



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209620208 U

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201821771873.2

(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

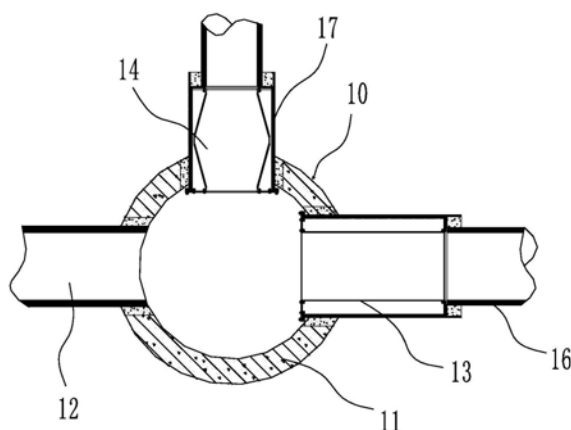
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种分流井的有效排放系统

(57)摘要

一种分流井的有效排放系统,包括:压缩气源;气体输送管;控制阀;控制器,和控制阀连接;以及气动分流井,气动分流井包括分流井本体和气动截流装置以及设置在分流井本体内的井内液位计,分流井本体上设有进水口和至少两个出水口,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污水处理设施相连,在第一出水管、第二出水管上设置两气动截流装置即第一气动截流装置、第二气动截流装置,井内液位计、第一控制阀分别和控制器信号连接,将采集到的井内液位信息传输给控制器,控制器用于根据井内液位与警戒液位的关系来控制控制阀动作来控制第一气动截流装置的充、放气。



1. 一种分流井的有效排放系统,其特征在于,包括:

压缩气源,用于提供压缩气体;

气体输送管,和所述压缩气源的出口连通,用于输送压缩气体;

控制阀,设置在对应的气体输送管上;

控制器,和所述控制阀连接,用于控制控制阀动作;以及

气动分流井,

所述气动分流井包括分流井本体和气动截流装置以及设置在分流井本体内的井内液位计,所述气动分流井设置于排水管的管路;

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污水处理设施相连,在所述第一出水管、第二出水管上设置两所述气动截流装置即第一气动截流装置、第二气动截流装置,所述控制阀包括第一控制阀,与气体输送管相连;

所述井内液位计、所述第一控制阀分别和所述控制器信号连接,将采集到的井内液位信息传输给所述控制器,

所述控制器用于根据井内液位与警戒液位的关系来控制所述控制阀动作来控制所述第一气动截流装置的充、放气。

2. 根据权利要求1所述的分流井的有效排放系统,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污水处理设施,在所述第二出水管和第三出水管上设置所述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,每一所述气动截流装置分别通过一气体输送分管路与气体输送干管相连,所述控制器包括第一控制器、第二控制器和第三控制器,所述第一、第二、第三控制器对应控制所述第一、第二、第三气动截流装置充气、放气。

3. 根据权利要求2所述的分流井的有效排放系统,其特征在于:

第一气动截流装置设于分流井本体内位于第一出水口起端,或第一出水管的管路上;

和/或,所述第二气动截流装置设置于分流井本体位于第二出水口起端,或第二出水管的管路上;

和/或,所述第三气动截流装置设置于所述分流井本体位于第三出水口起端,或第三出水管上。

4. 根据权利要求1所述的分流井的有效排放系统,其特征在于:

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靠近自然水体前的排口前的排水管路。

5. 根据权利要求4所述的分流井的有效排放系统,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,所述控制阀为三通控制阀或电磁阀组合;

和/或,所述气动截流装置为气动的管夹阀或气囊。

6. 根据权利要求1所述的分流井的有效排放系统,其特征在于:

其中,所述气动截流装置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管连接。

7. 根据权利要求1所述的分流井的有效排放系统,其特征在于:

该系统还包括测量仪器,所述测量仪器用于采集所述分流井内或外的信息,并将采集到的测量信息发送至所述控制器,控制器根据所述测量信息和井内液位信息控制所述控制阀动作。

8. 根据权利要求7所述的分流井的有效排放系统,其特征在于:所述测量仪器为雨量计、流量计、计时器、水质检测器中的一种或多种;

