(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117966684 A
(43)申请公布日 2024.05.03

(21)申请号 202410164391.4

(22)申请日 2024.02.05

(71)申请人 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
地址 710065 陕西省西安市丈八东路18号西北勘测设计研究院

(72)发明人 韦晨阳 李岗 王海峰 赵春龙 丁伟 王宇 曹晨星 翟超 范媛 李航

(74)专利代理机构 西安渭之蓝知识产权代理有限公司 61282
专利代理师 刘振

(51)Int.Cl.
E02B 7/42(2006.01)
E02B 7/26(2006.01)

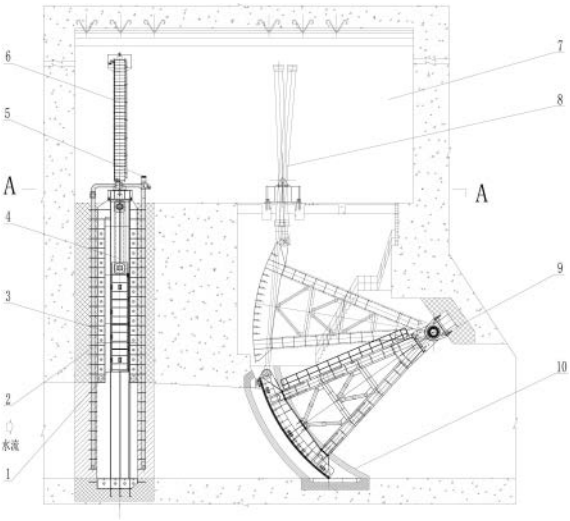
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统及方法

(57)摘要

本发明属于水利水电工程泄放初期蓄水生态流量技术领域,特别涉及一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统及方法。一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,包括平面事故闸门、工作闸室和弧形工作闸门,平面事故闸门位于工作闸室的上游,弧形工作闸门位于工作闸室的下游,工作闸室内设有事故闸门液压启闭机和弧形工作闸门摆动式液压启闭机。本发明通过采用平面事故闸门和弧形工作闸门采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门阻挡上游库水位升高产生的高水头,能够满足水利水电工程下闸蓄水后向下游泄放流量的要求,无需设置多种下泄流量的设备,节约了一次性工程投资。



CN 117966684 A

1.一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:包括平面事故闸门(1)、工作闸室(7)和弧形工作闸门(9),所述平面事故闸门(1)位于工作闸室(7)的上游,所述弧形工作闸门(9)位于工作闸室(7)的下游,所述工作闸室(7)位于导流洞洞身段,所述工作闸室(7)内设有事故闸门液压启闭机(6)和弧形工作闸门摆动式液压启闭机(8),所述事故闸门液压启闭机(6)用于控制平面事故闸门(1)启闭,所述弧形工作闸门摆动式液压启闭机(8)用于控制弧形工作闸门(9)启闭,平面事故闸门(1)和弧形工作闸门(9)采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门(9)局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门(1)阻挡上游库水位升高产生的高水头。

2.根据权利要求1所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述平面事故闸门(1)为高压闸阀滑动式平面钢闸门,包括平面事故闸门门叶和平面事故闸门门槽(3),所述平面事故闸门门叶位于所述平面事故闸门门槽(3)内,所述平面事故闸门门叶顶部设有闸门拉杆(4),所述闸门拉杆(4)与事故闸门液压启闭机(6)相连接。

3.根据权利要求2所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述平面事故闸门门叶正常工作时,由事故闸门液压启闭机(6)提升闸门拉杆(4)悬挂在导流洞孔口上方1m处。

4.根据权利要求2所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述平面事故闸门(1)还设有充水装置(2)和充排气装置(5),所述充水装置(2)包括充排水管(16),所述充排水管(16)成倒U形,倒U形下部两端分别位于平面事故闸门(1)上、下游侧的导流洞洞壁上,倒U形顶部位于工作闸室(7)操作平台上,其上设有充排水工作偏心半球阀(14)和充排水检修偏心半球阀(15),所述充排气装置(5)包括多个充排气管(23),所述充排气管(23)垂直设置在平面事故闸门(1)靠近弧形工作闸门(9)一侧下游侧,所述充排气管(23)底部位于导流洞顶部内,所述充排气管(23)顶部位于工作闸室(7)操作平台上内其上设有自动充排气阀(17)和充排气检修偏心半球阀(18)。

