



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209243856 U

(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201821773095.0

(22)申请日 2018.10.30

(66)本国优先权数据

201821394325.2 2018.08.28 CN

(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

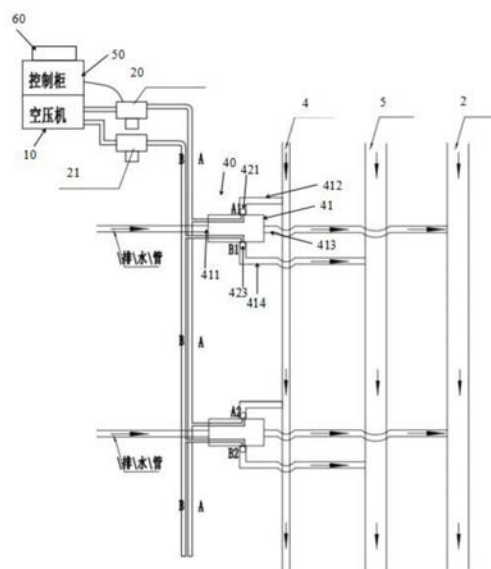
权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54)实用新型名称

带有气动分流井的分流系统

(57)摘要

一种带有气动分流井的分流系统,包括:压缩气源、气体输送管和气动分流井,所其包括井体结构以及在该井体结构上的进口、第一、第二、第三出水管和设置于第二、第三出水管上的气动截流装置,分别为第二、第三气动截流装置,其中进口连通气动分流井上游的排水管,第一出水管连通下游的雨水管或自然水体,第二出水管连通污水管,第三出水管连通初雨管;控制阀,其包括第二、第三控制阀分别设置于气体输送管上,第二、第三控制阀分别控制第二、第三气动截流装置的充、放气,用于分别控制对应的第二、第三出水管的截止、导通;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自然水体的排口前的排水管路。



1. 一种带有气动分流井的分流系统,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;

气体输送管,所述气体输送管路用于输送气体;

气动分流井,

所述气动分流井包括井体结构以及至少设置在该井体结构上的进口、第一出水管、第二出水管、第三出水管和设置于第二出水管、第三出水管上的气动截流装置,分别为第二气动截流装置和第三气动截流装置,其中进口连通所述气动分流井上游的排水管,第一出水管连通所述气动分流井下游的雨水管或自然水体,第二出水管连通污水管或污水处理设施或调蓄池,第三出水管连通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施;

控制阀,其包括第二控制阀、第三控制阀分别与所述气体输送管相连,所述第二、第三控制阀分别控制所述第二、第三气动截流装置的充、放气,用于分别控制对应的第二、第三出水管的截止、导通;

其中,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自然水体的排口前的排水管路。

2. 根据权利要求1所述的带有气动分流井的分流系统,其特征在于:

所述第一出水管的进入高度高于所述第二、第三出水管的进水高度;或,所述第一出水管上还设置有第一气动截流装置,所述控制阀还包括第一控制阀,所述第一控制阀与所述气体输送管相连,所述第一控制阀控制所述第一气动截流装置的充、放气,用于控制第一出水管的截止、导通。

3. 根据权利要求2所述的带有气动分流井的分流系统,其特征在于:

该系统还包括测量仪器和控制器,所述测量仪器和控制阀分别与所述控制器电连接,所述控制器根据所述测量仪器测量的测量信号控制所述控制阀动作,其中,

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时:

所述测量仪器用于控制所述第二、第三控制阀分别动作,使得第二气动截流装置放气第二出水管导通,第三气动截流装置充气第三出水管截止,将进入所述分流井内的生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池;第三气动截流装置放气第三出水管导通,将进入所述分流井内的初期雨水分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施;使得第二、第三气动截流装置充气第二、第三出水管截止,将进入所述分流井内的中后期雨水分流至雨水管或自然水体;

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时:

所述测量仪器用于控制所述第一、第二、第三控制阀分别动作,使得第二气动截流装置放气第二出水管导通,第一、第三气动截流装置充气第一、第三出水管截止,将进入所述分流井内的生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池;使得第一气动截流装置充气第一出水管截止,第三气动截流装置放气第三出水管导通,将进入所述分流井内的初期雨水分流至通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施;使得第一气动截流装置放气第一出水管导通,第二、第三气动截流装置充气第二、第三出水管截止,将进入所述分流井内的中后期雨水分流至雨水管或自然水体。

4. 根据权利要求3所述的带有气动分流井的分流系统,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、水质检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。

5.根据权利要求3所述的带有气动分流井的分流系统,其特征在于:所述压缩气源为空压机,所述控制阀为电磁阀组合或三通换向阀;

和/或,所述气动截流装置为气囊或气动管夹阀;

和/或,所述气动截流装置设置与分流井内位于第一、第二、第三出水管的开端,或设置在第一、第二、第三出水管的管路上。

6.根据权利要求3所述的带有气动分流井的分流系统,其特征在于:

设置至少两所述分流井,且每一所述分流井设置于一排水管上;其中,

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时:

所述气体输送管路包括第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管,所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通,所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通,所述第二控制阀与所述第二气体输送干管相连,所述第三控制阀与所述第三气体输送干管相连,所述第二控制阀用于控制所有分流井的第二气动截流装置同时充气或放气,使得所有分流井的第二出水管同时截止或导通,所述第三控制阀用于控制所有分流井的第三气动截流装置同时充气或放气,使得所有分流井的第三出水管同时截止或导通;

