



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209991984 U

(45)授权公告日 2020.01.24

(21)申请号 201920718212.1

(22)申请日 2019.05.20

(73)专利权人 云南大学

地址 650091 云南省昆明市翠湖北路2号

(72)发明人 蒋丽 陆颖 王海龙 祁昌军
熊合勇 赵承远 秦鑫 何大明
袁旭 肖复晋 蒋永健 罗贤
梁斯琦 李亚

(74)专利代理机构 北京市盈科律师事务所
11344

代理人 罗东

(51)Int.Cl.

G01C 13/00(2006.01)

G01P 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

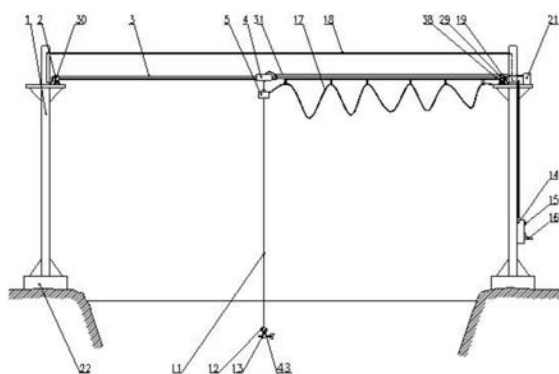
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)实用新型名称

一种高坝大库坝前水域流场监测装置

(57)摘要

本实用新型公开一种高坝大库坝前水域流场监测装置及其使用方法,包括固定桩、滑轨I、滑动钢缆、滑动装置、数据集成处理装置、磁敏角度传感器、流速测量仪、控制器、开关、操作台、数据集成处理传输线、滑轨滑动装置传输线I、滑轨滑动装置传输线II、蓄电池II、固定桩底座、滑轨滑动装置I、滑轨滑动装置II、滑动装置传输线、驱动器I、滚轮、驱动器II、滑轮、滑轨II、转轴;本实用新型可监测高坝大库坝前超深水域的流速流向,根据坝前不同水深情况合理设定监测点的数量和位置,最后绘制出高坝大库坝前水域流场分布图,服务于水库运行及水域生态系统保护。



1. 一种高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,包括固定桩(1)、滑轨I(2)、滑动钢缆(3)、滑动装置(4)、数据集成处理装置(5)、磁敏角度传感器(12)、流速测量仪(13)、控制器(14)、数据集成处理传输线(17)、滑轨滑动装置传输线I(18)、滑轨滑动装置传输线II(19)、蓄电池II(21)、固定桩底座(22)、滑轨滑动装置I(29)、滑轨滑动装置II(30)、滑动装置传输线(31)、驱动器I(33)、滚轮(34)、驱动器II(35)、滑轮(36)、滑轨II(38)、转轴(42);

数据集成处理装置(5)包括集成控制IC主板(6)、蓄电池I(7)、电动机(8)、线缆卷扬机(9)、超声波测深仪(10)、传输缆线(11)、数据采集信号输出线缆(23)、数据集成处理装置外界信号接口(24)、主板电源线(25)、超声波测深仪电源线(26)、电动机电源线(27)、水下数据输入线(28)、数据集成处理装置外壳(32)、超声波测深仪数据线(37)、横向超声波测距仪数据线(39)、横向超声波测距仪(40)、横向超声波测距仪电源线(41);

4个固定桩(1)对称设置在河岸两侧,固定桩(1)设置在固定桩底座(22)上,固定桩(1)上部分别设置平板,滑轨I(2)、滑轨II(38)分别设置在河岸同一侧两个固定桩(1)之间,且滑轨I(2)、滑轨II(38)两端分别固定设置在固定桩(1)的平板上,滑轨滑动装置I(29)设置在滑轨II(38)上,滑轨滑动装置II(30)设置在滑轨I(2)上,滑轨滑动装置I(29)与滑轨滑动装置II(30)通过滑动钢缆(3)连接,滑动装置(4)设置在滑动钢缆(3)上,滑动装置(4)与数据集成处理装置(5)连接;

滑轨滑动装置I(29)包括驱动器I(33)、滚轮(34),滚轮(34)与驱动器I(33)连接,滑轨II(38)上设有凹形滑道,滚轮(34)沿凹形滑道滑动,滑轨滑动装置I(29)沿滑轨II(38)滑动;

滑轨滑动装置II(30)与滑轨滑动装置I(29)结构相同,滑轨滑动装置II(30)沿滑轨I(2)滑动;

滑动钢缆(3)由两根平行的、内设凹槽的钢缆组成,滑动装置(4)内设有驱动器II(35)、滑轮(36),滑轮(36)设置在滑动钢缆(3)的两根平行的钢缆之间并沿钢缆上的凹槽滑动,驱动器II(35)与滑轮(36)连接,带动滑轮(36)转动沿滑动钢缆(3)移动;

滑动装置(4)的驱动器II(35)通过滑动装置传输线(31)与控制器(14)连接;

滑轨滑动装置I(29)的驱动器I(33)通过滑轨滑动装置传输线II(19)与控制器(14)连接;

滑轨滑动装置II(30)的驱动器通过滑轨滑动装置传输线I(18)与控制器(14)连接;

数据集成处理装置外壳(32)内部设置集成控制IC主板(6)、蓄电池I(7)、电动机(8)、线缆卷扬机(9)、超声波测深仪(10)、传输缆线(11)、数据采集信号输出线缆(23)、数据集成处理装置外界信号接口(24)、主板电源线(25)、超声波测深仪电源线(26)、电动机电源线(27)、水下数据输入线(28)、超声波测深仪数据线(37)、横向超声波测距仪数据线(39)、横向超声波测距仪(40)、横向超声波测距仪电源线(41);

集成控制IC主板(6)通过主板电源线(25)与蓄电池I(7)连接,蓄电池I(7)通过超声波测深仪电源线(26)与超声波测深仪(10)连接,超声波测深仪(10)通过超声波测深仪数据线(37)与集成控制IC主板(6)连接,数据集成处理装置外壳(32)底部设孔,超声波测深仪(10)设置在孔内,蓄电池I(7)通过电动机电源线(27)与电动机(8)连接,电动机(8)输出端还与线缆卷扬机(9)连接,传输缆线(11)设置在线缆卷扬机(9)内,传输缆线(11)一端通过水下数据输入线(28)与集成控制IC主板(6)连接,传输缆线(11)另一端位于数据集成处理装置

外壳(32)外并设有转轴(42),转轴(42)上设有磁敏角度传感器(12)、流速测量仪(13),磁敏角度传感器(12)、流速测量仪(13)还分别与传输缆线(11)连接,集成控制IC主板(6)还通过横向超声波测距仪数据线(39)与横向超声波测距仪(40)连接,数据集成处理装置外壳(32)侧面设孔,横向超声波测距仪(40)设置在数据集成处理装置外壳(32)的侧面孔内,横向超声波测距仪(40)通过横向超声波测距仪电源线(41)与蓄电池I(7)连接;集成控制IC主板(6)还通过数据采集信号输出线缆(23)与数据集成处理装置外界信号接口(24)连接;

数据集成处理装置外界信号接口(24)与数据集成处理传输线(17)连接,数据集成处理传输线(17)与控制器(14)连接,控制器(14)通过供电线缆(20)与蓄电池II(21)连接。