5.根据权利要求2所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述平面事故闸门门槽(3)为全封闭箱型结构,自下而上包括侧槽(19)、腰箱(20)、顶框架(21)和密封盖板(22),所述事故闸门液压启闭机(6)安装在所述密封盖板(22)上,所述密封盖板(22)表面设有液压启闭机工作孔。

6.根据权利要求1所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述工作闸室(7)内自导流洞上游向下游方向依次还设有平面事故闸门液压启闭机泵站(13)、弧形工作闸门液压启闭机泵站(12)和无电操作应急器(11),所述平面事故闸门液压启闭机泵站(13)与所述事故闸门液压启闭机(6)相连接,所述弧形工作闸门液压启闭机泵站(12)与所述弧形工作闸门摆动式液压启闭机(8)相连接,所述无电操作应急器(11)用于在断电情况下对平面事故闸门液压启闭机泵站(13)、弧形工作闸门液压启闭机泵站(12)进行控制。

7.根据权利要求1所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述弧形工作闸门(9)为双主横梁直支臂球铰弧形闸门,包括弧形工作闸门门叶和弧形工作闸门门槽(10)。

8.根据权利要求1所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:所述平面事故闸门(1)的挡水水头由库水位确定,动水闭门水头和弧形工作闸门(9)的工作挡

水水头相同。

9.一种泄放初期蓄水生态流量的方法,使用如权利要求1所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,其特征在于:包括以下步骤:

S1:正常工作时,将平面事故闸门(1)的平面事故闸门门叶由事故闸门液压启闭机(6)通过闸门拉杆(4)悬挂在导流洞孔口上方1m处,弧形工作闸门摆动式液压启闭机(8)控制弧形工作闸门(9)按照设计生态流量局部开启,下放生态流量;

S2:需要下闸封堵动水闭门时,先启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机(8)控制弧形工作闸门(9)关闭,再启动事故闸门液压启闭机(6)控制平面事故闸门(1)关闭,之后启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机(8)控制弧形工作闸门(9)小开度提门将平面事故闸门(1)与弧形工作闸门(9)之间的积水下泄,随即进行封堵;

S3:若发生紧急状态需要动水闭门时,启动事故闸门液压启闭机(6)控制平面事故闸门(1)关闭,之后对弧形工作闸门(9)进行检修。

一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于水利水电工程泄放初期蓄水生态流量技术领域,特别涉及一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统及方法。

背景技术

[0002]

[0003] 现有技术中采用平面封堵闸门局开下泄流量的方式,将会给工程安全运行带来极大的隐患,随着上游水头的升高闸门底缘流速逐渐增大振动越来越大,将会给门叶及水工体型结构带来不可逆的破坏。而预埋阀组和利用泵站抽水的方式下泄流量有限,且该设备只短期使用。在下泄流量需求日益增长的情况下,若增大设备容量则会大幅增加工程投资,经济性不好。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统及方法,该闸门系统通过采用平面事故闸门和弧形工作闸门采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门阻挡上游库水位升高产生的高水头,能够满足水利水电工程下闸蓄水后向下游泄放流量的要求,避免了平面闸门局部开启下放流量带来的风险,无需设置多种下泄流量的设备,节约了一次性工程投资,避免浪费。

[0005] 本发明的技术方案在于:一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,包括平面事故闸门、工作闸室和弧形工作闸门,所述平面事故闸门位于工作闸室的上游,所述弧形工作闸门位于工作闸室的下游,所述工作闸室位于导流洞洞身段,所述工作闸室内设有事故闸门液压启闭机和弧形工作闸门摆动式液压启闭机,所述事故闸门液压启闭机用于控制平面事故闸门启闭,所述弧形工作闸门摆动式液压启闭机用于控制弧形工作闸门启闭。平面事故闸门和弧形工作闸门采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门阻挡上游库水位升高产生的高水头。

[0006] 所述平面事故闸门为高压闸阀滑动式平面钢闸门,包括平面事故闸门门叶和平面事故闸门门槽,所述平面事故闸门门叶位于所述平面事故闸门门槽内,所述平面事故闸门门叶顶部设有闸门拉杆,所述闸门拉杆与事故闸门液压启闭机相连接。

[0007] 所述平面事故闸门门叶正常工作时,由事故闸门液压启闭机提升闸门拉杆悬挂在导流洞孔口上方1m处。

[0008] 所述平面事故闸门还设有充水装置和充排气装置,所述充水装置包括充排水管,所述充排水管成倒U形,倒U形下部两端分别位于平面事故闸门上、下游侧的导流洞洞壁上,倒U形顶部位于工作闸室操作平台上,其上设有充排水工作偏心半球阀和充排水检修偏心半球阀,所述充排气装置包括多个充排气管,所述充排气管垂直设置在平面事故闸门靠近弧形工作闸门一侧下游侧,所述充排气管底部位于导流洞顶部内,所述充排气管顶部位于

