



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110552894 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 19

(21) 申请号 201910897490.2

CN 107117279 A, 2017.09.01

(22) 申请日 2019.09.23

CN 107246395 A, 2017.10.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 109854524 A, 2019.06.07

申请公布号 CN 110552894 A

CN 201027648 Y, 2008.02.27

(43) 申请公布日 2019.12.10

CN 205225763 U, 2016.05.11

(73) 专利权人 扬州大学

CN 207843245 U, 2018.09.11

地址 225009 江苏省扬州市大学南路88号

DE 102017005737 A1, 2018.12.20

(72) 发明人 徐波 吕和品 陆伟刚 徐磊

DE 19513962 A1, 1996.10.17

夏辉 周秉南 江飞龙

FR 1245698 A, 1960.11.10

(74) 专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通

GB 1420840 A, 1976.01.14

合伙) 32222

JP H05223086 A, 1993.08.31

专利代理师 许必元

US 3867655 A, 1975.02.18

(51) Int. Cl.

US 3934966 A, 1976.01.27

F04D 13/06 (2006.01)

US 5228986 A, 1993.07.20

F04D 29/18 (2006.01)

US 5316449 A, 1994.05.31

F04D 15/00 (2006.01)

夏迪 等. 无轴封主泵转动部件运行工况分析. 水泵技术. 2016, 1-6.

F04D 15/02 (2006.01)

黄绮锋. 螺杆空压机轴承选型及其在检修中的指导应用. 机电信息. 2017, (第24期), 109+111.

(56) 对比文件

JP H10184564 A, 1998.07.14

US 2005135942 A1, 2005.06.23

US 5055005 A, 1991.10.08

CN 210660623 U, 2020.06.02

CN 104265543 A, 2015.01.07

黄学军; 陈斌; 张克危; 王震; 张磊. 可调导叶式潜水电流泵的设计. 水泵技术. 2011, (第01期), 25-28.

审查员 廉跃飞

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

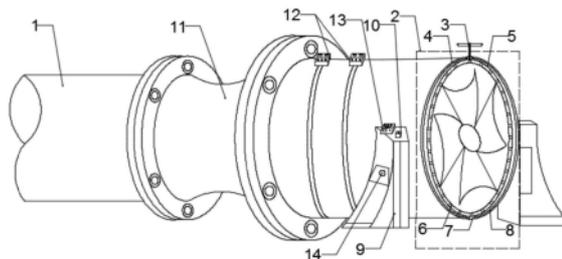
(54) 发明名称

一种无轴泵及其使用方法

(57) 摘要

一种无轴泵及其使用方法, 包括外圈、中圈、内圈、若干弧形叶片、若干支撑杆以及导流锥; 所述外圈上、下对称设有圆形卡口, 所述中圈内侧设有U型电动机驱动线圈作为定子, 所述中圈外侧通过两个圆柱形铰接件铰接于外圈的圆形卡口, 所述内圈的外侧通过定位轴承与中圈相连作为转子; 若干支撑杆的一端分别与内圈的内侧壁连接, 另一端共同支撑连接导流锥, 使导流锥位于内圈中心, 所述弧线叶片连接于对应的支撑杆中部, 并均匀分布, 形成叶轮. 可通过旋转泵内部

中圈与内圈联动体从而实现管道过流及水泵运行时叶片展开, 水泵关闭或故障时叶片收起, 减少水流对叶片的冲刷, 延长使用寿命。



CN 110552894 B

1. 一种无轴泵,其特征在于,该无轴泵泵体包括外圈、中圈、内圈、若干弧形叶片、若干支撑杆以及导流锥;所述外圈上、下对称设有圆形卡口,所述中圈内侧设有U型电动机驱动线圈作为定子,所述中圈外侧通过两个圆柱形铰接件铰接于外圈的圆形卡口,所述内圈的外侧通过定位轴承与中圈相连作为转子;若干支撑杆的一端分别与内圈的内侧壁连接,另一端共同支撑连接导流锥,使导流锥位于内圈中心,所述弧形叶片连接于对应的支撑杆中部,并均匀分布,形成叶轮;

所述圆柱形铰接件上端外侧壁与外圈的圆形卡口铰接并可转动,其下端与中圈刚接;所述圆柱形铰接件上端内侧设置有螺纹孔,可拧入手动螺旋杆,转动所述手动螺旋杆,使圆柱形铰接件带动内圈、中圈构成的联动体转动,以使联动体平行于水流方向或垂直于水流方向;

所述手动螺旋杆分实心圆柱形直杆、转动杆以及内、外侧环形螺旋组成,内、外侧环形螺旋通过撑杆连接形成同心圆结构;圆柱形直杆上部通过撑杆连接于内侧环形螺旋的圆心位置,下部拧入圆柱形铰接件的螺纹孔以旋转泵内部的联动体,所述内侧环形螺旋设置螺纹孔以便安装转动杆;所述外圈的外侧壁设有与转动杆匹配的螺纹盲孔,以便转动杆拧入而固定联动体;

所述支撑杆上端刚接有刚性片以便与内圈内侧壁通过螺栓连接,下端设置有螺孔,并通过螺孔与中部的导流锥相连;

所述弧形叶片通过螺栓、刚性片与支撑杆连接;

该无轴泵泵体上设有超声波流速仪、PLC控制器、报警信号灯,所述PLC控制器分别与超声波流速仪的信号输出端、报警信号灯的信号接收端相连。

2. 根据权利要求1所述的一种无轴泵,其特征在于,所述外圈底部设有泵支座,所述泵支座形状为曲边梯形结构,通过曲边螺栓连接在外圈上,泵支座上端安装有无轴泵运行开关。

3. 根据权利要求1所述的一种无轴泵,其特征在于,所述无轴泵外圈端部通过变径法兰与过水管道相连,该变径法兰分为与无轴泵外圈连接的小径法兰盘、与过水管道连接的大径法兰盘以及连接两侧法兰盘的中间渐变段,渐变段采用弧形渐变结构。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的一种无轴泵的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 根据不同工况下的水流条件,通过拧动螺栓改变支撑杆与内圈的安装位置,或调节支撑杆与弧形叶片的连接螺栓来调节弧形叶片的安装角度,使弧形叶片安放角处于一个最佳值;

2) 以水流过流方向为正方向,在无轴泵泵体前端管道设置用于检测流速的超声波流速仪,以测定管道水流流态;

3) 无轴泵一般状态下处于关闭状态,当出现水流倒流、水泵故障时同样需要关闭无轴泵,保证运行开关关闭;将手动螺旋杆插入圆柱形铰接件上端的螺纹孔,通过转动转动杆将联动体旋转 90° ,以使联动体与管道水流方向平行,以不影响水流过流;旋转成功后,调节转动杆角度进而将转动杆往下拧入无轴泵外圈对应的螺纹盲孔内,起到固定联动体的作用;

4) 当管道水流条件需要无轴泵开启时,如过流困难或流速较低时,报警信号灯发出信号,此时操作人员将手动转动螺旋杆拧入圆柱形铰接件上端的螺纹孔内,将联动体旋转

90°,以使联动体垂直于水流方向;