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时:

所述气体输送管路包括第一气体输送干管、第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管,所有分流井的第一气动截流装置分别通过气体输送分管与所述第一气体输送干管连通,所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通,所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通,所述第一控制阀与所述第一气体输送干管相连上,用于控制所有分流井的第一气体截流装置同时充气或放气,使得所有分流井的第一出水管同时截止或导通,所述第二控制阀与所述第二气体输送干管相连,所述第二控制阀用于控制所有分流井的第二气动截流装置的同时充气或放气,使得所有分流井的第二出水管同时截止或导通,所述第三控制阀与所述第三气体输送干管相连,所述第三控制阀用于控制所有分流井的第三气动截流装置的同时充气或放气,使得所有分流井的第三出水管同时截止或导通。

7.根据权利要求6所述的带有气动分流井的分流系统,其特征在于:

当第二出水管或第三出水管连通调蓄池时,每一所述分流井的第二出水管或第三出水管连接一所述调蓄池,

和/或,当第二出水管或第三出水管连通调蓄池时,若干所述分流井的第二出水管或第三出水管连接一所述调蓄池。

带有气动分流井的分流系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及雨水、污水分流,具体涉及带有气动分流井的分流系统及控制方法,属于民用建筑和给排水技术领域。

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、在暴风第二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、暴风第二气下,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。

实用新型内容

[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,实用新型人考虑到使用压缩空气作为动力来源的装置。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。压缩空气控制装置可长时间淹水,然而由于管道中情况负责,如何将压缩空气作为动力来进行控制并且保证安全、成本低的实现是一个两难的问题,过程中主要的难题是管路的设计和控制需要满足后续的快速、方便扩容,实用新型人团队经过创造性研究和工

作,针对国内的雨污合流制和雨污分流制的排水管现实情况,开发出了本实用新型的技术方案,该一进三出的分流系统将主要的分流井设置在排水管上,通过对气体输送干管进行总控制,并设置气体输送分管来进行扩容,巧妙的解决了使用压缩空气进行控制来保证安全、成本低的问题,而且使得管路的设计和控制能够满足后续的快速、方便扩容的要求。对于一个而言,通过在的排水管中直接设置一个新的分流井引出对应的管路,与雨水管、污水管、初雨管连接,实现对于新的,只需要设置一个新的气动分流井,并且从铺设在排水管中的气体输送干管再接一个输送分管就可以实现分流的控制,即能够在原有的系统中快速、方便的进行扩容。

[0006] 为此本实用新型提供以下的技术方案:

[0007] 一种带有气动分流井的分流系统,用于对排水管中的流体进行分流,其特征在于,包括:

[0008] 压缩气源,用于提供压缩气体;

[0009] 气体输送管,所述气体输送管路用于输送气体;

[0010] 气动分流井,

[0011] 所述气动分流井包括井体结构以及至少设置在该井体结构上的进口、第一出水管、第二出水管、第三出水管和设置于第二出水管、第三出水管上的气动截流装置,分别为第二气动截流装置和第三气动截流装置,其中进口连通所述气动分流井上游的排水管,第一出水管连通所述气动分流井下游的雨水管或自然水体,第二出水管连通污水管或污水处理设施或调蓄池,第三出水管连通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施;

[0012] 控制阀,其包括第二控制阀、第三控制阀分别与所述气体输送管相连,所述第二、第三控制阀分别控制所述第二、第三气动截流装置的充、放气,用于分别控制对应的第二、第三出水管的截止、导通;

[0013] 其中,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自然水体的排口前的排水管路。

[0014] 在上述方案的基础上,所述第一出水管的进入高度高于所述第二、第三出水管的进水高度;或,所述第一出水管上还设置有第一气动截流装置,所述控制阀还包括第一控制阀,所述第一控制阀与所述气体输送管相连,所述第一控制阀控制所述第一气动截流装置的充、放气,用于控制第一出水管的截止、导通。

[0015] 在上述方案的基础上,该系统还包括测量仪器和控制器,所述测量仪器和控制阀分别与所述控制器电连接,所述控制器根据所述测量仪器测量的测量信号控制所述控制阀动作,其中,

[0016] 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时:

[0017] 所述测量仪器用于控制所述第二、第三控制阀分别动作,使得第二气动截流装置放气第二出水管导通,第三气动截流装置充气第三出水管截止,将进入所述分流井内的生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池;第三气动截流装置放气第三出水管导通,将进入所述分流井内的初期雨水分流至初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施;使得第二、第三气动截流装置充气第二、第三出水管截止,将进入所述分流井内的中后期雨水分流至雨水管或自然水体;

[0018] 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

时：

[0019] 所述测量仪器用于控制所述第一、第二、第三控制阀分别动作，使得第二气动截流装置放气第二出水管导通，第一、第三气动截流装置充气第一、第三出水管截止，将进入所述分流井内的生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池；使得第一气动截流装置充气第一出水管截止，第三气动截流装置放气第三出水管导通，将进入所述分流井内的初期雨水分流至通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施；使得第一气动截流装置放气第一出水管导通，第二、第三气动截流装置充气第二、第三出水管截止，将进入所述分流井内的中后期雨水分流至雨水管或自然水体。

