



(21) 申请号 201910788169.0

(22) 申请日 2019.08.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110468796 A

(43) 申请公布日 2019.11.19

(73) 专利权人 江苏省水利勘测设计研究院有限公司

地址 225000 江苏省扬州市江阳中路131号

专利权人 扬州楚门机电设备制造有限公司

(72) 发明人 杨俊敬 沈国华 陈文珠 陈文重
汤明泉 徐莉萍 徐刚 王桂智
李建刚

(74) 专利代理机构 北京文苑专利代理有限公司
11516

专利代理师 陈佳

(51) Int.Cl.

E02B 7/20 (2006.01)

E02B 8/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107653974 A, 2018.02.02

CN 204715305 U, 2015.10.21

CN 210917247 U, 2020.07.03

CN 2820957 Y, 2006.09.27

JP H03224908 A, 1991.10.03

翁情达. 双层泄水闸若干水力学问题的探讨.《武汉水利电力学院学报》.1981, (第4 (1981) 期), 第91-99页.

周柏研. 智能平移式闸门在轮灌渠道中的应用.《东北水利水电》.2017, (第1 (2017) 期), 第57-58页.

审查员 黄楠

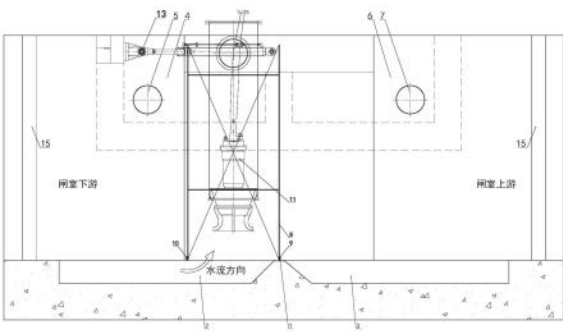
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸

(57) 摘要

本发明涉及一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸, 包括: 进水池、出水池和闸门, 所述闸门连接有启闭机, 其特征在于, 所述闸门为双面板闸门, 闸门内设置有潜水泵, 所述双面板闸门的底面设置有与所述潜水泵进水端连通的第一通道, 所述双面板闸门的顶部设置有与所述潜水泵出水端连通的第二通道, 通过启闭机顺水流方向平移双面板闸门, 使第一通道与相应的水池对应, 以切换进水池和出水池, 实现双向抽水功能。本发明提供的通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸, 运行操作简单、可靠。



1. 一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,包括:

进水池、出水池和闸门,所述闸门连接有启闭机,其特征在于,所述闸门为双面板闸门,闸门内设置有潜水泵,所述双面板闸门的底面设置有与所述潜水泵进水端连通的第一通道,所述双面板闸门的顶部设置有与所述潜水泵出水端连通的第二通道,通过启闭机顺水流方向平移双面板闸门,使第一通道与相应的水池对应,以切换进水池和出水池,实现双向抽水功能;

所述进水池布置于闸门下面的闸室内的底板上,中间设置有底槛,所述底槛将进水池分隔为上游进水池和下游进水池,所述双面板闸门位于上游进水池和下游进水池之间,通过启闭机能够顺水流方向平移,底面与底槛接触;

所述出水池布置于闸室以外,中间设置有隔墩,所述隔墩将所述出水池分为上游出水池、下游出水池;

上游出水池通过闸室下游侧连通管道与下游侧闸室连通,下游出水池通过闸室上游侧连通管道与上游侧闸室连通。

2. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,第二通道设置于双面板闸门的顶面。

3. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,所述底槛还作为闸门底止水埋件。

4. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,所述进水池为混凝土进水池,所述出水池为混凝土出水池。

5. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,闸门通过启闭机牵引沿顺水流方向平移,使潜水泵进出口位置与相应的进出水池对应,可实现正向抽水、反向抽水、泄洪或自引水功能。

6. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,每扇闸门安装两套水泵机组,分别向水闸两侧混凝土出水池出水。

7. 根据权利要求6所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,闸门布置一道顺水流方向的隔舱板将两套水泵机组隔开。

8. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,所述上游进水池和下游进水池按水闸消力池布置,在泄洪或自引水工况下,上游进水池和下游进水池兼作水闸消力池。

9. 根据权利要求1所述的一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,其特征在于,所述闸门为钢质双面板平面闸门,其上、下游侧面板均设置橡皮止水和支承滑块,橡皮止水包括闸门侧止水和闸门底止水。

