



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119531477 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 28

(21) 申请号 202411710746.1

E03F 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.11.27

E03F 5/04 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

(71) 申请人 中国能源建设集团广东省电力设计
研究院有限公司

地址 510000 广东省广州市黄埔区广州科
学城天丰路1号

(72) 发明人 汪芬 朱军辉 周玉 刘晓东
曹胜利 朱德明 张学源 刘泊宁
刘智钺 何小华 李伟科 郑伯兴

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

专利代理师 刘志敏

(51) Int. Cl.

E03F 5/10 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

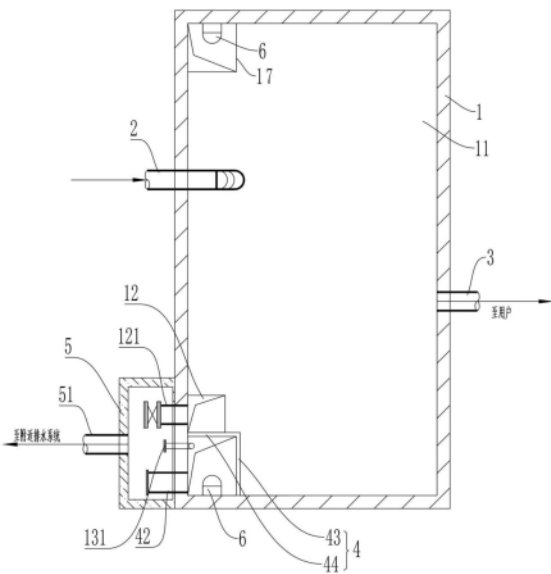
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种耦合式排水系统

(57) 摘要

本发明涉及水资源调控技术领域,公开一种耦合式排水系统,本方案在现有贮水池排水的基础上进行优化改进,设置全新的溢流排水以及顶板排水,全新设计的溢流井有效提高排水设施运行的安全可靠(可与贮水池同步进行施工,有效缩短了工期);同时有组织的顶板排水使得贮水池顶部的雨水和冲洗水可及时排走,避免传统的无组织排水而导致贮水池顶部容易积水且贮水池外壁容易产生水渍的情况,为贮水池后期运行的维护提供便利,降低贮水池运行维护的费用以及维护工作量;本方案中顶板排水管位于溢流井内可避免长期浸泡在水中,有效延长顶板排水管的使用寿命,相较于布置在贮水池外,不仅增强美观性,同时也减少阳光暴晒等露天环境对管道寿命的影响。



1. 一种耦合式排水系统,其特征在于,包括:

贮水池(1),所述贮水池(1)具有用于贮水的池腔(11),所述池腔(11)分别连接有进水管(2)和出水管(3);

溢流井(4),设于所述池腔(11)内,所述溢流井(4)的顶端与所述池腔(11)的顶壁间隔设置,所述溢流井(4)的顶端具有连通于所述池腔(11)和所述溢流井(4)的溢流口(41),所述溢流井(4)底部连通有向外伸出所述池腔(11)的溢流排水管(42);

集水坑(12),所述池腔(11)的部分底壁向下内凹形成所述集水坑(12),所述集水坑(12)连通有向外伸出所述池腔(11)的排空排水管(121),所述排空排水管(121)向外伸出一端设有排空阀;

排水孔(13),上下贯穿所述贮水池(1)的顶部设置,所述池腔(11)内设有与所述排水孔(13)底部连通的顶板排水管(131),所述顶板排水管(131)的另一端向外伸出所述贮水池(1)。

2. 根据权利要求1所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述排水孔(13)沿上下方向的投影位于所述溢流井(4)沿上下方向投影范围内,所述顶板排水管(131)包括上下延伸的第一管(1311)、连接于第一管(1311)下端的第二管(1312);

所述第一管(1311)位于所述溢流井(4)内,所述第一管(1311)的下端向下延伸至所述溢流井(4)的底部,所述第二管(1312)沿水平方向延伸,所述第二管(1312)的另一端向外伸出所述贮水池(1)。

3. 根据权利要求1所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述贮水池(1)的顶部设有斜坡(14),所述斜坡(14)由上至下朝向所述排水孔(13)倾斜设置,所述斜坡(14)的底端延伸至所述排水孔(13)的孔壁上端面。

4. 根据权利要求3所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述贮水池(1)顶部设有向上延伸的围堰(15),所述围堰(15)环绕所述贮水池(1)顶部边缘设置。

5. 根据权利要求1所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述排水孔(13)内设有过滤网(16)。

6. 根据权利要求1所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述溢流井(4)包括上下延伸的第一溢流板(43)和第二溢流板(44);所述第一溢流板(43)沿水平方向的一端部和所述第二溢流板(44)沿水平方向的一端部垂直连接,所述第一溢流板(43)和所述第二溢流板(44)的另一端分别和所述贮水池(1)的侧壁对应贴合连接,形成所述溢流井(4);

所述第一溢流板(43)沿上下方向投影的长度与所述第二溢流板(44)沿上下方向投影的长度之和不小于所述进水管(2)直径平方的6倍,且不小于2m。

7. 根据权利要求2-6任一所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述耦合式排水系还包括集流排水井(5),所述溢流排水管(42)、所述排空排水管(121)、所述第二管(1312)均与所述集流排水井(5)连通;

所述集流排水井(5)设有连通于外界的集流排水管(51)。

8. 根据权利要求2所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述第一管(1311)靠近所述排水孔(13)一端设有缓冲段(1313)。