工作闸室操作平台上内其上设有自动充排气阀和充排气检修偏心半球阀。

[0009] 所述平面事故闸门门槽为全封闭箱型结构,自下而上包括侧槽、腰箱、顶框架和密封盖板,所述事故闸门液压启闭机安装在所述密封盖板上,所述密封盖板表面设有液压启闭机工作孔。

[0010] 所述工作闸室内自导流洞上游向下游方向依次还设有平面事故闸门液压启闭机泵站、弧形工作闸门液压启闭机泵站和无电操作应急器,所述平面事故闸门液压启闭机泵站与所述事故闸门液压启闭机相连接,所述弧形工作闸门液压启闭机泵站与所述弧形工作闸门摆动式液压启闭机相连接,所述无电操作应急器用于在断电情况下对平面事故闸门液压启闭机泵站、弧形工作闸门液压启闭机泵站进行控制。

[0011] 所述弧形工作闸门为双主横梁直支臂球铰弧形闸门,包括弧形工作闸门门叶和弧形工作闸门门槽。

[0012] 所述平面事故闸门的挡水水头由库水位确定,动水闭门水头和弧形工作闸门的工作挡水水头相同。

[0013] 一种泄放初期蓄水生态流量的方法,使用如上所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,包括以下步骤:

S1:正常工作时,将平面事故闸门的平面事故闸门门叶由事故闸门液压启闭机通过闸门拉杆悬挂在导流洞孔口上方1m处,弧形工作闸门摆动式液压启闭机控制弧形工作闸门按照设计生态流量局部开启,下放生态流量;

S2:需要下闸封堵动水闭门时,先启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机控制弧形工作闸门关闭,再启动事故闸门液压启闭机控制平面事故闸门关闭,之后启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机控制弧形工作闸门小开度提门将平面事故闸门与弧形工作闸门之间的积水下泄,随即进行封堵;

S3:若发生紧急状态需要动水闭门时,启动事故闸门液压启闭机控制平面事故闸门关闭,之后对弧形工作闸门进行检修。

[0014] 本发明的技术效果在于:1.本发明通过采用平面事故闸门和弧形工作闸门采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门阻挡上游库水位升高产生的高水头,能够满足水利水电工程下闸蓄水后向下游泄放流量的要求,避免了平面闸门局部开启下放流量带来的风险,无需设置多种下泄流量的设备,节约了一次性工程投资,避免浪费;2.本发明闸门系统可灵活布置在导流洞任意位置,且所有设备均布置在一个闸室内,节省了开挖施工工程量,上游挡水平面事故闸门采用下游弧形工作闸门止水的型式,封水效果好,封堵施工工程量小;3.本发明利用全封闭箱型结构门槽作为事故闸门门槽,避免了开挖竖高通顶的闸门井,用平面闸门挡住上游库区蓄水时产生的高水头压力,避免了下游弧形工作闸门采用充压水封或偏心铰结构等复杂型式,运行操作安全,工程经济性好。

[0015] 以下将结合附图进行进一步的说明。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统的结构示意图。

[0017] 图2为图1中A-A剖面图。

[0018] 图3为本发明实施例充水装置结构示意图。

[0019] 图4为本发明实施例充排气装置结构示意图。

[0020] 图5为平面事故闸门门槽结构示意图。

[0021] 附图标记:1-平面事故闸门;2-充水装置;3-平面事故闸门门槽;4-闸门拉杆;5-充排气装置;6-事故闸门液压启闭机;7-工作闸室;8-弧形工作闸门摆动式液压启闭机;9-弧形工作闸门;10-弧形工作闸门门槽;11-无电操作应急器;12-弧形工作闸门液压启闭机泵站;13-平面事故闸门液压启闭机泵站;14-充排水工作偏心半球阀;15-充排水检修偏心半球阀;16-充排水管;17-自动充排气阀;18-充排气检修偏心半球阀;19-侧槽;20-腰箱;21-顶框架;22-密封盖板;23-充排气管。

