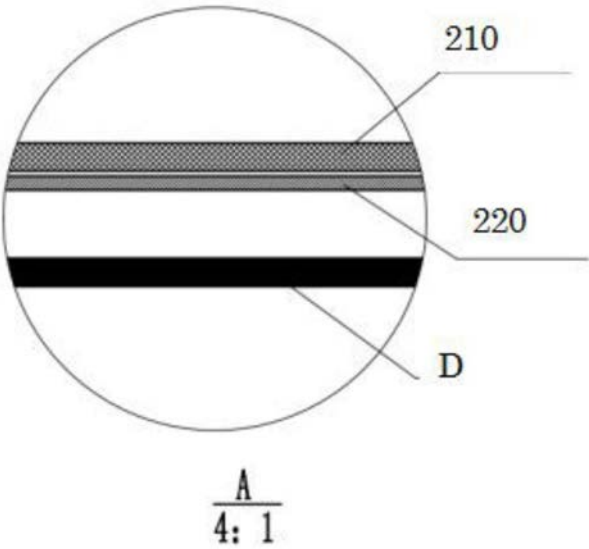


图4

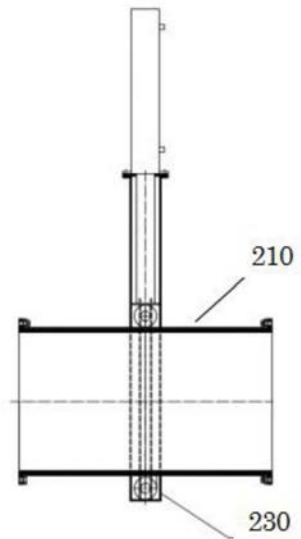


图5

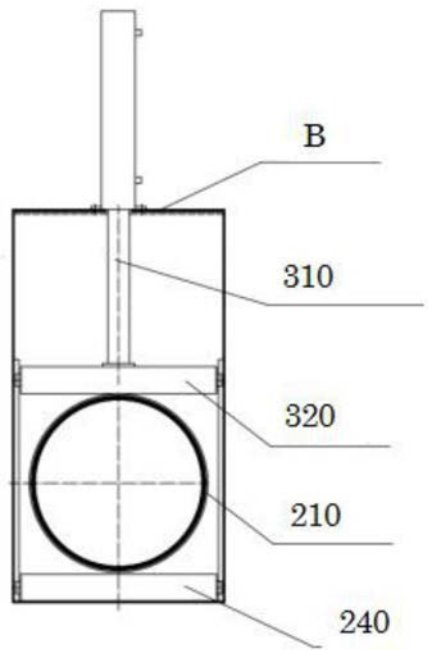


图6