9. 根据权利要求3所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述斜坡(14)的坡度不低于3‰。

10. 根据权利要求1所述的耦合式排水系统,其特征在于,所述贮水池(1)顶部的边缘位置设有检修口(17),所述池腔(11)的内侧壁设有与所述检修口(17)对应的检修爬梯(6)。

一种耦合式排水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水资源调控技术领域,特别是涉及一种耦合式排水系统。

背景技术

[0002] 贮水池是常见的一种调蓄设施,常用于补给水、水处理、供水等系统中。贮水池在满足基本功能的要求,为保证安全有效运行,需有正常的排水功能。排水系统设置不合理,将会影响贮水池的功能效果,严重的情况还会发生卫生安全事故。目前贮水池的排水系统只考虑了溢流排水和排空排水,没有顶板排水,使得顶板积水处于无组织排水状态;溢流排水是通过在贮水池顶板的下方预定高度处吊装溢流排水管,以实现排水效果,溢流排水管需要在贮水池顶板施工完毕后才能安装且溢流排水管距离顶板较近,施工难度较高;而且溢流排水管采用吊架固定,长期运行后,吊架易产生腐蚀,降低结构安全及设备使用稳定性;由于没有考虑顶板排水,顶板的雨水、冲洗水等均为无组织排水,容易在池体外壁产生水渍,而且顶板积水,影响美观,运行维护条件差,增加贮水池运行费用及维护工作量。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种耦合式排水系统,用于解决现有技术中贮水池排水设计不合理而导致设备使用稳定性较低以及设备运行维护成本较高的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本申请实施例提供一种耦合式排水系统,包括:

[0005] 贮水池,所述贮水池具有用于贮水的池腔,所述池腔分别连接有进水管和出水管;

[0006] 溢流井,设于所述池腔内,所述溢流井的顶端与所述池腔的顶壁间隔设置,所述溢流井的顶端具有连通于所述池腔和所述溢流井的溢流口,所述溢流井底部连通有向外伸出所述池腔的溢流排水管;

[0007] 集水坑,所述池腔的部分底壁向下内凹形成所述集水坑,所述集水坑连通有向外伸出所述池腔的排空排水管,所述排空排水管向外伸出一端设有排空阀;

[0008] 排水孔,上下贯穿所述贮水池的顶部设置,所述池腔内设有与所述排水孔底部连通的顶板排水管,所述顶板排水管的另一端向外伸出所述贮水池。

[0009] 本申请一些实施例中,所述排水孔沿上下方向的投影位于所述溢流井沿上下方向投影范围内,所述顶板排水管包括上下延伸的第一管、连接于第一管下端的第二管;

[0010] 所述第一管位于所述溢流井内,所述第一管的下端向下延伸至所述溢流井的底部,所述第二管沿水平方向延伸,所述第二管的另一端向外伸出所述贮水池。

[0011] 本申请一些实施例中,所述贮水池的顶部设有斜坡,所述斜坡由上至下朝向所述排水孔倾斜设置,所述斜坡的底端延伸至所述排水孔的孔壁上端面。

[0012] 本申请一些实施例中,所述贮水池顶部设有向上延伸的围堰,所述围堰环绕所述贮水池顶部边缘设置。

[0013] 本申请一些实施例中,所述排水孔内设有过滤网。

[0014] 本申请一些实施例中,所述溢流井包括上下延伸的第一溢流板和第二溢流板;所

述第一溢流板沿水平方向的一端部和所述第二溢流板延水平方向的一端部垂直连接,所述第一溢流板和所述第二溢流板的另一端分别和所述贮水池的侧壁对应贴合连接,形成所述溢流井;

[0015] 所述第一溢流板沿上下方向投影的长度与所述第二溢流板沿上下方向投影的长度之和不小于所述进水管直径平方的6倍,且不小于2m。

[0016] 本申请一些实施例中,所述耦合式排水系还包括集流排水井,所述溢流排水管、所述排空排水管、所述第二管均与所述集流排水井连通;

[0017] 所述集流排水井设有连通于外界的集流排水管。

[0018] 本申请一些实施例中,所述第一管靠近所述排水孔一端设有缓冲段。

[0019] 本申请一些实施例中,所述斜坡的坡度不低于3‰。

[0020] 本申请一些实施例中,所述贮水池顶部的边缘位置设有检修口,所述池腔的内侧壁设有与所述检修口对应的检修爬梯。

[0021] 本发明实施例一种耦合式排水系统与现有技术相比,其有益效果在于:本方案在现有贮水池排水的基础上进行优化改进,设置全新的溢流排水以及顶板排水,全新设计的溢流排水有效提高了排水设施运行的安全可靠;同时有组织的顶板排水使得贮水池顶部的雨水和冲洗水可及时排走,避免传统的无组织排水而导致贮水池顶部容易积水且贮水池外壁容易产生水渍的情况,为贮水池后期运行的维护提供便利,降低贮水池运行维护的费用以及维护工作量。

附图说明

[0022] 图1为本发明耦合式排水系统整体结构示意图;

[0023] 图2为本发明集水坑设置位置示意图;

[0024] 图3为本发明溢流井结构位置关系示意图;

[0025] 图4为本发明顶板排水管位置关系示意图;

[0026] 图5为本发明图4中A处结构放大示意图;

[0027] 图6为现有技术贮水池排水系统设置方式结构示意图;