对应的,所述测量信息包括降雨雨量、瞬时流量、降雨时间、水质中的一种或多种。

一种分流井的有效排放系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及排水领域,具体涉及一种分流井的有效排水方法及排放系统。

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、出水管和截污管组成,将排水管中的生活污水或脏的雨水、后期雨水进行分流,其中生活污水或是脏的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(进一步还可以对脏的雨水进行储存或截流至污水处理厂处理达标后排放),对干净的雨水直接排放到自然水体中。

[0003] 实现分流或者截流的装置都是使用闸门或是堰门来进行对应出水管和截污管的开关切换,闸门气门的动力源为电或者液压。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。

[0005] 现有的截流井、分流井或弃流井除了使用的设备存在上述问题以外,当发生城市内涝时,快速的将进入自然水体或雨水管的通道打开,此时,井内的脏的雨水比较多,会快速的涌入自然水体中,造成严重环境污染。

实用新型内容

[0006] 为解决上述问题,本实用新型提供一种分流井的有效排水方法及分流方法,安全可靠,能够尽可能多的截流污水,进行精确的雨污分流。

[0007] 为达到以上目的,本实用新型采取的技术方案是:

[0008] 一种分流井的有效排水方法:

[0009] 设置分流井的井内第一警戒液位 H_0 ,持续采集分流井内的液位 H ,其中,

- [0010] 晴天,第一气动截流装置充气,第一出水管关闭;
- [0011] 降雨后,分流脏的雨水时, $H < H_0$,第一出水管保持关闭,
- [0012] 当 $H \geq H_0$ 时,控制第一气动截流装置开始放气,随着时间的延续,第一出水管的开度逐渐变大;
- [0013] 在第一出水管完全打开前,若分流井井内液位下降至 $H < H_0$,控制第一气动截流装置停止放气,第一出水管保持当前打开的开度
- [0014] 分流干净的雨水进入自然水体或雨水管时,第一气动截流装置放气,第一出水管完全打开。
- [0015] 在上述方案的基础上,设置监测阈值 Q ,持续采集分流井体内的测量信息 Q_0 ,
- [0016] 当 $Q_0 < Q$ 时,分流脏的雨水;
- [0017] 当 $Q_0 \leq Q$ 时,分流干净的雨水。
- [0018] 在上述方案的基础上,其中,所述测量信息 Q_0 为实时测得的降雨雨量、降雨时间、瞬时流量、水质浓度值,所述监测阈值 Q_0 对应的为雨量阈值、时间阈值、流量阈值、水质阈值。
- [0019] 在上述方案的基础上,一种分流井的有效排水系统:
- [0020] 压缩气源,用于提供压缩气体;
- [0021] 气体输送管,和所述压缩气源的出口连通,用于输送压缩气体;
- [0022] 控制阀,设置在对应的气体输送管上;
- [0023] 控制器,和所述控制阀连接,用于控制控制阀动作;以及
- [0024] 气动分流井,
- [0025] 所述气动分流井包括分流井本体和气动截流装置以及设置在分流井本体内的井内液位计,
- [0026] 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污水处理设施相连,在所述第一出水管、第二出水管上设置两所述气动截流装置即第一气动截流装置、第二气动截流装置,所述控制阀包括第一控制阀,与气体输送管相连;
- [0027] 所述井内液位计、所述第一控制阀分别和所述控制器信号连接,将采集到的井内液位信息传输给所述控制器,
- [0028] 所述控制器用于根据井内液位与警戒液位的关系来控制所述控制阀动作来控制所述第一气动截流装置的充、放气。
- [0029] 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污水处理设施,在所述第二出水管和第三出水管上设置所述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,每一所述气动截流装置分别通过一气体输送分管路与气体输送干管相连,所述控制器包括第一控制器、第二控制器和第三控制器,所述第一、第二、第三控制器对应控制所述第一、第二、第三气动截流装置充气、放气。
- [0030] 在上述方案的基础上,第一气动截流装置设于分流井本体内部位于第一出水口起

端,或第一出水管的管路上;

[0031] 和/或,所述第二气动截流装置设置于分流井本体位于第二出水口起端,或第二出水管的管路上;