具体实施方式

实施例1

[0022] 如图1~图5所示,一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,包括平面事故闸门1、工作闸室7和弧形工作闸门9,所述平面事故闸门1位于工作闸室7的上游,所述弧形工作闸门9位于工作闸室7的下游,所述工作闸室7位于导流洞洞身段,所述工作闸室7内设有事故闸门液压启闭机6和弧形工作闸门摆动式液压启闭机8,所述事故闸门液压启闭机6用于控制平面事故闸门1启闭,所述弧形工作闸门摆动式液压启闭机8用于控制弧形工作闸门9启闭,平面事故闸门1和弧形工作闸门9采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门9局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门1阻挡上游库水位升高产生的高水头。

[0023] 实际使用过程中,本发明正常工作时,将平面事故闸门1的平面事故闸门门叶由事故闸门液压启闭机6通过闸门拉杆4悬挂在导流洞孔口上方1m处,弧形工作闸门摆动式液压启闭机8控制弧形工作闸门9按照设计生态流量局部开启,下放生态流量;需要下闸封堵动水闭门时,先启动事故闸门液压启闭机6控制平面事故闸门1关闭,再启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机8控制弧形工作闸门9局部开启,将平面事故闸门1与弧形工作闸门9之间的积水下泄避免积水与上游库水连通超出弧形工作闸门9的设计挡水水头。本发明通过采用平面事故闸门和弧形工作闸门采用联合接力挡水的方式,利用弧形工作闸门局开下泄生态流量,在需要封堵时利用平面事故闸门阻挡上游库水位升高产生的高水头,能够满足水利水电工程下闸蓄水后向下游泄放流量的要求,避免了平面闸门局部开启下放流量带来的风险,无需设置多种下泄流量的设备,节约了一次性工程投资,避免浪费;本发明闸门系统可灵活布置在导流洞任意位置,且所有设备均布置在一个闸室内,节省了开挖施工工程量,上游挡水平面事故闸门采用下游弧形工作闸门止水的型式,封水效果好,封堵施工工程量小。

实施例2

[0024] 优选的,在实施例1的基础上,本实施例中,优选地,所述平面事故闸门1为高压闸阀滑动式平面钢闸门,包括平面事故闸门门叶和平面事故闸门门槽3,所述平面事故闸门门叶位于所述平面事故闸门门槽3内,所述平面事故闸门门叶顶部设有闸门拉杆4,所述闸门拉杆4与事故闸门液压启闭机6相连接。

[0025] 实际使用过程中,本发明平面事故闸门1的平面事故闸门门叶由事故闸门液压启闭机6通过闸门拉杆4在平面事故闸门门槽3内上下移动,实现平面事故闸门1的启闭。

实施例3

[0026] 优选的,在实施例1或实施例2的基础上,本实施例中,优选地,所述平面事故闸门门叶正常工作时,由事故闸门液压启闭机6提升闸门拉杆4悬挂在导流洞孔口上方1m处。

[0027] 实际使用过程中,本发明将平面事故闸门1的平面事故闸门门叶由事故闸门液压启闭机6通过闸门拉杆4悬挂在导流洞孔口上方1m处,待弧形工作闸门9出现问题需要检修或工程需要下闸封堵时,可快速将平面事故闸门1闭门挡水。

实施例4

[0028] 优选的,在实施例1或实施例3的基础上,本实施例中,优选地,所述平面事故闸门1还设有充水装置2和充排气装置5,所述充水装置2包括充排水管16,所述充排水管16成倒U形,倒U形下部两端分别位于平面事故闸门1上、下游侧的导流洞洞壁上,倒U形顶部位于工作闸室7操作平台上,其上设有充排水工作偏心半球阀14和充排水检修偏心半球阀15,所述充排气装置5包括多个充排气管23,所述充排气管23垂直设置在平面事故闸门1靠近弧形工作闸门9一侧下游侧,所述充排气管23底部位于导流洞顶部内,所述充排气管23顶部位于工作闸室7操作平台上内其上设有自动充排气阀17和充排气检修偏心半球阀18。

[0029] 实际使用过程中,本发明所述平面事故闸门1还设有充水装置2和充排气装置5,平面事故闸门1在闭门后需要提起时,先将下游弧形工作闸门9关闭,并打开充水装置2和充排气装置5,为充水平压制造条件,方便平面事故闸门1安全打开。

实施例5

[0030] 优选的,在实施例1或实施例4的基础上,本实施例中,优选地,所述平面事故闸门门槽3为全封闭箱型结构,自下而上包括侧槽19、腰箱20、顶框架21和密封盖板22,所述事故闸门液压启闭机6安装在所述密封盖板22上,所述密封盖板22表面设有液压启闭机工作孔。

