



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105888031 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610263514.5

(22)申请日 2016.04.26

(71)申请人 武汉圣禹排水系统有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区沌阳科技工业园

(72)发明人 李习洪 周超

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51)Int.Cl.

E03F 1/00(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

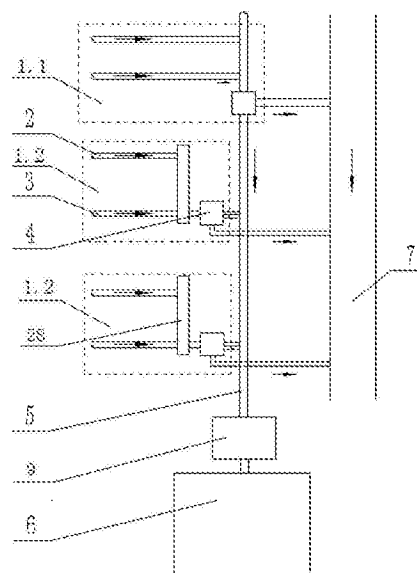
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

基于合流制管网的雨水分区弃流系统

(57)摘要

本发明涉及雨水预处理技术领域,具体涉及一种基于合流制管网的雨水分区弃流系统。管网区域包括雨水支管、污水支管和污水总管、整个管网区域按网格划分为面积在0.2~4平方公里之间的雨水处理分区,每个所述雨水处理分区包括一个雨水支管、一个污水支管和一个弃流井,每个雨水处理分区内的雨水支管和污水支管出水口均与该雨水处理分区内的弃流井进水管连通,弃流井的弃流管与污水总管连通,出水管与自然水体连接。采用分片处理的办法,在管网沿线建立多个小型弃流井,每个弃流井仅需处理该合流制弃流井所对应的雨水支管和污水支管流出的雨水,避免了管网远点和近点汇流时间差造成的初雨中包含后期雨水的问题,其雨水处理效果良好。



1. 一种基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 管网区域包括雨水支管(2)、污水支管(3)和污水总管(5)、其特征在於: 整个管网区域按网格划分为面积在0.2~4平方公里之间的雨水处理分区, 每个所述雨水处理分区包括一个雨水支管(2)、一个污水支管(3)和一个弃流井(4), 所述弃流井(4)的井体(10)包括沉淀室(13)、浮箱室(14)和浮球室(15)三个相互独立的腔室, 所述沉淀室(13)连接弃流井(4)进水管, 所述浮箱室(14)、浮球室(15)共同连接弃流井出水管(12), 所述浮球室(15)连接弃流井弃流管(18), 每个雨水处理分区内的雨水支管(2)和污水支管(3)出水口均与该雨水处理分区内的弃流井进水管(11)连通, 所述弃流井(4)的弃流管(18)与污水总管(5)连通, 出水管(10)与自然水体(7)连接。

2. 如权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 还包括末端调蓄池(9)和污水处理厂(6), 所述末端调蓄池(9)进水口与污水总管(5)末端连通, 出水口与污水处理厂(6)连通。

3. 如权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述雨水处理分区包括离污水处理厂(6)最远的远点雨水处理分区(1.1)和其余雨水处理分区(1.2), 所述其余雨水处理分区(1.2)内设有汇流管(28), 所述远点雨水处理分区(1.1)内的雨水支管(2)和污水支管(3)通过污水总管(5)与远点雨水处理分区(1.1)内的弃流井(4)进水管连接, 所述其余雨水处理分区(1.2)内的雨水支管(2)和污水支管(3)通过汇流管(28)与其余雨水处理分区(1.2)各自对应的弃流井(4)进水管连接。

4. 如权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述弃流井(4)的弃流管(18)管口分别低于进水管(11)、出水管(12)管口, 所述沉淀室(13)与浮箱室(14)之间开有第一溢流口(19), 所述沉淀室(13)与浮球室(15)之间开有第二溢流口(20), 所述第一溢流口(19)的面积小于第二溢流口(20)的面积, 所述第一溢流口(19)、第二溢流口(20)均高于弃流管(18)管口, 所述浮箱室(14)内设有浮箱(17), 所述浮球室(15)内设有连通至弃流管(18)的弃流通道(25)和可将弃流通道口覆盖的浮球(16), 所述浮箱(17)的重量大于浮球(16)的重量, 所述浮箱(17)与浮球(16)之间通过传动装置连接。