[0032] 和/或,所述第三气动截流装置设置于所述分流井本体位于第三出水口起端,或第三出水管上。

[0033] 在上述方案的基础上,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靠近自然水体前的排口前的排水管路。

[0034] 在上述方案的基础上,还包括:

[0035] 太阳能板或风力发电机,用于为控制器和所述控制阀供电;

[0036] 和/或,蓄电池,用于为控制器和所述控制阀供电;

[0037] 和/或,所述控制阀为三通控制阀或电磁阀组合;

[0038] 和/或,所述气动截流装置为气动管夹阀或气囊;

[0039] 在上述方案的基础上,其中,所述气动截流装置为气囊或气动管夹阀,

[0040] 所述气囊具有进气口,该进气口和所述气体输送管连接;

[0041] 所述气动管夹阀也具有进气口,该进气口和所述气体输送管连接。

[0042] 在上述方案的基础上,该系统还包括测量仪器,所述测量仪器用于采集所述分流井内或外的信息,并将采集到的测量信息发送至所述控制器,控制器根据所述测量信息和井内液位信息控制所述控制阀动作。

[0043] 在上述方案的基础上,所述测量仪器为雨量计、流量计、计时器、水质检测器中的一种或多种;

[0044] 对应的,所述测量信息包括降雨雨量、瞬时流量、降雨时间、水质中的一种或多种

[0045] 实用新型的优点和有益效果在于:

[0046] 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;

[0047] 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;

[0048] 3、施工简单:开挖量小;

[0049] 4、不占用高度空间:不会露出地表,不破乱城市美观和交通;

[0050] 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;

[0051] 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;

[0052] 7、可靠性高:城市内涝淹水不影响设备正常工作;

[0053] 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;

[0054] 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;

[0055] 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;

[0056] 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。

[0057] 12、安全可靠:通过设置井内液位计,实时的监测分流井内的液位,当超出警戒液位时,为了保证安全,防止内涝发生的同时尽可能多的将不干净的水分流至截污管或初雨管等设备中。

附图说明

[0058] 图1为本实用新型实施例中设置第一出口和第二出口的分流井的结构示意图;

[0059] 图2为图1的剖视图;

[0060] 图3为本实用新型实施例中设置第一出口和第二出口的分流井的结控制系统图;

[0061] 图4为本实用新型实施例中设置第一出口、第二出口和第三出口的分流井的结构示意图;

[0062] 图5为图3的剖视图;

[0063] 图6为本实用新型实施例中设置第一出口、第二出口和第三出口的结控制系统图。

[0064] 10-分流井,11-分流井本体,12-进水口12,13-第一气动截流装置,14-第二气动截流装置,15-第三气动截流装置,16-第一出水管,17-第二出水管,18-第三出水管,

[0065] 20-控制阀,23-第一控制阀,24-第二控制阀,25-第三控制阀,

[0066] 31-井内液位计,

[0067] 40-控制器。

具体实施方式

[0068] 以下结合附图及实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0069] 实施例1

[0070] 参见图3为所示,本实用新型实施例提供一种分流井的有效排水方法,如下:

[0071] 设置分流井的井内第一警戒液位 H_0 ,持续采集分流井内的液位 H ,其中,

[0072] 晴天,第一气动截流装置充气,第一出水管关闭;

[0073] 降雨后,分流脏的雨水时, $H < H_0$,第一出水管保持关闭,

[0074] 当 $H \geq H_0$ 时,控制第一气动截流装置开始放气,随着时间的延续,第一出水管的开度逐渐变大;

[0075] 在第一出水管完全打开前,若分流井井内液位下降至 $H < H_0$,控制第一气动截流装置停止放气,第一出水管保持当前打开的开度

[0076] 分流干净的雨水进入自然水体或雨水管时,第一气动截流装置放气,第一出水管完全打开。其中,逐渐打开的方式,是将第一气动截流装置内的有压气体以一定的速度放掉,第一气动截流装置可在一定的时间内回复到自然状态,在第一气动截流装置回复到自然状态之前,都可以根据当前的液位情况,来停止放气,此时第一气动截流装置内的充气量保持不变,来保持第一出水管的开度。