2.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,还包括测温仪(43),测温仪(43)设置在转轴(42)上,测温仪(43)与传输缆线(11)连接。

3.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,还包括配重块,配重块设置在转轴(42)上,配重块为铁块、铜块或水泥块。

4.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,还包括开关(15)、操作台(16),控制器(14)与操作台(16)连接,操作台(16)和蓄电池II(21)连接,控制器(14)上设有开关(15),操作台(16)为触摸屏。

5.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,固定桩(1)底部螺纹连接或焊接在固定桩底座(22)。

6.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,滑轨I(2)、滑轨II(38)为不锈钢升降杆。

7.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,传输缆线(11)为铜芯线,铜芯线外面是绝缘胶管。

8.根据权利要求1所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,驱动器I(33)、驱动器II(35)为小型电动机。

9.根据权利要求4所述高坝大库坝前水域流场监测装置,其特征在于,蓄电池II(21)设置在固定桩(1)的平板上,固定桩(1)侧面设有支撑板,控制器(14)与操作台(16)设置在支撑板上。

一种高坝大库坝前水域流场监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水利监测及环境保护技术领域,具体涉及一种高坝大库坝前水域流场监测装置。

背景技术

[0002] 水库是通过人工筑坝形成的介于河流和湖泊间的半人工半自然水体,具备蓄水灌溉、供水、发电、防洪等功能。新中国成立后,我国开展了大规模水库建设,取得了瞩目成就,已成为世界上拥有水库数量最多的国家。近年来,我国水库建设进入高速发展阶段,200米以上高坝大库在我国建成投运。目前我国200米以上高坝大库主要集中在西南地区,如小湾水电站库容149.14亿 m^3 ,坝高294.5m,是目前国内已建和在建水电工程中大坝最高的工程之一。高坝大库在保障防洪安全和综合开发利用上发挥着举足轻重的作用,但水库蓄水与运行改变了河流自然节律,对流域生态环境造成一定影响,一方面拦河筑坝造成了库区的淹没,引起河道片段化、生境破碎化;另一方面高坝大库建设对河流水文、水力学的影响,改变了库区流量、流速、水温、水质等水文及环境因子,进而影响生物栖息地环境特征。

[0003] 高坝大库建成后,坝前水域流速变化明显,异重流作用、水温分层作用和水库泄流方式等会影响流速流向分布,使得高坝大库坝前水域呈现流场动态变化的特征,而流场动态变化会一定程度上影响水环境及水域生态系统,例如:流场变化导致污染物输移扩散速率及方向的改变,影响沉积物的输运及分布;流场变化会导致鱼类洄游、产卵及孵化的信号发生改变,进而影响鱼类的生存与繁殖;流场动态变化影响水库水体交换及滞留时间,进而决定库区水体更新速率及年龄。高坝大库坝前水域有着超深水深、水温分层现象明显等特征,导致其流场分布复杂化,由于流场与水生态及水环境有着密切关联,需对坝前水域流场进行监测,以为水库运行、水环境分析、水域生态系统保护提供数据参考。

[0004] 目前流场监测装置大多偏向于定点定时流速监测和水流表层的流速、流向监测,缺乏相关装置及方法测量不同水深处的流场分布;现有技术涉及河流或浅层湖库不同深度水中的流速及流向监测。

[0005] 目前,业内常用现有技术有:

[0006] 成都万江港利科技股份有限公司公开的“一种基于超声波单点位流速监测装置”(申请号:CN201610769428.1),此发明解决了目前的超声波流速监测装置接收端接收到的信号不够清晰的缺陷,提供一种基于超声波单点位流速监测装置。但此装置只能用于监测定点位流速,测量范围有限,不能获得流场的整体空间变化特征和流场变化的实时性。

[0007] 河海大学公开一种可以实现在不同测量点,不同方向上进行流速测量,便于在实验室、污水处理厂等众多流速测量场合使用,方便快捷准确性强。但此装置只能应用于实验室、污水处理厂等水深较浅的场合,难以适用于高坝大库坝前 100多,200多米水深处的流速流向测量。

[0008] 中国水利水电科学研究院发明一种便于野外湖库表层流场监测的装置,成本相对较低,能够实时、准确的进行表层流场的监测。但此装置只能用于监测表层流场,不能实现

不同深度水体中的流速流向监测。

[0009] 河海大学公开发明了一种野外船用大流速河流水温及流速分布测量装置及使用方法,以克服高速水流影响并且能够实现多区域大流速测量,实现了高流速工况下,多测点、多深度河流水温和流速分布情况。此装置采用船用的方式,通过遥控控制自动线圈收放转轮实现钢绞线带动可伸缩花管收放,从而对不同深度水温及流速进行监测。但是此装置需要耗费人力物力,实行全天候的水温和流速的监测,是在一种野外需要情况下而进行的水温和流速监测,不能实现全自动化监测管理,为水环境分析、水生生物保护提供数据参考。

[0010] 上述方法缺乏用于高坝大库坝前超深水深水域的流速流向监测相关技术,所以迫切需要一种监测装置及方法用于监测高坝大库坝前水域流场分布及其动态特征,服务于水库运行及水域生态系统保护。

发明内容

[0011] 为了有效监测高坝大库坝前超深水深水域的复杂流场分布,本实用新型提出一种高坝大库坝前水域流场监测装置,包括固定桩1、滑轨I2、滑动钢缆3、滑动装置4、数据集成处理装置5、磁敏角度传感器12、流速测量仪13、控制器 14、开关15、操作台16、数据集成处理传输线17、滑轨滑动装置传输线I18、滑轨滑动装置传输线II 19、蓄电池 II 21、固定桩底座22、滑轨滑动装置I29、滑轨滑动装置 II 30、滑动装置传输线31、驱动器I33、滚轮34、驱动器 II 35、滑轮36、滑轨 II 38、转轴42;

[0012] 数据集成处理装置5包括集成控制IC主板6、蓄电池I7、电动机8、线缆卷扬机9、超声波测深仪10、传输缆线11、数据采集信号输出线缆23、数据集成处理装置外界信号接口24、主板电源线25、超声波测深仪电源线26、电动机电源线27、水下数据输入线28、数据集成处理装置外壳32、超声波测深仪数据线37、横向超声波测距仪数据线39、横向超声波测距仪40、横向超声波测距仪电源线41;

[0013] 4个固定桩1对称设置在河岸两侧,固定桩1设置在固定桩底座22上,固定桩1上部分别设置平板,滑轨I2、滑轨 II 38分别设置在河岸同一侧两个固定桩1之间,且滑轨I2、滑轨 II 38两端分别固定设置在固定桩1的平板上,滑轨滑动装置I29设置在滑轨 II 38上,滑轨滑动装置 II 30设置在滑轨I2上,滑轨滑动装置I29与滑轨滑动装置 II 30通过滑动钢缆3连接,滑动装置4设置在滑动钢缆3上,滑动装置4与数据集成处理装置5连接;

[0014] 滑轨滑动装置I29包括驱动器I33、滚轮34,滚轮34与驱动器I33连接,滑轨 II 38上设有凹形滑道,滚轮34沿凹形滑道滑动,滑轨滑动装置I29沿滑轨 II 38滑动;

