



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106836440 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 201710159119.7

(22) 申请日 2017.03.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106836440 A

(43) 申请公布日 2017.06.13

(73) 专利权人 中冶华天工程技术有限公司  
地址 243005 安徽省马鞍山市湖南西路699号

专利权人 中冶华天南京工程技术有限公司

(72) 发明人 王月萍 程寒飞 张鑫珩 吴天福  
王秋景 刘腾飞 孙斌

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327  
专利代理师 陈英俊 许向彤

(51) Int.Cl.

E03F 1/00 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

E03F 7/00 (2006.01)

审查员 杨巧丽

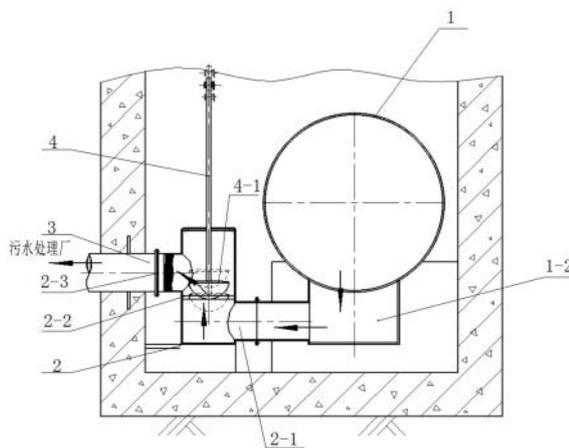
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种雨污分流自控装置

(57) 摘要

本发明提供一种雨污分流自控装置,包括雨污合流管、溢流装置、杠杆调节机构。所述溢流装置的进水管与所述雨污合流管连通,所述溢流装置的出水管与排污管连通;杠杆调节机构设置在所述溢流装置上,其中,在河道水位低于某一阈值时,所述杠杆调节机构使得所述溢流装置打开,所述雨污合流管中的水通过所述出水管从所述排污管排出,在河道水位等于或高于某一阈值时,所述杠杆调节机构使得所述溢流装置封闭,所述雨污合流管中的水排放到河道内。本发明的雨污分流自控装置依靠河道水位自然涨落实现雨污自动分流。既不需要电力驱动,也不需要人力作用,溢流装置打开和关闭非常灵活,溢流装置安装调试简单,造价低,具有实用价值。



1. 一种雨污分流自控装置,其特征在于,包括:

雨污合流管;

溢流装置,所述溢流装置的进水管与所述雨污合流管连通,所述溢流装置的出水管与排污管连通;以及

杠杆调节机构,设置在所述溢流装置上,

其中,在河道水位低于某一阈值时,所述杠杆调节机构使得所述溢流装置打开,所述雨污合流管中的水通过所述出水管从所述排污管排出,

在河道水位等于或高于某一阈值时,所述杠杆调节机构使得所述溢流装置封闭,所述雨污合流管中的水排放到河道内,

所述雨污合流管的末端弯曲向上延伸出第一溢流口,在溢流装置内设置有第二溢流口,

所述杠杆调节机构包括杠杆、竖杆和浮筒,所述杠杆可摆动地支设在溢流装置上,所述杠杆的一端通过竖杆连接有堵头,所述杠杆的另一端连接有置于河道内的浮筒,浮筒经杠杆驱动所述堵头打开或关闭第二溢流口,

在河道水位低于第一溢流口的高度时,所述第二溢流口处于打开状态,使得所述雨污合流管中的水通过所述第二溢流口流至所述出水管,

在河道水位等于或高于第一溢流口的高度时,所述第二溢流口处于关闭状态,使得所述雨污合流管中的水通过所述第一溢流口排放到河道内,

所述雨污合流管的形成第一溢流口的所述末端的端面与竖直面之间的夹角在 $15^{\circ}$ ~ $90^{\circ}$ 的范围内,

所述雨污合流管的末端采用波纹管或挠性管,使得所述末端的端面与竖直面之间的夹角在 $15^{\circ}$ ~ $90^{\circ}$ 的范围内可调,

在所述雨污合流管的底部设置有跌水坑,所述溢流装置的进水管与所述跌水坑连接,在所述第二溢流口打开时,使得所述雨污合流管中的水流入所述跌水坑,再通过所述第二溢流口流至所述出水管,