[0077] 其中,脏的雨水和干净的雨水判断的方式如下:

[0078] 设置监测阈值 Q ,持续采集分流井体内的测量信息 Q_0 ,

[0079] 当 $Q_0 < Q$ 时,分流脏的雨水;

[0080] 当 $Q_0 \leq Q$ 时,分流干净的雨水。

[0081] 测量信息Q0为实时测得的降雨雨量、降雨时间、瞬时流量、水质浓度值,监测阈值Q0对应的为雨量阈值、时间阈值、流量计、水质阈值。

[0082] 实施例2

[0083] 参见图1、图2、图3,一种分流井的有效排水系统,包括:压缩气源、气体输送管、控制阀20、井内液位计31和气动分流井10。

[0084] 其中,气动分流井10包括分流井本体11和气动截流装置以及设置在分流井本体11内的井内液位计31,

[0085] 分流井本体上设有进水口12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16与自然水体或雨水管相连,第二出水口通过第二出水管17与污水管或污水处理设施或调蓄池或初雨管或污水处理设施相连,至少在第一出水管16、第二出水管17上设置两气动截流装置即第一气动截流装置、第二气动截流装置,第一气动截流装置和第二气动截流装置为气囊或气动管夹阀,其上设置有进口,进口通过气体输送管与压缩气源相连,当气囊或气动管夹阀被充气膨胀时,第一出水管16和第二出水管17被封堵而截止,当气囊或气动管夹阀放气恢复自然状态时,第一出水管16和第二出水管17与分流井本体11内部联通而导通。

[0086] 本实施例中的气体输送管路可以为二根主干管,第一气动截流装置的进口连接一主干管,该主干管上设置第一控制阀23,第二气动截流装置的进口连接另一主干管,该主干管上设置第二控制阀24。另外,本实施例中的气体输送管可以为一根主干管和两根分管,主干管连通压缩气源和分管,一根分管与第一气动截流装置相连,第一控制阀23设置在该分管上,另一分管与第二气动截流装置相连,第二控制阀24设置在该分管上。当第一控制阀23动作时,可将第一气动截流装置与压缩气源连通或大气连通,第一气动截流装置被充气膨胀或放气恢复自然状态,当第二控制阀24动作时,可将第二气动截流装置与压缩气源连通或大气连通,第二气动截流装置被充气膨胀或放气恢复自然状态。

[0087] 本实施例中可以在分流井10旁安装太阳能板或风力发电机,用于为控制器40和控制阀20供电;和/或,蓄电池,用于为控制器40和控制阀20供电;

[0088] 和/或,控制阀20为三通控制阀20或电磁阀组合,第一控制气动截流装置与压缩气源导通放气,第二控制气动截流装置与空气导通放气,第三控制气动截流装置的充气口或放气口或充放气口截止保持稳定状态。

[0089] 本实施例中的动分流井10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进入自然水体的排口前的管路。适用环境多样,可推广性强。

[0090] 本实施例中的井内液位计31安装在分流井10内,与控制器40信号连接,将采集到的井内液位信息传输给控制器40。

[0091] 本实施例中的控制阀20分别为第一控制阀23和第二控制阀24,第一、第二控制阀24分别和控制器40电连接,控制器40用于根据井内液位与警戒液位的关系来控制第一控制阀23动作来控制第一气动截流装置的充、放气。

[0092] 本实施例的系统还包括测量仪器,述测量仪器用于采集分流井内或外的信息,并将采集到的测量信息发送至控制器,控制器根据测量信息和井内液位信息控制第一、第二控制阀动作。

[0093] 测量仪器为雨量计、流量计、水量计、计时器、水质检测器中的一种或多种;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、水质中的一种或多种。

[0094] 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。

[0095] 在上述实施例1的一种分流井的有效排水方法的控制方法的基础上还包括:

[0096] 降雨后,分流脏的雨水时,第二气动截流装置放气,第二出水管打开,将进入分流井内的脏的雨水分流至第二出水管;

