



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119222425 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 31

(21) 申请号 202411745194.8

(22) 申请日 2024.12.02

(71) 申请人 浙江省环境科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区浙谷深蓝商务中心6号楼1501室

(72) 发明人 韩建治 张弘浩 付聪 李志伟
韦彦斐 陈雳华 朱剑秋

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

专利代理师 高佳逸

(51) Int. Cl.

F16L 55/134 (2006.01)

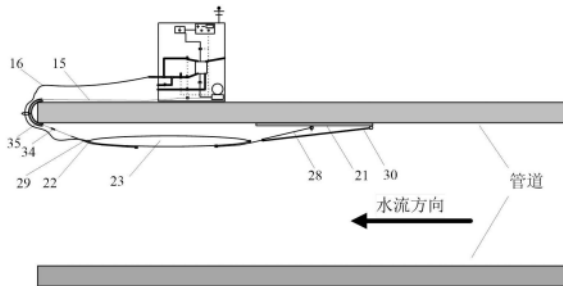
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种管道堵截装置及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种管道堵截装置及其在堵截管道中的应用。管道堵截装置包括：固定器，固设在管道内且与管道内壁密封连接；设于管道内的气囊，一端通过连接件A与固定器铰接，另一端通过连接件B连接牵引绳；牵引绳的另一端连接牵拉设备；弹簧装置，一端与连接件A连接，另一端与固定器连接，用于下放气囊以及气囊膨胀时回拉定位气囊；气泵，包括阀门，用于供气使气囊膨胀堵截管道以及抽气使气囊缩瘪；控制器，用于：控制牵拉设备对牵引绳进行收卷、放卷，控制气泵的启停情况以及阀门的开关情况。本发明中气囊等部件可预先内置在管道中，在有需要时实现管道内快速堵水和堵水设施复位。



1. 一种管道堵截装置,其特征在于,包括:

固定器(21),用于固设在管道内且与管道内壁密封连接;

用于设置在管道内的气囊(23),一端通过连接件A(28)与固定器(21)铰接,另一端通过连接件B(29)连接牵引绳(15);牵引绳(15)的另一端连接牵拉设备(14);

弹簧装置(30),一端与连接件A(28)连接,另一端与固定器(21)连接,用于下放气囊(23)以及气囊(23)膨胀时回拉定位气囊(23);

气泵(3),包括1#出气口(17)、2#出气口(18)、1#进气口(19)和2#进气口(20);1#出气口(17)通过气管(16)连接气囊(23),气管(16)上设有阀门A(5)、压力传感设备(8)和三通B(11);2#进气口(20)、1#出气口(17)、阀门A(5)、压力传感设备(8)、三通B(11)和气囊(23)顺次连接,形成供气管路,用于供气使气囊(23)膨胀堵截管道;三通B(11)还通过阀门B(6)连接1#进气口(19),气囊(23)、三通B(11)、阀门B(6)、1#进气口(19)、2#出气口(18)和阀门C(7)顺次连接,形成抽气管路,用于抽气使气囊(23)缩瘪;

控制器(2),用于:控制牵拉设备(14)对牵引绳(15)进行收卷、放卷,根据压力传感设备(8)的数据或直接控制气泵(3)的启停情况以及阀门A(5)、阀门B(6)和阀门C(7)的开关情况。

2. 根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,气囊(23)和弹簧装置(30)分别位于连接件A(28)的两侧;

所述的管道堵截装置为可根据管道尺寸、类型进行适应性设计和调整的集成型的整体式预制件产品;

固定器(21)为固定贴片或两端开口、可与管道内壁适配的筒状结构;气囊(23)、连接件A(28)、弹簧装置(30)均预先设置于所述筒状结构内。

3. 根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,气管(16)上还设有三通A(10),三通A(10)位于阀门A(5)和三通B(11)之间,三通A(10)连接泄压管,所述泄压管上设有泄压阀(9),用于紧急泄压。

4. 根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,控制器(2)通过数采仪(27)与管控平台连接,根据管控平台反馈的水质在线监测数据进行是否堵截管道的实时响应,同时实现远程控制和就地控制。

5. 根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,牵引绳(15)的另一端通过拉力计(31)连接牵拉设备(14);