所述跌水坑沿雨污合流管的轴线方向的两侧具有坡度。

2. 根据权利要求1所述的雨污分流自控装置,其特征在于,所述浮筒通过浮筒连接杆与杠杆连接,在所述浮筒连接杆上设置有一个或多个浮筒安装孔,

其中,多个浮筒安装孔沿浮筒连接杆长度方向间隔设置,从而调整浮筒的安装位置。

3. 根据权利要求1所述的雨污分流自控装置,其特征在于,所述溢流装置与所述雨污合流管、所述排污管可拆卸地连接。

4. 根据权利要求1所述的雨污分流自控装置,其特征在于,所述溢流装置的出水管和进水管中至少有一个是波纹管。

5. 根据权利要求1所述的雨污分流自控装置,其特征在于,所述堵头是球形、球缺形、锥台形中的一个,

所述浮筒是球形、椭球形、多棱球形、圆柱形、多棱柱形中的一个,或者,

所述浮筒是以球形、椭球形、多棱球形、圆柱形、多棱柱形中的一个为中心,上下两端为圆锥形或棱锥形。

## 一种雨污分流自控装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及给排水技术领域,尤其涉及一种雨污分流自控装置,适用于黑臭河治理和雨水调蓄及市政排水工程。

### 背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,污水处理厂已级普及至乡镇,主要生活污水和工业废水都进入污水处理厂进行集中式处理。但是,很多古老城市的排水系统是将洗涤污水、餐饮、其它冲洗污水及雨水均流至下水道排入水体,雨水和污水管道没有完全分开,依然存在部分污水与雨水合流排入河道的现象,如洗涤污水、路边餐饮冲洗污水等全都流向河道,致使河道面源水体受到严重污染,水体失去了自净能力,变成黑臭水体。市政排水工程改造、黑臭河治理,除了将雨水、污水管道进行分设外,还必须将雨污合流管中的污水及时送至污水处理厂,而清洁雨水直接流入河道水体,故对雨污合流管的雨、污分流提出了新的要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是将雨水与污水分流,提供一种雨污分流自控装置。该雨污分流自控装置利用自然规律实现雨水和污水分流,即无降雨或雨水量较小时,污水和少量雨水通过溢流装置直接输送到集污池或污水处理厂;当雨水量明显增加时,雨水直接由雨污合流管排入河道。利用杠杆原理驱动溢流装置,第二溢流口打开和关闭非常灵活,既不需要电力驱动,也不需要人力作用,完全依河道水位的自然涨落而自动实现雨污分流。溢流装置设置在雨污合流管的末端,施工方便、安装调试简单,造价低,非常具有实用价值。

[0004] 一种雨污分流自控装置,包括:雨污合流管;溢流装置,所述溢流装置的进水管与所述雨污合流管连通,所述溢流装置的出水管与排污管连通;以及杠杆调节机构,设置在所述溢流装置上,其中,在河道水位低于某一阈值时,所述杠杆调节机构使得所述溢流装置打开,所述雨污合流管中的水通过所述出水管从所述排污管排出,在河道水位等于或高于某一阈值时,所述杠杆调节机构使得所述溢流装置封闭,所述雨污合流管中的水排放到河道内。

[0005] 优选地,所述雨污合流管的末端弯曲向上延伸出第一溢流口,在溢流装置内设置有第二溢流口,所述杠杆调节机构包括杠杆、竖杆和浮筒,所述杠杆可摆动地支设在溢流装置上,所述杠杆的一端通过竖杆连接有堵头,所述杠杆的另一端连接有置于河道内的浮筒,浮筒经杠杆驱动所述堵头打开或关闭第二溢流口,在河道水位低于第一溢流口的高度时,所述第二溢流口处于打开状态,使得所述雨污合流管中的水通过所述第二溢流口流至所述出水管,在河道水位等于或高于第一溢流口的高度时,所述第二溢流口处于关闭状态,使得所述雨污合流管中的水通过所述第一溢流口排放到河道内。

[0006] 优选地,所述雨污合流管的形成第一溢流口的所述末端的端面与竖直面之间的夹角在 $15^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 的范围内。

[0007] 优选地,所述雨污合流管的末端采用波纹管或挠性管,使得所述末端的端面与竖

直面之间的夹角在 $15^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 的范围内可调。

[0008] 优选地,在所述雨污合流管的底部设置有跌水坑,所述溢流装置的进水管与所述跌水坑连接,在所述第二溢流口打开时,使得所述雨污合流管中的水流入所述跌水坑,再通过所述第二溢流口流至所述出水管。

