(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216979119 U
(45)授权公告日 2022.07.15

(21)申请号 202220366798.1

(22)申请日 2022.02.23

(73)专利权人 交通运输部天津水运工程科学研究所
地址 300450 天津市滨海新区塘沽区新港二号路37号

(72)发明人 李子龙 毕金强 王培人 韩雪

(74)专利代理机构 北京君泊知识产权代理有限公司 11496
专利代理师 王程远

(51)Int.Cl.
G01P 5/24(2006.01)
G01P 1/00(2006.01)
G01P 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

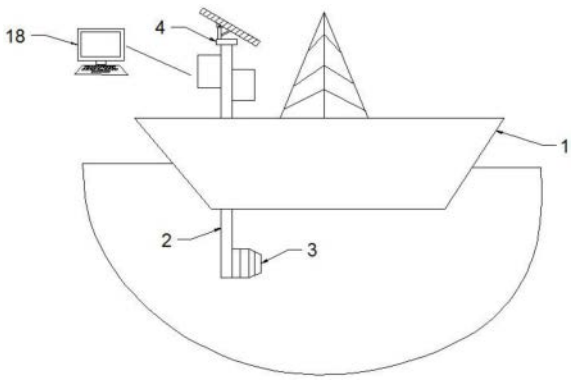
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种山区航道用浮动式在线测流装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种山区航道用浮动式在线测流装置，包括航标船，航标船的一侧穿插有安装支架，安装支架的底端固定安装有水平式声学多普勒流速剖面仪，安装支架的顶端固定连接有转动机构，转动机构的顶端固定连接有连接杆，连接杆的顶端铰接有太阳能板，连接杆的中部铰接有伸缩杆，伸缩杆的顶端与太阳能板底部的一侧铰接，安装支架顶部的两侧分别固定连接有第一防水罩和第二防水罩，第一防水罩的内腔固定安装有遥测终端机，第二防水罩的内腔固定安装有蓄电池，本实用新型一种山区航道用浮动式在线测流装置，在基于现有航道维护管理模式的基础上，避免了因航道测流而增加的现场维护压力，实现了一种高效、集约航道管理模式。



CN 216979119 U

1.一种山区航道用浮动式在线测流装置,包括航标船(1),其特征在于:所述航标船(1)的一侧穿插有安装支架(2),所述安装支架(2)的底端固定安装有水平式声学多普勒流速剖面仪(3),所述安装支架(2)的顶端固定连接有转动机构(4),所述转动机构(4)的顶端固定连接有连接杆(5),所述连接杆(5)的顶端铰接有太阳能板(7),所述连接杆(5)的中部铰接有伸缩杆(6),所述伸缩杆(6)的顶端与太阳能板(7)底部的一侧铰接,所述安装支架(2)顶部的两侧分别固定连接有第一防水罩(8)和第二防水罩(9),所述第一防水罩(8)的内腔固定安装有遥测终端机(10),所述第二防水罩(9)的内腔固定安装有蓄电池(11),所述转动机构(4)包括固定座(12)、转动齿环(13)、驱动电机(14)、齿轮(15)、盖板(16)和螺纹孔(17)。

2.根据权利要求1所述的一种山区航道用浮动式在线测流装置,其特征在于:所述固定座(12)内腔的边侧转动连接有转动齿环(13),所述固定座(12)内腔的中部固定安装有驱动电机(14),所述驱动电机(14)的输出端固定连接有齿轮(15)。

3.根据权利要求1所述的一种山区航道用浮动式在线测流装置,其特征在于:所述转动齿环(13)的内壁与齿轮(15)的表面啮合连接,所述转动齿环(13)的顶部通过螺纹孔(17)与盖板(16)螺纹连接。

4.根据权利要求1所述的一种山区航道用浮动式在线测流装置,其特征在于:所述遥测终端机(10)与监控终端机(18)信号连接。

5.根据权利要求1所述的一种山区航道用浮动式在线测流装置,其特征在于:所述太阳能板(7)与蓄电池(11)电性连接,所述水平式声学多普勒流速剖面仪(3)、伸缩杆(6)、遥测终端机(10)和驱动电机(14)分别通过第一外接开关、第二外接开关、第三外接开关和第四外接开关与蓄电池(11)电性连接。