控制器(2)用于根据拉力计(31)的数值控制牵拉设备(14)对牵引绳(15)进行收卷、放卷。

6. 根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,所述管道堵截装置还包括电源(4),用于为控制器(2)、气泵(3)和牵拉设备(14)供电;

电源(4)通过时间继电器A(32)连接气泵(3),控制器(2)用于根据时间继电器A(32)的数值控制气泵(3)的启停情况;

电源(4)通过时间继电器B(33)连接牵拉设备(14),控制器(2)用于根据时间继电器B(33)的数值控制牵拉设备(14)对牵引绳(15)进行收卷、放卷。

7. 根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,管道一端口设有导线管(35),牵引绳(15)和气管(16)穿过导线管(35),位于导线管(35)和气囊(23)之间的牵引绳(15)上设

有限位保护装置(34),限位保护装置(34)的尺寸大于导线管(35)的管径,用于防止牵引绳(15)过度收卷。

8.根据权利要求1所述的管道堵截装置,其特征在于,连接件A(28)和连接件B(29)均为硬质材料;

连接件A(28)和连接件B(29)分别独立通过多根连接绳(26)连接气囊(23),形成用于顶托气囊(23)并防止气囊(23)翻转的类网状结构。

9.根据权利要求1~8任一项所述的管道堵截装置在堵截管道中的应用。

10.一种管道堵截方法,其特征在于,采用权利要求1~8任一项所述的管道堵截装置,包括:

堵截管道:控制器(2)控制牵拉设备(14)对牵引绳(15)进行放卷,下放气囊(23)至管道底部,此过程中弹簧装置(30)回拉定位气囊(23);控制器(2)控制阀门A(5)打开、阀门B(6)和阀门C(7)关闭、气泵(3)开启,通过气管(16)给气囊(23)充气,此过程中弹簧装置(30)回拉定位气囊(23);气囊(23)膨胀堵截管道,然后控制器(2)控制阀门A(5)和气泵(3)关闭;

气囊(23)复位:控制器(2)控制阀门B(6)和阀门C(7)打开,气囊(23)放气,此过程中控制器(2)控制气泵(3)开启通过气管(16)从气囊(23)中抽气,气囊(23)缩瘪后控制器(2)控制阀门B(6)、阀门C(7)和气泵(3)关闭;控制器(2)控制牵拉设备(14)对牵引绳(15)进行收卷,提拉气囊(23)至管道顶部,此时弹簧装置(30)处于拉伸状态。

一种管道堵截装置及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及管道封堵技术领域,具体涉及一种管道堵截装置及其应用。

背景技术

[0002] 随着工业和产业园区的迅速发展,管道堵截措施在水利、市政、环保等方面需求越来越高。近年来,采取有效手段在管道排口堵截废水、避免地表水污染愈发受到重视。目前,管道排口常用的堵截措施为:管道上预安装闸阀、管道内临时堵截等。

[0003] 管道安装闸阀堵水的缺点有:工程实施相对复杂(常涉及土建和设备安装等),且造价较高。

[0004] 管道内临时设置堵水气囊的缺点有:需要人工临时从物资存放点运送临时堵截物资设备等至现场,并人工现场组装物资设备等;耗费时间长、堵截时效不能保证。

[0005] 公告号为CN219796558U的专利说明书公开了一种排水管道管口封堵装置,包括设置在排水管的管壁外侧的环形带,环形带一侧设有支撑板,另一侧设有固定板,支撑板与转折板连接,支撑板与转折板垂直设置,盖板一侧通过转轴与转折板端部连接,盖板远离转折板的一侧设有连接板,连接板通过连接机构与固定板连接。

[0006] 公告号为CN202327504U的专利说明书公开了一种管道临时封堵器,主要由气囊、气体输送管、气门、支撑板组成,所述的气囊与气体输送管相通,气体输送管与气门相通,支撑板设置在气体输送管之间。用该专利技术实现管道的临时封堵:使用时,根据管径选择相应型号的管道封堵器,用气枪或氧气给封堵器进行充气,使气囊紧贴管壁,用铁丝将气囊上的拉环挂在管边上防止气囊向管道内部滑动,使用完成后,通过气门将气体放出后,将封堵器折叠后放置到工具箱内。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种管道堵截装置及其应用,其中气囊等部件可预先内置在管道中,在有需要时实现管道内快速堵水和堵水设施复位,且管道内结构设计紧凑,通水时对管道内影响较小。