5. 如权利要求4所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述弃流井(4)的井体(10)内设置相互垂直的竖直布置的第一挡墙(23)和第二挡墙(24), 所述第一挡墙(23)与井体(10)内壁之间围成沉淀室(13), 所述第一挡墙(23)的一部分、第二挡墙(24)与井体(10)内壁之间围成浮箱室(14), 所述第一挡墙(23)的另一部分、第二挡墙(24)与井体(10)内壁之间围成浮球室(15)。

6. 如权利要求5所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述第一溢流口(19)开在第一挡墙(23)的一部分上, 所述第二溢流口(20)开在第一挡墙(23)的另一部分上。

7. 根据权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述第二溢流口(20)底部开有旱季污水溢流口(26), 所述旱季污水溢流口(26)低于第二溢流口(20)开设。

8. 根据权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述连接装置包括连接绳, 所述连接绳一端与浮箱(17)固定, 另一端穿过滑轮组(22)与浮球(16)固定。

9. 根据权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统, 其特征在於: 所述浮箱

室(14)与浮球室(15)之间底部开有泄水孔(21),所述泄水孔(21)的孔径小于出水管(12)和弃流管(18)管口的面积。

10.根据权利要求1所述的基于合流制管网的雨水分区弃流系统,其特征在于,所述浮箱室(14)内底部设有浮箱限位块(27)。

基于合流制管网的雨水分区弃流系统

技术领域

[0001] 本发明涉及雨水预处理技术领域,具体涉及一种基于合流制管网的雨水分区弃流系统。

背景技术

[0002] 当前社会,城市化发展越来越迅速,城市的面积越来越大,城市雨水管网结构越来越复杂,城市雨水处理系统的处理压力越来越大。目前,城市雨水管网分为三种:分流制、合流制和混流制。

[0003] 传统的合流制管网雨水弃流系统如图1所示,其采用一个大的雨水处理系统负责一片很大的汇水区域,因为汇水区域过大,没有充分考虑到雨水在管道或是地表径流上的延迟时间,导致初期雨水和后期雨水大量混合。例如,某城市在靠近城市污水处理系统的地区修建有调蓄池,假设M地区距离该调蓄池1Km,M地区内的城市雨水通过管网直接排放到调蓄池,M地区的城市初期雨水完全排放到调蓄池的时间为T1。对于超出该区域的距离调蓄池较远的地区,假设N地区距离调蓄池的直线距离为10km,N地区的城市初期雨水完全排放到调蓄池的时间为T2,从时间长短来看,T2显然要远远大于T1。而当调蓄池收集满了初期雨水后,超出的雨水就开始自动排放到自然水体中,调蓄池从开始收集雨水到开始向自然水体排放的时间为T3。实际运行时,如果仅仅顾及M地区的雨水排放情况,即M地区的初期雨水能够通过调蓄池进入到污水处理系统中、后期的洁净雨水能够排放到自然水体中,需要T3大于T1,一旦超出T3,调蓄池立马向自然水体排放,而此时N地区流向调蓄池的雨水还是污染很严重的初期雨水,即T3小于T2,向自然水体排放无疑会造成很严重的污染。

[0004] 如果仅仅考虑到N地区的雨水排放情况,即T3大于T2,那N地区的初期雨水能够通过调蓄池进入到城市污水处理系统中,得到很好的处理。但是对于M地区来说,M地区有大量的后期洁净雨水也在调蓄池排放N地区的初期雨水的时间内排放到了城市污水处理系统中,这样的排放情况会给城市污水系统造成很大的处理压力。另外,实际运行时M地区和N地区的管网一般为连通情况,由于距离的不同,路途上的滞留作用,N地区的初期雨水可能会严重污染M地区的后期洁净雨水,也会导致雨水排放情况的不合理。

[0005] 由于初雨与后期雨水大量混合,如果要对区域初期雨水的完全调蓄,则需要建一个体积庞大的大型调蓄池,导致成本过高,其调蓄效果也由于初雨和后期雨水的混合而大大降低。

[0006] 有些地方也设置多个调蓄池对雨水进行处理,但调蓄池的数量在设置时并未考虑前述远点与近点之间汇流时间差的问题,因此其初雨与后期雨水仍然存在大量混合的现象,雨水处理效果与经济效益仍然不理想。