[0015] 滑轨滑动装置 II 30与滑轨滑动装置I29结构相同,滑轨滑动装置 II 30沿滑轨I2滑动;

[0016] 滑动钢缆3由两根平行的、内设凹槽的钢缆组成,滑动装置4内设有驱动器 II 35、滑轮36,滑轮36设置在滑动钢缆3的两根平行的钢缆之间并沿钢缆上的凹槽滑动,驱动器 II 35与滑轮36连接,带动滑轮36转动沿滑动钢缆3移动;

[0017] 滑动装置4的驱动器 II 35通过滑动装置传输线31与控制器14连接;

[0018] 滑轨滑动装置I29的驱动器I33通过滑轨滑动装置传输线 II 19与控制器14 连接;

[0019] 滑轨滑动装置 II 30的驱动器通过滑轨滑动装置传输线I18与控制器14连接;

[0020] 数据集成处理装置外壳32内部设置集成控制IC主板6、蓄电池I7、电动机8、线缆卷扬机9、超声波测深仪10、传输缆线11、数据采集信号输出线缆 23、数据集成处理装置外界信号接口24、主板电源线25、超声波测深仪电源线 26、电动机电源线27、水下数据输入线28、超声波测深仪数据线37、横向超声波测距仪数据线39、横向超声波测距仪40、横向超声波测距仪电源线41；

[0021] 集成控制IC主板6通过主板电源线25与蓄电池I7连接，蓄电池I7通过超声波测深仪电源线26与超声波测深仪10连接，超声波测深仪10通过超声波测深仪数据线37与集成控制IC主板6连接，数据集成处理装置外壳32底部设孔，超声波测深仪10设置在孔内，蓄电池I7通过电动机电源线27与电动机8 连接，电动机8输出端还与线缆卷扬机9连接，传输缆线11设置在线缆卷扬机 9内，传输缆线11一端通过水下数据输入线28与集成控制IC主板6连接，传输缆线11另一端位于数据集成处理装置外壳32外并设有转轴42，转轴42上设有磁敏角度传感器12、流速测量仪13，磁敏角度传感器12、流速测量仪13还分别与传输缆线11连接，集成控制IC主板6还通过横向超声波测距仪数据线 39与横向超声波测距仪40连接，数据集成处理装置外壳32侧面设孔，横向超声波测距仪40设置在数据集成处理装置外壳32的侧面孔内，横向超声波测距仪 40通过横向超声波测距仪电源线41与蓄电池I7连接；集成控制IC主板6还通过数据采集信号输出线缆23与数据集成处理装置外界信号接口24连接；

[0022] 数据集成处理装置外界信号接口24与数据集成处理传输线17连接，数据集成处理传输线17与控制器14连接，控制器14通过供电线缆20与蓄电池 II 21 连接。

[0023] 所述装置还包括测温仪43，测温仪43设置在转轴42上，测温仪43与传输缆线11连接。

[0024] 所述装置还包括配重块，配重块设置在转轴42上，所述配重块为铁块、铜块、水泥块等。

[0025] 所述装置还包括开关15、操作台16，控制器14与操作台16连接，操作台 16和蓄电池 II 21连接，控制器14上设有开关15，操作台16为触摸屏，控制器 14将信号显示在操作台16上，可以在操作台16上对控制器14收到的信号、发出的信号、储存的信息进行查看，遇到特殊情况可以对控制器14进行修改、操作。

[0026] 所述固定桩1底部螺纹连接或焊接在固定桩底座22。

[0027] 所述滑轨I2、滑轨 II 38为轻质、防锈防腐蚀金属材料（如不锈钢材料）制成的升缩杆，长度可调整。

[0028] 所述传输缆线11为铜芯线，铜芯线外面是绝缘胶管。

[0029] 所述驱动器I33、驱动器 II 35为小型电动机。

[0030] 所述蓄电池 II 21设置在固定桩1的平板上，固定桩1侧面设有支撑板，控制器14与操作台16设置在支撑板上。

[0031] 所述固定桩底座22为水泥墩或方形铁块。

[0032] 所述控制器14为市购得到的可以实现接收信号、反馈信号、储存数据的常规控制器。

[0033] 所述集成控制IC主板6为市购得到的可以实现接收信号、反馈信号、储存数据的常规主板控制器。

[0034] 本实用新型高坝大库坝前水域流场监测装置的使用方法，具体步骤如下：

[0035] (1) 选择高坝大库坝前待监测的水域,在河岸两侧两两对称设置好4个固定桩底座22,将固定桩1设置在固定桩底座22上,然后安装其他部件;

[0036] (2) 开启开关15,根据滑轨I2和滑轨II 38的长度确定监测断面的数量和位置;数据集成处理装置5内部的横向超声波测距仪40测量河宽,根据河宽确定监测断面上测速垂线的数目和位置;

[0037] (3) 控制器14控制开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30带动滑动钢缆3从起点位置滑动到第一监测断面处,控制器14控制开启驱动器II 35,驱动器II 35带动滑轮36转动,使滑动装置4沿滑动钢缆3滑动,将滑动装置4滑动到第一测速垂线的位置;数据集成处理装置5中的超声波测深仪10发射超声波测量第一测速垂线处的水深并将数据反馈给控制器14,根据水深数据,计算并得出第一测速垂线上各监测点的位置信息,控制器14将信息反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6开启电动机8,电动机8带动线缆卷扬机9将传输缆线11往下放至达第一监测点的位置时,超声波测深仪10将信号反馈给集成控制IC主板6,集成控制 IC主板6开闭电动机8,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43开始测量;测量完毕后将信息沿着传输缆线11传输给集成控制IC主板6,集成控制IC 主板6将数据再反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储,得到第一监测点的数据;控制器14接收到第一监测点的监测数据后,将第二监测点的位置信息传出,按照第一监测点的测量方式完成第二监测点的测量,然后再进行下一监测点的测量,直至第一测速垂线上的所有监测点测量完毕;控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机 9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43离开水面;

[0038] (4) 控制器14开启驱动器II 35带动滑轮36转动,将滑动装置4滑动到第二测速垂线的位置,按照步骤(3)的方式完成第二测速垂线上所有监测点的测量,然后再到下一测速垂线,直至第一监测断面上所有测速垂线的监测点测量完毕,将获得的信息反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储;

[0039] (5) 控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30滑动并带动滑动钢缆3从第一监测断面滑动到第二监测断面处,按照步骤(3)和步骤(4)的方法完成第二监测断面上所有监测点的测量,再开启驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30滑动并带动滑动钢缆3滑动到下一监测断面进行测量,直至完成所有监测断面上各个监测点的测量;

[0040] (6) 所有监测断面上各个监测点测量完毕,控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43离开水面,控制器14将收集到的数据传输给计算机,计算机对数据进行处理并绘制出此水域的流场分布图。

[0041] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0042] (1) 本实用新型装置可监测高坝大库坝前超深水深水域的流速流向,根据坝前不同水深情况合理设定监测点和监测系统,最后绘制出高坝大库坝前水域流场分布图,服务于水库运行及水域生态系统保护,本实用新型装置可长期监测高坝大库坝前水域的流场情况,可根据流场变化,及时作出相应的措施。