[0008] 具体技术方案如下:

第一方面,本发明提供了一种管道堵截装置,包括:

固定器,用于固设在管道内且与管道内壁密封连接;

用于设置在管道内的气囊,一端通过连接件A与固定器铰接,另一端通过连接件B连接牵引绳;牵引绳的另一端连接牵拉设备;

弹簧装置,一端与连接件A连接,另一端与固定器连接,用于下放气囊以及气囊膨胀时回拉定位气囊;

气泵,包括1#出气口、2#出气口、1#进气口和2#进气口;1#出气口通过气管连接气囊,气管上设有阀门A、压力传感设备和三通B;2#进气口、1#出气口、阀门A、压力传感设备、三通B和气囊顺次连接,形成供气管路,用于供气使气囊膨胀堵截管道;三通B还通过阀门B

连接1#进气口,气囊、三通B、阀门B、1#进气口、2#出气口和阀门C顺次连接,形成抽气管路,用于抽气使气囊缩瘪;

控制器,用于:控制牵拉设备对牵引绳进行收卷、放卷,根据压力传感设备的数据或直接控制气泵的启停情况以及阀门A、阀门B和阀门C的开关情况。

[0009] 本发明所述的管道堵截装置应做广义理解,即:既可先将固定器固设在管道内且与管道内壁密封连接,然后再在安装在管道内的固定器上连接设置其他部件结构;也可预先将其他部件结构与固定器一起连接形成一个集成型的整体式预制件产品,该产品的尺寸、型号等可根据目标管道尺寸、类型进行适应性的设计调整。

[0010] 在一些优选例中,所述的管道堵截装置为可根据管道尺寸、类型进行适应性设计和调整的集成型的整体式预制件产品。

[0011] 在一些实施例,所述的管道堵截装置,固定器可为固定贴片或两端开口、可与管道内壁适配的筒状结构。进一步的,气囊、连接件A、弹簧装置等部件结构均可预先设置于该筒状结构内。

[0012] 在一些实施例,所述的管道堵截装置,牵引绳具体可为钢丝绳等高强度绳索。

[0013] 在一些实施例,所述的管道堵截装置,气囊和弹簧装置可分别位于连接件A的两侧。

[0014] 所述的管道堵截装置,气管上还可设有三通A,三通A位于阀门A和三通B之间,三通A连接泄压管,所述泄压管上设有泄压阀,可用于紧急泄压。

[0015] 所述的管道堵截装置,控制器可通过数采仪与管控平台连接,根据管控平台反馈的水质在线监测数据进行是否堵截管道的实时响应,同时实现远程控制和就地控制。

[0016] 在一些实施例,所述的管道堵截装置,牵引绳的另一端通过拉力计连接牵拉设备。进一步的,控制器可用于根据拉力计的数值控制牵拉设备对牵引绳进行收卷、放卷。

[0017] 所述的管道堵截装置还可包括电源,用于为控制器、气泵和牵拉设备供电。可选的,电源通过时间继电器A连接气泵,进一步的,控制器可用于根据时间继电器A的数值控制气泵的启停情况。可选的,电源通过时间继电器B连接牵拉设备,进一步的,控制器可用于根据时间继电器B的数值控制牵拉设备对牵引绳进行收卷、放卷。

[0018] 所述的管道堵截装置,管道一端口可设有导线管,牵引绳和气管穿过导线管,位于导线管和气囊之间的牵引绳上设有限位保护装置,限位保护装置的尺寸大于导线管的管径,用于防止牵引绳过度收卷,避免因牵拉力过大损坏整体结构。

[0019] 所述的管道堵截装置,连接件A和连接件B可分别独立通过多根连接绳连接气囊,形成用于顶托气囊并防止气囊翻转的类网状结构。该类网状结构不仅可提高气囊等整体结构的稳固性,还可随牵拉设备对牵引绳的收卷、放卷作用而上下运动,以配合气囊的收缩、膨胀,实现对复位以及堵截管道。连接绳可采用强度高且薄的材质,可保证管道堵截时气囊和管壁之间不易过水,保证管道堵截时气囊与管道内壁之间的密封性。

[0020] 所述的管道堵截装置,连接件A和连接件B可均为硬质材料,可避免类网状结构及其上承载的气囊翻转。

[0021] 第二方面,本发明提供了第一方面所述的管道堵截装置在堵截管道中的应用。

[0022] 所述管道堵截装置应用于堵截管道中时,包括:

堵截管道:控制器控制牵拉设备对牵引绳进行放卷,下放气囊至管道底部,此过程

中弹簧装置回拉定位气囊；控制器控制阀门A打开、阀门B和阀门C关闭、气泵开启，通过气管给气囊充气，此过程中弹簧装置回拉定位气囊；气囊膨胀堵截管道，然后控制器控制阀门A和气泵关闭；

气囊复位：控制器控制阀门B和阀门C打开，气囊放气，此过程中控制器控制气泵开启通过气管从气囊中抽气，气囊缩瘪后控制器控制阀门B、阀门C和气泵关闭；控制器控制牵拉设备对牵引绳进行收卷，提拉气囊至管道顶部，此时弹簧装置处于拉伸状态。

[0023] 作为一个总的发明构思，第三方面，本发明提供了一种管道堵截方法，采用第一方面所述的管道堵截装置，包括：

堵截管道：控制器控制牵拉设备对牵引绳进行放卷，下放气囊至管道底部，此过程中弹簧装置回拉定位气囊；控制器控制阀门A打开、阀门B和阀门C关闭、气泵开启，通过气管给气囊充气，此过程中弹簧装置回拉定位气囊；气囊膨胀堵截管道，然后控制器控制阀门A和气泵关闭；

气囊复位：控制器控制阀门B和阀门C打开，气囊放气，此过程中控制器控制气泵开启通过气管从气囊中抽气，气囊缩瘪后控制器控制阀门B、阀门C和气泵关闭；控制器控制牵拉设备对牵引绳进行收卷，提拉气囊至管道顶部，此时弹簧装置处于拉伸状态。

[0024] 本发明与现有技术相比，有益效果有：

不需要堵截管道时，气囊定位在管道内顶部，对管道过流能力影响最小化，需要堵截管道时，通过弹簧装置辅助调整气囊位置，保障气囊充气姿态不倾斜，实现气囊充气后对管道的有效堵截。

[0025] 控制器可根据启动信号、压力传感设备反馈的数据、时间继电器A等控制气泵的启停以及阀门A、阀门B、阀门C的开合；同时可根据启动信号、拉力计反馈的数据、时间继电器B等控制牵拉设备的启停。

[0026] 气泵抽气使得气囊瘪气状态下体积更小，牵拉设备提供合适拉力使得气囊可以紧密贴合管道内壁，最大程度减小日常情况瘪气气囊对管道通水的影响。

[0027] 本发明通过管道内预埋气囊、信息化控制的方式实现管道快速堵截，同时大幅降低封堵设施造价。与预安装闸阀相比，避免或大幅减少土建工程量、大幅降低建设难度和整体造价；与临时堵漏相比，确保了堵截时效保障。

附图说明

[0028] 图1为具体实施方式中管道堵截装置的整体结构示意图；

图2为具体实施方式中控制柜的结构示意图；

图3为具体实施方式中气囊及类网状结构的示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图及具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。

[0030] 参见图1、图2，一种管道堵截装置，包括固定器21、气囊23、弹簧装置30和设置在管道外的控制柜1。控制柜1内设有控制器2、气泵3、电源4和牵拉设备14等。控制器2具体可为PLC控制器。电源4通过电源线12连接控制器2、气泵3和牵拉设备14，用于为控制器2、气泵3

和牵拉设备14供电。电源4通过时间继电器A32连接气泵3,通过时间继电器B33连接牵拉设备14。电源4首选从附近电网接电,其次考虑蓄电池、太阳能供电等。气泵3包括1#出气口17、2#出气口18、1#进气口19和2#进气口20。1#出气口17通过气管16连接气囊23的充放气接口22,气管16上设有阀门A5、压力传感设备8、三通A10和三通B11。三通A10位于阀门A5和三通B11之间,三通A10连接泄压管,所述泄压管上设有泄压阀9,泄压阀9可以是手自一体泄压阀,可用于超压紧急泄压。2#进气口20、1#出气口17、阀门A5、压力传感设备8、三通A10、三通B11和气囊23的充放气接口22顺次连接,形成供气管路,用于供气使气囊23膨胀堵截管道。三通B11还通过阀门B6连接1#进气口19,气囊23的充放气接口22、三通B11、阀门B6、1#进气口19、2#出气口18和阀门C7顺次连接,形成抽气管路,用于抽气使气囊23缩瘪。控制器2通过数采仪27与管控平台连接,根据管控平台反馈的水质在线监测数据进行是否堵截管道的实时响应,同时实现远程控制和就地控制。控制器2通过信号线13连接气泵3、阀门A5、阀门B6、阀门C7、压力传感设备8、牵拉设备14、拉力计31、时间继电器A32、时间继电器B33。控制器2可用于:根据启动信号、时间继电器A32的数值、压力传感设备8的数据等自动或手动、直接或间接控制气泵3的启停情况以及阀门A5、阀门B6和阀门C7的开关情况;根据启动信号、时间继电器B33的数值、拉力计31的数值等自动或手动、直接或间接控制牵拉设备14对牵引绳15进行收卷、放卷。