发明内容

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种雨水处理效果更好的基于合流制管网的雨水分区弃流系统。

[0008] 本发明的技术方案为:一种基于合流制管网的雨水分区弃流系统,管网区域包括雨水支管、污水支管和污水总管、整个管网区域按网格划分为面积在0.2~4平方公里之间的雨水处理分区,每个所述雨水处理分区包括一个雨水支管、一个污水支管和一个弃流井,所述弃流井的井体包括沉淀室、浮箱室和浮球室三个相互独立的腔室,所述沉淀室连接弃流井的进水管,所述浮箱室、浮球室共同连接弃流井的出水管,所述浮球室连接弃流井的弃流管,每个雨水处理分区内的雨水支管和污水支管出水口均与该雨水处理分区内的弃流井进水管连通,所述弃流井的弃流管与污水总管连通,出水管与自然水体连接。

[0009] 进一步的,还包括末端调蓄池和污水处理厂,所述末端调蓄池进水口与污水总管末端连通,出水口与污水处理厂连通。

[0010] 进一步的,所述雨水处理分区包括离污水处理厂最远的远点雨水处理分区和其余雨水处理分区,所述其余雨水处理分区内设有汇流管,所述远点雨水处理分区内的雨水支管和污水支管通过污水总管与远点雨水处理分区内的弃流井进水管连接,所述其余雨水处理分区内的雨水支管和污水支管通过汇流管与其余雨水处理分区各自对应的弃流井进水管连接。

[0011] 进一步的,所述弃流井的弃流管管口分别低于进水管、出水管管口,所述沉淀室与浮箱室之间开有第一溢流口,所述沉淀室与浮球室之间开有第二溢流口,所述第一溢流口的面积小于第二溢流口的面积,所述第一溢流口、第二溢流口均高于弃流管管口,所述浮箱室内设有浮箱,所述浮球室内设有连通至弃流管的弃流通道和可将弃流通道口覆盖的浮球,所述浮箱的重量大于浮球的重量,所述浮箱与浮球之间通过传动装置连接。

[0012] 进一步的,所述弃流井的井体内设置相互垂直的竖直布置的第一挡墙和第二挡墙,所述第一挡墙与井体内壁之间围成沉淀室,所述第一挡墙的一部分、第二挡墙与井体内壁之间围成浮箱室,所述第一挡墙的另一部分、第二挡墙与井体内壁之间围成浮球室。

[0013] 进一步的,所述第一溢流口开在第一挡墙的一部分上,所述第二溢流口开在第一挡墙的另一部分上。

[0014] 进一步的,所述第二溢流口底部开有旱季污水溢流口,所述旱季污水溢流口低于第二溢流口开设。

[0015] 进一步的,所述连接装置包括连接绳,所述连接绳一端与浮箱固定,另一端穿过滑轮组与浮球固定。

[0016] 进一步的,所述浮箱室与浮球室之间底部开有泄水孔,所述泄水孔的孔径小于出水管和弃流管管口的面积。

[0017] 进一步的,所述浮箱室内底部设有浮箱限位块。

[0018] 本发明的有益效果:将管网划分为面积在0.2-4平方公里的雨水处理分区,每个雨水处理分区设立单独的小型弃流井,每个弃流井对每个雨水处理分区内的雨水进行处理。由于雨水处理分区面积较小,每个分区内距离小型弃流井远点与近点的雨水汇流至小型弃流井进水口的时间差较小,初雨与后期雨水的混合度大大降低,雨水的处理效果显著提高。此外,各个雨水处理分区通过各自的弃流井对分区内的雨水进行处理,不同分区雨水的处理过程可以同时进行,大大的提高了雨水处理的效率。相较于在整个区域内修建总的大型雨水调蓄系统,本发明的片区独立结构体积更小,初雨收集纯度更高,节省了大量的人力和物力,实现了经济效益最大化。

附图说明

[0019] 图1为现有合流制管网的雨水处理系统结构示意图；

[0020] 图2为本发明结构示意图；

[0021] 图3为弃流井结构示意图；

[0022] 图4为图3的俯视图；

[0023] 其中：1.1.远点雨水处理分区 1.2.其余雨水处理分区 2.雨水支管 3.污水支管 4.弃流井 5.污水总管 6.污水处理厂 7.自然水体 8.大型调蓄池 9.末端调蓄池 10.井体 11.进水管 12.出水管 13.沉淀室 14.浮箱室 15.浮球室 16.浮球 17.浮箱 18.弃流管 19.第一溢流口 20.第二溢流口 21.泄水孔 22.滑轮组 23.第一挡墙 24.第二挡墙 25.弃流通道 26.旱季污水溢流口 27.浮箱限位块 28.汇流管。

具体实施方式

[0024] 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在没有做出创造性劳动前提下获得的所有其它实施例都属于本发明保护的范围。