[0031] 实际使用过程中,本发明所述平面事故闸门门槽3为全封闭箱型结构,避免了开挖竖高通顶的闸门井,可灵活布置在导流洞洞身任意段,降低了施工风险,节约了投资。

实施例6

[0032] 优选的,在实施例1的基础上,本实施例中,优选地,所述工作闸室7内自导流洞上游向下游方向依次还设有平面事故闸门液压启闭机泵站13、弧形工作闸门液压启闭机泵站12和无电操作应急器11,所述平面事故闸门液压启闭机泵站13与所述事故闸门液压启闭机6相连接,所述弧形工作闸门液压启闭机泵站12与所述弧形工作闸门摆动式液压启闭机8相连接,所述无电操作应急器11用于在断电情况下对平面事故闸门液压启闭机泵站13、弧形工作闸门液压启闭机泵站12进行控制。

[0033] 实际使用过程中,本发明无电操作应急器11用于在断电情况下对平面事故闸门液压启闭机泵站13、弧形工作闸门液压启闭机泵站12进行控制,保证液压系统工作调节平面事故闸门1和弧形工作闸门9开度或闭门。

实施例7

[0034] 优选的,在实施例1或实施例6的基础上,本实施例中,优选地,所述弧形工作闸门9为双主横梁直支臂球铰弧形闸门,包括弧形工作闸门门叶和弧形工作闸门门槽10。

[0035] 实际使用过程中,本发明所述弧形工作闸门9为双主横梁直支臂球铰弧形闸门,可局开控制下泄流量,由摆动式液压启闭机操作,简单方便。

实施例8

[0036] 优选的,在实施例1或实施例7的基础上,本实施例中,优选地,所述平面事故闸门1的挡水水头由库水位确定,动水闭门水头和弧形工作闸门9的工作挡水水头相同。

[0037] 实际使用过程中,本发明所述平面事故闸门1的动水闭门水头和弧形工作闸门9的工作挡水水头相同,避免了水利水电工程在下闸蓄水时利用平面封堵闸门局部开启下泄生态流量引起剧烈振动导致门槽损坏、下闸失败的风险,解决了下闸蓄水期间下游河道短期断流的问题,既实现了运行操作安全,保护了河道生态环境安全,又保证了下游生产生活用水。

实施例9

[0038] 一种泄放初期蓄水生态流量的方法,使用如上所述一种泄放初期蓄水生态流量的导流洞闸门系统,包括以下步骤:

S1:正常工作时,将平面事故闸门1的平面事故闸门门叶由事故闸门液压启闭机6通过闸门拉杆4悬挂在导流洞孔口上方1m处,弧形工作闸门摆动式液压启闭机8控制弧形工作闸门9按照设计生态流量局部开启,下放生态流量;

S2:需要下闸封堵动水闭门时,先启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机8控制弧形工作闸门9关闭,再启动事故闸门液压启闭机6控制平面事故闸门1关闭,之后启动弧形工作闸门摆动式液压启闭机8控制弧形工作闸门9小开度提门将平面事故闸门1与弧形工作闸门9之间的积水下泄,随即进行封堵;

S3:若发生紧急状态需要动水闭门时,启动事故闸门液压启闭机6控制平面事故闸门1关闭,之后对弧形工作闸门9进行检修。

[0039] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,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。