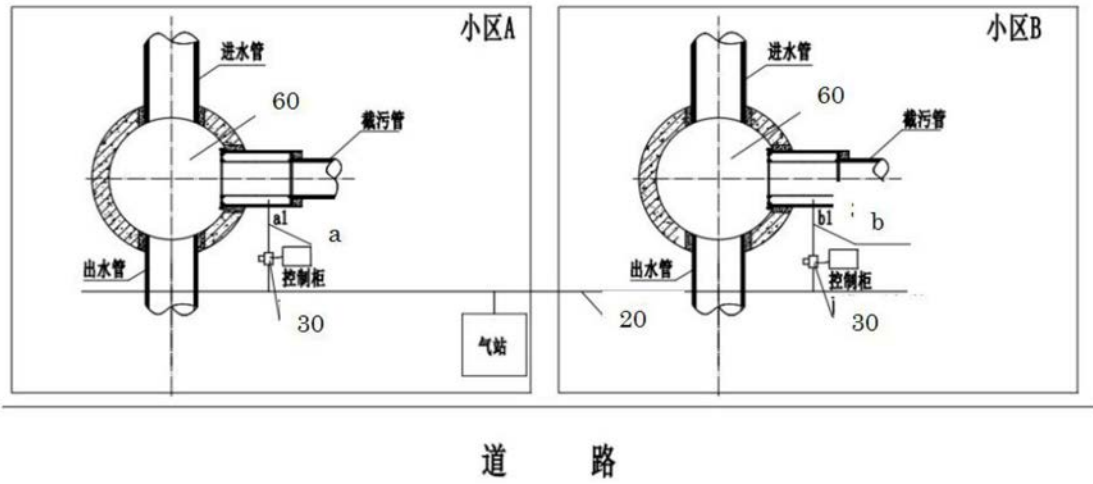


图7

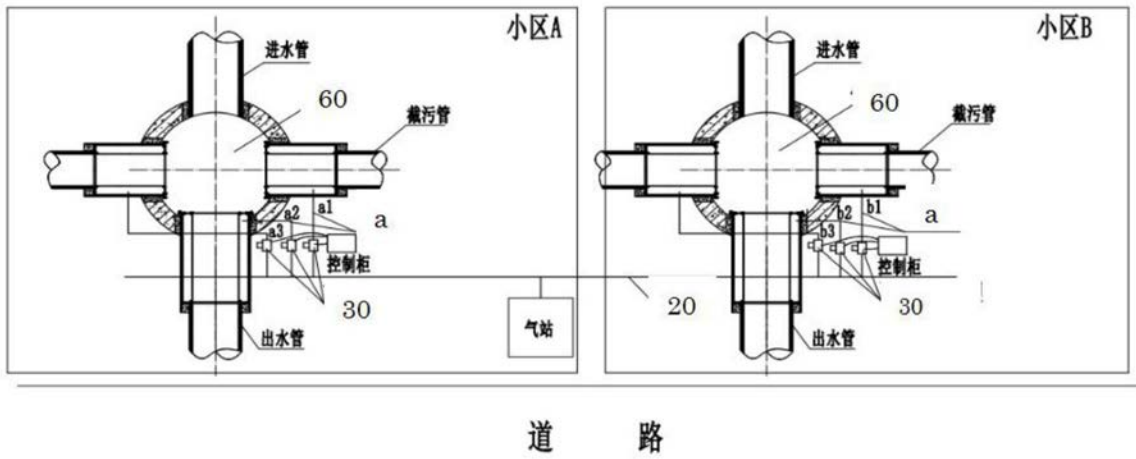
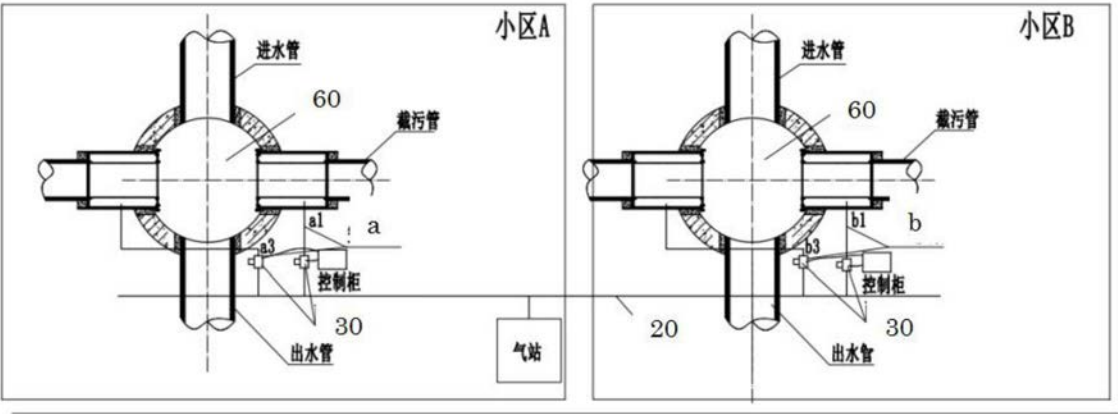
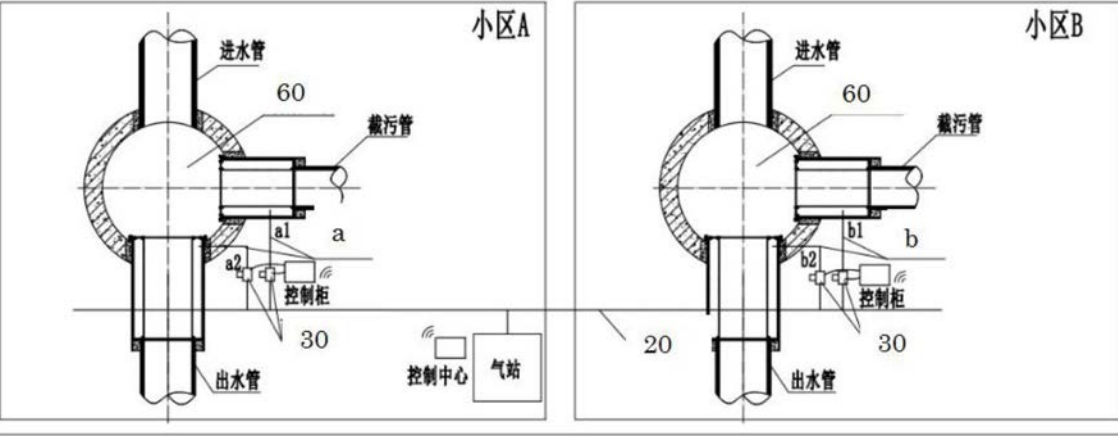