一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸

技术领域

[0001] 本发明所涉及水利和市政挡水、引排水、抽水技术领域,具体是通过双面板闸门平移切换进出水池实现双向抽水的多功能水闸。

背景技术

[0002] 水闸是一种挡水、泄洪或自引水建筑物,由闸身、闸门、启闭机等建筑物和设备组成。闸门关闭时,水闸切断上、下游水流,实现挡洪或蓄水功能;需要泄洪或自引水时,通过启闭机打开闸门。

[0003] 排灌泵站是能提供有一定压力和流量的提水建筑物,由进水流道、出水流道、水泵机组、泵房等建筑物和设备组成。根据提水水流方向,分为单向抽水、双向抽水泵站。双向抽水泵站内部通常布置X形流道、进水口控制闸门、出水口控制(蝶)阀,实现双向抽水的方法。

[0004] 对于既要泄洪或自引水又要提水的小型河道水利控制建筑物,传统方法是建设包括水闸与泵站的控制枢纽,建筑物多,占地多,综合造价高。

[0005] 近年来出现了一体化泵闸形式,一体化泵闸是将水泵机组直接安装在水闸闸门上,构成结构紧凑的水闸与泵站一体化建筑物,同时具备关闸挡洪、开闸泄洪或自引水、水泵运行抽水等传统水闸与泵站功能。一体化泵闸通常为:潜水泵机组水平安装于闸门下部,潜水泵机组由喇叭形钢质进水流道、水泵机组、出水流道钢管、出水口拍门组成,其中出水流道钢管焊接固定在闸门门体上,水泵机组通过法兰与出水流道钢管连接。水泵运行时,水流从闸门一侧经过水泵机组及流道流进闸门的另外一侧,水泵运行只能单向抽水。

[0006] 为实现双向抽水功能,申请号为201710844019.8的发明专利申请文件公开了一种双向闸门移动泵站,其方案为:移动式平板钢闸门可沿垂直方向移动,贯流水泵镶嵌固定在移动式平板闸门下方,贯流水泵底部设置有若干支撑装置,通过嵌入方式来固定,贯流水泵通过右上方设置的紧固装置转接移动式平板钢闸门。贯流水泵左侧设置有拍门,排灌改变时需将水泵吊起后,将拍门安装在贯流水泵右侧,实现进、出水口对调,再吊进闸室安装。这种双向抽水方法,机电设备占用体积太大,且位于水下的贯流水泵和拍门安装就位的精度难以控制,而且每次的双向切换需要耗费大量的人力物力、方便性不够,运行可靠性较差,管理养护困难,往往需要专业队伍管理,运行成本高。

发明内容

[0007] 本发明的目的就在于克服上述缺陷,设计、研制一种结构紧凑、运行可靠的可实现挡洪、泄洪或自引水、双向抽水的多功能水闸,具体为通过双面板闸门平移切换进出水池实现双向抽水的多功能水闸。

[0008] 为了实现上述发明目的,本发明提供的一个技术方案如下:

[0009] 一种通过闸门平移切换实现双向抽水的多功能水闸,包括:进水池、出水池和闸门,所述闸门连接有启闭机,其特征在于,所述闸门为双面板闸门,闸门内设置有潜水泵,所述双面板闸门的底面设置有与所述潜水泵进水端连通的第一通道,所述双面板闸门的顶部

设置有与所述潜水泵出水端连通的第二通道,通过启闭机顺水流方向平移双面板闸门,使第一通道与相应的水池对应,以切换进水池和出水池,实现双向抽水功能。

[0010] 本发明的优点和效果在于:结合水闸土建结构、闸门与水泵整体设置,实现挡洪、泄洪或自引水、双向抽水等双向挡排水水闸和双向抽水泵站的功能,结构紧凑,闸门两侧无突出部件,水闸不需布置工作桥、桥头堡等传统厂房结构,运行操作简单、可靠,水闸综合造价低,占用土地少;

[0011] 通过双面板闸门平移切换进出水池实现双向抽水的多功能水闸,其水泵机组整体固定不动,结构可靠,而且保持双向抽水效率一致,且双向运行切换方便;

[0012] 水闸泄洪或自引水工况下,闸门仅需沿顺水流方向平移,不需垂直提升、上翻等传统启闭;

[0013] 闸门与潜水泵机组可在闸室内干式检修作业,或通过汽车吊整体吊出闸室大修,因而不需设置排架、工作桥水闸上部厂房结构,建筑物更为简洁;

[0014] 水泵机组的进、出水流道均采用固定的混凝土结构,不需要进、出口控制设备,仅需通过启闭机牵引水平移动闸门位置就可实现运行工况切换,运行操作更为简单、可靠,便于管理。