[0028] 图7为现有技术溢流管安装示意图。

[0029] 图中,1、贮水池;11、池腔;12、集水坑;121、排空排水管;13、排水孔;131、顶板排水管;1311、第一管;1312、第二管;1313、缓冲段;14、斜坡;15、围堰;16、过滤网;17、检修口;

[0030] 2、进水管;3、出水管;4、溢流井;41、溢流口;42、溢流排水管;43、第一溢流板;44、第二溢流板;5、集流排水井;51、集流排水管;6、检修爬梯;7、吊架。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0032] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。应当理解的是,本发明中采用术语“第一”、

“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0033] 如图6-7所示,现有的贮水池1的排水系统只考虑了溢流排水和排空排水,贮水池1顶部的排水则为无组织的自由排水;溢流排水是采用在靠近贮水池1顶部位置处安装溢流管,溢流管采用吊架7固定安装在贮水池1内顶壁上,溢流管的另一端向外伸出贮水池1并将溢流水引至附近排水系统,溢流管管口的标高为设计溢流水位,处于贮水池1外部的溢流管沿着贮水池1的外壁由上至下延伸至地面以下,埋入地面以下引至附件排水系统;由于溢流排水需要再贮水池1顶板施工完毕后才能安装,溢流管管口距离顶板较近,整个过程施工工序较为复杂且施工难度高;而且溢流管采用吊架7吊装在顶板上,长期运行后,吊机易产生腐蚀,造成结构稳定性下降,安全可靠性能差;而且溢流管沿着贮水池1外壁进行布置,影响贮水池1的整体美观性;加之没有考虑到贮水池1的顶部排水,导致顶板的雨水和冲洗水均为无组织排水,容易在贮水池1外壁留下水渍,或者在贮水池1顶部产生积水,不利于后续运行维护。

[0034] 如图1-图5所示,本申请实施例提出一种耦合式排水系统,包括贮水池1,贮水池1具有用于贮水的池腔11,池腔11分别连接有进水管2(向池腔11内供水)和出水管3(向用户供水);溢流井4,设于池腔11内,溢流井4由池腔11的底壁向上延伸,溢流井4的顶端与池腔11的顶壁间隔设置,溢流井4的顶端具有连通于池腔11和溢流井4的溢流口41,溢流口41的标高为设计的溢流水位(当池腔11内水位超出所设计溢流水位后,多余的水经溢流口41灌入至溢流井4内),溢流井4的底部连通有向外伸出池腔11的溢流排水管42,灌入至溢流井4内的水经溢流排水管42向外排出至附近排水系统,本方案中的溢流井4可以与贮水池1的施工同步进行,无需等到贮水池1施工完毕后再进行施工,有效缩短了施工工期;如图2所示,池腔11的部分底壁向下内凹形成集水坑12,集水坑12连通有向外伸出池腔11的排空排水管121,排空排水管121向外伸出一端设有排空阀,当需要将贮水池1内的水排空时,将排空阀开启,即可实现将贮水池1内的水进行排空,当不需要排空时,排空阀处于关闭状态;如图4所示,在贮水池1的顶部贯穿设有排水孔13,在池腔11内设有与排水孔13底部连通的顶板排水管131,顶板排水管131的另一端向外伸出贮水池1,从而使得贮水池1顶部的雨水或者冲洗水经排水孔13进入至顶板排水管131内,并且经顶板排水管131向外排出,使得原本无组织的顶部排水转变为有组织的排水。

[0035] 本实施例在具体实施时,当池腔11内的水位超出所设计的溢流水位时,多余的水经溢流口41灌入至溢流井4内并且通过底部的溢流排水管42向外排出至附件的排水系统,从而实现贮水池1的溢流排水,本实施例中的溢流井4无需任何固定措施,使得贮水池1后期运行的稳定性得到提高,同时由于溢流井4设置在贮水池1的内部,避免了传统的贴着贮水池1外壁进行布置而导致美观度下降的情况;当需要对贮水池1顶部进行冲洗或产生自然降雨雨水时,冲洗水和雨水经设于贮水池1顶部的排水孔13进入至顶板排水管131内,并经顶板排水管131向外排出,使得原本无组织的顶部排水转变为有组织的排水,有效避免了在贮水池1外壁容易产生水渍的情况,同时由于顶部排水管设于池腔11内,相比于贮水池1外布置,不仅增强美观度,同时减少阳光暴晒等露天环境对管道使用寿命的影响。

[0036] 本申请一些实施例中,如图1、图4所示,排水孔13沿上下方向的投影位于溢流井4

沿上下方向投影范围内,顶板排水管131包括上下延伸的第一管1311、连接于第一管1311下端的第二管1312;第一管1311位于溢流井4内,第一管1311的下端向下延伸至溢流井4的底部,第二管1312沿水平方向延伸,第二管1312的另一端向外伸出贮水池1。

[0037] 在本实施例中将与排水孔13连通的第一管1311设于溢流井4内,一方面实现将贮水池1顶部的雨水或冲洗水向外排出的同时,另一方面由于溢流井4的内部基本处于无水的状态,使得第一管1311避免长期浸泡在水中,有效延长管道的使用寿命;雨水或冲洗水依次流经第一管1311、第二管1312,最终向外排出,从而避免对贮水池1内的介质产生二次污染。