[0097] 分流干净的雨水时,第二气动截流装置充气,第二出水管截止,将进入分流井内的干净的雨水分流至第一出水管。

[0098] 实施例3

[0099] 参见图4、图5和图6所示,在实施例2的基础,本实施例中的分流井10分流井本体上设有进水口12、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16连通自然水体或雨水管,第二出水口通过第二出水管17连通污水管或污水处理设施或调蓄池,第三出水口通过第三出水管18连通初雨管或调蓄池或污水处理设施,在第二出水管17和第三出水管18上设置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,每一气动截流装置分别通过一气体输送分管路与气体输送干管相连,控制阀包括第一控制阀23、第二控制阀24和第三控制阀25,第一控制阀23、第二控制阀24、第三控制阀25对应控制第一气动截流装置、第二气动截流装置、第三气动截流装置充气、放气。将生活污水、脏的雨水和干净的雨水进行分流,进行精准分流,在保证行洪的情况下,进行精准分流。本实施例中的污水处理设置可以为一体化污水处理站,污水处理设施可以为生物滤池、沉淀池或斜板沉淀装置等等。

[0100] 本实施例的系统还包括测量仪器,述测量仪器用于采集分流井内或外的信息,并将采集到的测量信息发送至控制器,控制器根据测量信息和井内液位信息控制第一、第二、第三控制阀动作。

[0101] 在上述实施例1的一种分流井的有效排水方法的控制方法的基础上还包括:晴天时,第三气动截流装置充气,第三出水管截止,第二气动截流装置放气,第二出水管打开,将生活污水分流至污水管或污水处理设施或调蓄池;

[0102] 降雨后,

[0103] 分流脏的雨水时,第二气动截流装置充气,第二出水管关闭,第三气动截流装置放气,第三出水管导通,将进入分流井内的脏的雨水分流至初雨管或污水处理设施或调蓄池;

[0104] 分流干净的雨水时,第三气动截流装置充气,第三出水管截止,将进入分流井内的干净的雨水分流至第一出水管。

[0105] 实施例4

[0106] 实施例中的气动截流装置为气动管夹阀或气囊或气枕;

[0107] 实施例2和实施例3中的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。

[0108] 实施例2和实施例3的系统中第一气动截流装置设于分流井本体内位于第一出水口起端,或第一出水管的管路上;和/或,第二气动截流装置设置于分流井本体位于第二出水口起端,或第二出水管的管路上;和/或,第三气动截流装置设置于分流井本体位于第三