[0015] 本发明的其他优点和效果将在下面继续说明。

[0016] 作为一种优选的方案,所述进水池布置于闸门下面的闸室内的底板上,中间设置有底槛(也可称为门槛),所述底槛将进水池分隔为上游进水池和下游进水池,所述双面板闸门位于上游进水池和下游进水池之间,通过启闭机能够顺水流方向平移,底面与底槛接触;所述出水池布置于闸室以外,中间设置有隔墩,所述隔墩将所述出水池分为上游出水池、下游出水池,其中隔墩即底槛;上游出水池通过闸室下游侧连通管道与下游侧闸室连通,下游出水池通过闸室上游侧连通管道与上游侧闸室连通。通过在土建结构增加上游进水池和下游出水池并将潜水泵进水、出水通道布置于闸身土建结构中,不设进水口控制闸门和出水口控制(蝶)阀等机电设备切换流道,节省了进水口控制闸门和出水口控制(蝶)阀等机电设备,运行操作简单、可靠。

[0017] 作为一种可选的方案,其特征在于,第二通道设置于双面板闸门的顶面。

[0018] 作为一种可选的方案,所述底槛还作为闸门底止水埋件。

[0019] 作为一种可选的方案,所述进水池为混凝土进水池,所述出水池为混凝土出水池。

[0020] 作为一种优选的方案,闸门通过启闭机牵引沿顺水流方向平移,使潜水泵进出口位置与相应的进出水池对应,可实现正向抽水、反向抽水、泄洪或自引水功能。

[0021] 作为一种优选的方案,每扇闸门安装两套水泵机组,分别向水闸两侧混凝土出水池出水,进出水方便。进一步的,闸门布置一道顺水流方向的隔舱板将两套水泵机组隔开。当单扇闸门布置的两台套潜水泵机组同时运行时,两台机组进水口水流互不影响。

[0022] 作为一种优选的方案,所述上游进水池和下游进水池按水闸消力池布置,在泄洪或自引水工况下,上游进水池和下游进水池兼作水闸消力池。这样,不需要在闸室上、下游另外布置消力池,节省水闸消能构造物投资。

[0023] 作为一种可选的方案,所述闸门为钢质双面板平面闸门,其上、下游侧面板均设置橡皮止水和支承滑块,橡皮止水包括闸门侧止水和闸门底止水。

附图说明

[0024] 图1 ——本发明正向抽水工况结构剖面图；

[0025] 图2 ——本发明正向抽水工况结构平面图；

[0026] 图3 ——本发明反向抽水工况结构剖面图；

[0027] 图4 ——本发明反向抽水工况结构平面图；

[0028] 图5 ——本发明自排水工况结构剖面图；

[0029] 图6 ——本发明自排水工况结构平面图；

[0030] 图中各标号对应部件如下：

[0031] 底槛1、下游混凝土进水池2、上游混凝土进水池3、下游混凝土出水池4、闸室上游侧连通管道5、上游混凝土出水池6、闸室下游侧连通管道7、闸门8、闸门上游侧面板止水9、闸门下游侧面板止水10、潜水泵机组11、闸门顶钢管出水流动道12、启闭机13、闸门的门槽14、检修门槽15。

[0032] 图中水闸右侧为上游，左侧为下游。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。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所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 如图1-图6所示：

[0035] 本发明提供的通过双面板闸门平移切换进出水池实现双向抽水的多功能水闸，水闸闸室底板上设置下游混凝土进水池2和上游混凝土进水池3，下游混凝土进水池2和上游混凝土进水池3通过底槛1相隔，双面板闸门位于上游进水池和下游进水池之间，通过启闭机能够顺水流方向平移，底面与底槛接触，以便于与底槛形成密封，水闸的闸身外侧设置有下游混凝土出水池4和上游混凝土出水池6，下游混凝土出水池4通过闸室上游侧连通管5道通向上游侧闸室；上游混凝土出水池6通过下游侧连通管道7通向下游侧闸室。土建结构还包括闸门门槽14、检修门槽15等常见水闸结构，闸门的门槽14宽度约为闸门8的门厚的两倍，通过启闭机牵引，闸门8在闸门的门槽14里沿顺水流方向平移。水力与金属结构设备包括闸门8、潜水泵机组11、闸门顶钢管流动道12等挡排水装置和启闭机13。闸门8采用双面板平面闸门，布置闸门上游侧面板止水9、闸门下游侧面板止水10。潜水泵机组11立式安装于闸门8的内部。潜水泵机组11出水通过闸门顶钢管出水流动道12进入水闸的闸身外侧下游混凝土出水池4或上游混凝土出水池6。