[0038] 本申请一些实施例中,如图4、图5所示,在贮水池1的顶部设有斜坡14,斜坡14由上至下朝向排水孔13倾斜设置,斜坡14的底端延伸至排水孔13的孔壁上端面。斜坡14的设置可使得贮水池1顶部的雨水或冲洗水能够更轻易的进入至排水孔13中,提高贮水池1顶部雨水或冲洗水的排水效率(使得贮水池1顶部的雨水或冲洗水尽可能经排水孔13向外有组织的排出),避免产生贮水池1顶部的雨水或冲洗水沿着贮水池1的外壁进行无组织排放的情况出现。

[0039] 本申请一些实施例中,如图4所示,在贮水池1顶部设有向上延伸的围堰15,围堰15环绕贮水池1顶部边缘设置,围堰15高度约100mm~150mm。围堰15的设置有效避免了贮水池1顶部的雨水或冲洗水沿着贮水池1的外壁进行排放的情况出现。

[0040] 本申请一些实施例中,如图5所示,在排水孔13内设有过滤网16,用于过滤一些树叶等杂物。

[0041] 本申请一些实施例中,如图1所示,溢流井4包括上下延伸的第一溢流板43和第二溢流板44,第一溢流板43和第二溢流板44的上端与池腔11的顶壁间隔设置,第一溢流板43和第二溢流板44的高度为所设计的溢流水位高度;第一溢流板43沿水平方向的一端部和第二溢流板44延水平方向的一端部垂直连接,第一溢流板43和第二溢流板44的另一端分别和贮水池1的侧壁对应贴合连接,形成溢流井4。为了确保溢流排水能力,本方案中的第一溢流板43沿上下方向投影的长度与第二溢流板44沿上下方向投影的长度之和不小于进水管2直径平方的6倍,且不小于2m;溢流排水管42的直径不小于进水管2直径的1.25倍。

[0042] 本申请一些实施例中,耦合式排水系还包括集流排水井5,溢流排水管42、排空排水管121、第二管1312均与集流排水井5连通;集流排水井5设有连通于外界的集流排水管51。集流排水管51的过流能力需要考虑顶板排水与排空排水之和、顶板排水和溢流排水之和中的较大值,并且集流排水管51过流断面的面积不小于顶板排水管131面积与排空排水管121(或溢流排水管42)面积之和的1.1倍;本实施例中设置集流排水井5(排空排水管121上的排空阀设于集流排水井5内,该集流排水井5也兼做阀门井,降低静态的投资),有助于排水系统设施的集中管理。

[0043] 本申请一些实施例中,如图4所示,在第一管1311靠近排水孔13一端设有缓冲段1313,用于对贮水池1顶部的雨水或冲洗水进行一定程度的缓冲。

[0044] 本申请一些实施例中,斜坡14的坡度不低于3‰。

[0045] 本申请一些实施例中,如图1所示,贮水池1顶部的边缘位置设有检修口17,池腔11的内侧壁设有与检修口17对应的检修爬梯6,以方便工作人员后期对贮水池1内部进行检修、维护;同时在位于溢流井4上方的贮水池1顶部也设有一个检修口17,并在溢流井4内设有检修爬梯6,以方便工作人员对溢流井4内部进行检修、维护。

[0046] 综上,本发明实施例提供一种耦合式排水系统,本方案在现有贮水池1排水的基础上进行优化改进,设置全新的溢流排水以及顶板排水,全新设计的溢流井4有效提高了排水设施运行的安全可靠;同时有组织的顶板排水使得贮水池1顶部的雨水和冲洗水可及时排走,避免传统的无组织排水而导致贮水池1顶部容易积水且贮水池1外壁容易产生水渍的情况,为贮水池1后期运行的维护提供便利,降低贮水池1运行维护的费用以及维护工作量;本方案中顶板排水管131位于溢流井4内可避免长期浸泡在水中,有效延长顶板排水管131的使用寿命,相较于布置在贮水池1外,不仅增强美观性,同时也减少了阳光暴晒等露天环境对管道寿命的影响。