出水口起端,或第三出水管上。

[0109] 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。

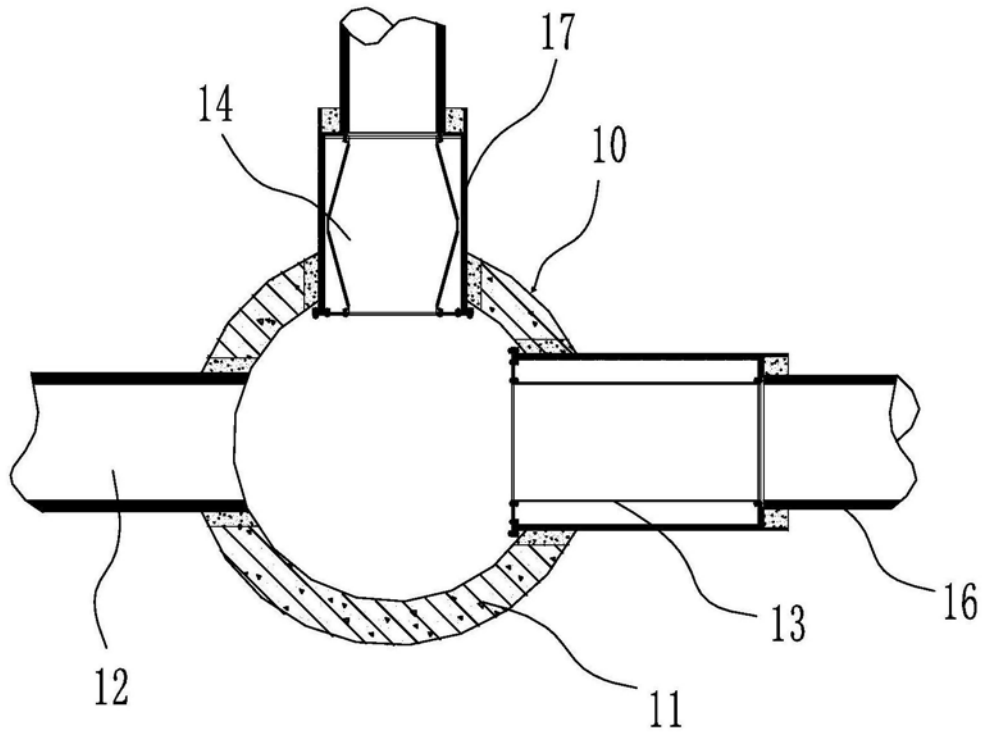