旋转成功后,调节转动杆角度进而将转动杆往下拧入无轴泵外圈上与转动杆对应的螺纹盲孔内,起到固定泵内部联动体的作用,并开启无轴泵开关,水泵开始运行,叶片与导流锥构成的叶轮转动给管道水流一个推动力,起到抽水提水、加速水流过流作用。

一种无轴泵及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及过水管道与无轴泵推,具体而言,涉及一种叶片可调节的无轴泵及其使用方法,属于水利工程设备与机械技术领域。

背景技术

[0002] 水泵进出水流道、家用供暖暖气管道以及给排水管网一般管路较长,管网复杂,在管路连接间因局部水头损失的存在,管道内部流态不稳定,流速相对较小,往往不能满足给排水要求。

[0003] 现有卧式水泵运行时在低于额定流量小流量操作时,泵的效率较低;且在运行时因电机轴的存在会产生很大的噪音干扰,对工作人员造成一种干扰,也达不到环境要求的噪声标准。

[0004] 无轴泵喷则是把驱动轴带动叶轮改成电机驱动,而且电动机不是安装到中心轴线处,而是布置在环状导管内,不需要中心驱动轴,螺旋桨(转子)也不再是一体式的,而是由多个单独的叶片组成,从中心驱动变成了四周驱动,所以叫无轴泵喷。

[0005] 无轴泵推是目前最先进的推进系统,是推喷流进的驱动形式,没有中央轴机械,以涵道推喷流进,效率更高,但是这项技术十分复杂,据资料显示,在无轴泵推中,电机的定子被集成到环形导流罩内,电机的转子则与导流罩内的进桨叶融合为一体了,该系统能够实现静音无躁,是因为其采用电机驱动。电机安装在环状导管内,中心驱动轴安装意义不大,没有驱动轴也就不会产生噪音。

[0006] 现有无轴泵推多应用在潜艇上,泵推叶片安装在四周,中间镂空,泵运行时泵转子带动叶片转动,旋转喷射水流,产生一个反向的动力,动设备前进,由于叶片中间镂空,运转时中间会漏水,故现有无轴泵推技术只适用于推进射流,而不能抽水提水或加速水流。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种无轴泵及其使用方法,以加速水流过流,改善过水管道管节间水流速度慢的问题。

[0008] 本发明的技术方案如下:

[0009] 一种无轴泵,其特征在于,该无轴泵泵体包括外圈、中圈、内圈、若干弧形叶片、若干支撑杆以及导流锥;所述外圈上、下对称设有圆形卡口,所述中圈内侧设有U型电动机驱动线圈作为定子,所述中圈外侧通过两个圆柱形铰接件铰接于外圈的圆形卡口,所述内圈的外侧通过定位轴承与中圈相连作为转子;若干支撑杆的一端分别与内圈的内侧壁连接,另一端共同支撑连接导流锥,使导流锥位于内圈中心,所述弧形叶片连接于对应的支撑杆中部,并均匀分布,形成叶轮。

[0010] 进一步地,所述外圈底部设有泵支座,所述泵支座形状为曲边梯形结构,通过曲边螺栓连接在外圈上,泵支座上端安装有无轴泵运行开关。

[0011] 进一步地,所述圆柱形铰接件上端外侧壁与外圈的圆形卡口铰接并可转动,其下

端与中圈刚接；所述圆柱形铰接件上端内侧设置有螺纹孔，可拧入手动螺旋杆，转动所述手动螺旋杆，使圆柱形铰接件带动内圈、中圈构成的联动体转动，以使联动体平行于水流方向或垂直于水流方向。

[0012] 进一步地，所述手动螺旋杆分实心圆柱形直杆、转动杆以及内、外侧环形螺旋组成，内、外侧环形螺旋通过撑杆连接形成同心圆结构；圆柱形直杆上部通过撑杆连接于环形螺旋的圆心位置，下部拧入圆柱形铰接件的螺纹孔以旋转泵内部联动体，所述内侧环形螺旋设置螺纹孔以便安装转动杆；所述外圈的外侧壁设有与转动杆匹配的螺纹盲孔，以便转动杆拧入而固定联动体。

[0013] 进一步地，所述支撑杆上端刚接有刚性片以便与内圈内侧壁通过螺栓连接，下端设置有螺孔，并通过螺孔与中部的导流锥相连。

[0014] 进一步地，所述弧形叶片通过螺栓、刚性片与支撑杆连接。

[0015] 进一步地，该无轴泵泵体上设有超声波流速仪、PLC控制器、报警信号灯，所述PLC控制器分别与超声波流速仪的信号输出端、报警信号灯的信号接收端相连。

[0016] 进一步地，所述无轴泵外圈端部通过变径法兰与过水管道相连，该变径法兰分为与无轴泵外圈连接的小径法兰盘、与过水管道连接的大径法兰盘以及连接两侧法兰盘的中间渐变段，渐变段采用弧形渐变结构。

[0017] 上述一种无轴泵的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0018] 1) 根据不同工况下的水流条件，通过拧动螺栓改变支撑杆与内圈的安装位置，或调节支撑杆与弧形叶片的连接螺栓来调节弧形叶片的安装角度，使弧形叶片安放角处于一个最佳值；

[0019] 2) 以水流过流方向为正方向，在无轴泵泵体前端管道设置用于检测流速的超声波流速仪，以测定管道水流流态；

[0020] 3) 无轴泵一般状态下处于关闭状态，当出现水流倒流、水泵故障时同样需要关闭无轴泵，保证运行开关关闭；将手动螺旋杆插入圆柱形铰接件的螺丝孔，通过转动转动杆将联动体旋转 90° ，以使联动体与管道水流方向平行，以不影响水流过流；旋转成功后，(反向旋转转动杆，使转动杆与螺纹盲孔位置对应，并将转动杆拧入螺纹盲孔内)调节转动杆角度进而将转动杆往下拧入无轴泵外圈对应的螺纹盲孔内，起到固定联动体的作用；

[0021] 4) 当管道水流条件需要无轴泵开启时，如过流困难或流速较低时，报警信号灯发出信号，此时操作人员将手动转动螺旋杆拧入圆柱形铰接件上端的螺纹孔内，将联动体旋转 90° ，以使联动体垂直于水流方向；

[0022] 旋转成功后，(反向旋转转动杆，使转动杆与螺纹盲孔位置对应，并将转动杆拧入螺纹盲孔内)调节转动杆角度进而将转动杆往下拧入无轴泵外圈上与转动杆对应的螺纹盲孔内，起到固定泵内部联动体的作用，并开启无轴泵开关，水泵开始运行，叶片与导水锥构成的叶轮转动给管道水流一个推动力，起到抽水提水、加速水流过流作用。

[0023] 本发明的无轴泵主要应用在管道上，可通过局部串联组成多级泵，以提高水泵扬程，可以应用在高扬程、大流量的工况上，此种多级泵运行平稳，抽排水效率高。

[0024] 在管网中亦可以将此无轴泵安装在各管路转接处，管路管节间因局部水头损失的存在而流速较慢，将此无轴泵应用在管路管节间能有效的提高管网运行效率，实现抽排顺畅。