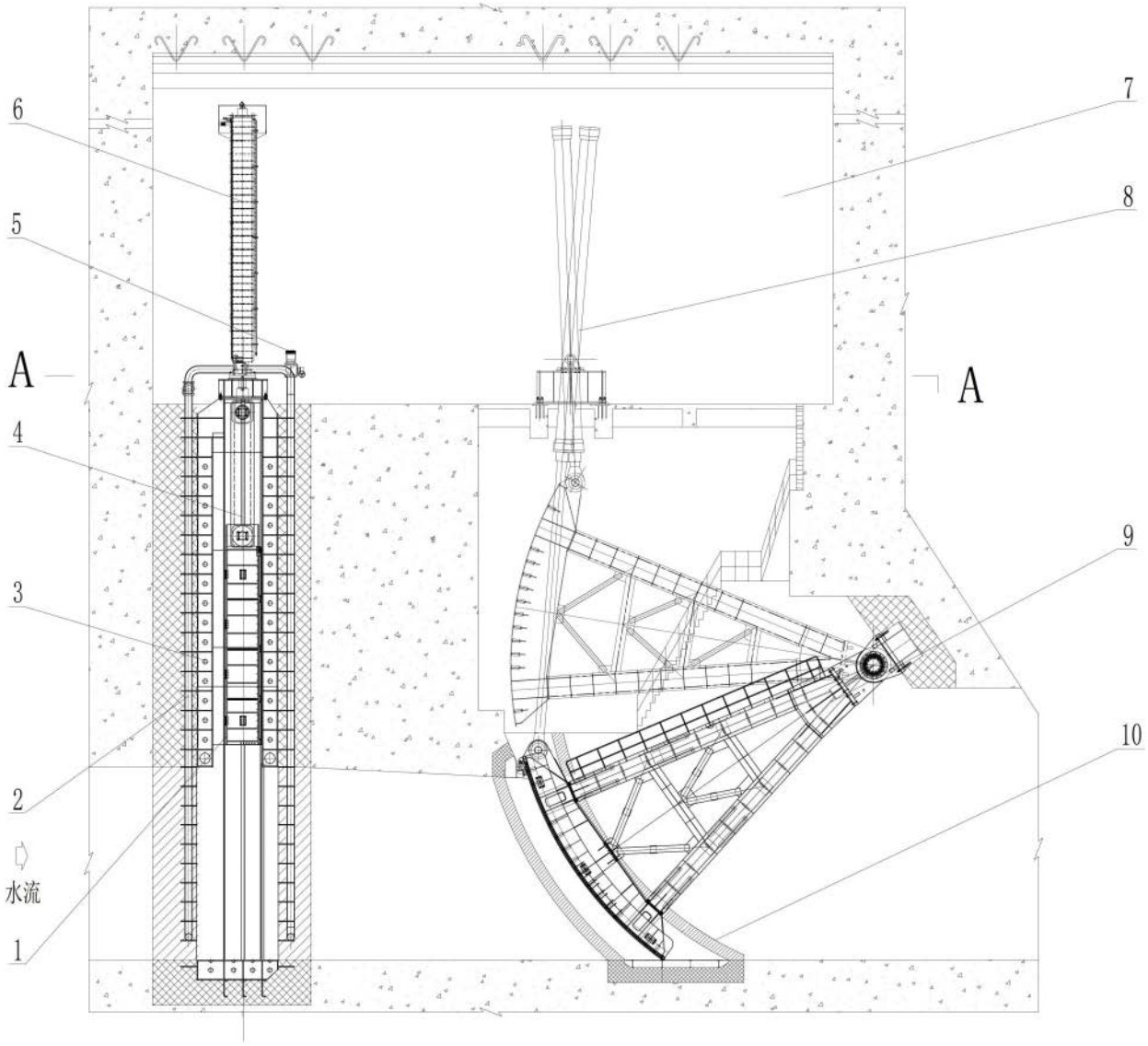


图 1

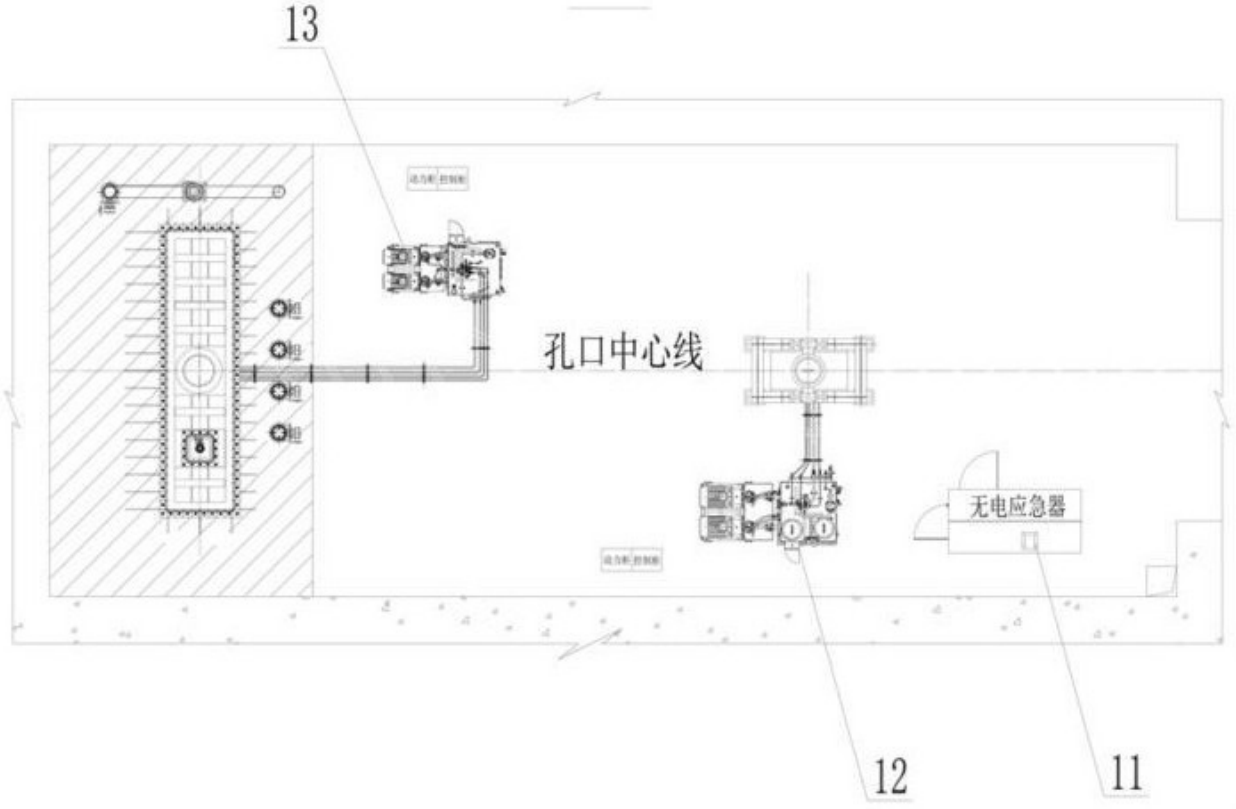