图8



道路

图9



道路

图10

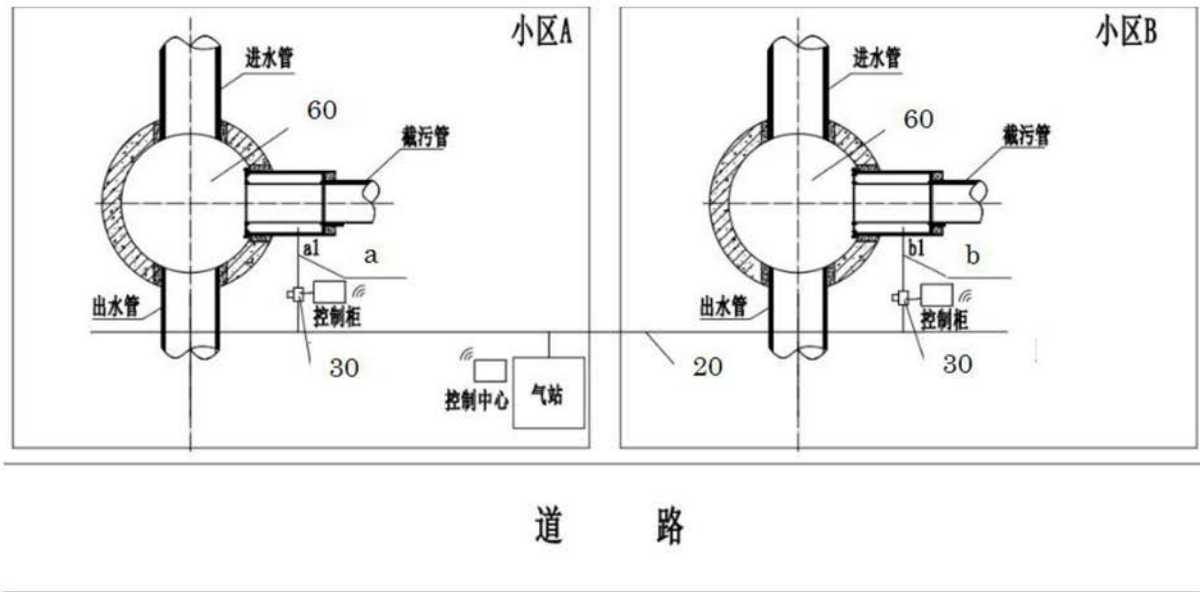


图11