[0025] 该无轴泵可以输送任何流体介质,主要为水,当使用特定防腐材质制造设备时,过流介质可以通过盐碱水、强酸碱性液体、油性液体等。

[0026] 本发明的有益效果为:

[0027] 1、本发明结构简单,可应用在过水流道中及管道管节间,当水流流速较低时可加速水流过流,亦可抽水提水,提高管道过流能力与管网运行效率。

[0028] 2、本发明无轴泵叶轮收缩可控,可通过旋转泵内部中圈与内圈联动体从而实现管道过流及水泵运行时叶片展开,水泵关闭或故障时叶片收起,减少水流对叶片的冲刷,延长使用寿命。

[0029] 3、本发明无轴泵叶片调节可控,可通过调节支撑杆在内圈的螺孔安装角度和支撑杆与叶片连接的螺栓来调节叶片角度,进行变角调节,可适用于多种工况多种水流条件。

[0030] 4、无轴泵与管道用变径法兰连接,适用于多种管径规格不同的管道,应用用途广泛。

[0031] 5、本发明涉及的无轴泵推取消了传统动力系统的驱动轴,从根本上消除了轴系所带来的各种噪声等问题。使用无轴泵技术,相对于有轴叶轮静音无躁,对于室内自来水供水、暖气管道过流等管网系统比较适用,具有很高的实用性。

附图说明

[0032] 图1为无轴泵整体结构示意图;

[0033] 图2为无轴泵外中内圈结构示意图;

[0034] 图3为无轴泵内部连接示意图;

[0035] 图4为无轴泵内部联动体示意图;

[0036] 图5为环形塑胶止水示意图;

[0037] 图6为支撑杆与内圈连接示意图;

[0038] 图7为导流锥结构示意图;

[0039] 图8为弧形叶片与支撑杆连接结构示意图;

[0040] 图9为手动螺旋杆示意图;

[0041] 图10为转动杆与外圈连接示意图;

[0042] 图11为无轴泵与过水管道连接示意图;

[0043] 图12为变径法兰示意图;

[0044] 图13为法兰盘平面结构示意图;

[0045] 图14为无轴泵加速运行叶片展开时示意图;

[0046] 图15为无轴泵叶片收起时示意图;

[0047] 图16为无轴泵串联组成多级泵示意图;

[0048] 图17为无轴泵在管路中串联应用示意图。

[0049] 图中:1-过水管道,2-泵体,3-手动螺旋杆,3.1转动杆,4-无轴泵外圈,4.1-转动杆拧入卡口(螺纹盲孔),5-无轴泵中圈(定子),5.1-U型电动机线圈,5.2-密封环,5.3-定位轴承,6-无轴泵内圈(转子),6.1-弧形叶片,6.2-支撑杆,6.3-导流锥,7-中圈与外圈的圆柱形铰接,8-环形塑胶止水,9-泵支座,10-无轴泵运行开关,11-变径法兰,11.1-与泵外圈连接的法兰盘,11.2-与管道连接的法兰盘,12-超声波流速仪,13-PLC控制器,14-报警信号灯。

具体实施方式

[0050] 为使本发明的目的、技术实施方案和优点更加清楚,以下结合具体实例,对本发明作进一步详细说明。

[0051] 本发明提供一种可调节的无轴泵,包括无轴泵泵体、泵支座、超声波流速仪、PLC控制器、手动螺旋杆、过水管道与无轴泵相连接的变径法兰组成,无轴泵由无轴电机电磁驱动。

[0052] 本无轴泵主要安装在过水管道管节间或管道转弯处,在管网系统的连接中不可避免的在管节间会出现局部水头损失,因水头损失的阻水作用存在,水流流速往往相较于管道其他地方较小,安装此无轴泵后将抽水提水、推动水流流动,给过流水流以加速作用,便于管网系统的高速运转。

[0053] 如图1所示,无轴泵主要由过水管道1、泵体2、手动螺旋杆3、泵支座9、无轴泵运行开关10、变径法兰11、超声波流速仪12、PLC控制器13以及报警信号灯14组成。其中主要部件无轴泵泵体2由与泵支座9连接的外圈4,内侧连接电动机线圈5.1的中圈5,安装有叶轮的内圈6几部分组成,中圈5外侧与外圈4内侧通过圆柱形铰接件7连接并可转动。

[0054] 如图2所示,无轴泵泵体2主要由三层结构组成:外圈4,中圈5以及内圈6。外圈4上设置有可供手动螺旋杆3上的转动杆3.1拧入的一圆形卡口4.1(螺纹盲孔),所述卡口4.1内设有螺纹且深度为外圈4厚度的一半,中圈5内侧连接有U型电动机驱动线圈5.1,外侧通过圆柱形铰接7与外圈4相连;内圈6外侧通过两组定位轴承5.3与中圈5相连,内侧通过支撑杆6.2安装有弧形叶片6.1,支撑杆6.2下端通过螺孔连接一导流锥6.3。无轴泵由中圈5内侧四周环状U型线圈内的电动机5.1产生的电磁驱动,其中中圈5作为定子,内圈6作为转子,依靠中圈5电动机5.1电磁驱动带动转子内圈6转动从而带动弧形叶片6.1转动,起到抽水提水、加速水流作用。

[0055] 结合图3,内圈6套装在中圈5内,内圈6外侧与中圈5内侧间隙转动配合,两端各设置一组密封环5.2,密封泵体2内的流体介质,使其不会渗出。无轴泵内圈6通过两组定位轴承5.3与中圈5转动配合,定位轴承5.3设置在相互配合对应的凹槽中,限制内圈6的位移使无轴泵运行更稳定。

[0056] 如图4所示,连接后内圈6与中圈5可作为一个联动的整体,此整体正常运行时不可拆卸。泵外圈4与中圈5通过圆柱形铰接7相连,此铰接件7下端与泵中圈5外侧刚接,上端与泵外圈4内侧铰接,通过直径大于铰接圆柱体7且与其刚接的一柱形结构固定在外圈4上。铰接圆柱体7上端内侧设定有螺纹孔,可供手动螺旋杆3拧入以旋转泵联动体。

[0057] 如图5所示,泵中圈5与外圈4之间嵌套一圈环形塑胶止水8,此塑胶止水8与铰接圆柱体7连接处呈与圆柱体半径等同的半圆形结构,进而将铰接圆柱体7包裹,以防止过水时水流从铰接处渗出。此塑胶止水8紧贴在泵外圈4内壁,以不影响中圈5与内圈6联动体的转动。联动体转动时也不影响此止水正常功能,也不会改变此橡胶止水8状态,故不会出现渗水漏水问题或者其他安全问题,具有很高的可实现性。

[0058] 泵内圈6内侧安装有四根柱形支撑杆6.2,支撑杆6.2杆壁中部偏上、偏下侧各设置有一个螺丝孔,以安装弧形叶片6.1。所述支撑杆6.2数量为4根但不限于4根,可为3-6根,具体可根据管道条件及水流条件而定。