[0009] 优选地,所述跌水坑沿雨污合流管的轴线方向的两侧具有坡度。

[0010] 优选地,所述浮筒通过浮筒连接杆与杠杆连接,在所述浮筒连接杆上设置有一个或多个浮筒安装孔,其中,多个浮筒安装孔沿浮筒连接杆长度方向间隔设置,从而调整浮筒的安装位置。

[0011] 优选地,所述溢流装置与所述雨污合流管、所述排污管可拆卸地连接。

[0012] 优选地,所述溢流装置的出水管和进水管中至少有一个是波纹管。

[0013] 优选地,所述堵头是球形、球缺形、锥台形中的一个,所述浮筒是球形、椭球形、多棱球形、圆柱形、多棱柱形中的一个,或者,所述浮筒是以球形、椭球形、多棱球形、圆柱形、多棱柱形中的一个为中心,上下两端为圆锥形或棱锥形。

## 附图说明

[0014] 通过结合下面附图对其实施例进行描述,本发明的上述特征和技术优点将会变得更加清楚和容易理解。

[0015] 图1为无降雨或雨水量较小时,本发明实施例涉及的雨污分流自控装置内水流流向示意图;

[0016] 图2为雨水量较大时,本发明实施例涉及的雨污分流自控装置内水流流向示意图。

[0017] 其中,雨污合流管1、第一溢流口1-1、跌水坑1-2、溢流装置2、进水管2-1、第二溢流口2-2、出水管2-3、排污管3、竖杆4、堵头4-1、杠杆5、支杆5-1、支架5-2、浮筒6、浮筒连接杆6-1、浮筒安装孔6-2。

## 具体实施方式

[0018] 下面将参考附图来描述本发明所述的一种雨污分流自控装置的实施例。本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式或其组合对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。此外,在本说明书中,附图未按比例画出,并且相同的附图标记表示相同的部分。

[0019] 如图1、图2所示,本发明的技术方案是:在雨污合流管1、排污管3之间设置一个溢流装置2,该溢流装置2的进水管2-1与雨污合流管1连通,该溢流装置2的出水管2-3与排污管3连通。在溢流装置2上设置有杠杆调节机构,在河道水位低于某一阈值时,杠杆调节机构使得溢流装置打开,雨污合流管中的水通过出水管从排污管排出,在河道水位等于或高于某一阈值时,杠杆调节机构使得所述溢流装置封闭,雨污合流管中的水排放到河道内。

[0020] 优选地,杠杆调节机构可以通过如下方式实现:由竖杆4、杠杆5与浮筒6组成杠杆调节机构,借助河水水位控制溢流装置2关闭与打开。由于该溢流装置设置在雨污合流管的靠近末端位置,下文中仅以雨污合流管靠近末端一段进行说明。

[0021] 图1为无降雨或雨水量较小时,在雨污分流自控装置内水流流向示意图,下面结合图1举例说明该雨污分流自控装置的结构。雨污合流管1在河道内呈水平状态(实际上本发明对雨污合流管并无限制,雨污合流管可以倾斜或竖直放置),而雨污合流管1的末端逐渐向上弯曲延伸,形成第一溢流口1-1。当雨污合流管1内的水位达到第一溢流口1-1的高度,则雨污合流管1内的水从第一溢流口1-1排至河道内。在雨污合流管1的旁边安装有溢流装置2,溢流装置2的进水管2-1与雨污合流管1的底部连通,溢流装置2的出水管2-3与排污管3相连通。溢流装置2可以设置在靠近雨污合流管1的末端的管道的侧面位置。在溢流装置2内设置有第二溢流口2-2,第二溢流口2-2可以但不限于设置为水平的,在第二溢流口2-2上设置有堵头4-1,堵头4-1向上延伸出竖杆4。如图1所示,溢流装置2采用一个竖立的管材,在管材的右侧水平延伸出进水管2-1,在管材的左侧水平延伸出出水管2-3,进水管2-1和出水管2-3既可以采用硬管线,也可以采用塑性软管。沿竖立的管材的内设置水平的第二溢流口2-2,并将上端管口部分封闭,仅使得竖杆4能够上下穿过,有利于扶正竖杆4。在竖杆4的下端设置堵头4-1。支架5-2与雨污合流管1或溢流装置2固定连接,支杆5-1竖直固定在支架5-2上,而杠杆5则可摆动地支设在支杆5-1上。杠杆5的一端和竖杆4的上端连接,杠杆5的另一端和浮筒连接杆6-1连接,在浮筒连接杆6-1的下端连接有浮筒6,竖杆4与杠杆5、浮筒6共同构成杠杆调节机构。浮筒6的上下移动则可促使竖杆4上下移动,从而由堵头4-1打开或关闭第二溢流口2-2。