[0031] 如图1所示,固定器21可预先固设在管道内且与管道内壁密封连接。固定器21具体可为金属固定贴片或两端开口、与管道内壁适配的筒状结构。气囊23设于管道内,一端通过连接件A28与固定器21铰接,另一端通过连接件B29连接牵引绳15。连接件A28与固定器21铰接可通过合页装置等实现。牵引绳15的另一端通过拉力计31连接牵拉设备14。牵引绳15具体可为钢丝绳等高强度绳索。弹簧装置30一端与连接件A28连接,另一端与固定器21连接,用于下放气囊23以及气囊23膨胀时回拉定位气囊23。而且,气囊23和弹簧装置30分别位于连接件A28的两侧。管道一端口设有导线管35,牵引绳15和气管16穿过导线管35,位于导线管35和气囊23之间的牵引绳15上设有限位保护装置34,限位保护装置34的尺寸大于导线管35的管径,用于防止牵引绳15过度收卷,避免因牵拉力过大损坏整体结构。

[0032] 作为另一种可行的实施方式,本发明的管道堵截装置可以是一种可基于各种尺寸、类型管道进行针对化定制的集成型的整体式预制件产品,即固定器21可预先连接弹簧装置30以及通过连接件A28连接气囊23等部件结构之后作为一个组件整体转移至目标管道内。此时固定器21既可为金属固定贴片用于与管道内壁密封紧贴,也可可为两端开口、与管道内壁密封适配的筒状结构,进一步的,该气囊23、连接件A28、弹簧装置30等部件结构均可预先设置于该筒状结构内。

[0033] 如图3所示,连接件A28和连接件B29在其连接绳固定点25上分别独立连接多根连接绳26,连接绳26的另一端通过固定贴片24连接在气囊23上,整体形成用于顶托气囊23并防止气囊23翻转的类网状结构。该类网状结构不仅可提高气囊23等整体结构的稳固性,还可随牵拉设备14对牵引绳15的收卷、放卷作用而上下运动,以配合气囊23的收缩、膨胀,实现对复位以及堵截管道。连接绳26可采用强度高且薄的材质,可保证管道堵截时气囊23和管壁之间不易过水,保证管道堵截时气囊23与管道内壁之间的密封性。连接件A28和连接件B29均可可为硬质材料,可避免类网状结构及其上承载的气囊23翻转。

[0034] 上述管道堵截装置可应用于堵截管道。时间继电器A32用于设定时间参数控制气

泵3的启停情况,是对采用压力传感设备8反馈控制气泵3工作的双重保障。时间继电器B33用于设定时间参数控制牵拉设备14对牵引绳15的收卷、放卷,是对采用拉力计31数据控制牵拉设备14工作的双重保障。

[0035] 采用上述管道堵截装置进行管道堵截的方法,包括:

堵截管道:控制器2控制牵拉设备14对牵引绳15进行放卷,下放气囊23至管道底部,此过程中弹簧装置30回拉定位气囊23;控制器2控制阀门A5打开、阀门B6和阀门C7关闭、气泵3开启,通过气管16给气囊23充气,此过程中弹簧装置30回拉定位气囊23;气囊23膨胀堵截管道,然后控制器2控制阀门A5和气泵3关闭;

气囊23复位:控制器2控制阀门B6和阀门C7打开,气囊23放气,此过程中控制器2控制气泵3开启通过气管16从气囊23中抽气,气囊23缩瘪后控制器2控制阀门B6、阀门C7和气泵3关闭;控制器2控制牵拉设备14对牵引绳15进行收卷,提拉气囊23至管道顶部,此时弹簧装置30处于拉伸状态,可为下次回弹做准备。如此,气囊23在非使用期间可以紧贴管壁顶部,以备下次使用。