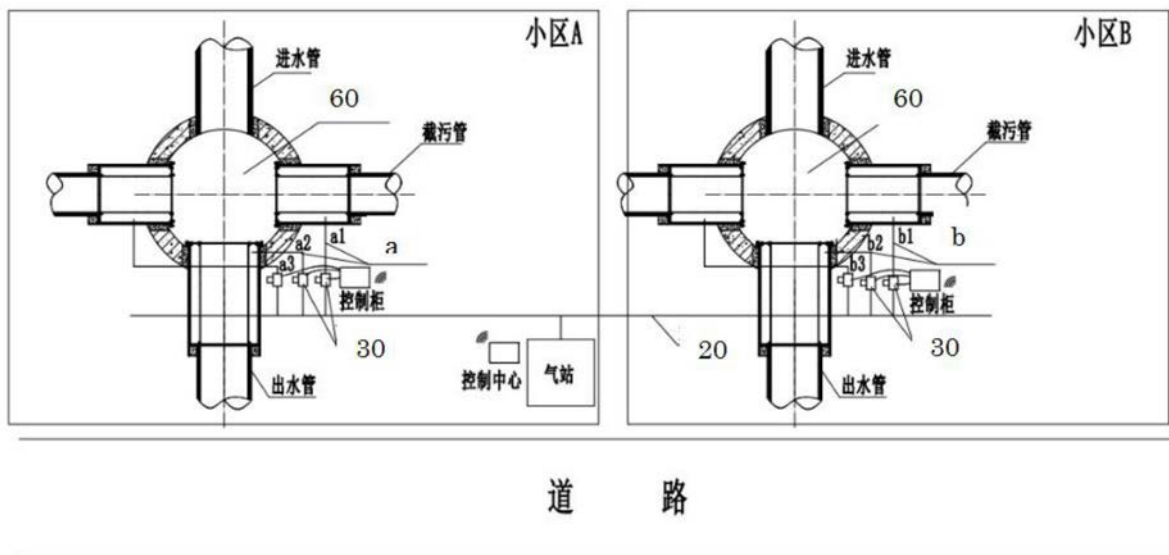


图12

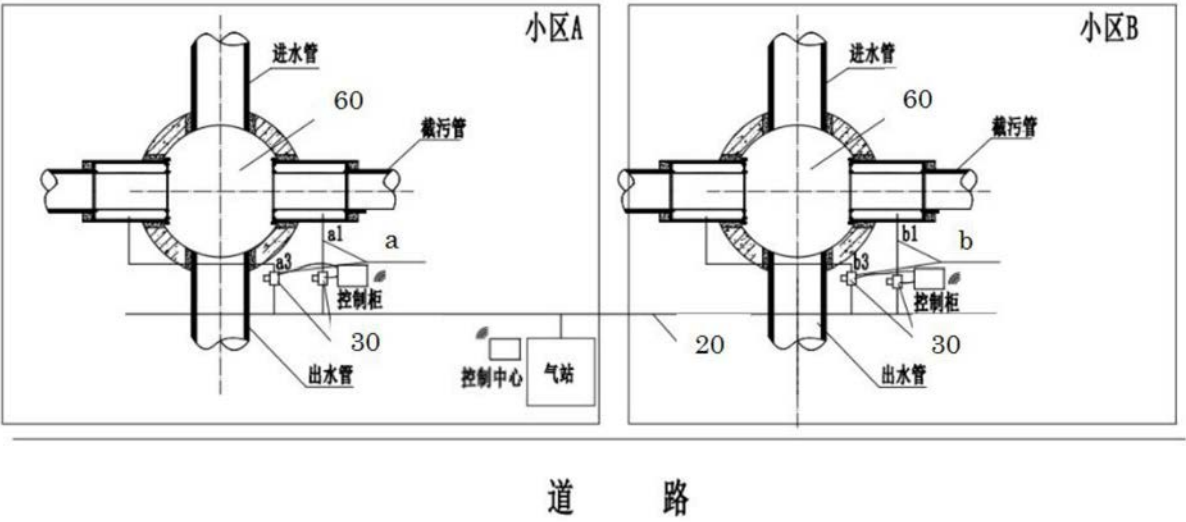


图13