[0043] (2) 磁敏角度传感器和流速测量仪是旋转连接在转轴上的,可360°旋转,可根据水

流方向偏转角度并与水流方向保持一致,避免了缆线扭转打结的情况。

[0044] (3) 监测完毕后自动存储各点的流速和流向信息,最后所有的流速流向信息汇总到总控制器,进行分析处理,绘制出此坝前水域的流场分布图,信息显示直观全面,可实现智能全自动信号处理。

[0045] (4) 可自主选择坝前待监测水域,通过移动固定桩底座来获取坝前不同位置的流场信息。

附图说明

[0046] 图1本实用新型实施例1装置结构示意图;

[0047] 图2本实用新型实施例1装置俯视图;

[0048] 图3本实用新型实施例1装置控制器部分细节图;

[0049] 图4本实用新型实施例1数据集成处理装置内部结构示意图;

[0050] 图5本实用新型实施例1转轴部分的连接剖面图;

[0051] 图6本实用新型实施例1滑动装置结构示意图;

[0052] 图7本实用新型实施例1滑轨滑动装置I结构示意图;

[0053] 图中,1-固定桩,2-滑轨I,3-滑动钢缆,4-滑动装置,5-数据集成处理装置,6-集成控制IC主板,7-蓄电池I,8-电动机,9-线缆卷扬机,10-超声波测深仪,11-传输缆线,12-磁敏角度传感器,13-流速测量仪,14-控制器,15-开关,16-操作台,17-数据集成处理传输线,18-滑轨滑动装置传输线I,19-滑轨滑动装置传输线II,20-供电线缆,21-蓄电池II,22-固定桩底座,23-数据采集信号输出线缆,24-数据集成处理装置外界信号接口,25-主板电源线,26-超声波测深仪电源线,27-电动机电源线,28-水下数据输入线,29-滑轨滑动装置I,30-滑轨滑动装置II,31-滑动装置传输线、32-数据集成处理装置外壳、33-驱动器I、34-滚轮、35-驱动器II、36-滑轮、37-超声波测深仪数据线、38-滑轨II、39-横向超声波测距仪数据线、40-横向超声波测距仪、41-横向超声波测距仪电源线、42-转轴、43-测温仪。

具体实施方式

[0054] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明,但是本实用新型的保护范围并不限于所述内容。

[0055] 实施例1

[0056] 一种高坝大库坝前水域流场监测装置,如图1、2、3、4、5、6、7,包括固定桩1、滑轨I 2、滑动钢缆3、滑动装置4、数据集成处理装置5、磁敏角度传感器12、流速测量仪13、控制器14、开关15、操作台16、数据集成处理传输线17、滑轨滑动装置传输线I18、滑轨滑动装置传输线II19、蓄电池II21、固定桩底座22、滑轨滑动装置I29、滑轨滑动装置II30、滑动装置传输线31、驱动器I33、滚轮34、驱动器II35、滑轮36、滑轨II38、转轴42、测温仪43、配重块铁块;数据集成处理装置5包括集成控制IC主板6、蓄电池I7、电动机8、线缆卷扬机9、超声波测深仪10、传输缆线11、数据采集信号输出线缆23、数据集成处理装置外界信号接口24、主板电源线25、超声波测深仪电源线26、电动机电源线27、水下数据输入线28、数据集成处理装置外壳32、超声波测深仪数据线37、横向超声波测距仪数据线39、横向超声波测距仪40、横向超声波测距仪电源线41;

[0057] 4个固定桩底座22对称设置在河岸两侧,固定桩底座22为水泥墩,水泥墩中间设有螺纹孔,固定桩1底部设有外螺纹,固定桩1底部外螺纹与水泥墩中间内螺纹相配合,将固定桩1固定在固定桩底座22上,固定桩1上部分别设置平板,滑轨I2、滑轨II38设置在河岸同一侧两个固定桩1之间,且滑轨I2、滑轨II38两端分别通过支架设置在固定桩1的平板上,支架焊接在平板上,滑轨I2、滑轨II38为轻质、防锈防腐金属材料(如不锈钢材料)制成的升缩杆,长度可调整,滑轨滑动装置I29设置在滑轨II38上,滑轨滑动装置II30设置在滑轨I2上,滑轨滑动装置I29与滑轨滑动装置II30通过滑动钢缆3连接,滑动装置4设置在滑动钢缆3上,滑动装置4与数据集成处理装置5连接;

[0058] 滑轨滑动装置I29包括驱动器I33、滚轮34,滚轮34与驱动器I33连接,滑轨II38上设有凹形滑道,滚轮34沿凹形滑道滑动,那么滑轨滑动装置I29沿滑轨II38滑动;

[0059] 滑轨滑动装置II30与滑轨滑动装置I29结构相同,滑轨滑动装置II30沿滑轨I2滑动;

[0060] 滑动钢缆3由两根平行的、内设凹槽的钢缆组成,滑动装置4内设有驱动器II35、滑轮36,滑轮36设置在滑动钢缆3的两根平行的钢缆之间并沿钢缆上的凹槽滑动,驱动器II35与滑轮36连接,带动滑轮36转动沿滑动钢缆3移动;

[0061] 驱动器I33、驱动器II35为小型电动机;

[0062] 滑动装置4的驱动器II35通过滑动装置传输线31与控制器14连接;

[0063] 滑轨滑动装置I29的驱动器I33通过滑轨滑动装置传输线II19与控制器14连接;

[0064] 滑轨滑动装置II30的驱动器通过滑轨滑动装置传输线I18与控制器14连接;

[0065] 数据集成处理装置外壳32内部设置集成控制IC主板6、蓄电池I7、电动机8、线缆卷扬机9、超声波测深仪10、传输缆线11、数据采集信号输出线缆23、数据集成处理装置外界信号接口24、主板电源线25、超声波测深仪电源线26、电动机电源线27、水下数据输入线28、超声波测深仪数据线37、横向超声波测距仪数据线39、横向超声波测距仪40、横向超声波测距仪电源线41;

[0066] 集成控制IC主板6通过主板电源线25与蓄电池I7连接,蓄电池I7通过超声波测深仪电源线26与超声波测深仪10连接,超声波测深仪10通过超声波测深仪数据线37与集成控制IC主板6连接,数据集成处理装置外壳32底部设孔,超声波测深仪10设置在孔内,蓄电池I7通过电动机电源线27与电动机8连接,电动机8输出端还与线缆卷扬机9连接,传输缆线11设置在线缆卷扬机9内,传输缆线11一端通过水下数据输入线28与集成控制IC主板6连接,传输缆线11另一端位于数据集成处理装置外壳32外并设有转轴42,转轴42上粘贴着磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43、配重块铁块,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43还分别与传输缆线11连接,传输缆线11为铜芯线,铜芯线外面是绝缘胶管,配重块铁块防止软的传输缆线11在水中会随着水流流动,集成控制IC主板6还通过横向超声波测距仪数据线39与横向超声波测距仪40连接,数据集成处理装置外壳32侧面设孔,横向超声波测距仪40设置在数据集成处理装置外壳32的侧面孔内,横向超声波测距仪40通过横向超声波测距仪电源线41与蓄电池I7连接;集成控制IC主板6还通过数据采集信号输出线缆23与数据集成处理装置外界信号接口24连接,数据集成处理装置外界信号接口24与数据集成处理传输线17连接,数据集成处理传输线17与控制器14连接,控制器14与操作台16连接,控制器14通过供电线缆20与蓄电池II21连接,操作台16和蓄电池II21连接,控制器14上设有