[0059] 支撑杆6.2上端与泵内圈6铰接并在力的作用下可转动且水流运行时保持稳定,下

端设置螺纹,以方便通过螺丝孔与导流锥6.3相接。支撑杆6.2主要起固定弧形叶片6.1与导流锥6.3作用,使之在水泵运行时不发生偏移。

[0060] 如图6所示,支撑杆6.2通过一刚性片与泵内圈6铰接,此刚性片焊接在内圈6中部,刚性片上开有螺孔,支撑杆6.2前端中部两侧各刚接有一刚性片,此刚性片上开有与内圈6刚性片上同等大小的螺丝孔,并通过活动螺丝连接上述两种刚性片,在安装支撑杆6.2时可通过调节螺丝拧紧程度并在力的作用下可上下活动并调节支撑杆6.2的角度。

[0061] 如图7所示,支撑杆6.2下端设置有螺纹与内圈6中部安装的锥形导流锥6.3相连接,导流锥6.3整体结构为锥形,尖端侧为弧形,位于泵内圈6中心处。导流锥6.3底部与支撑杆6.2连接处左右间隔 5° 设置螺丝孔,可根据水流条件通过将支撑杆6.2安装在导流锥6.3上不同角度的螺孔内来调节支撑杆6.2的安装角度。该导流锥6.3主要起两个作用,一是起到导流作用,引导水流经过泵;二是起到挡水作用,由于无轴泵核心部件无轴泵推中部镂空,此部件的存在主要解决抽水时的漏水问题。

[0062] 如图8所示,弧形叶片6.1通过螺栓连接有一刚性片,该刚性片半包裹在支撑杆6.2上,且刚性片上设有两个螺丝孔,与支撑杆6.2上的螺孔相对应,连接后起到固定作用。螺栓可通过拧开两端螺丝帽来使之左右转动,通过控制螺栓来调节控制弧形叶片6.1的角度,叶片角度调整完成后再旋回螺丝帽以固定叶片,防止运行时左右转动。

[0063] 泵支座9形状为曲边梯形结构体,通过内部侧边螺栓连接在无轴泵外圈4上,主要起支承泵体2作用,使泵体2具有良好的稳定性,泵支座9上端安装有无轴泵运行开关10与PLC控制器13。

[0064] 如图9所示,手动螺旋杆3分实心圆柱形直杆、圆环形螺旋以及转动杆3.1三部分组成,圆柱形直杆直径与泵圆柱形铰接件7内部螺纹孔直径相同,直杆上下端各设置有螺纹,上部螺纹与环形螺旋连接,下部螺纹以便直杆拧入圆柱形铰接7以旋转泵内部联动体。环形螺旋设有内外两圈,用撑杆刚接,内侧环形螺旋设置螺纹孔以便安装转动杆3.1,环形螺旋外侧喷涂一层防腐性漆料,以隔绝空气,延长其使用寿命。转动杆3.1杆身设置有螺纹,可穿过内侧环形螺旋上的螺孔上下拧动,通过转动此转动杆3.1来调节中圈5与内圈6联动体的角度。

[0065] 如图10所示,需要转动泵内部联动体时,穿过内侧环形螺旋上的螺孔拧入转动杆3.1后手动转动,旋转成功后将转动杆3.1往下拧入无轴泵外圈4上与转动杆3.1对应的卡口4.1(螺纹盲孔)内,起到固定泵内部联动体角度的作用。

[0066] 如图11所示,无轴泵与管道1之间的连接通过变径法兰11实现,此变径法兰11分三部分:与泵外圈连接的法兰盘11.1,与管道1连接的法兰盘11.2以及连接两侧法兰盘的中间渐变段,如图12所示,此渐变段采用弧形渐变结构,无突兀,以不破坏水流流态。结合图13,每个法兰盘上环向布置6个圆形螺丝孔,法兰盘用螺丝连接时嵌套一层塑性橡胶止水片,防止过流时渗水漏水,止水片结合完好后再用螺丝相连。

[0067] 以水流过流方向为正方向,在无轴泵泵体前端管道外侧设有用于检测流速的超声波流速仪12,以测定管道水流流态。

[0068] 超声波流速仪12信号输出端与PLC控制器13的信号输入端口相连接。

[0069] 按照实际管网布置以及水流工况条件设置警报临界值,泵支座9侧边醒目处设有报警信号灯14,PLC控制器13的信号输出端口与报警信号灯14相连,报警信号灯14的颜色显

示为红色。

[0070] 根据不同工况下的水流条件,通过改变支撑杆6.2安装位置或调节与弧形叶片6.1连接的螺栓来调节弧形叶片6.1角度,使叶片安放角处于一个最佳值。在过水管道水流条件达到临界值,报警信号灯14发出信号,需要无轴泵运行时,将螺旋杆3插入圆柱形铰接7内的螺丝孔,并沿顺水流方向通过转动转动杆3.1将中圈5与内圈6联动体旋转 90° 至如图14所示。旋转成功后调节转动杆3.1角度进而将转动杆3.1往下拧入无轴泵外圈4上与转动杆3.1对应的卡口4.1(螺纹盲孔)内,起到固定泵内部联动体的作用,然后开启无轴泵开关10,水泵运转,弧形叶片6.1在转子驱动下转动,带动水流,给与管道水流一个横向动力,加速水流过流,增大管内局部流速,提高了给水管道的过流效率。

[0071] 如图15所示,无轴泵关机、水流倒流、无轴泵出现故障无法运行时需要关闭无轴泵,并通过将螺旋杆3插入圆柱形铰接7内的螺丝孔,将中圈5与内圈6联动体旋转 90° 使无轴泵处于不工作状态,旋转成功后调节转动杆3.1角度进而将转动杆3.1往下拧入无轴泵外圈4上与转动杆3.1对应的卡口4.1内(螺纹盲孔),起到固定泵内部联动体的作用。此时中圈5与内圈6所在联动体轴立于管道内部,与水流方向平行,以不阻碍水流过流,也可对弧形叶片6.1起到一定保护作用,减少水流对叶片6.1的冲刷,延长使用寿命。

[0072] 即一种无轴泵的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0073] 1)根据不同工况下的水流条件,通过拧动螺栓改变支撑杆与内圈的安装位置,或调节支撑杆与弧形叶片的连接螺栓来调节弧形叶片的角度,使弧形叶片安放角处于一个最佳值;

[0074] 2)以水流过流方向为正方向,在无轴泵前端管道设置用于检测流速的超声波流速仪,以测定管道水流流态;

[0075] 3)无轴泵一般状态下处于关闭状态,当出现水流倒流、水泵故障时同样需要关闭无轴泵,保证运行开关关闭;将手动螺旋杆插入圆柱形铰接件的螺丝孔,通过转动转动杆将联动体旋转 90° ,以使联动体与管道水流方向平行,以不影响水流过流;旋转成功后,调节转动杆3.1角度进而将转动杆往下拧入无轴泵外圈对应的螺纹盲孔内,起到固定联动体的作用;