[0036] 本发明应用过程说明：

[0037] 正向抽水工况，如图1、图2所示，上游水位高于下游水位，闸门上游侧面板止水9位于底槛1位置，闸门8挡住上游高水位；启动潜水泵机组11运行时，水流从下游混凝土进水池2进水，通过潜水泵机组11井筒和闸门顶出水流动道钢管12进入下游混凝土出水池4，经过闸室上游侧连通管5道流进闸室上游，实现正向抽水。

[0038] 反向抽水工况，如图3、图4所示，下游水位高于上游水位，闸门下游侧面板止水10位于底槛1位置，闸门8挡住下游高水位；启动潜水泵机组11运行时，水流从上游混凝土进水池3进水，通过潜水泵机组11井筒和闸门顶出水流动道钢管12进入上游混凝土出水池6，经过闸室下游侧连通管7道流进闸室下游，实现反向抽水。

池3进水,通过潜水泵机组11井筒和闸门顶出水流道钢管12进入上游混凝土出水池6,经过闸室下游侧连通管7道流进闸室下游,实现反向抽水。

[0039] 泄洪或自引水工况,如图5、图6所示,闸门8的闸门上游侧面板止水9和闸门下游侧面板止水10均离开底槛位置,水流从闸门8面板下混凝土进水池绕过底槛,当下游水位高于上游水位时,实现泄洪;当上游水位高于下游水位时,实现自引水。根据水闸水力设计,水闸过流应满足消散动能与均匀扩散水流的要求,闸室底板混凝土进水池兼顾消力池布置,可作为水闸消力池使用,不需在闸室上、下游另外布置消力池,节省水闸消力池构造物投资。

[0040] 正常运行工况下,在水闸上、下游均布置检修门槽15内安装拦污栅,防止污物进入水泵流道。闸门和水泵机组需要检修时,吊出拦污栅,安装检修门,抽干闸室内水体,实现干式检修作业。

[0041] 无论是哪种运行工况,只需通过启闭机13牵引闸门8在闸门的门槽14内平移到相应工况位置,实现水闸挡水、泄洪或自引水功能,或运行潜水泵机组11实现正反向抽水功能,不需进行水流进出水口控制操作,运行简洁、可靠,便于管理,可实现无人值守、远程遥控,纳入某区域或流域的智慧水利管理系统。