[0025] 如图2所示为基于合流制管网的雨水分区弃流系统的结构示意图，该系统包括管网区域内的雨水支管2、污水支管3和与污水处理厂6连通的污水总管5。整个管网区域按网格划分的多个雨水处理分区，雨水处理分区包括距离污水处理厂6最远的远点雨水处理分区1.1和其余雨水处理分区1.2，其余雨水处理分区1.2内设有汇流管28。每个雨水处理分区的面积在0.2~4平方公里之间，每个雨水处理分区内均包括一个雨水支管2、一个污水支管3和一个弃流井4。弃流井4包括井体10，井体10上设有进水管11、出水管12和弃流管18，远点雨水处理分区1.1内的雨水支管2和污水支管3通过污水总管5与远点雨水处理分区1.1内的弃流井进水管连接，其余雨水处理分区1.2内的雨水支管2和污水支管3通过汇流管28与其余雨水处理分区1.2各自对应的弃流井进水管连接。弃流井4的弃流管18均与污水总管5连接，通过污水总管5将初雨送至末端调蓄池9进行调蓄后在送至污水处理厂6进行处理，而后期雨水经出水管12直接排放至自然水体7。

[0026] 本发明中的弃流井可以采用任意能够实现本发明功能的弃流井结构，如图3、图4所示为本发明其中一种弃流井的结构，该弃流井4包括井体10，所述井体10内设置沉淀室13、浮箱室14和浮球室15三个相互独立的腔室，所述沉淀室13室连接进水管11，所述浮箱室14、浮球室15共同连接出水管12，所述浮球室15连接弃流管18，所述弃流管18管口分别低于进水管11、出水管12管口，所述沉淀室13与浮箱室14之间开有第一溢流口19，所述沉淀室13与浮球室15之间开有第二溢流口20，所述第一溢流口19的面积小于第二溢流口20的面积，所述第一溢流口19、第二溢流口20均高于弃流管18管口，所述浮箱室14内设有浮箱17，所述浮球室15内设有连通至弃流管18的弃流通道25和可将弃流通道25道口覆盖的浮球16，所述浮箱17的重量大于浮球16的重量，所述浮箱17与浮球16之间通过传动装置连接。

[0027] 上述技术方案中，所述井体10内设置相互垂直的竖直布置的第一挡墙23和第二挡墙24，所述第一挡墙23与井体10内壁之间围成沉淀室13，所述第一挡墙23的一部分、第二挡

墙24与井体10内壁之间围成浮箱室14,所述第一挡墙23的另一部分、第二挡墙24与井体10内壁之间围成浮球室15。所述第一溢流口19开在第一挡墙23的一部分上,所述第二溢流口20开在第一挡墙23的另一部分上。

[0028] 上述技术方案中,所述第二溢流口20底部开有旱季污水溢流口26,所述旱季污水溢流口26低于第二溢流口20开设。晴天时的旱流污水通过进水管11进入精确弃流井,在沉淀室13沉淀后,通过旱流污水溢流口26进入浮球室15,再通过弃流管18排出。由于旱流污水溢流口26高度低于第二溢流口20和第一溢流口19,旱流污水不会进入浮箱室14,可避免浮箱室14泄水孔21发生堵塞。

[0029] 上述技术方案中,所述连接装置包括连接绳,所述连接绳一端与浮箱17固定,另一端穿过滑轮组103与浮球16固定。

[0030] 上述技术方案中,所述浮箱室14与浮球室15之间底部开有泄水孔21,所述泄水孔21的孔径小于出水管12和弃流管18管口的面积。

[0031] 上述技术方案中,所述浮箱室14内底部设有浮箱限位块27。

[0032] 本发明雨水通过进水管11进入精确弃流井,在沉淀室13沉淀后,通过第一溢流口19、第二溢流口20分别进入浮箱室14和浮球室15。浮箱17与浮球16通过滑轮组103相连。由于浮箱14的重量大于浮球的重量,初始状态下浮箱17处于最低位置,而浮球16处于最高位置(即开启状态),若开始下雨,则初雨可通过弃流管18弃流。当雨量逐渐增大时,浮箱室14内的水位逐渐升高,达到停止弃流水位,此时浮箱17在浮力作用下达到最高位置,而浮球16达到最低位置(即关闭状态)。由于浮球16堵住弃流通道25,此时雨水会在浮球室15内聚集,当浮球室15内水位升高至出水管13处时,雨水从出水管13排出,此时雨水已变得较为干净,达到了预处理的效果。此装置需要定期维护,清理沉淀室内的淤泥。其中,第一溢流口19、第二溢流口20的开口大小比例和停止弃流水位,可根据不同情况的初雨量的体积设定。