[0076] 4)当管道水流条件需要无轴泵开启时,如过流困难或流速较低时,报警信号灯发出信号,此时操作人员将手动转动螺旋杆拧入圆柱形铰接件上的螺纹孔内,将联动体旋转 90° ,以使联动体垂直于水流方向;

[0077] 旋转成功后,调节转动杆3.1角度进而将转动杆往下拧入无轴泵外圈上与转动杆对应的螺纹盲孔内,起到固定泵内部联动体的作用,并开启无轴泵开关,水泵开始运行,叶片与导水锥构成的叶轮转动给管道水流一个推动力,起到抽水提水、加速水流过流作用。

[0078] 此无轴泵主要应用在管道上,可通过串联组成多级泵,如图16所示,以提高水泵扬程,可以应用在高扬程、大流量的工况上,此种多级泵运行平稳,抽排水效率高。

[0079] 在管网中亦可以将此无轴泵安装在各管路转接处,如图17所示,管路管节间因局部水头损失的存在而流速较慢,将此无轴泵应用在管节间能有效的提高管网运行效率,实现抽排顺畅。因此,具有很高的实用性。

[0080] 综上,本发明有效克服了现有技术的缺点而具有较高的经济价值。

[0081] 上述内容已经用一般性文字和具体实施步骤对本发明作了较为详尽的描述,但并

非是对本发明进行限制,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。在不偏离本发明精神的基础上所进行的相关修改、等同替换、改进,都属于本发明要求保护的范
围。