[0022] 在无降雨或非强降雨天气,河道水位偏低,浮筒6处于悬置状态,或浮筒6的一部分浸入河道水中,但其浮力不足以通过杠杆5将堵头4-1压下。在杠杆5的作用下,竖杆4及其下端固定连接的堵头4-1被抬起,即第二溢流口2-2为敞开状态,雨污合流管1中的污水或少量雨水进入溢流装置2,从第二溢流口2-2中溢流至出水管2-3,再从排污管3排至集污池或污水处理厂,进行集中处理,其水流方向如图1中箭头所示。图2为雨水量较大时,在雨污分流自控装置内水流的流向示意图。其水流方向如图2中箭头所示。在连续降雨或暴雨天气,雨水量较大使得河道水位快速上涨,浮筒6完全上浮,在杠杆5的作用下,竖杆4及其下端固定连接的堵头4-1被下压,堵头4-1将第二溢流口2-2完全封堵,水位上升得越高,堵头4-1堵着第二溢流口2-2的压力越大,则通往排污管3的通道被堵死,雨污合流管1中的大量雨水则不能经第二溢流口2-2流向集污池或污水处理厂,只能通过雨水合流管1的第一溢流口1-1排至河道中。

[0023] 雨停后,河道水位下降,浮筒6也随之下降。但是,当河道内水位高于第一溢流口1-1时,浮筒所受浮力始终使堵头4-1压紧第二溢流口,雨水继续从第一溢流口1-1流出。

[0024] 对于杠杆调节机构的设置,应当满足:最迟当河道水位上升到第一溢流口1-1时,堵头4-1压紧第二溢流口,雨水只能从第一溢流口1-1流出。最早当河道水位下降到第一溢流口1-1时,浮筒所受浮力减小到使得堵头4-1抬起,污水才可以继续从第二溢流口排出。也就是说,在河道水位低于第一溢流口的高度时,所述第二溢流口处于打开状态,使得所述雨污合流管中的水通过所述第二溢流口流至所述出水管,在河道水位等于或高于第一溢流口的高度时,所述第二溢流口处于关闭状态,使得所述雨污合流管中的水通过所述第一溢流口排放到河道内。这样可以防止第二溢流口在河道水位高于第一溢流口的时候打开,大量雨水经第二溢流口倒灌入污水处理厂。

[0025] 本实施例的雨污分流自控装置依靠河道水位的自然涨落实现雨污自动分流。既不

需要电力驱动,也不需要人力作用,溢流装置打开和关闭非常灵活,溢流装置设置在雨污合流管的末端,施工方便、安装调试简单,造价低,非常具有实用价值。

[0026] 在一个可选实施例中,如图2所示,雨污合流管1的末端斜向上弯曲延伸,在其末端形成第一溢流口1-1,末端的端面与竖直面成夹角 $\alpha$ ,该夹角 $\alpha$ 的范围为 $15^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。可有效保证河道水位虽稍高于雨污合流管1的底端,但仍能阻隔在管道外而不倒灌。在雨天,河道水位虽小幅上升,但仍能有效地将较脏的初期雨水分流至污水处理厂。

[0027] 在一个可选实施例中,雨污合流管的末端采用波纹管或挠性管,由于波纹管或挠性管在轴向具有弹性,径向可以弯曲,使得第一溢流口的末端的端面与竖直面之间的夹角在 $15^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 的范围内可调。

[0028] 在一个可选实施例中,雨污合流管1的底部设置有和雨污合流管1连通的跌水坑1-2,如图2所示,跌水坑1-2具有一定的容纳空间,污水先流入跌水坑1-2,可有效地将污水中的泥沙截留在跌水坑1-2中。当雨水量较大时,第二溢流口2-2关闭,则大量雨水直接将泥沙冲入船仓或河道中,