[0042] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

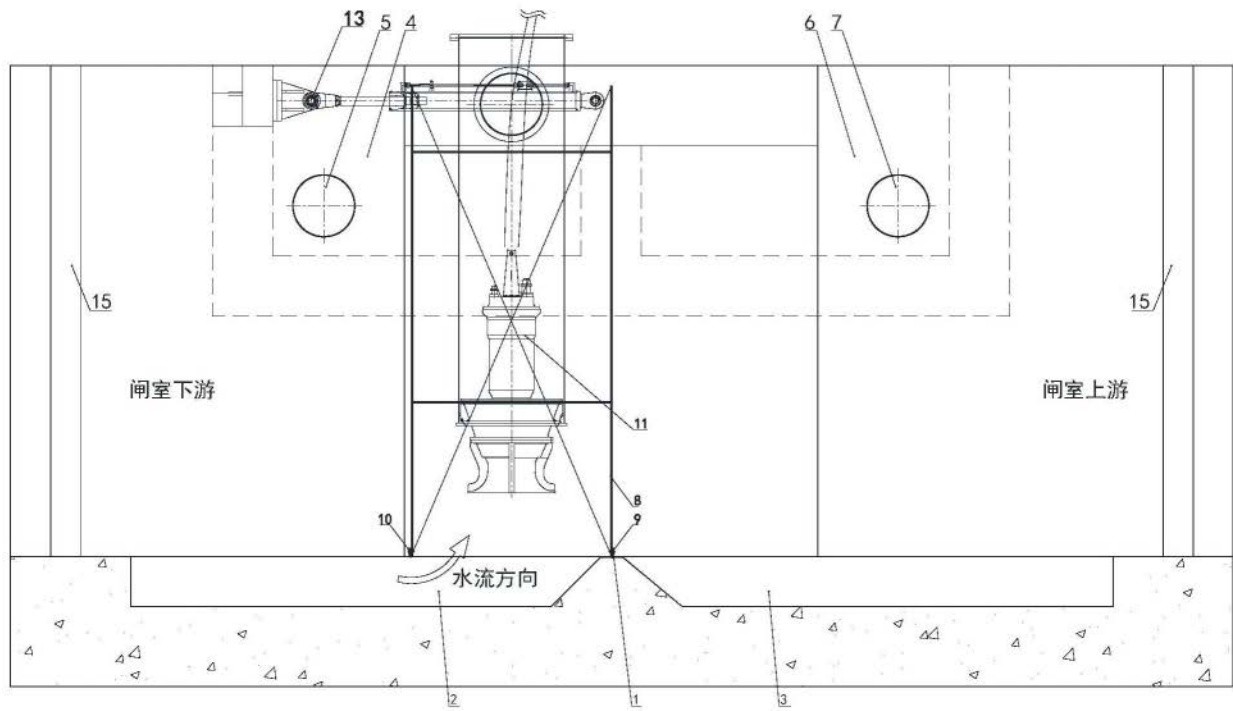