[0047] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

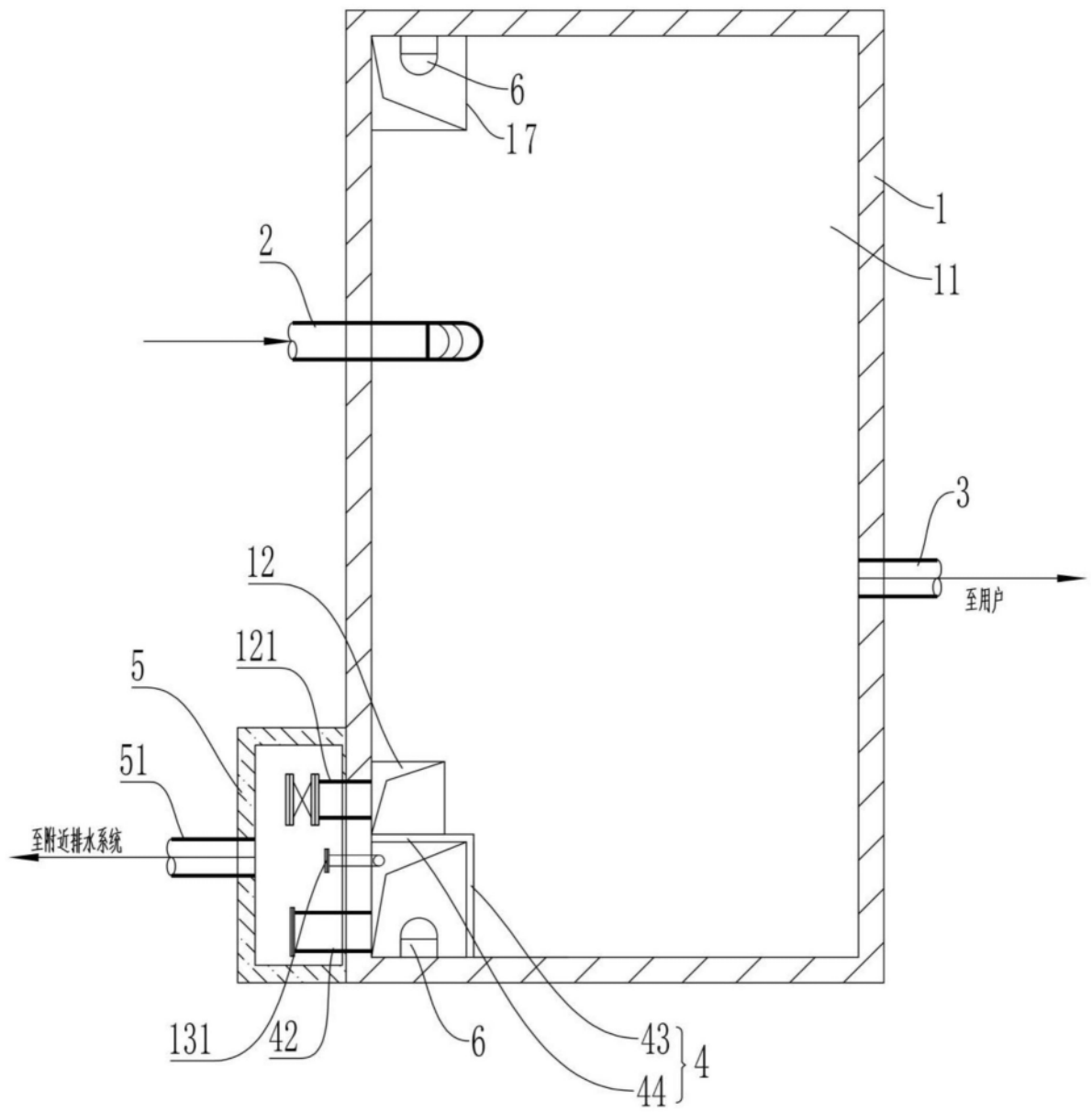