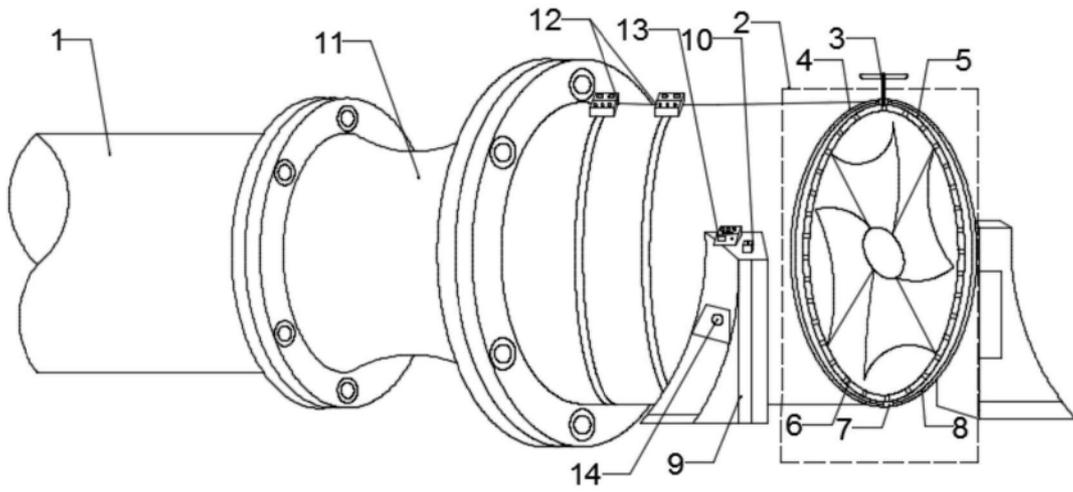


图1

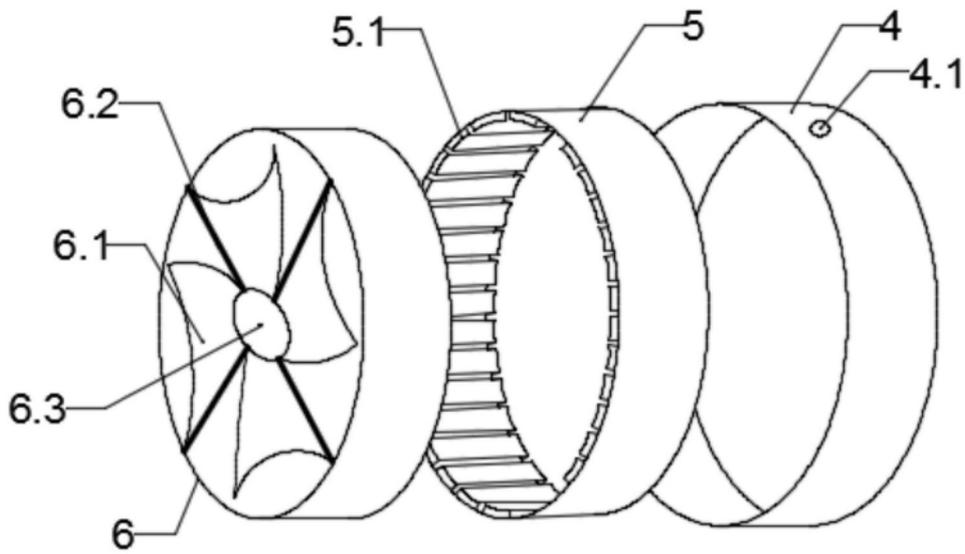


图2

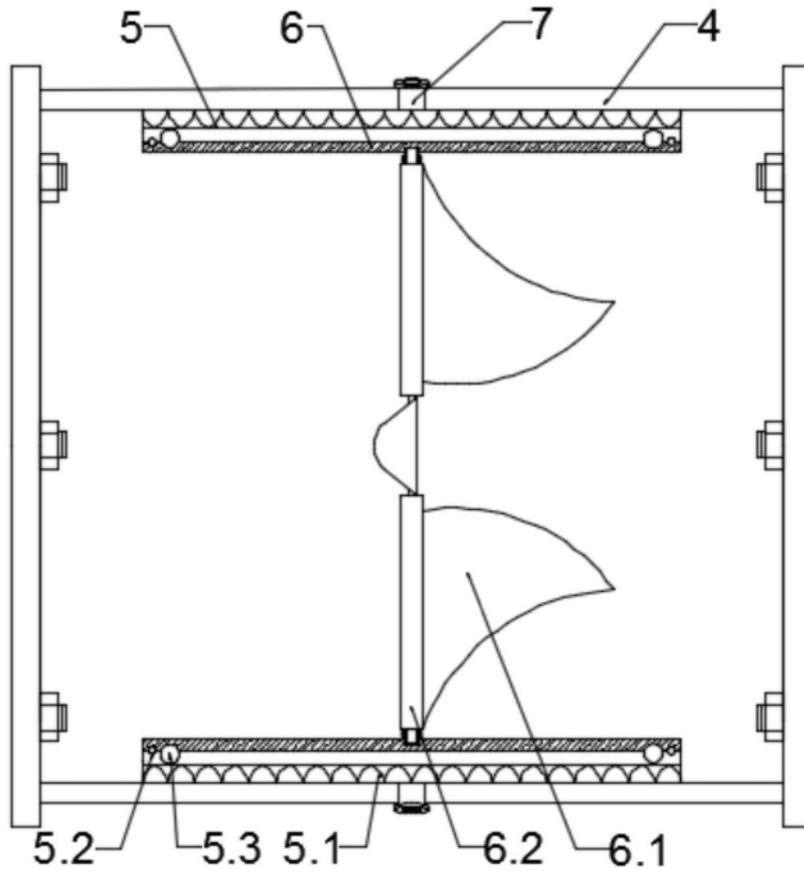


图3

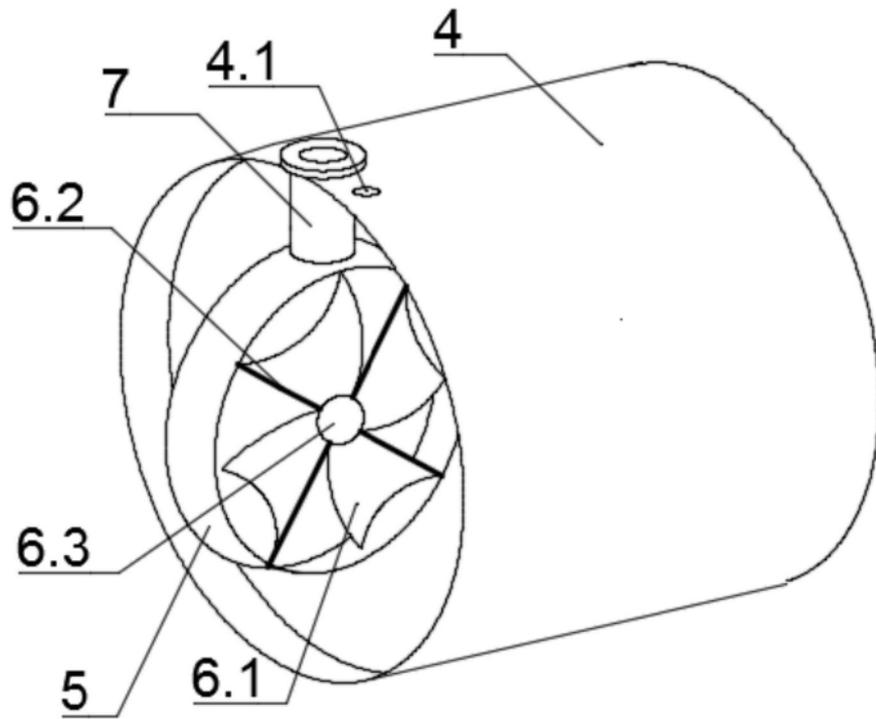


图4

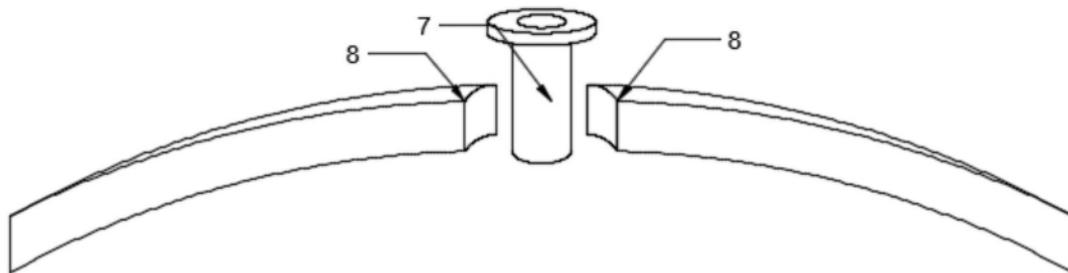


图5

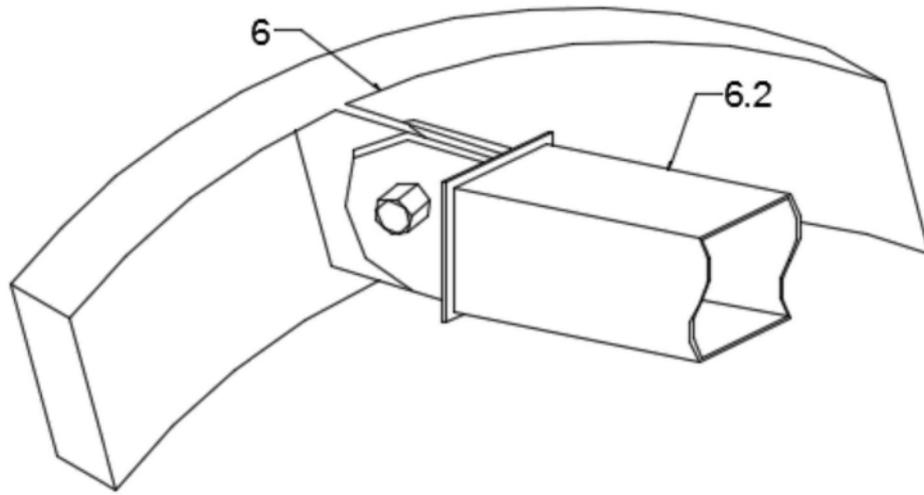