[0036] 本发明管道堵截装置有以下特点:

1、预埋

本发明使用的气囊预埋在管道内,无需临时从物资存放点运送临时物资设备等至现场进行组装。

[0037] 2、自动响应

本发明是一整套自动响应堵水气囊,可以根据信息化管控平台的反馈水质在线监测数据异常实现对管道堵截快速响应,可以管道闸阀完全替代,大幅缩减成本。

[0038] 本发明将气囊预埋于管道内,并通过一台气泵和牵引装置实现气囊充气膨胀、抽气复位流程,能够实现现场就地控制和远程操作,与临时堵截措施相比其优势在于即时响应,有效提升管道堵水成功率;与闸阀建设相比,其优势在于造价低、施工难度不大。

[0039] 此外应理解,在阅读了本发明的上述描述内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

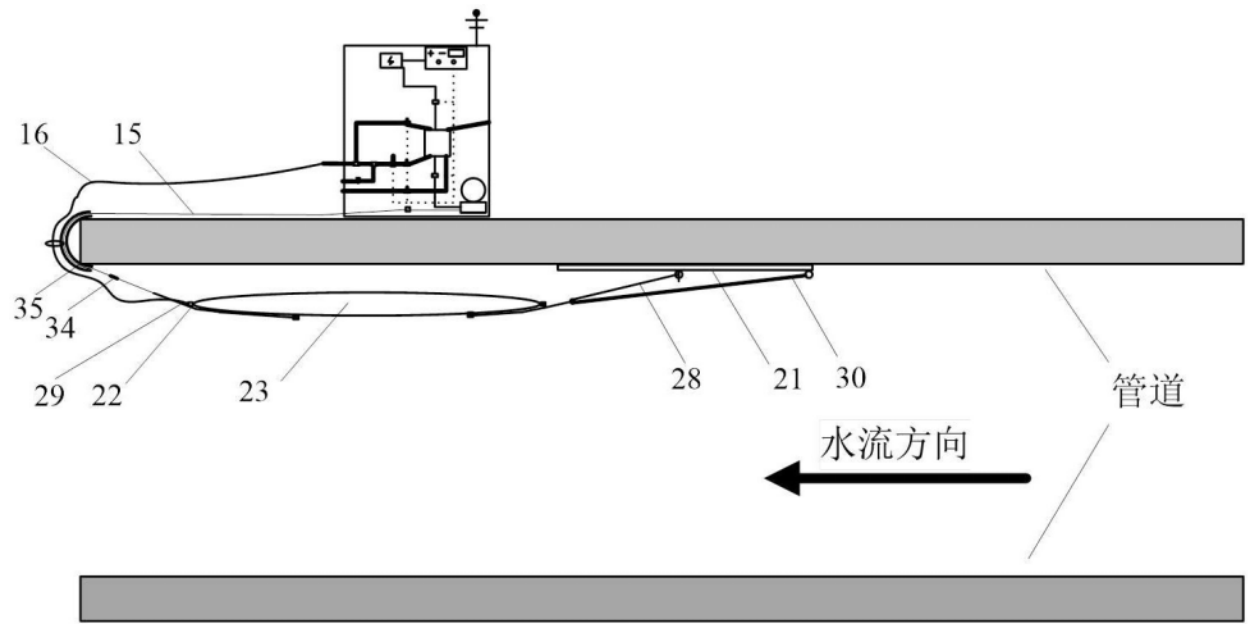


图 1

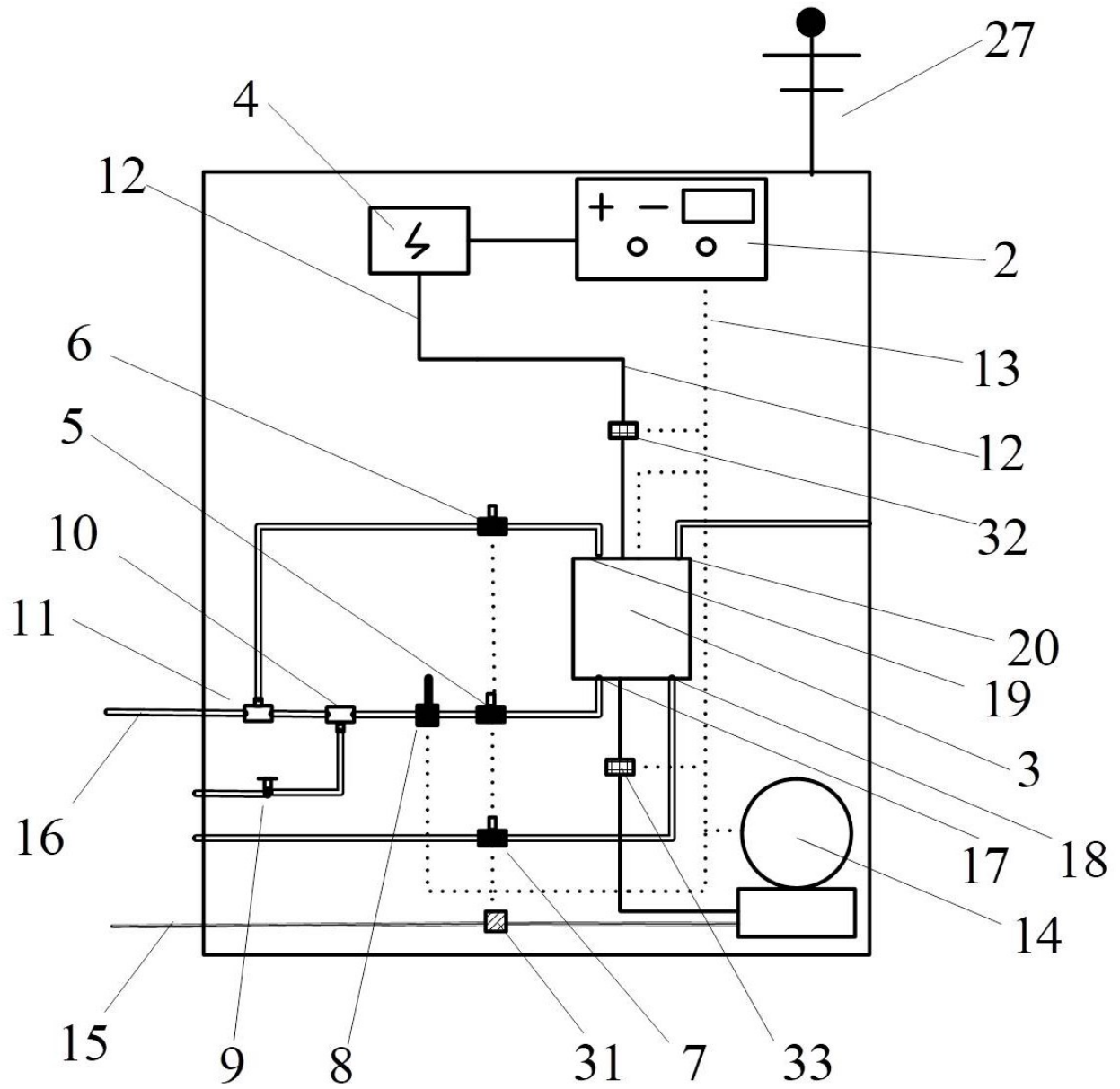


图 2

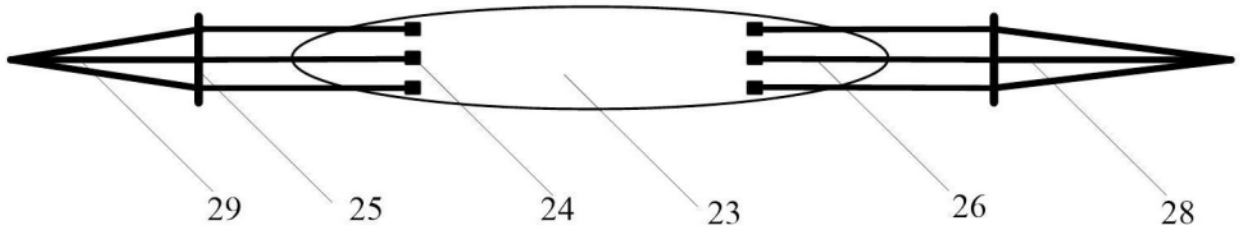


图 3