[0020] 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、水质检测器和液位计中的一种或多种，

[0021] 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。

[0022] 在上述方案的基础上，所述压缩气源为空压机，所述控制阀为电磁阀组合或三通换向阀；

[0023] 和/或，所述气动截流装置为气囊或气动管夹阀；

[0024] 和/或，所述气动截流装置设置与分流井内位于第一、第二、第三出水管的开端，或设置在第一、第二、第三出水管的管路上。

[0025] 在上述方案的基础上，设置至少两所述分流井，且每一所述分流井设置于一排水管上；其中，

[0026] 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时：

[0027] 所述气体输送管路包括第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管，所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通，所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通，所述第二控制阀与所述第二气体输送干管相连，所述第三控制阀与所述第三气体输送干管相连，所述第二控制阀用于控制所有分流井的第二气动截流装置同时充气或放气，使得所有分流井的第二出水管同时截止或导通，所述第三控制阀用于控制所有分流井的第三气动截流装置同时充气或放气，使得所有分流井的第三出水管同时截止或导通；

[0028] 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时：

[0029] 所述气体输送管路包括第一气体输送干管、第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管，所有分流井的第一气动截流装置分别通过气体输送分管与所述第一气体输送干管连通，所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通，所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通，所述第一控制阀与所述第一气体输送干管相连上，用于控制所有分流井的第一气动截流装置同时充气或放气，使得所有分流井的第一出水管同时截止或导通，所述第二控制阀与所述第二气体输送干管相连，所述第二控制阀用于控制所有分流井的第二气动截流装置的同时充气或放气，使得所有分流井的第二出水管同时截止或导通，所述第三控制阀与所述第三气体输送干管相连，所述第三控制阀用于控制所有分流井的第三气动截流装置的同时充气或放气，使得所有分流井的第三出水管同时截止或导通。

[0030] 在上述方案的基础上,当第二出水管或第三出水管连通调蓄池时,每一所述分流井的第二出水管或第三出水管连接一所述调蓄池,

[0031] 和/或,当第二出水管或第三出水管连通调蓄池时,若干所述分流井的第二出水管或第三出水管连接一所述调蓄池。

[0032] 在上述方案的基础上,带有气动分流井的分流系统的控制方法,具有如权利要求3所述的带有气动分流井的分流系统,用于将排水管内污水、初期雨水和中后期雨水对应分流:该方法包括第一模式和第二模式,降雨时,所述测量装置持续采集测量信息,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

[0033] 当所述测量信息未达到第一阈值时,为第一模式:

[0034] 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;

[0035] 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;

[0036] 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:

[0037] 当所述测量信息位于第一阈值和第二阈值之间时,

[0038] 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蓄池;

[0039] 当所述测量信息达到第二阈值时,

[0040] 若所述分流井设有第二气动截流装置、第三气动截流装置,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水管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水管分流至雨水管或自然水体;

[0041] 若所述分流井设有第一气动截流装置、第二气动截流装置、第三气动截流装置,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,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,将进入分流井内的中后期雨水经第一出水管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,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,将进入分流井内的中后期雨水经第一出水管分流至雨水管或自然水体。

[0042] 在上述方案的基础上,所述测量仪器包括雨量计、流量计、水量计、水质检测器、计时器和液位计中的一种,

[0043] 对应的,所述测量信息包括降雨雨量、瞬时流量、累积流量、水质、降雨时间和井体结构内水位中的一种。

[0044] 在上述方案的基础上,当所述测量仪器为水质检测器时,

[0045] 所述测量信息未达到第一阈值对应为所述测量信息大于等于第一阈值;

[0046] 所述测量信息达到第一阈值未达到第二阈值对应为所述测量信息达到第二阈值未达到第一阈值

[0047] 所述测量信息达到第二阈值对应为所述测量信息小于等于第一阈值。

[0048] 在上述方案的基础上,设置至少两所述分流井,且每一所述分流井设置于一排水管上,控制器控制所有分流井执行相同的动作,其中,

[0049] 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时:

[0050] 所述气体输送管路包括第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管,所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通,所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通,所述第二控制阀与所述第二气体输送干管相连,所述第三控制阀与所述第三气体输送干管相连;

[0051] 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时:

[0052] 所述气体输送管路包括第一气体输送干管、第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管,所有分流井的第一气动截流装置分别通过气体输送分管与所述第一气体输送干管连通,所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通,所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通,所述第一控制阀与所述第一气体输送干管相连上所述第二控制阀与所述第二气体输送干管相连,所述第三控制阀与所述第三气体输送干管相连。

[0053] 本实用新型的作用和有益效果在于:

[0054] 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;

[0055] 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;安全:

[0056] 3、施工简单:开挖量小;

[0057] 4、不占用高度空间:不会露出地表,不破乱城市美观和交通;

[0058] 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;

[0059] 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;

[0060] 7、可靠性高:城市内涝淹水不影响设备正常工作;

[0061] 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管道的流道完全保持一致、平滑过渡,不会产生缠绕堵塞;