开关15,蓄电池Ⅱ21 设置在在固定桩1的平板上,固定桩1侧面焊接支撑板,控制器14与操作台16 设置在支撑板上,操作台16为触摸屏,控制器14将信号显示在操作台16上,可以在操作台16上对控制器14收到的信号、发出的信号、储存的信息进行查看,遇到特殊情况可以对控制器14进行修改、操作;控制器14为市购得到的可以实现接收信号、反馈信号、储存数据的常规控制器,型号为DMC300A;集成控制 IC主板6为市购得到的可以实现接收信号、反馈信号、储存数据的常规控制器,型号为DMC110A。

[0067] 本实施例高坝大库坝前水域流场监测装置的使用方法,具体步骤如下:

[0068] (1) 选择高坝大库坝前待监测的水域,在河岸两侧两两对称设置好4个固定桩底座22,将固定桩1设置在固定桩底座22上,安装滑轨I2和滑轨Ⅱ38,将滑动装置4和数据集成处理装置5安装连接好,数据集成处理装置5内部结构、传输缆线11以及传输缆线11下部的转轴42安装好,转轴42上的磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43、配重块安装好,将滑动装置4安放在滑动钢缆3上,将滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30系在滑动钢缆3两端,然后分别将滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30安装在滑轨I2和滑轨Ⅱ38上,将滑动装置4、数据集成处理装置5、滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30 分别与控制器14连接,控制器14与蓄电池Ⅱ21连接;

[0069] (2) 开启开关15,根据滑轨I2和滑轨Ⅱ38的长度确定监测断面的数量和位置;数据集成处理装置5内部的横向超声波测距仪40测量河宽,根据河宽确定监测断面上测速垂线的数目和位置;

[0070] (3) 控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30带动滑动钢缆3从起点位置滑动到第一监测断面处,控制器14开启驱动器Ⅱ35,驱动器Ⅱ35带动滑轮36转动,滑动装置4沿滑动钢缆3滑动,将滑动装置4滑动到第一测速垂线的位置;

[0071] 数据集成处理装置5中的超声波测深仪10发射超声波测量第一测速垂线处的水深并将数据反馈给控制器14,根据水深数据,计算并得出第一测速垂线上各监测点的位置信息,控制器14将信息反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC 主板6开启电动机8,电动机8带动线缆卷扬机9将传输缆线11往下放至达第一监测点的位置时,超声波测深仪10将信号反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6开闭电动机8,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43开始测量;测量完毕后将信息沿着传输缆线11传输给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6将数据再反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储,得到第一监测点的数据;控制器14接收到第一监测点的监测数据后,将第二监测点的位置信息传出,按照第一监测点的测量方式完成第二监测点的测量,然后再进行下一监测点的测量,直至第一测速垂线上的所有监测点测量完毕;控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43 离开水面;

[0072] (4) 控制器14开启驱动器Ⅱ35带动滑轮36转动,将滑动装置4滑动到第二测速垂线的位置,按照步骤(3)的方式完成第二测速垂线上所有监测点的测量,然后再到下一测速垂线,直至第一监测断面上所有测速垂线的监测点测量完毕,将获得的信息反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储;

[0073] (5) 控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30上的驱动器,滑轨滑动装

置I29和滑轨滑动装置II 30滑动并带动滑动钢缆3从第一监测断面滑动到第二监测断面处,按照步骤(3)和步骤(4)的方法完成第二监测断面上所有监测点的测量,再开启驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30滑动并带动滑动钢缆3滑动到下一监测断面进行测量,直至完成所有监测断面上各个监测点的测量;

[0074] (6)所有监测断面上各个监测点测量完毕,控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43离开水面,控制器14将收集到的数据传输给计算机,计算机对数据进行处理并绘制出此水域的流场分布图。

[0075] 可以根据需要调整滑轨I2、滑轨II 38的长度,调整河岸同侧两个固定桩底座22之间的距离,而改变监测范围,监测更多的点。

[0076] 实施例2

[0077] 将实施例1的高坝大库坝前水域流场监测装置中固定桩底座22由水泥墩变成铁块,铁块与固定桩1焊接在一起,配重块变成水泥块,其他部件及部件之间相互的连接关系不变,进行高坝大库坝前水域流场监测,具体步骤如下:

[0078] (1)选择高坝大库坝前待监测的水域,在河岸两侧两两对称设置好4个固定桩底座22,将固定桩1设置在固定桩底座22上,安装滑轨I2和滑轨II 38,将滑动装置4和数据集成处理装置5安装连接好,数据集成处理装置5内部结构、传输缆线11以及传输缆线11下部的转轴42安装好,转轴42上的磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43、配重块安装好,将滑动装置4安放在滑动钢缆3上,将滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30系在滑动钢缆3两端,然后分别将滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30安装在滑轨I2和滑轨II 38上,将滑动装置4、数据集成处理装置5、滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30 分别与控制器14连接,控制器14与蓄电池II 21连接;

[0079] (2)开启开关15,根据滑轨I2和滑轨II 38的长度确定监测断面的数量和位置;数据集成处理装置5内部的横向超声波测距仪40测量河宽,根据河宽确定监测断面上测速垂线的数目和位置;

[0080] (3)控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置II 30带动滑动钢缆3从起点位置滑动到第一监测断面处,控制器14开启驱动器II 35,驱动器II 35带动滑轮36转动,使滑动装置4沿滑动钢缆3滑动,将滑动装置4滑动到第一测速垂线的位置;

[0081] 数据集成处理装置5中的超声波测深仪10发射超声波测量第一测速垂线处的水深并将数据反馈给控制器14,根据水深数据,计算并得出第一测速垂线上各监测点的位置信息,控制器14将信息反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC 主板6开启电动机8,电动机8带动线缆卷扬机9将传输缆线11往下放至达第一监测点的位置时,超声波测深仪10将信号反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6开闭电动机8,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43开始测量;测量完毕后将信息沿着传输缆线11传输给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6将数据再反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储,得到第一监测点的数据;控制器14接收到第一监测点的监测数据后,将第二监测点的位置信息传出,按照第一监测点的测量方式完成第二监测点的测量,然后再进行下一监测点的测量,直至第一测速垂线上的所有监测点测量完毕;控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动

电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43 离开水面;

[0082] (4) 控制器14开启驱动器Ⅱ35带动滑轮36转动,将滑动装置4滑动到第二测速垂线的位置,按照步骤(3)的方式完成第二测速垂线上所有监测点的测量,然后再到下一测速垂线,直至第一监测断面上所有测速垂线的监测点测量完毕,将获得的信息反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储;

[0083] (5) 控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30滑动并带动滑动钢缆3从第一监测断面滑动到第二监测断面处,按照步骤(3)和步骤(4)的方法完成第二监测断面上所有监测点的测量,再开启驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30滑动并带动滑动钢缆3滑动到下一监测断面进行测量,直至完成所有监测断面上各个监测点的测量;

[0084] (6) 所有监测断面上各个监测点测量完毕,控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43离开水面,控制器14将收集到的数据传输给计算机,计算机对数据进行处理并绘制出此水域的流场分布图。