图6

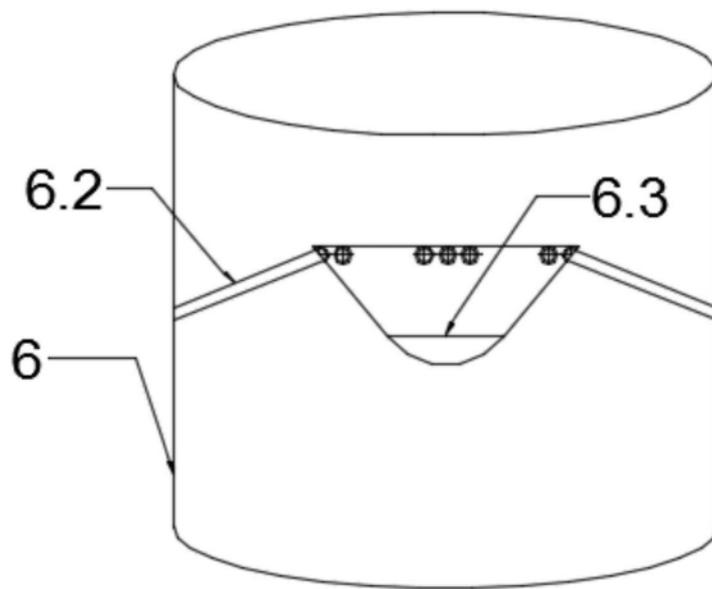


图7

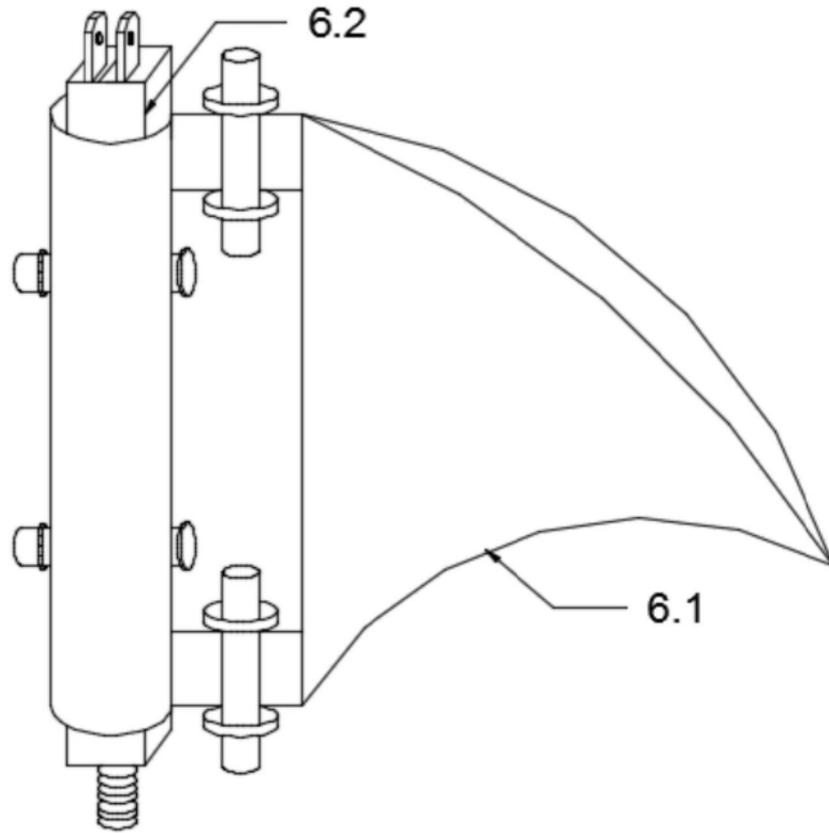


图8

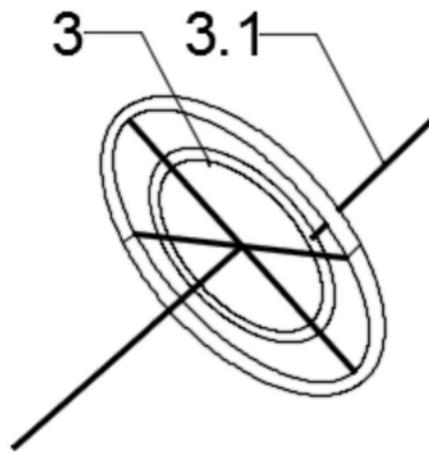


图9

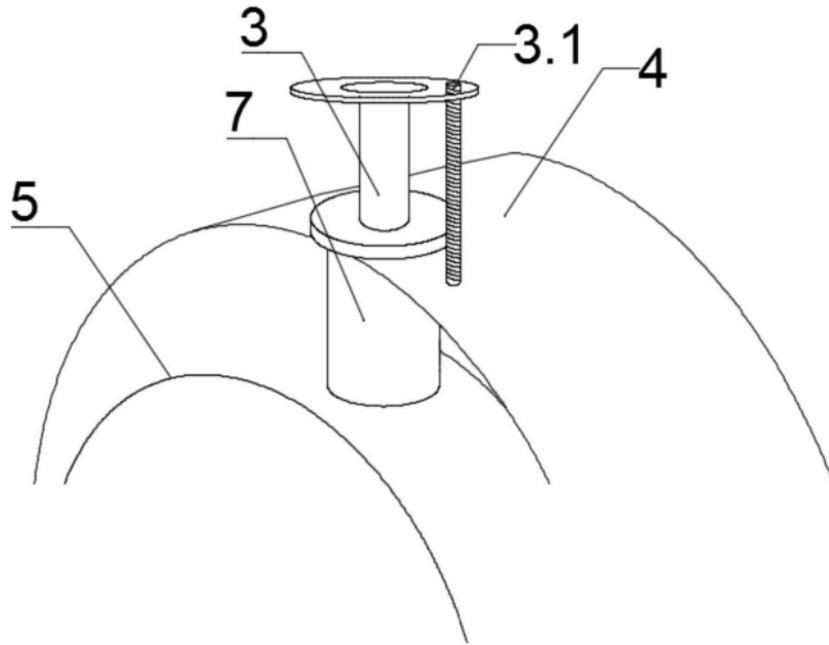


图10

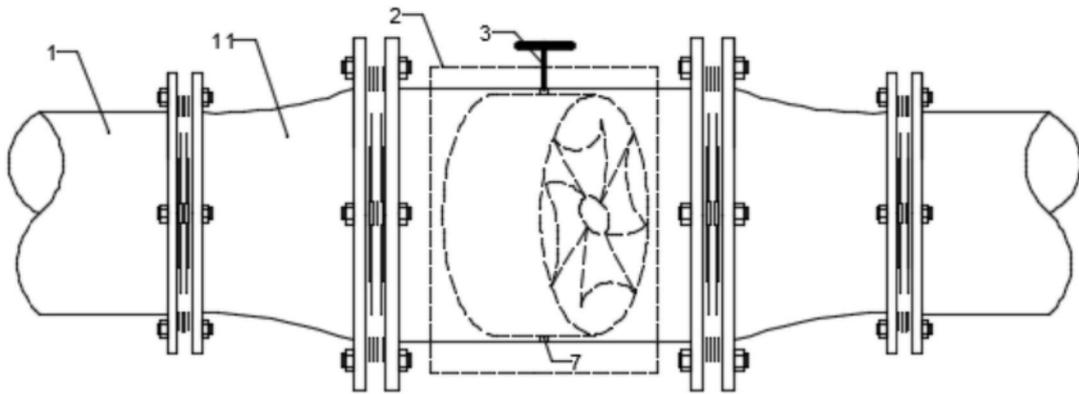


图11