[0033] 将整个管网区域按网格划分为多个小型弃流井4,实现对雨水的分片处理。这种处理方式由于管网路线短,大大的缩短了弃流井4远点和近点雨水的收集时间差,防止了初雨与后期雨水的混合,从而使得雨水的处理效果更为良好。而各个弃流井可同时对雨水进行处理,雨水处理效率大大提高。

[0034] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,应当指出,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,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

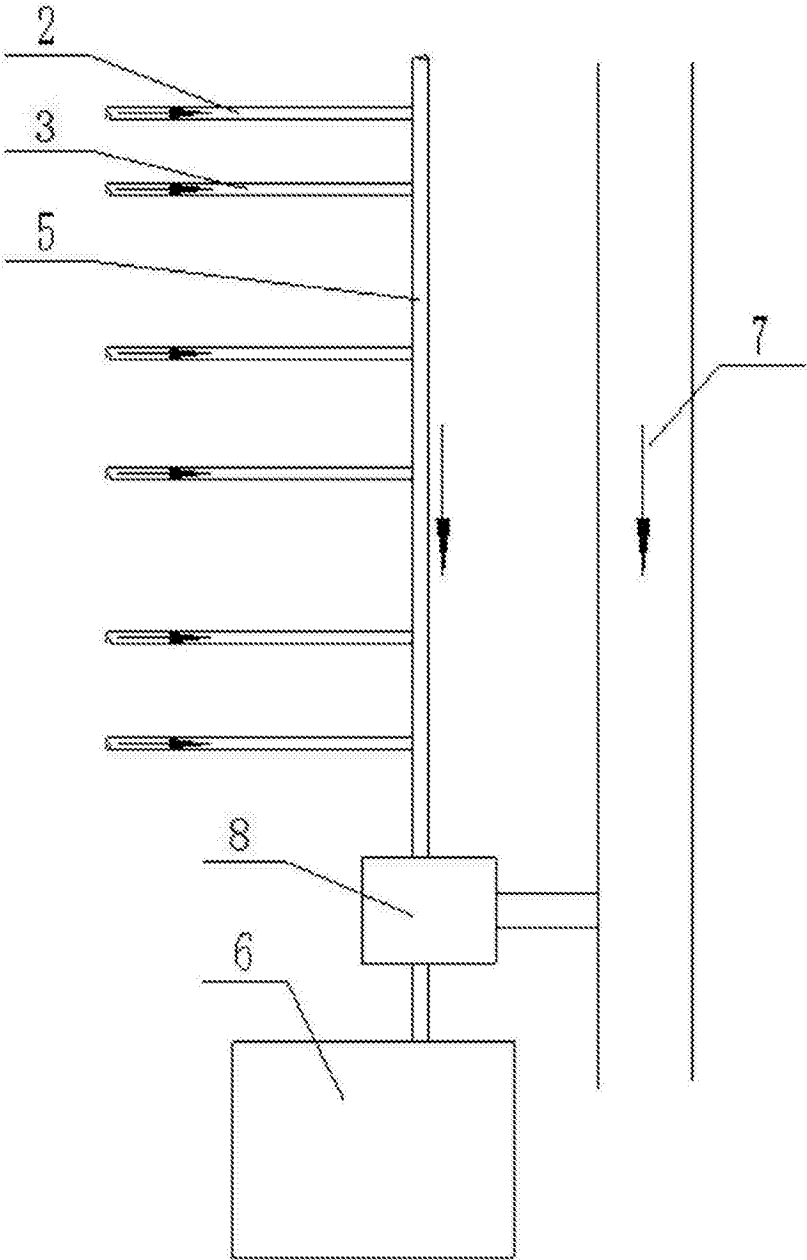


图1

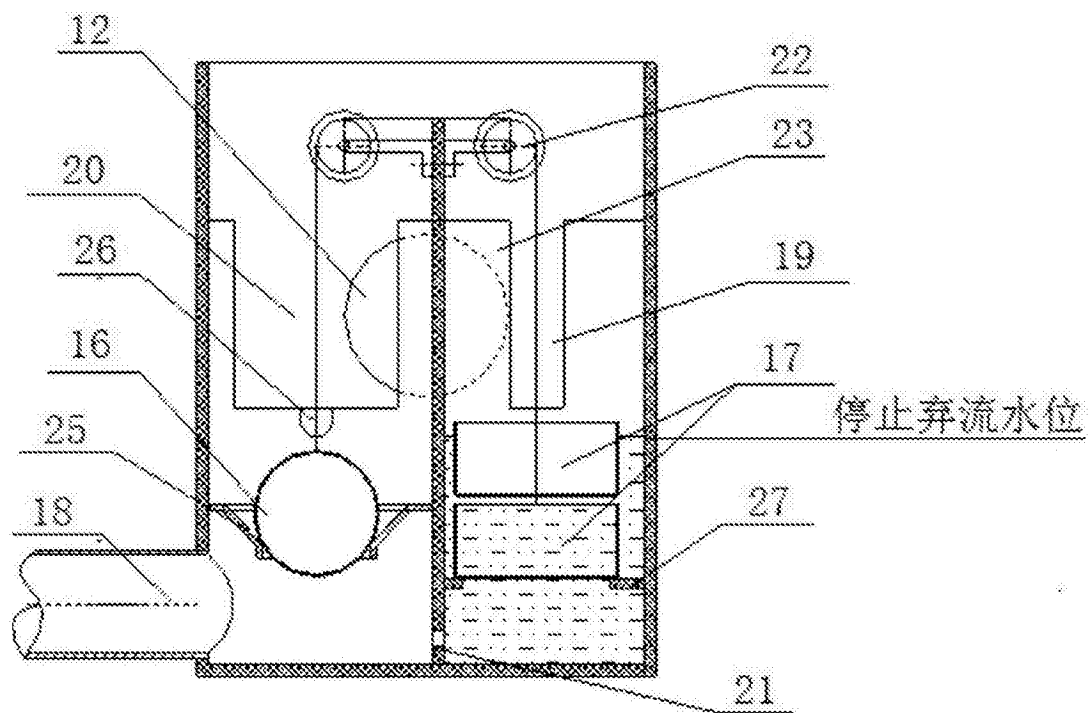


图3

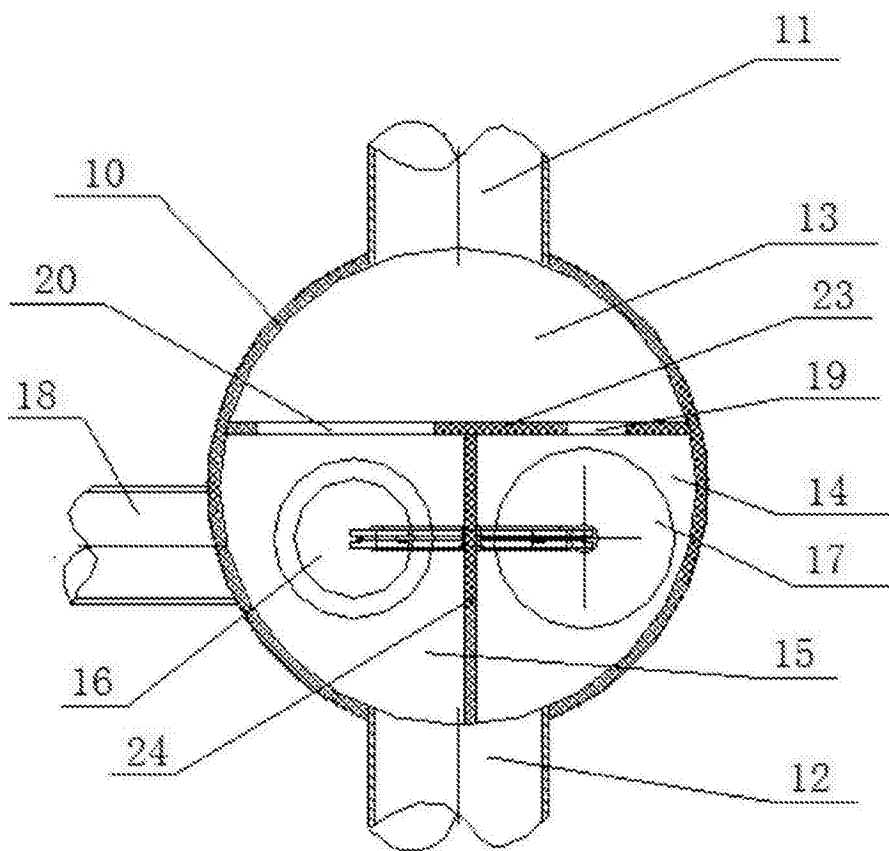


图4