图 2

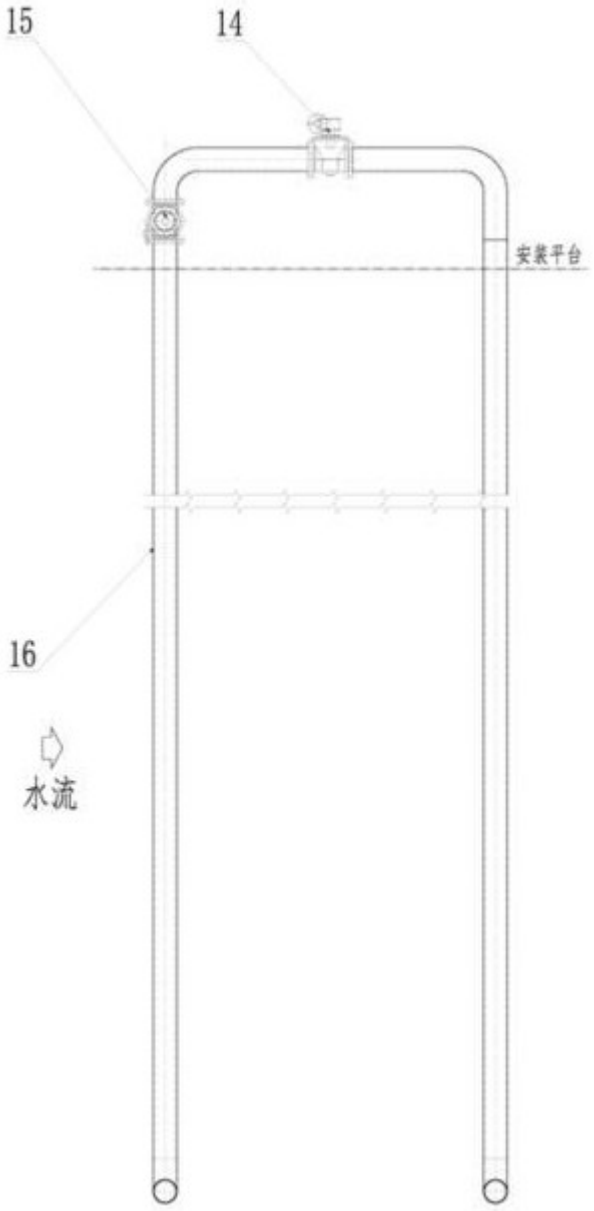


图 3