图1

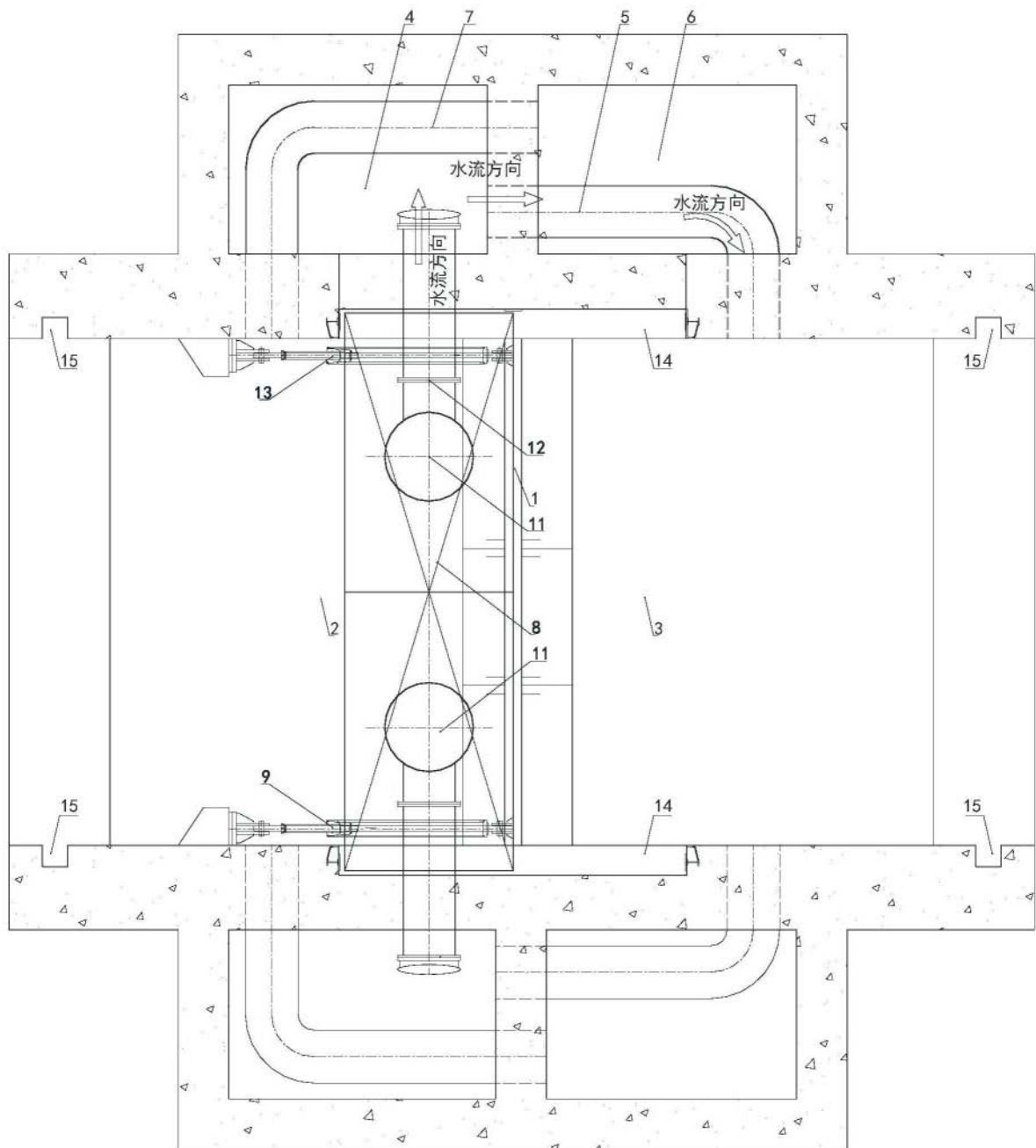


图2