[0062] 9、零水损:此装置安装后的过流通道和管道的流道完全保持一致、平滑过渡,不影

响排水和行洪；

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 12、扩容、控制方便：每一排水管设置一分流井，多个分流井通过气体输送分管连接到气体输送干管上就可以，所有分流井共用压缩气源、控制阀和气体输送干管，只需要在干路上设置控制阀，同时将控制阀和控制器、压缩气源设置在片区的控制室内，就能对整个片区内的气动分流井内的气动截流装置的充放气进行控制来控制污水和雨水的分流过程，而且便于接入和扩展，不仅成本低，而且安全性可操作性高，响应速度快，操作简单。

附图说明

[0066] 图1为本实用新型实施例二中一进三出的分流系统的结构示意图；

[0067] 图2为本实用新型实施例三中一进三出的分流系统的结构示意图。

[0068] 图示说明：

[0069] 雨水管2、污水管4、初雨管5、第一气体输送干管A、截污管A1 (A2)、第二气体输送干管B、初雨管B1 (B2) 第三气体输送干管C、出水管C1 (C2) ；

[0070] 压缩气源10、控制阀20、气体输送干管30、气动分流井40、控制器 50、测量仪器60；

[0071] 两位三通电磁换向阀21、分流井41、气囊42、进口411、第二出水管412、第三出水管413、第一出水管414、第二气囊421、第三气囊 422、第一气囊423。

具体实施方式

[0072] 以下结合附图及实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0073] 实施例一

[0074] 一种带有气动分流井40的分流系统，用于对排水管中的流体进行分流，其中，排水管为合流制的流管、分流制的雨水管或混流制的混流管或靠近自然水体前的排口前的管路，包括：

[0075] 压缩气源10，用于提供压缩气体；

[0076] 气体输送管，气体输送管路用于输送气体；

[0077] 气动分流井40，

[0078] 气动分流井40包括井体结构以及至少设置在该井体结构上的进口411、第一出水管414、第二出水管412、第三出水管413和设置于第二出水管412、第三出水管413上的气动截流装置，分别为第二气动截流装置和第三气动截流装置，其中进口411连通气动分流井40上游的排水管，第一出水管414连通气动分流井40下游的雨水管或自然水体，第二出水管412连通污水管或污水处理设施或调蓄池，第三出水管413连通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施；

[0079] 控制阀20，其包括第二控制阀20、第三控制阀20分别设置于气体输送管上，第二、第三控制阀20分别控制第二、第三气动截流装置的充、放气，用于分别控制对应的第二、第三出水管413的截止、导通。

[0080] 本实施例中的气动分流井40的形式可以为形式一或形式二,其中形式一为:第一出水管414的进入高度高于第二、第三出水管413 的进水高度,在第二、第三出水口分别设置第二、第三气动截流装置;形式二种第一、第二、第三出水管413上分别设置第一、第二、第三气动截流装置,控制阀20对应的为第一、第二、第三控制阀20,第一控制阀20设置于气体输送管上,第一控制阀20控制第一气动截流装置的充、放气,用于控制第一出水管414的截止、导通。

[0081] 本实施例中的气体输送管包括一路气体输送干管30和若干气体输送分管,第一、第二和第三气动截流装置分别通过一气体输送分管与气体输送干管30相连,其对应的气体输送分管上设置第一、第二、第三控制阀。其中气体输送干管30连接气体输送分管和压缩气源10。另外,本实施例中的气体输送管可以包括三路气体输送干管,第一、第二和第三气动截流装置分别连通对应的气体输送干管30相连,其对应的气体输送分管上设置第一、第二、第三控制阀。气体输送干管连通压缩气源和气动截流装置。和/或,所述气动截流装置设置与分流井内位于第一、第二、第三出水管的开端,或设置在第一、第二、第三出水管的管路上。

[0082] 进一步的,该系统还包括测量仪器60和控制器50,测量仪器60 和控制阀20分别与控制器50电连接,控制器50根据测量仪器60测量的测量信号控制控制阀20动作,其中,

[0083] 当分流井41设置第二气动截流装置和第三气动截流装置即形式一时:

[0084] 测量仪器60用于控制第二、第三控制阀20分别动作,使得第二气动截流装置放气第二出水管412导通,第三气动截流装置充气第三出水管413截止,将进入分流井41内的生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池,使得第二气动截流装置充气第二出水管412截止,第三气动截流装置放气第三出水管413导通,将进入分流井41 内的初期雨水分流至通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,使得第二、第三气动截流装置充气第二出水管412、第三出水管413截止,将进入分流井41内的中后期雨水分流至雨水管或自然水体;

[0085] 当分流井41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二时:

[0086] 测量仪器60用于控制第一、第二、第三控制阀20分别动作,使得第二气动截流装置放气第二出水管412导通,第一、第三气动截流装置充气第一出水管414、第三出水管、413截止,将进入分流井41 内的生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池,使得第一气动截流装置充气第一出水管414截止,第三气动截流装置放气第三出水管413导通,将进入分流井41内的初期雨水分流至通初雨管或调蓄池或初期雨水处理设施,使得第一气动截流装置放气第一出水管414 导通,第二、第三气动截流装置充气第二出水管412、第三出水管413截止,将进入分流井41内的中后期雨水分流至雨水管或自然水体。