[0029] 在一个可选实施例中,为便于雨水将泥沙冲入船仓或河道中,跌水坑1-2沿雨污合流管1轴线方向的两端具有一定的坡度,便于泥沙流动。

[0030] 在一个可选实施例中,溢流装置2的出水管2-3与排污管3,以及进水管2-1与跌水坑1-2均采用可拆卸的联接方式,便于对溢流装置2进行保养和维护。

[0031] 在一个可选实施例中,进水管2-1和出水管2-3中至少一个采用波纹管,由于波纹管在轴向具有一定弹性,能够有效消除安装误差。

[0032] 在一个可选实施例中,在浮筒连接杆6-1上以一定间距竖直设置有多个浮筒安装孔6-2,通过改变浮筒6的安装位置,能够调整溢流装置2的第二溢流口2-2的开闭时间。例如,相对来说,浮筒6安装在靠下的浮筒安装孔6-2上与安装在靠上的浮筒安装孔6-2相比,第二溢流口2-2关闭的更早。由于在河道中,雨污合流管1的高低位置不同,各个河道通常的水位也不同,可以根据各个雨水合流管1所处不同高、矮地势及所临河道水位调节浮筒的高低,从而调节溢流装置中第二溢流口2-2被关闭和打开的最佳时间结点。

[0033] 在一个可选实施例中,所述堵头4-1可以是球形、球缺形状、锥台形状,相应地,第二溢流口2-2则具有与堵头4-1配合的切口,能够将第二溢流口2-2严密封闭。

[0034] 在一个可选实施例中,所述浮筒6可以是球形、椭球形、多棱球形、圆柱形、多棱柱形中的一个,或者以上述形状为中心,上下两端为圆锥形或棱锥形。

[0035] 本发明的雨污分流自控装置利用自然规律实现雨水和污水分流,溢流装置打开和关闭非常灵活,既不需要电力驱动,也不需要人力作用,完全依河道水位的自然涨落而自动实现雨污分流。溢流装置设置在雨污合流管的末端,施工方便、安装调试简单,造价低,非常具有实用价值。以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