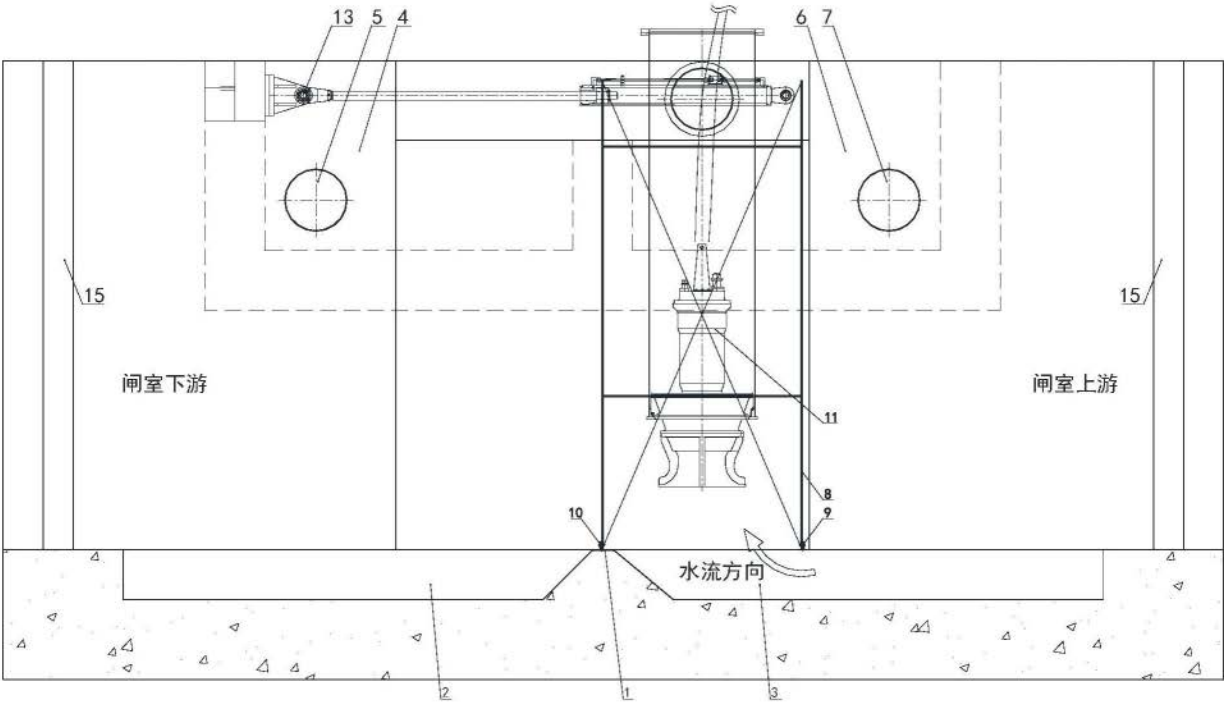


图3

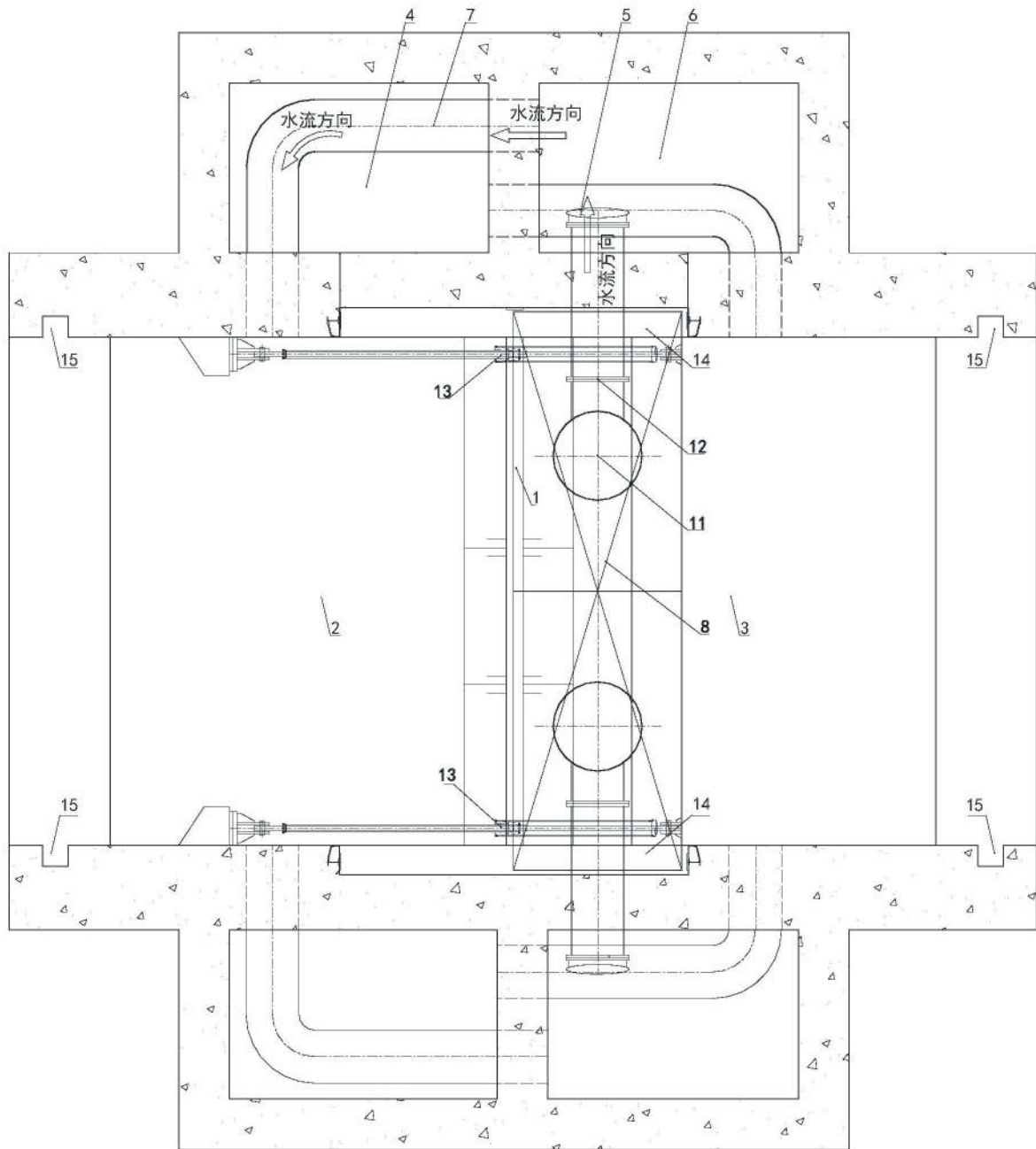


图4