[0087] 本实施例中的气动截流装置为气动管夹阀或气囊或气枕,本实施例中为圆鼓形的气囊,通过绳索固定。

[0088] 测量仪器60包括雨量计、流量计、水量计、计时器、水质检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、降雨时间、瞬时流量、累积水量、水质和井体结构内水位中的一种或多种。

[0089] 流量计,将流量计设置在分流井41的出水口上,通过控制器50 设置流量阈值来进行控制,流量计采集的瞬时流量作为测量信息发给控制器50。

[0090] 水量计,将水量计设置在分流井41的出水口上,通过控制器50 设置流量阈值来进行控制,水量计采集的累积流量发给控制器50。

[0091] 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50。

[0092] 水质检测器,通过将该检测器设置在排水管的进口411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50。

[0093] 液位计,安装在分流井41、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50。

[0094] 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50。

[0095] 以上实施例中,测量仪器60可以使用一种,在特殊的要求或是为了提高控制的准确性,也可以设置多种测量仪器60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50才进行动作,这样的操作能使得雨水、污水的分流效果更好。

[0096] 该系统的控制方法如下:

[0097] 该方法包括第一模式和第二模式,降雨时,测量装置持续采集测量信息,控制器50设定第一阈值和第二阈值,控制器50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

[0098] S1、当测量信息未达到第一阈值时,为第一模式:

[0099] 当分流井41设置第二气动截流装置和第三气动截流装置即形式一时,控制器50分别控制第二、第三控制阀20动作,第二气动截流装置与空气连通放气,第二出水管412导通,第三气动截流装置与压缩气源10连通充气,第三出水管413截止,将进入分流井41内的污水分流至污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0100] 当分流井41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为形式二时,控制器50分别控制第一、第二、第三控制阀20分别动作,第二气动截流装置与空气连通放气,第二出水管412导通,第一、第三气动截流装置分别与压缩气源10连通充气,第一、第三出水管413截止,将进入分流井41内的污水分流至污水管或调蓄池或污水处理设施;

[0101] 当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:

[0102] S2、当测量信息位于第一阈值和第二阈值之间时,

[0103] 控制器50控制第三控制阀20动作,第三气动截流装置与空气连通放气,第三出水管413导通,将进入分流井41内的初期雨水分流至初雨管或初期雨水处理设施;此时第二出水管412是否切换状态则可根据第二出水管412连接的污水管、污水处理设施或调蓄池是否有接纳能力来动作,若有接纳能力,则第二控制阀20可以不动作,第二出水管412持续保持导通状态,将一部分初期雨水从第二出水管 412分流出去,若没有接纳那里,则第二控制阀20必须动作,第二气动截流装置充气膨胀,将第二出水管412截止;

[0104] S3、当测量信息达到第二阈值时,

[0105] 若分流井41设有第二气动截流装置、第三气动截流装置47即形式一,若第二出水管412导通状态,控制器50控制第二、第三气动截流装置动作,第二、第三气动截流装置与压

缩气源10连通充气,第二、第三出水管413截止,将进入分流井41内的中后期雨水经第一出水管414分流至雨水管或自然水体;

[0106] 若分流井41设有第一气动截流装置、第二气动截流装置、第三气动截流装置即形式二,若第二出水管412导通状态,控制器50控制第二、第三气动截流装置动作,第二、第三气动截流装置与压缩气源10连通充气,第二、第三出水管413截止,第一气动截流装置动作,第一气动截流装置与空气连通放气,第一出水管414导通,将进入分流井41内的中后期雨水经第一出水管414分流至雨水管或自然水体。

[0107] 本实施例中的测量仪器包括雨量计、流量计、水量计、计时器和液位计中的一种,对应的,测量信息包括降雨雨量、瞬时流量、累积流量、降雨时间和井体结构内水位中的一种。若使用水质检测器,则触发条件做适应的修改。当测量仪器为水质检测器时,测量信息未达到第一阈值对应为测量信息大于等于第一阈值;测量信息达到第一阈值未达到第二阈值对应为测量信息达到第二阈值未达到第一阈值;测量信息达到第二阈值对应为测量信息小于等于第一阈值。

[0108] 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,每一排水管设置一气动分流井,控制器控制所有的分流井执行相同的动作,同时执行S1、S2和S3的步骤,其中,

[0109] 当分流井设置第二气动截流装置和第三气动截流装置时:

[0110] 气体输送管路包括第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管,所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通,所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通,第二控制阀设置于第二气体输送干管,第三控制阀设置于第三气体输送干管;

[0111] 当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时:

[0112] 气体输送管路包括第一气体输送干管、第二气体输送干管、第三气体输送干管和若干气体输送分管,所有分流井的第一气动截流装置分别通过气体输送分管与第一气体输送干管连通,所有分流井的第二气动截流装置分别通过气体输送分管与第二气体输送干管连通,所有分流井的第三气动截流装置分别通过气体输送分管与第三气体输送干管连通,第一控制阀设置于第一气体输送干管上第二控制阀设置于第二气体输送干管,第三控制阀设置于第三气体输送干管。