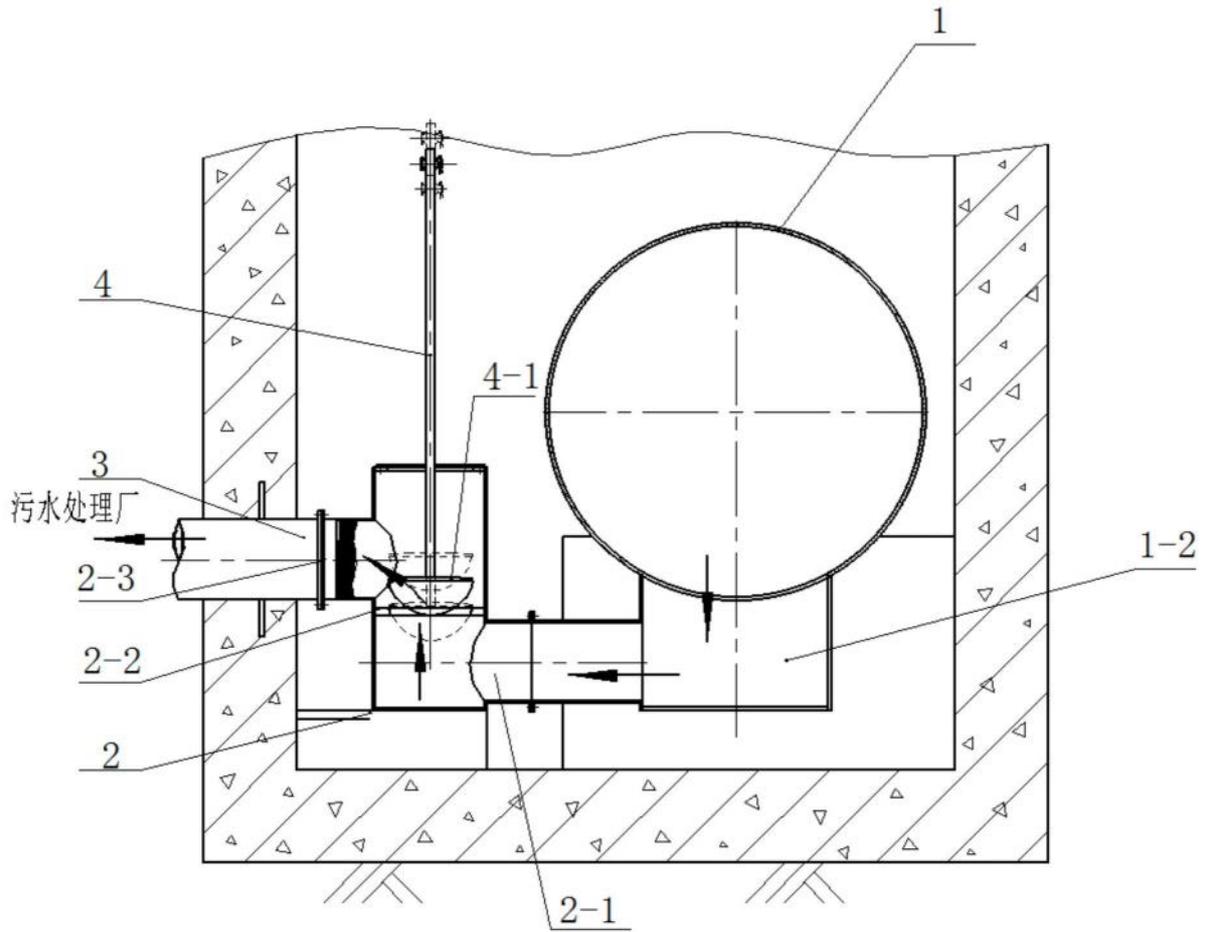


图1

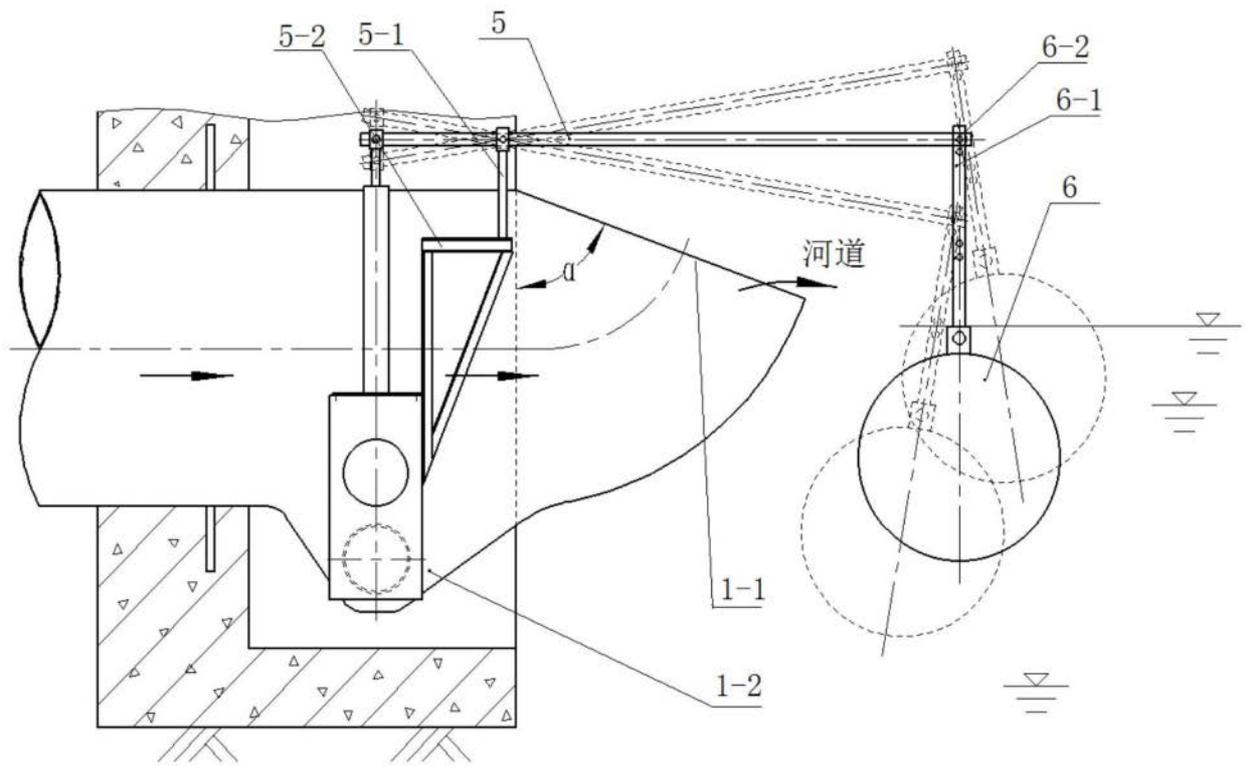


图2