[0085] 可以根据需要调整滑轨I2、滑轨Ⅱ38的长度,调整河岸同侧两个固定桩底座22之间的距离,而改变监测范围,监测更多的点。

[0086] 实施例3

[0087] 将实施例1的高坝大库坝前水域流场监测装置中固定桩底座22由水泥墩变成铁块,铁块与固定桩1焊接在一起,配重块变成铜块,其他部件及部件之间相互的连接关系不变,进行高坝大库坝前水域流场监测,具体步骤如下:

[0088] (1) 选择高坝大库坝前待监测的水域,在河岸两侧两两对称设置好4个固定桩底座22,将固定桩1设置在固定桩底座22上,安装滑轨I2和滑轨Ⅱ38,将滑动装置4和数据集成处理装置5安装连接好,数据集成处理装置5内部结构、传输缆线11以及传输缆线11下部的转轴42安装好,转轴42上的磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43、配重块安装好,将滑动装置4安放在滑动钢缆3上,将滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30系在滑动钢缆3两端,然后分别将滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30安装在滑轨I2和滑轨Ⅱ38上,将滑动装置4、数据集成处理装置5、滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30 分别与控制器14连接,控制器14与蓄电池Ⅱ21连接;

[0089] (2) 开启开关15,根据滑轨I2和滑轨Ⅱ38的长度确定监测断面的数量和位置;数据集成处理装置5内部的横向超声波测距仪40测量河宽,根据河宽确定监测断面上测速垂线的数目和位置;

[0090] (3) 控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30带动滑动钢缆3从起点位置滑动到第一监测断面处,控制器14开启驱动器Ⅱ35,驱动器Ⅱ35带动滑轮36转动,使滑动装置4沿滑动钢缆3滑动,将滑动装置4滑动到第一测速垂线的位置;

[0091] 数据集成处理装置5中的超声波测深仪10发射超声波测量第一测速垂线处的水深并将数据反馈给控制器14,根据水深数据,计算并得出第一测速垂线上各监测点的位置信息,控制器14将信息反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC 主板6开启电动机8,电动机8带

动线缆卷扬机9将传输缆线11往下放至达第一监测点的位置时,超声波测深仪10将信号反馈给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6开闭电动机8,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43开始测量;测量完毕后将信息沿着传输缆线11传输给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6将数据再反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储,得到第一监测点的数据;控制器14接收到第一监测点的监测数据后,将第二监测点的位置信息传出,按照第一监测点的测量方式完成第二监测点的测量,然后再进行下一监测点的测量,直至第一测速垂线上的所有监测点测量完毕;控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43 离开水面;

[0092] (4) 控制器14开启驱动器Ⅱ35带动滑轮36转动,将滑动装置4滑动到第二测速垂线的位置,按照步骤(3)的方式完成第二测速垂线上所有监测点的测量,然后再到下一测速垂线,直至第一监测断面上所有测速垂线的监测点测量完毕,将获得的信息反馈给控制器14,控制器14对数据进行存储;

[0093] (5) 控制器14开启滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30上的驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30滑动并带动滑动钢缆3从第一监测断面滑动到第二监测断面处,按照步骤(3)和步骤(4)的方法完成第二监测断面上所有监测点的测量,再开启驱动器,滑轨滑动装置I29和滑轨滑动装置Ⅱ30滑动并带动滑动钢缆3滑动到下一监测断面进行测量,直至完成所有监测断面上各个监测点的测量;

[0094] (6) 所有监测断面上各个监测点测量完毕,控制器14将信号传递给集成控制IC主板6,集成控制IC主板6启动电动机8反转,带动线缆卷扬机9转动收回传输缆线11,磁敏角度传感器12、流速测量仪13、测温仪43离开水面,控制器14将收集到的数据传输给计算机,计算机对数据进行处理并绘制出此水域的流场分布图。