[0113] 实施例二

[0114] 图1为本实用新型实施例一种应用于分流制小区、合流制小区或混流制小区的一进三出的分流系统的结构示意图。

[0115] 参见图1所示,其中气动分流井40的形式为形式一,包括压缩气源10、控制阀20、气体输送干管30、气动分流井40、控制器50、测量仪器60。的雨水管2、污水管4、初雨管5通过出水管C1 (C2)、截污管A1 (A2)、初雨管B1 (B2) 与气动分流井40相通。

[0116] 一台压缩气源10,用于提供压缩气体,本实施例中为压缩气源 10为空压机,设置在的控制室中。

[0117] 控制阀20,进口411和所述压缩气源10相连通,第一控制阀和第二控制阀,根据气动分流井40不同,使用的控制阀20也不相同,控制阀20使用的是两位三通电磁换向阀21,设置在的控制室中;当气动分流井40设置有两个气囊时,控制阀20为两位四通换向阀。

[0118] 两根气体输送干管30,用于输送压缩气体,第一控制阀和第二控制阀分别对应设置在两根气体输送干管是上,所述气体输送干管 30被布设在所述污水管4的上部内壁,通过气体输送分管与所述气动分流井40相连通。其中,气动分流井40具有两个气囊时分别为第二气囊和第三气囊。

[0119] 多个气动分流井40,气动分流井40的形式为形式一,即其包括分流井本体41和两个气囊42组成,分流井41包括井体结构以及设置在该井体结构上的进口411、第二出水管412、第三出水管413、第一出水管414,其中进口411连通分流井41上游的排水管,第一出水管414通过出水管C1连通分流井41下游的雨水管,第二出水管412通过截污管A1连通污水管,第三出水管413通过初雨管B1 连通初雨管。

[0120] 气囊42可以为气囊或气枕,本实施例中为圆鼓形的气囊,设置在第二出水管412、第三出水管413、第一出水管414内,通过绳索固定。

[0121] 当气囊被充气膨胀时,气囊与管道紧密贴合固定,同时膨胀的气囊会在绳索的作用下再次被固定,不会发生过大的移位而脱离出口从而能膨胀至完全将出口堵住,使得出口处于截止状态,

[0122] 当气囊没有被充气而处于自然状态时,气囊与出口管的内壁之间具有间隙,该间隙可以容许流体通过,而处于导通状态。

[0123] 所有的第二气囊和第二气体输送干管通过气体输送分管连接,用于控制对应第二出水管的开闭,所有的第三气囊和第三气体输送干管通过气体输送分管连接,用于控制对应第三出水管的开闭。

[0124] 控制器50,与所述控制阀20电连接,用于控制控制阀20,设置在的控制室中。

[0125] 测量仪器60,和所述控制器50通信连接,用于将测量仪器60 采集的测量信息传送给所述控制器50供控制进行控制,设置在的控制室中。

[0126] 本实施例控制器50根据采集到的测量信息进行判断,第二、第三控制器动作后改变所有的第二、第三气囊控制的第二出水管412、第三出水管413的导通或截止状态。本实施例中通过第二出水管412 的导通和截止状态的改变,导致进口411与污水管连通或截止,从而将进口411的流体对应分流至污水管中;通过第三出水管413的导通和截止状态的改变,导致进口411与初雨管连通或截止,从而将进口 411的流体对应分流至初雨管中;通过第二、第三出水管的截止,导致进口411与雨水管连通或截止,从而将进口411的流体对应分流至雨水管中。在一个区域内只需要设计一个压缩气源10和一第二控制阀和第三控制阀,两路气体输送干管,所有第一气囊、第二气囊同时切换呈一个状态,控制简单,自动化程度高。

[0127] 实施例三

[0128] 图2为本实用新型实施例三中一进三出的分流系统的结构示意图。

[0129] 如图2所示,本实施例中的气动分流井40的形式为形式二。为此在这种情况下,为了进行分流控制,需要在气动分流井40内对应的设置三个气囊:第二气囊421被设置在与污水管相连通的第二出水管412中,第三气囊422被设置在于所述雨水管相连通的第三出水管413中,第一气囊423被设置在于所述初雨管相连的第一出水管414 中,对应的,要设置三个控制阀20:第一控制阀和第二控制阀、第三控制阀,气体输送干管30的数目也为三根:第一气体输送干管和第二气体输送干管、第三气体输送干管,所述第一控制阀控制第一气体输送干管对所有的第一气囊423的充放气进行控制,所述第二控制阀20控制第二气体输送干

管30对所有的第二气囊421的充放气进行控制、所述第三控制阀20控制第三气体输送干管30对所有的第三气囊422的充放气进行控制。

[0130] 具体情形下,控制器50在接收所述测量仪器60发出的测量信息后,根据该测量信息控制所有的第一控制阀、第三控制阀控制第一气囊423、第三气囊422同时充气,第一、第三出水管截止,第二控制阀控制第二气囊同时放气,所有的第二气囊421放气恢复自然状态,此时污水被分流至污水管。

[0131] 当降雨时,所述控制器50在接收所述测量仪器60发出的测量信息后,根据该测量信息控制所述控制所有的第一控制阀、第二控制阀控制第一气囊423同时充气打开的,同时控制所有的第三气囊422放气恢复自然状态,此时初期雨水被分流至初雨管,根据第二出水管连的污水管是否有容纳能力,若有能力,则第二控制阀动作或不动作,使得第二气囊421放气,第二出水管导通部分初期雨水截流至污水管,若没有能力,则第二控制阀动作或不动作,使得第二气囊421充气,第二出水管截止;