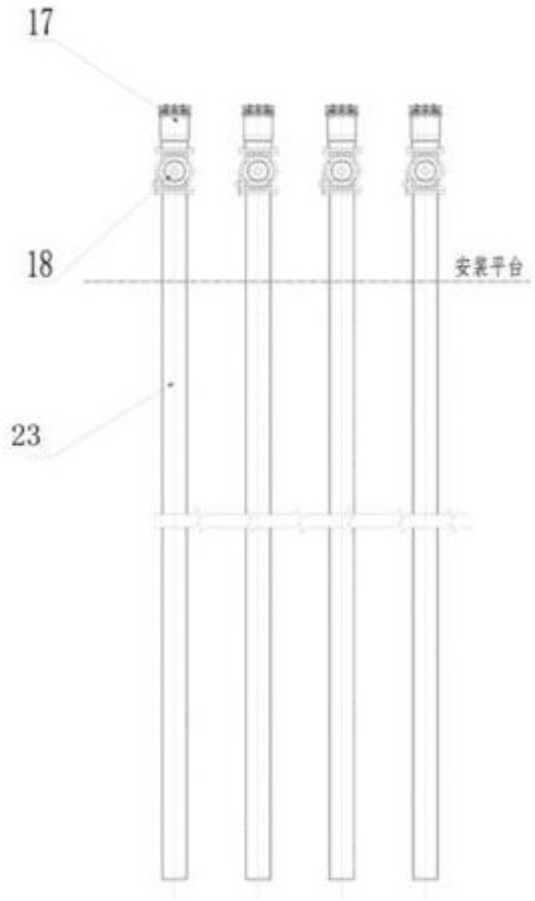


图 4

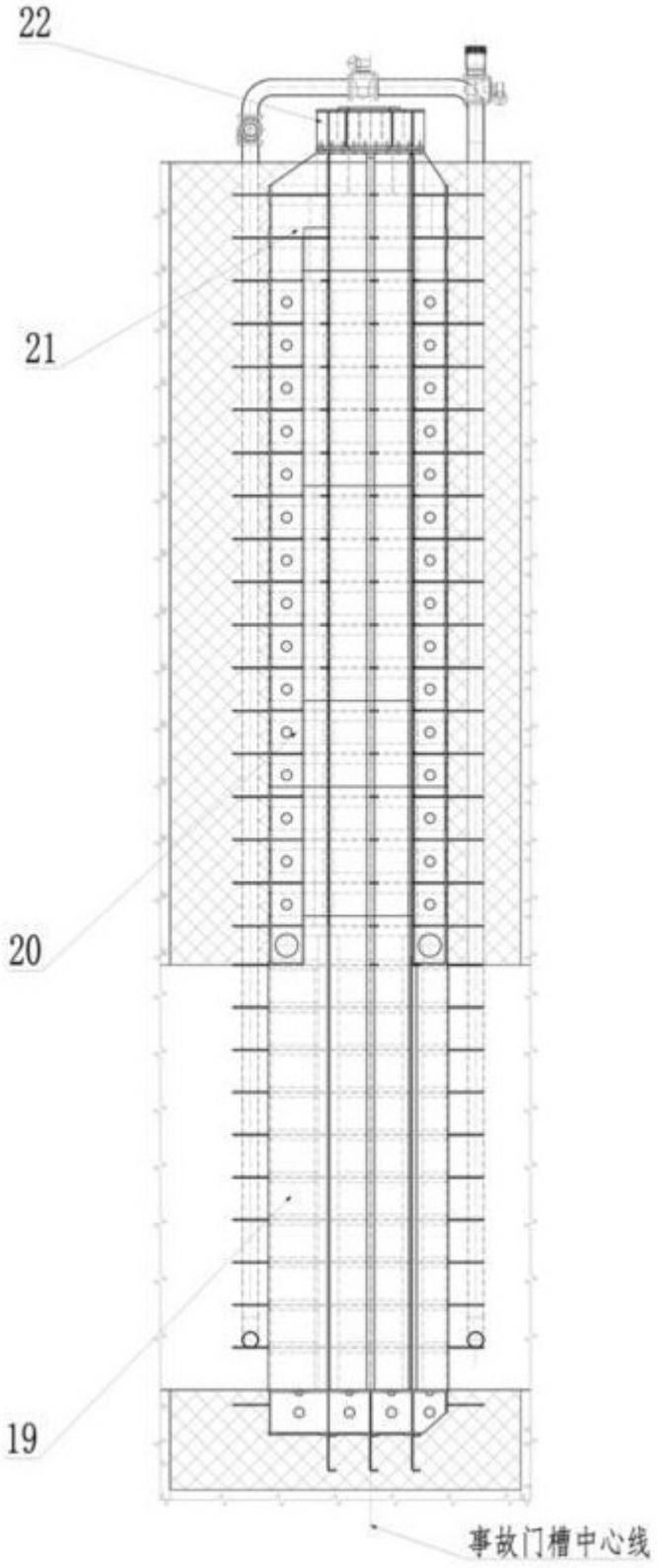


图 5