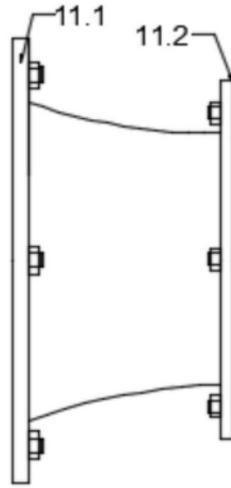


图12

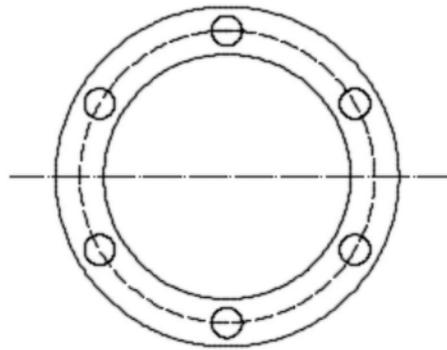


图13

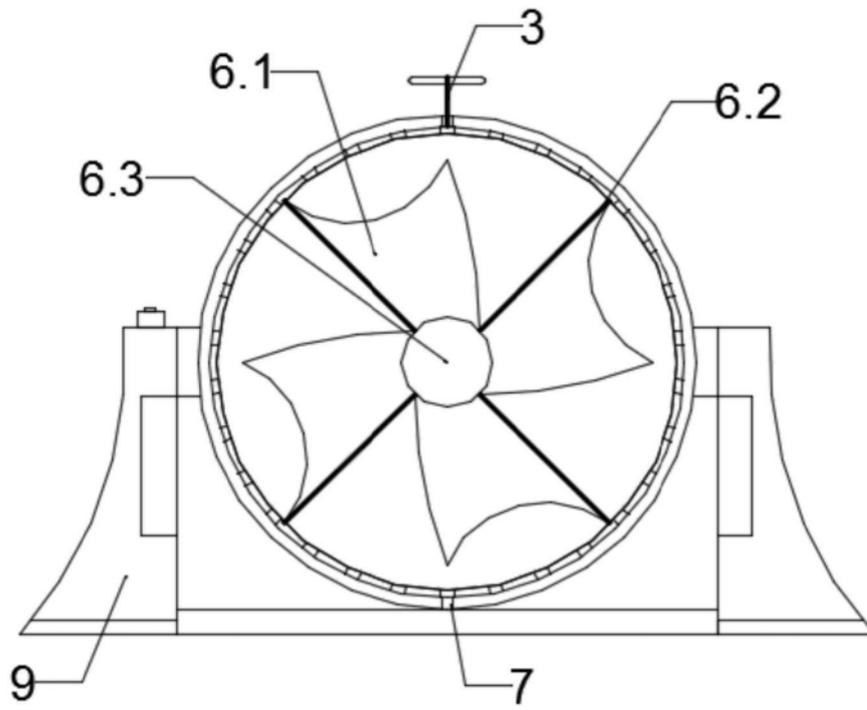


图14

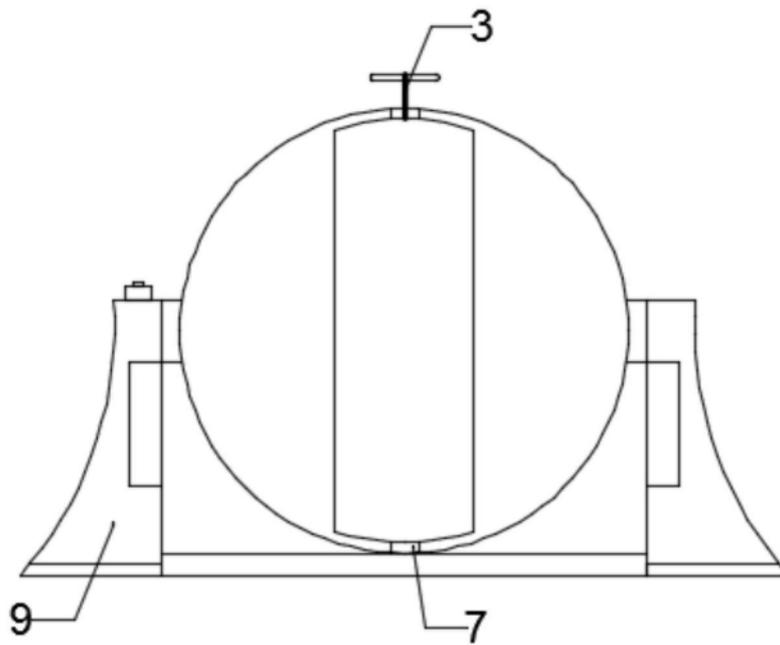


图15

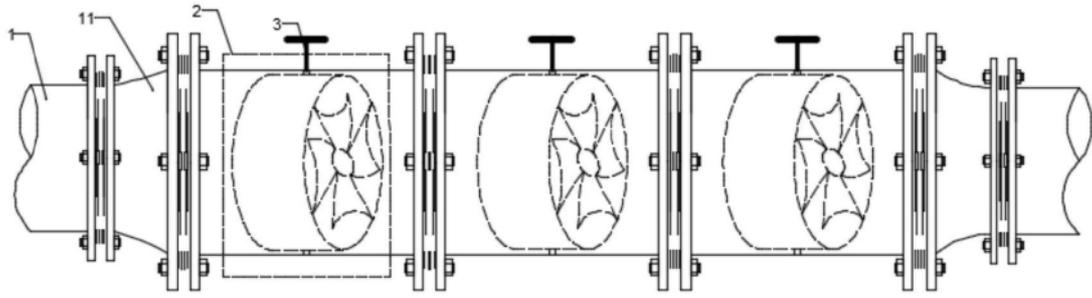


图16

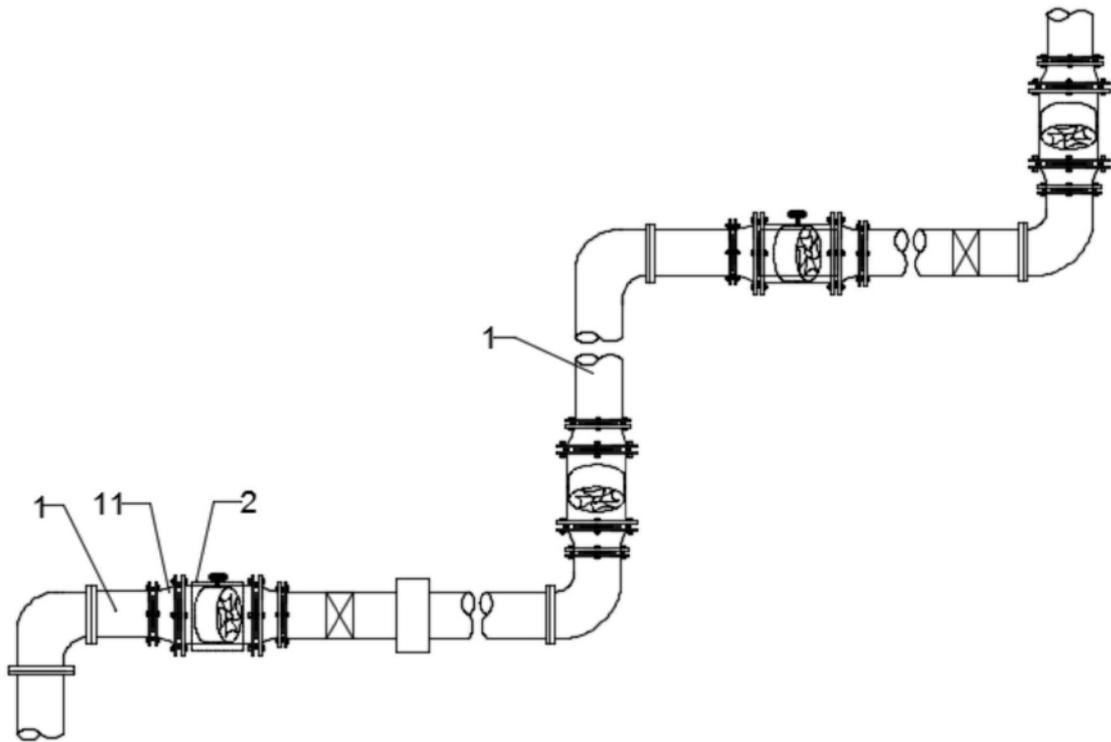


图17