[0132] 继续下雨,控制器50在接收测量仪器60发出的测量信息后,根据该测量信息控制所有的第二控制阀20、第三控制阀20动作,控制所有的第二气囊421、第三气囊422同时充气打开,第二出水管、第三出水管截止,同时控制所有的第一气囊423放气恢复自然状态,此时后期雨水被分流至雨水管。

[0133] 实施例四

[0134] 本实施例的技术方案是,将上述实施例一至实施例三的技术方案中的气囊替换为气动管夹阀。

[0135] 实施例五

[0136] 在上述实施例三或四的基础上,本实施例中:

[0137] 当第三出水管413连通调蓄池时,每一个调蓄池连接一个以上气动分流井40的第三出水管413;每一个分流井41的第三出水管413 都单独连通一个调蓄池;对应在分流时,初期雨水直接进入调蓄池被存储。

[0138] 当第二出水管412连通调蓄池时,若干分流井41的第二出水管 412连接一调蓄池;对应在分流时,生活污水直接进入调蓄池被存储。

[0139] 或者,作为一种优化,在某些场合,可以两个或更多个的气动分流井40的第三出水管413连通同一个调蓄池,提高调蓄池的利用率或是减少调蓄池的数目,节约建设成本。

[0140] 实施例六

[0141] 在上述实施例一至五的基础上,该系统还包括控制中心,控制器50设有与控制中心通讯的通信模块;

[0142] 控制中心发出操作指令远程控制控制器50,并通过控制器50控制控制阀20的开启和关闭;和/或,控制中心通过控制器50采集、显示、存储测量仪器60采集的测量信息并分析。

[0143] 本实施例的作用和有益效果在于:本实用新型提供的分流系统使用压缩空气能够安全可控,而且由于使用的是气体输送干管30和分管的一个干路,多个分路的方式,只需要在干路上设置控制阀20,同时将控制阀20和控制器50、压缩气源10设置在片区的控制室内,就能对整个片区内的气动分流井40内的气囊的充放气进行控制来控制污水和雨水的分流过程,而且便于接入和扩展。

[0144] 整个系统,管路关系简单,设计容易实现,方便扩容。

[0145] 对于污水管设置在所述气动分流井40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30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。

[0146] 对于污水管与所述气动分流井40处于同一水平面的情况,设置三个气囊进行控制,分别使用一个气囊和一根气体输送干管30、一个控制阀20对污水管、雨水管与进口411的排水管的导通、截止状态进行统一控制,而只使用同一个气源,并且相应的控制器50、控制阀20、测量仪器60都设置下或片区的控制室中,实现了远程和同步控制,在某个片区(如某个道路、城市的某个街道或者是菜市场、店铺或排档区域)设置一个控制室,一个控制装置(包括气源、控制阀20、控制器50、测量仪器60)就可以对目标片区的排水管(既可以是分流制的也可以是合流制)的雨水、污水进行分流控制。

[0147] 本实用新型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,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本实用新型的保护范围之内。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。