图1

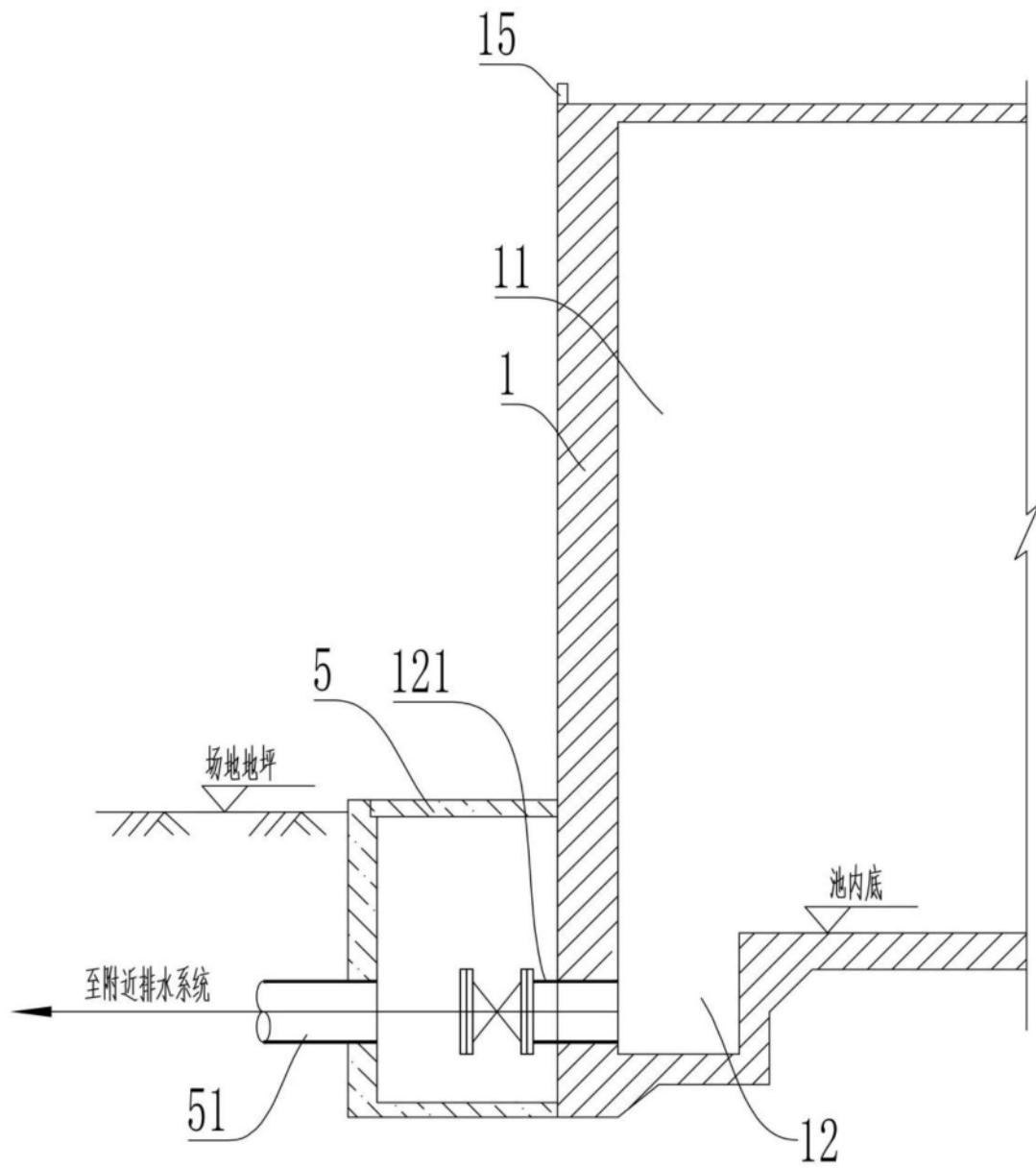


图2