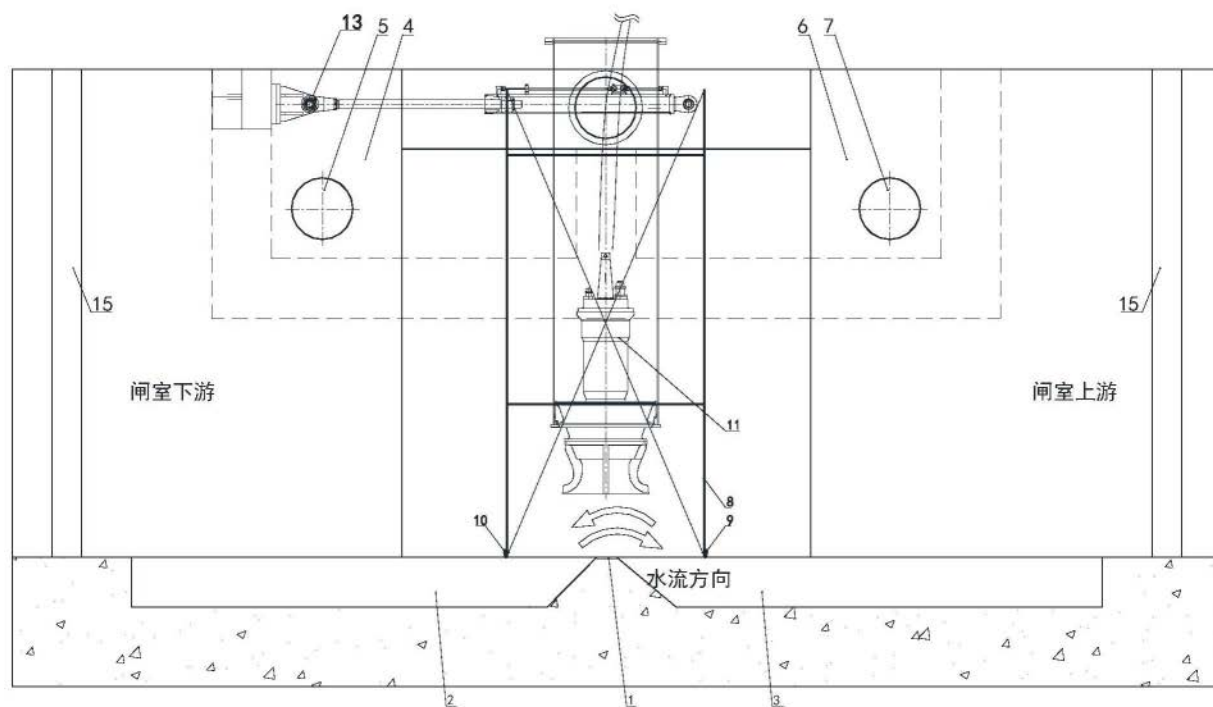


图5

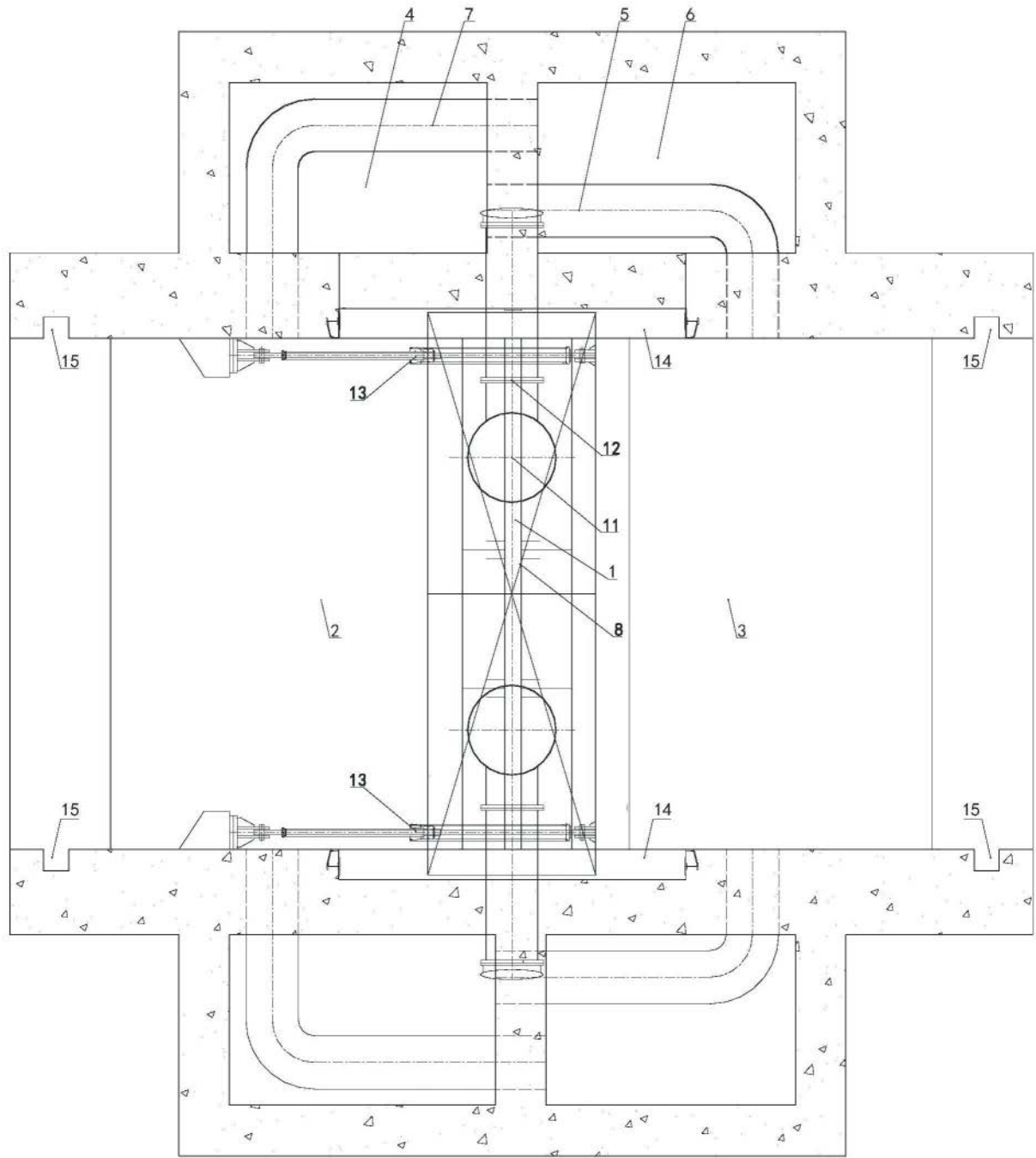


图6