[0095] 可以根据需要调整滑轨I2、滑轨Ⅱ38的长度,调整河岸同侧两个固定桩底座22之间的距离,而改变监测范围,监测更多的点。

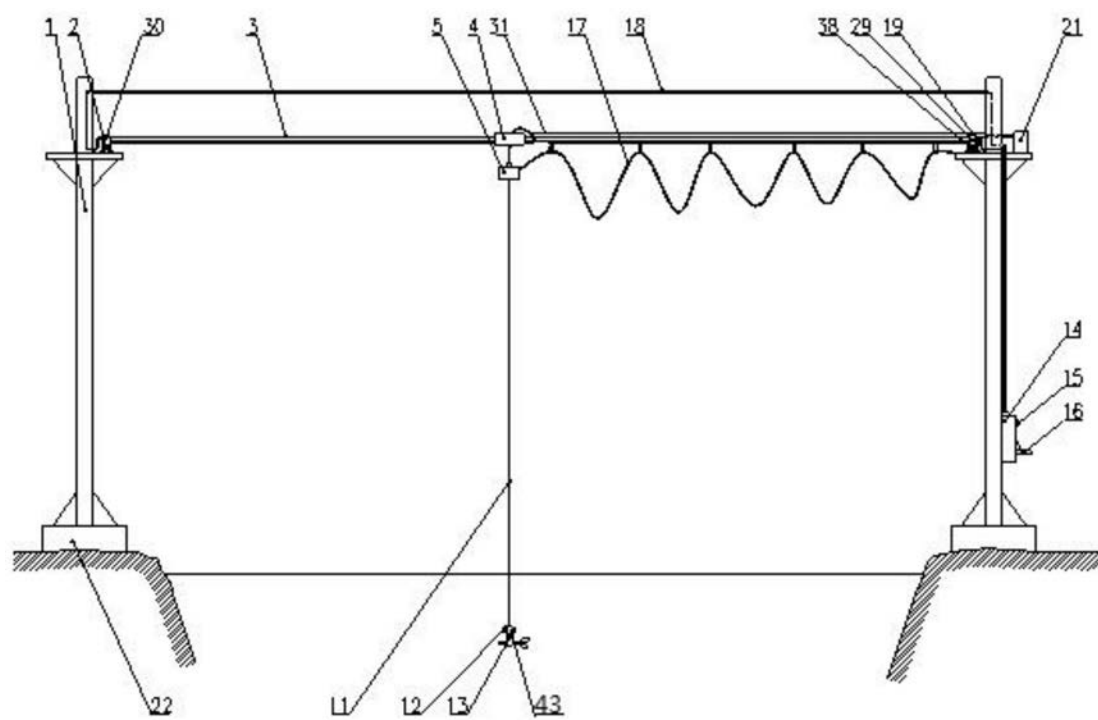


图1

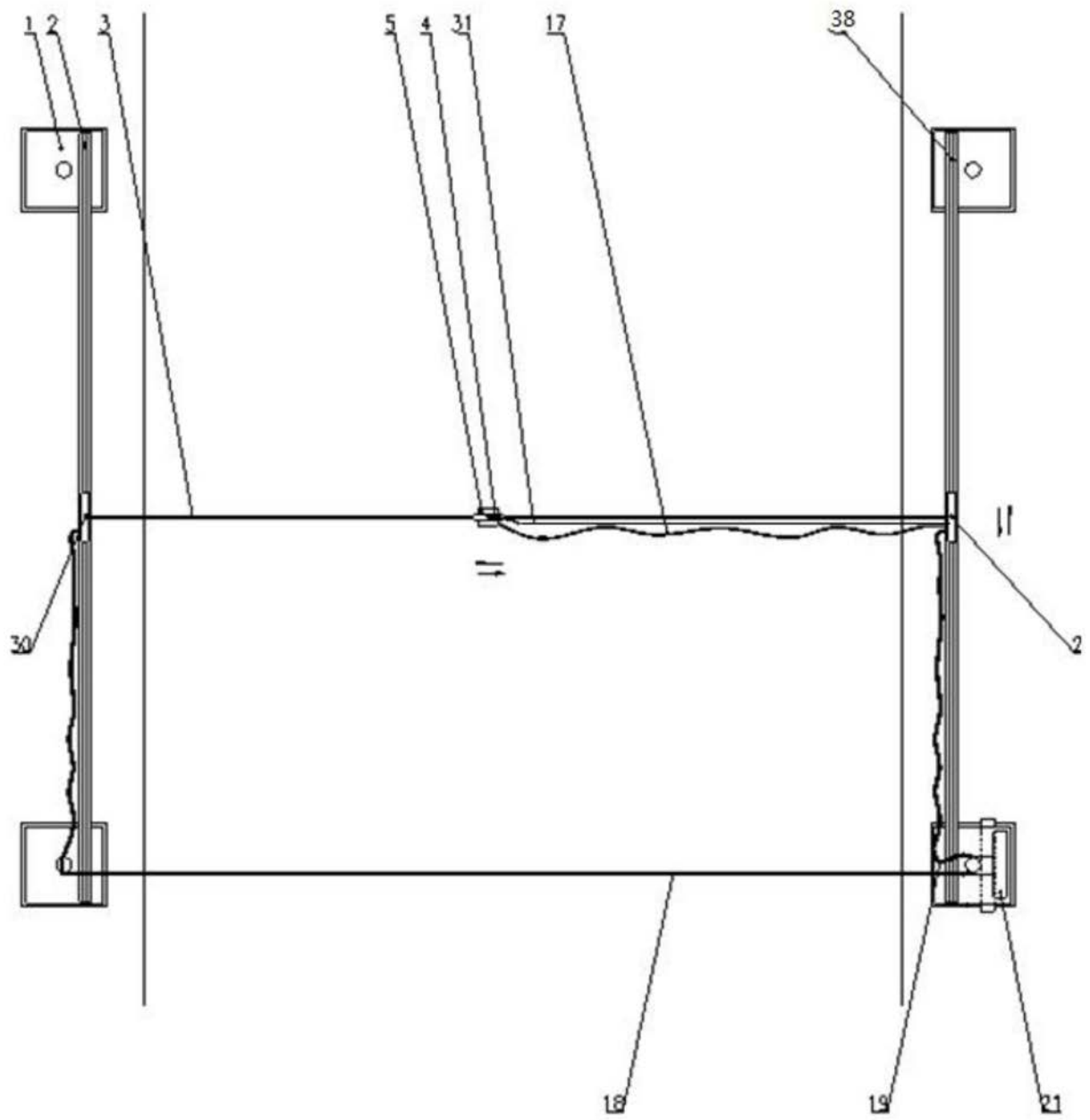


图2

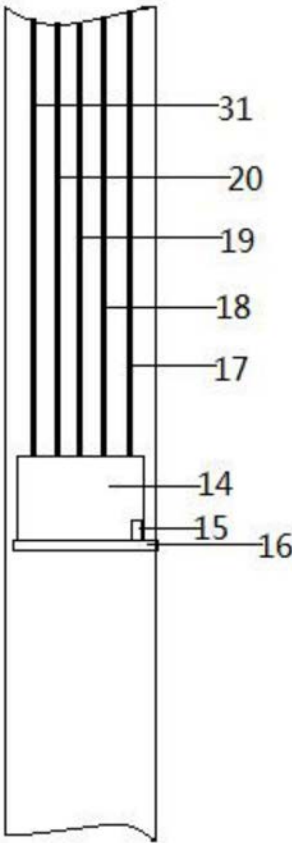