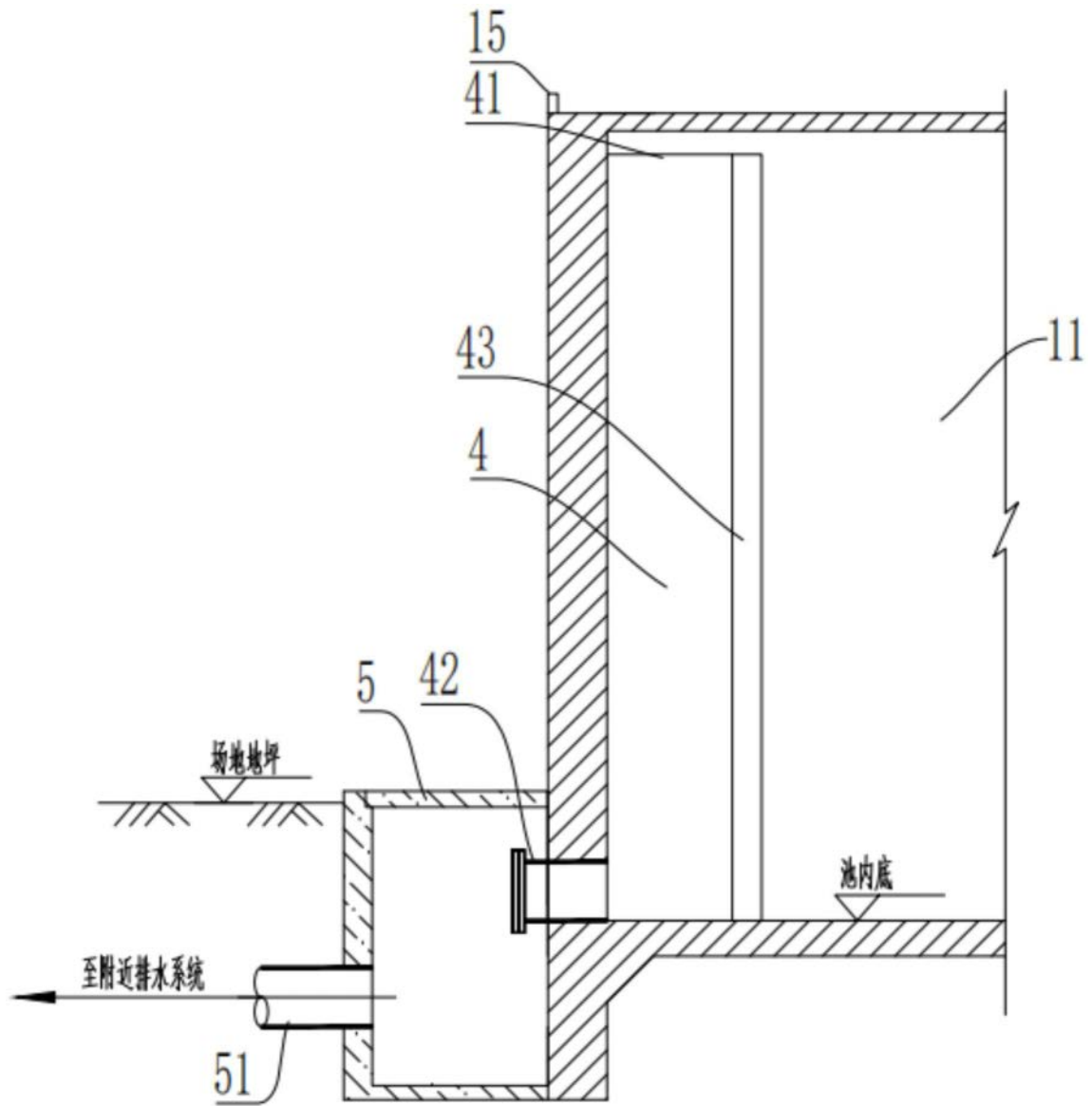


图3

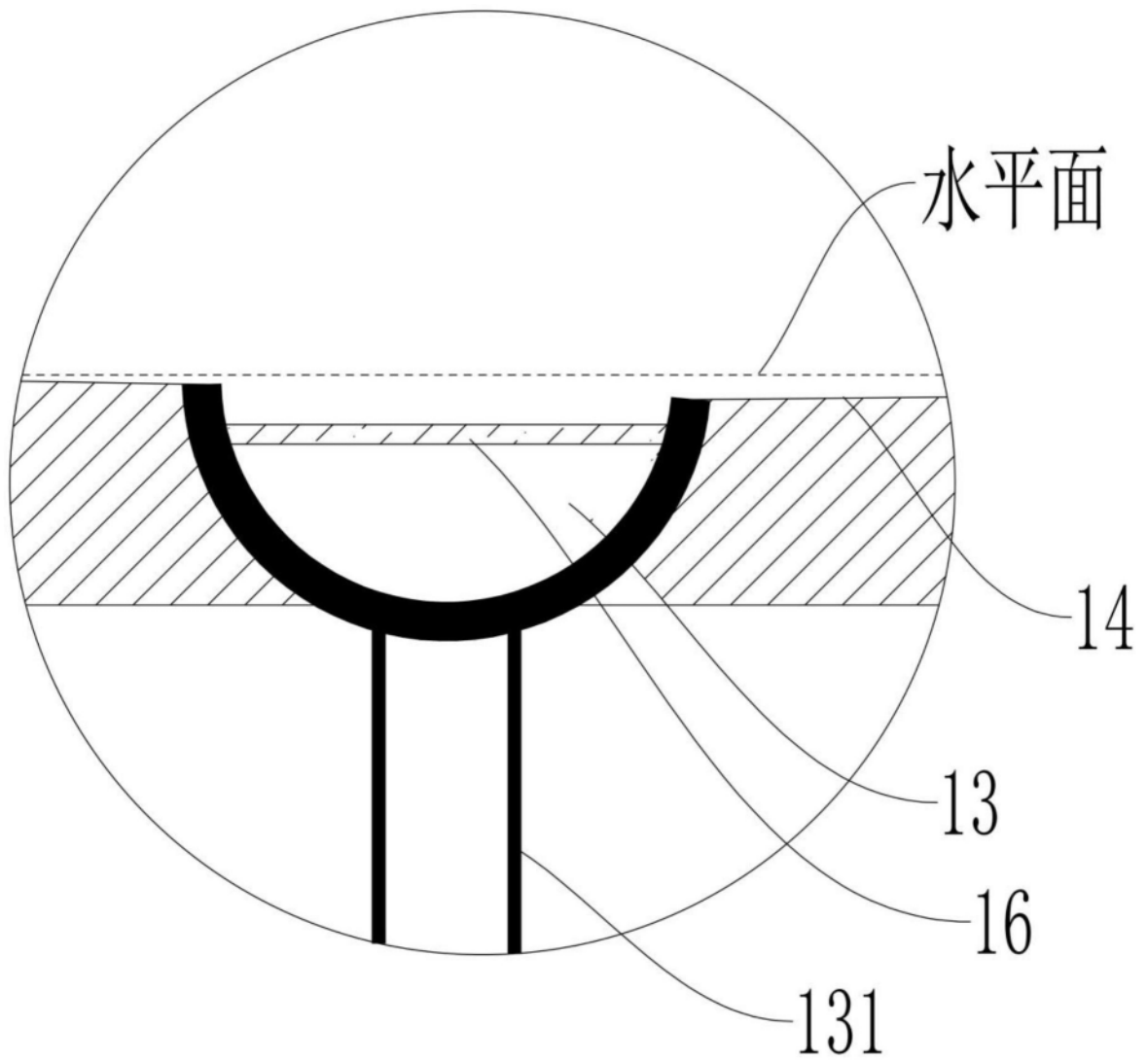


图5