图1

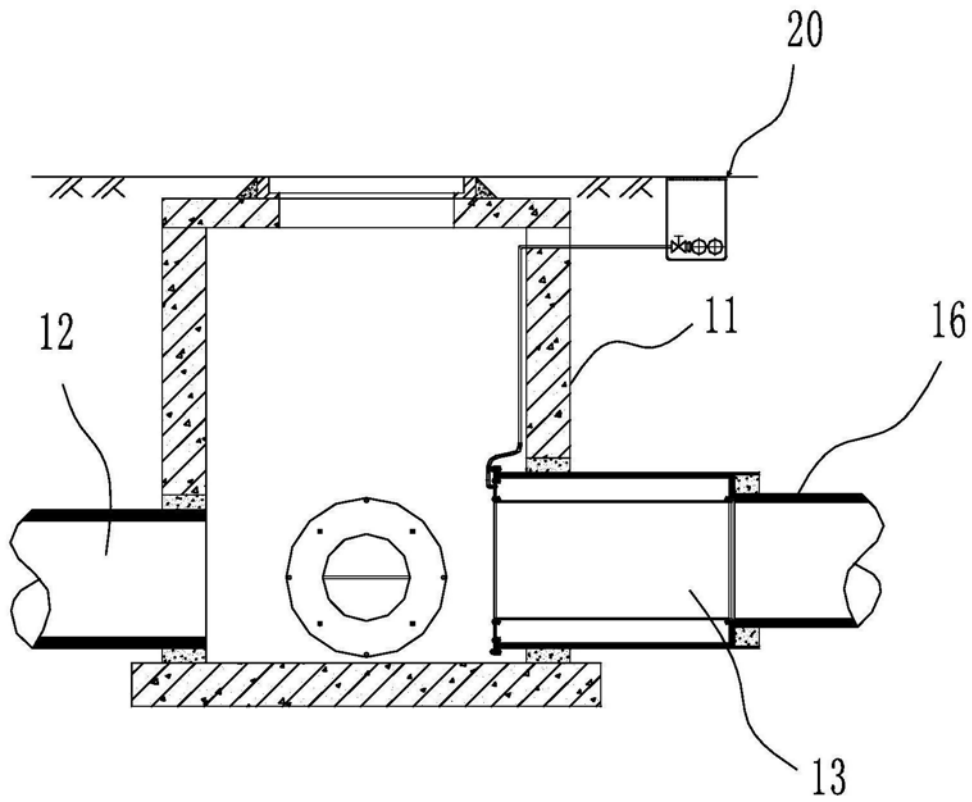


图2

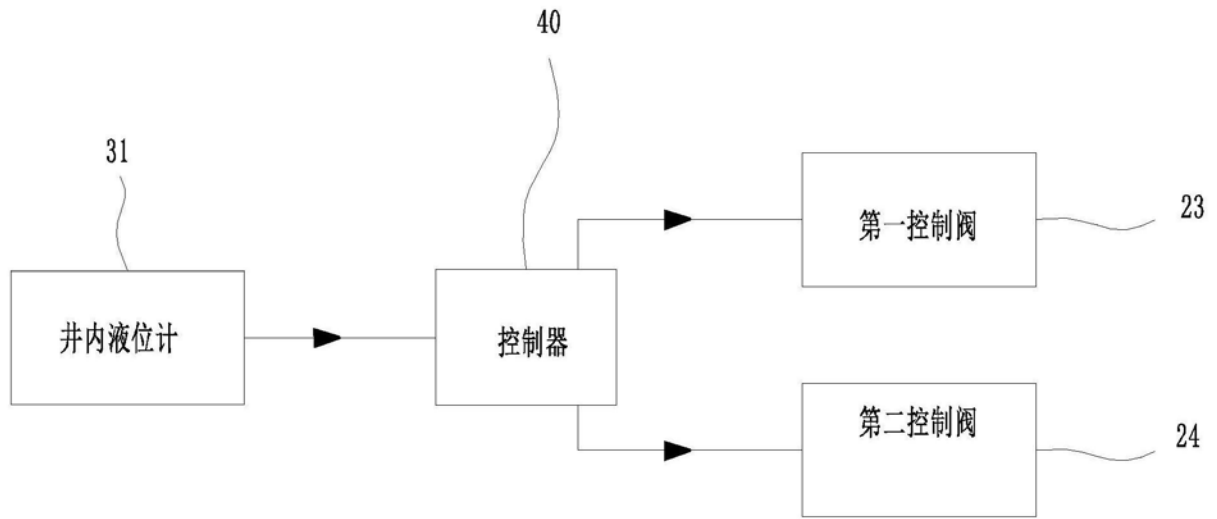


图3