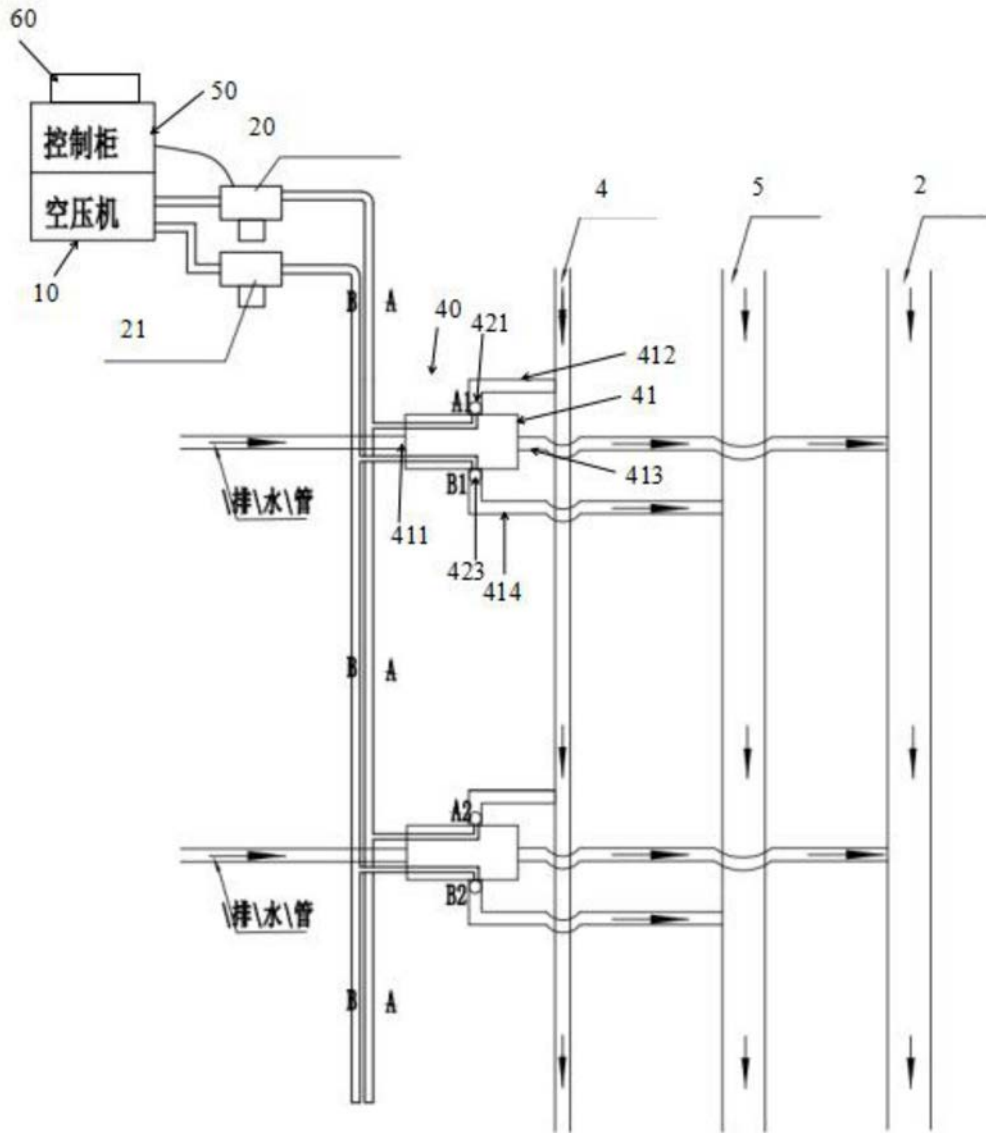


图1

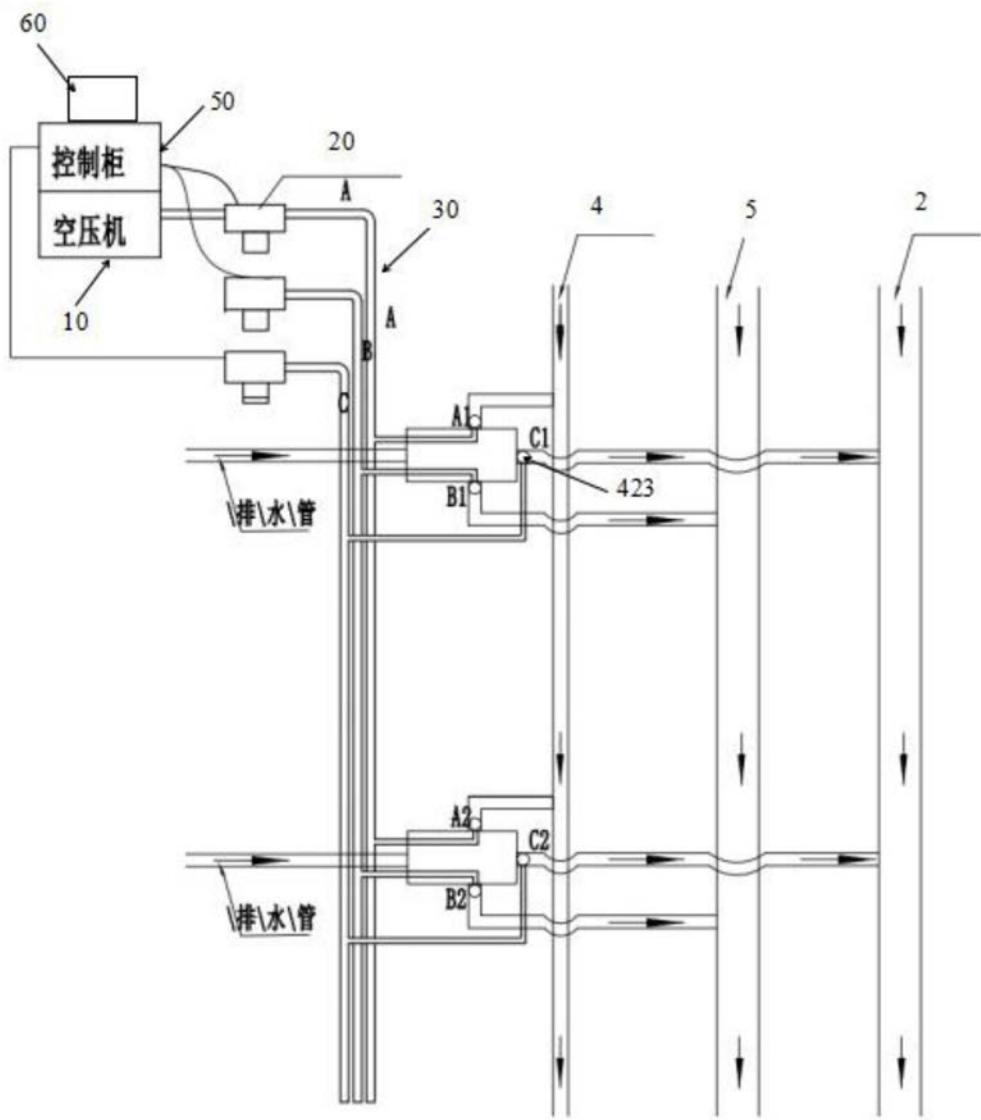


图2