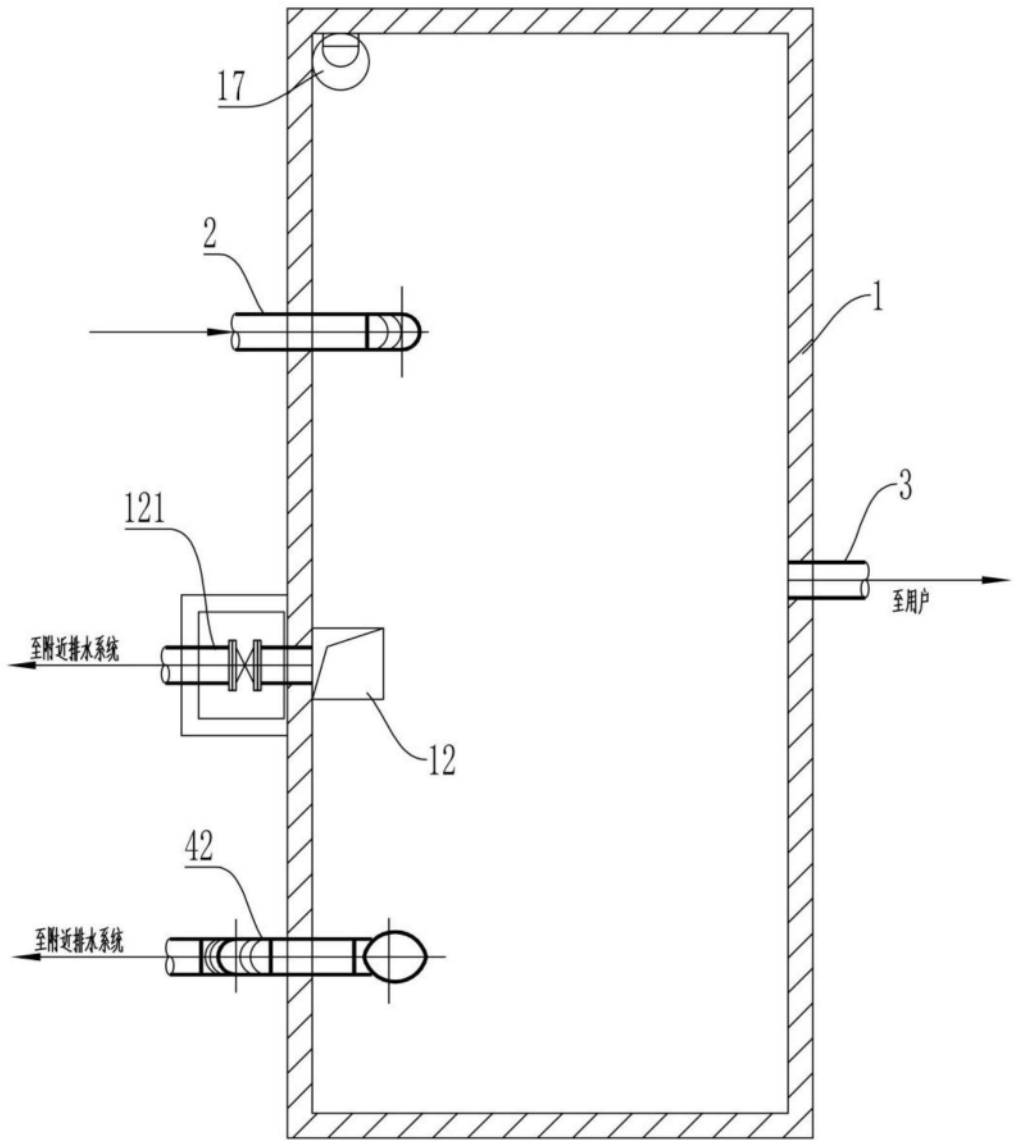


图6

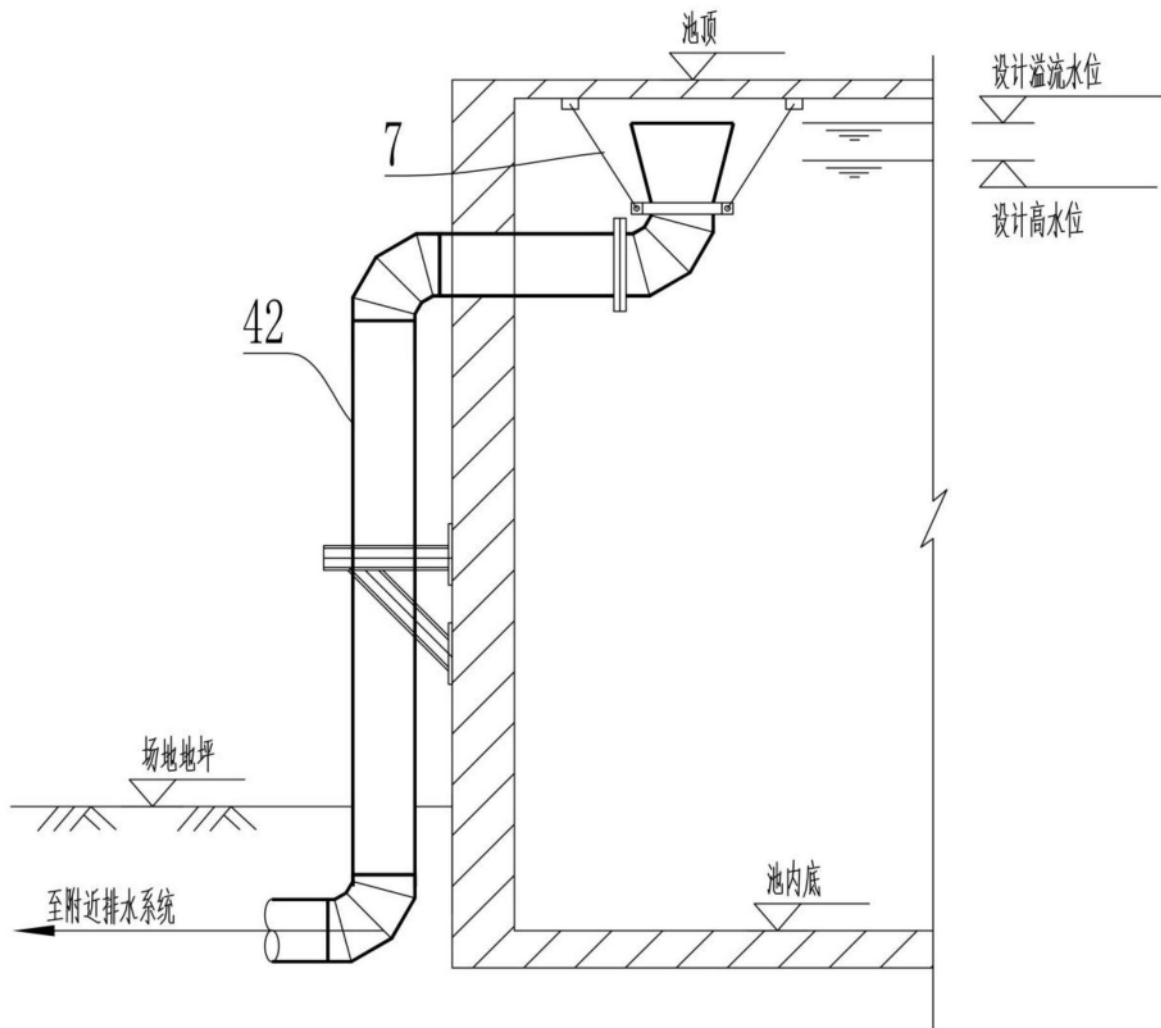


图7