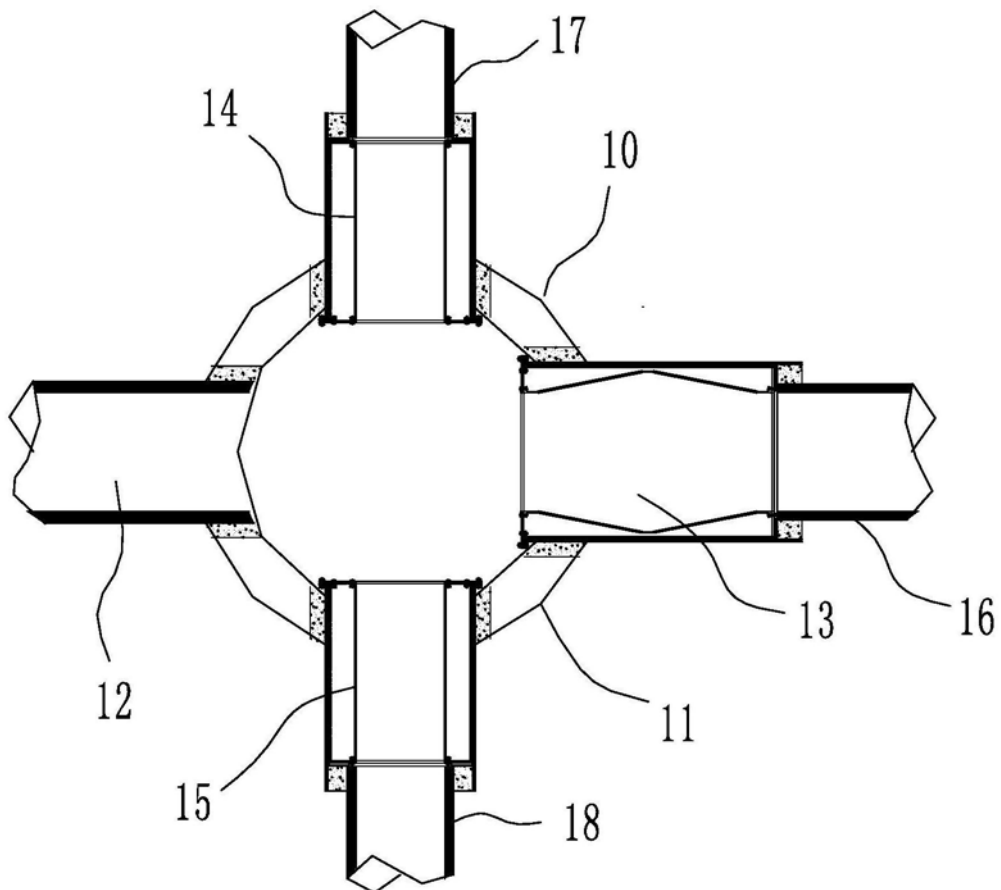


图4

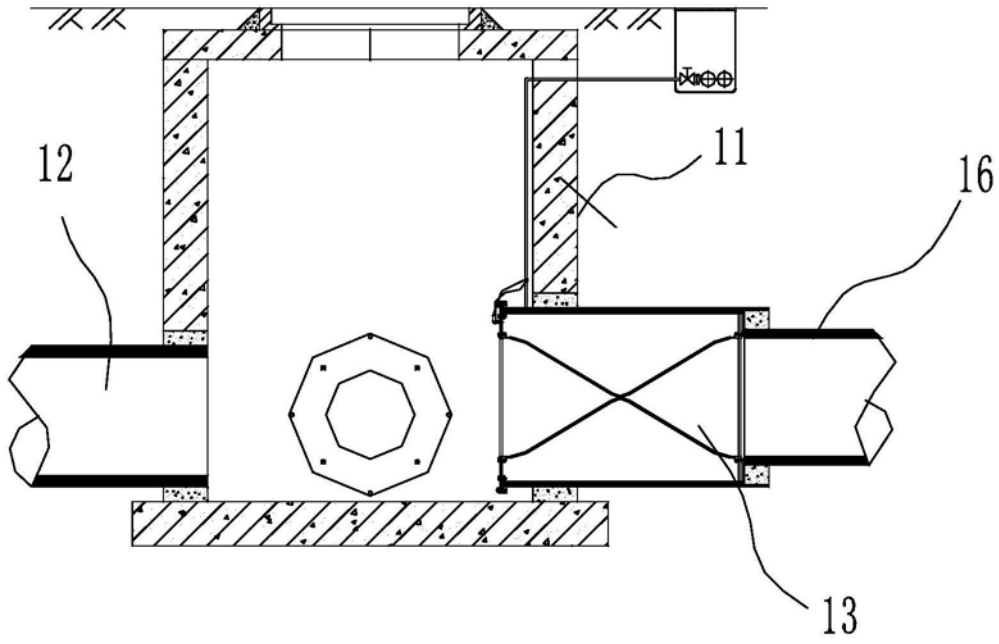


图5

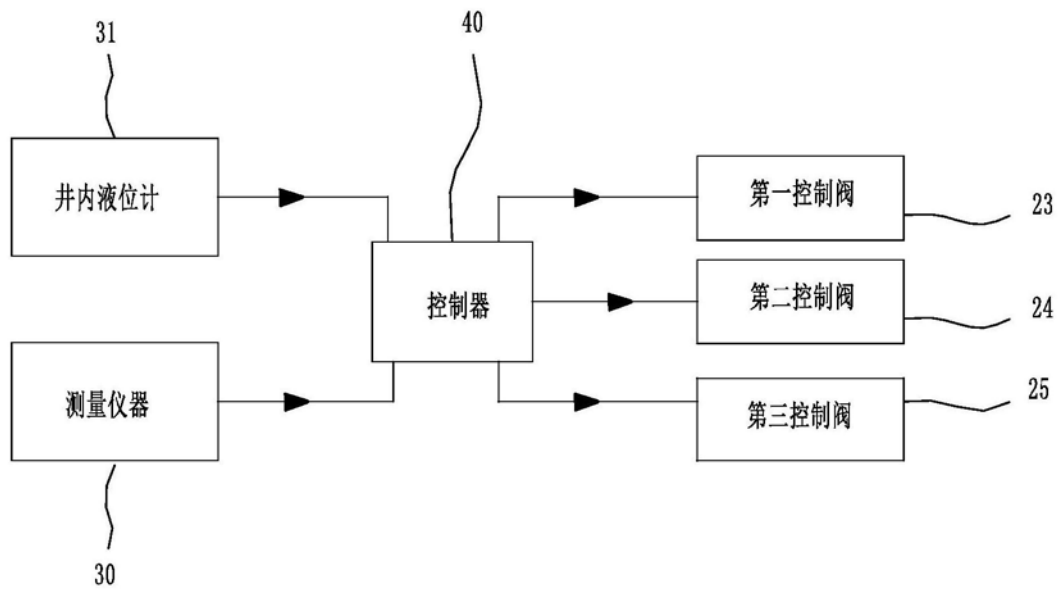


图6