图3

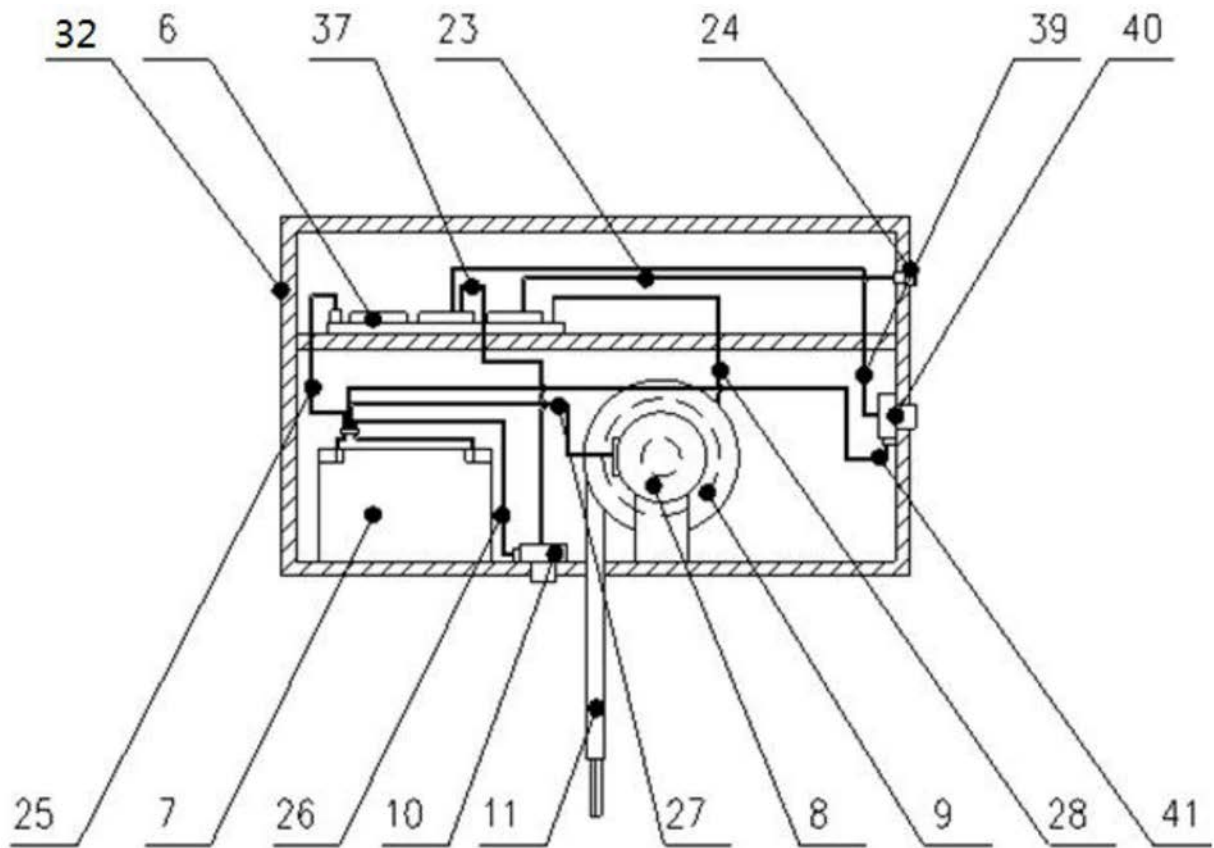


图4

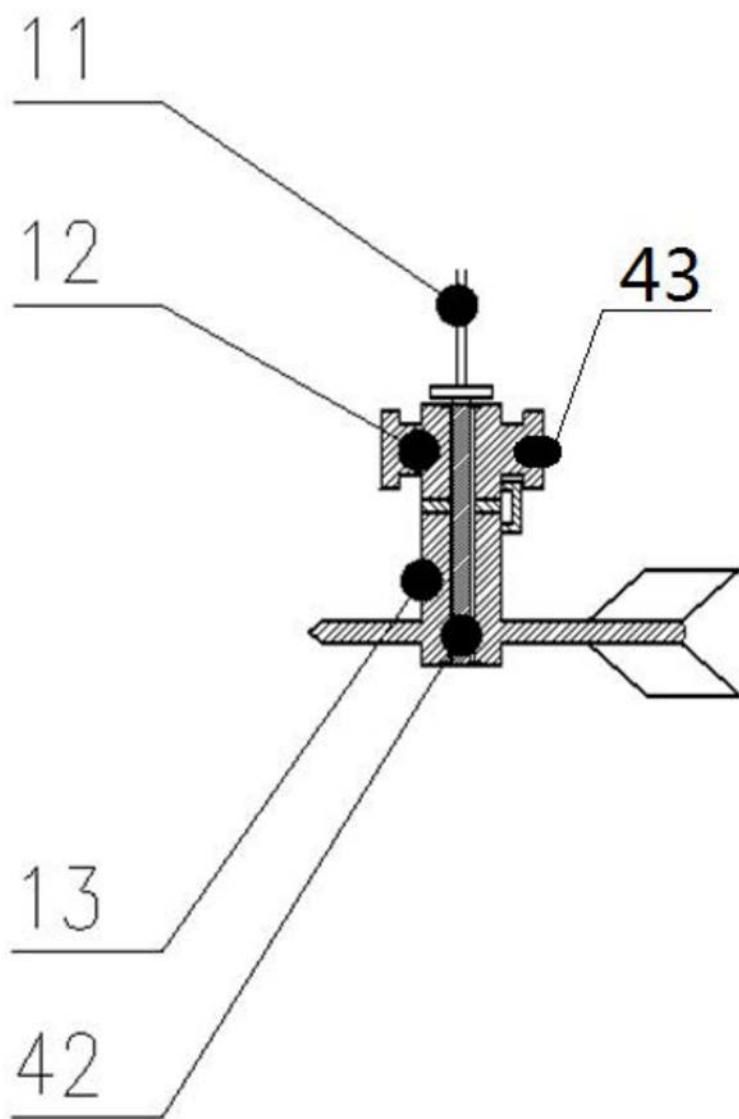


图5

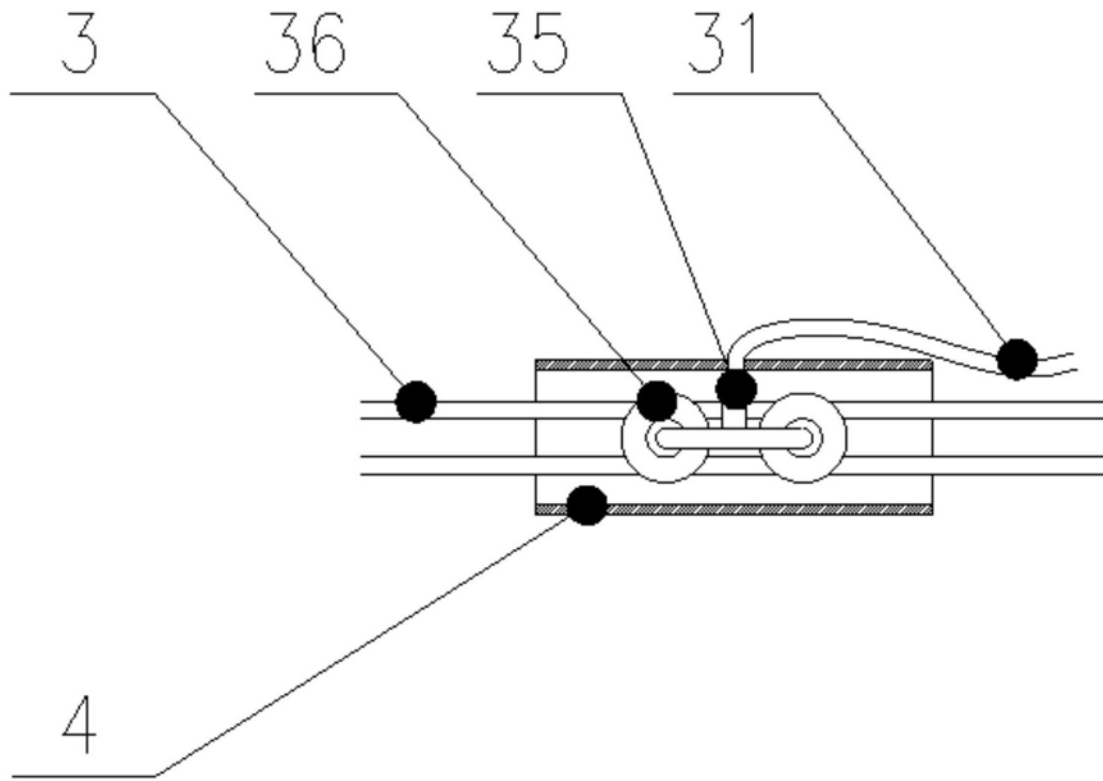


图6

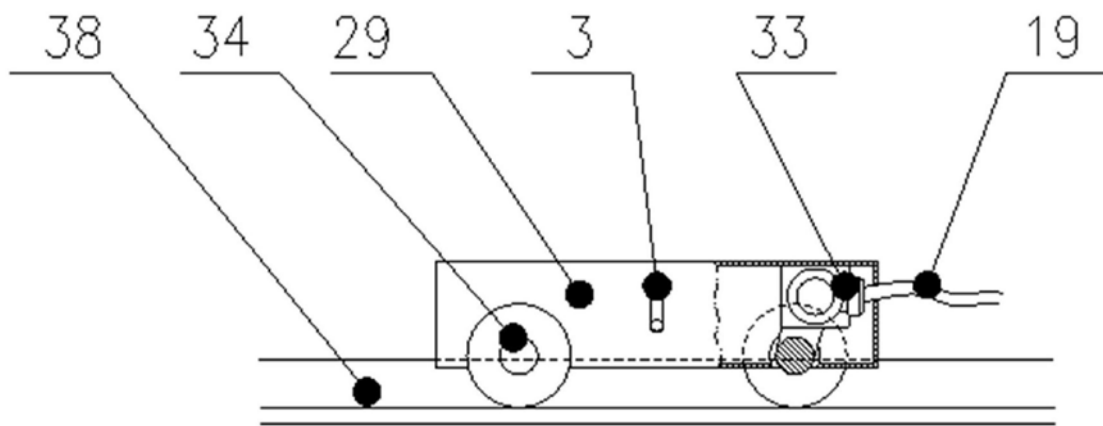


图7