6.根据权利要求1所述的一种山区航道用浮动式在线测流装置,其特征在于:所述水平式声学多普勒流速剖面仪(3)位于航标船(1)的底端,且所述水平式声学多普勒流速剖面仪(3)插入到水的内腔。

一种山区航道用浮动式在线测流装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及航道维护技术领域，具体为一种山区航道用浮动式在线测流装置。

背景技术

[0002] 长江上游干流及主要支流是典型的山区航道，受上游暴雨汇流和电站泄洪影响，水位陡涨陡落，瞬时变化大，丰水枯水航道流量和水位差异较大，常因枯水期流量不足导致水深不够，给河段内通航船舶带来安全隐患。

[0003] 内河航道流量在线监测是进行航道流量分析与精准预测的前提。当前最常用的测流装置是声学多普勒流速剖面仪(ADCP)，它是根据水声多普勒原理进行工作的测速声呐，能直接获得流速剖面，具有不扰动流场、测验历时短、测速范围大等特点。但常规的ADCP要获得精准的流量数据需要采用“走航式”船载拖动测量方式，不适用自动化在线流量监测。

[0004] 水平式声学多普勒流速剖面仪(H-ADCP)是一种固定安装的ADCP，使用时将设备安装在岸坡或建筑物的水下侧壁上，它可以监测同高程水层中某一段的流速分布，并通过标定的方式与断面平均流速建立相关关系，同时通过内置或外接水位计计算断面流速和过水面积的乘积求得流量，适宜进行流量的在线监测。

[0005] 但山区内河航道因水位变幅较大、流态复杂，很难找到合适的岸坡或建筑物水下侧壁安装H-ADCP，即使找到合适位置安装H-ADCP，也常因航道丰枯水位的变化需要不断调整下放设备深度，给测流系统的运维带来很大压力。因而，一种便捷化的在线测流变得尤为迫切。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种山区航道用浮动式在线测流装置，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：一种山区航道用浮动式在线测流装置，包括航标船，所述航标船的一侧穿插有安装支架，所述安装支架的底端固定安装有水平式声学多普勒流速剖面仪，所述安装支架的顶端固定连接有转动机构，所述转动机构的顶端固定连接有连接杆，所述连接杆的顶端铰接有太阳能板，所述连接杆的中部铰接有伸缩杆，所述伸缩杆的顶端与太阳能板底部的一侧铰接，所述安装支架顶部的两侧分别固定连接有第一防水罩和第二防水罩，所述第一防水罩的内腔固定安装有遥测终端机，所述第二防水罩的内腔固定安装有蓄电池，所述转动机构包括固定座、转动齿环、驱动电机、齿轮、盖板和螺纹孔。

[0008] 优选的，所述固定座内腔的边侧转动连接有转动齿环，所述固定座内腔的中部固定安装有驱动电机，所述驱动电机的输出端固定连接有齿轮，通过驱动电机的转动带动齿轮的转动。

[0009] 优选的，所述转动齿环的内壁与齿轮的表面啮合连接，所述转动齿环的顶部通过

螺纹孔与盖板螺纹连接，通过齿轮的转动带动转动齿环的转动。

[0010] 优选的，所述遥测终端机与监控终端机信号连接，用于检测信息的传送与分析。

[0011] 优选的，所述太阳能板与蓄电池电性连接，所述水平式声学多普勒流速剖面仪、伸缩杆、遥测终端机和驱动电机分别通过第一外接开关、第二外接开关、第三外接开关和第四外接开关与蓄电池电性连接。

[0012] 优选的，所述水平式声学多普勒流速剖面仪位于航标船的底端，且所述水平式声学多普勒流速剖面仪插入到水的内腔，对流速进行测试。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0014] 将航标船基本处于航道中流态较好位置处，考虑到当前航道养护中由一线班组专门负责航标的维护，将水平式声学多普勒流速剖面仪固定于航标船的适当深度，保证丰枯水位下的水平式声学多普勒流速剖面仪的测量深度，使用时，打开驱动电机，驱动电机的转动带动齿轮和转动齿环的转动，转动齿环的转动带动连接杆和太阳能板的转动，从而对太阳能板的接收方向进行调节，然后控制伸缩杆的伸缩，伸缩杆的伸缩带动太阳能板与连接杆铰接角度的调节，从而使得太阳能板可以最大程度接收到外部光源，将太阳能转化为电能，并储存在蓄电池内，再利用蓄电池为水平式声学多普勒流速剖面仪、伸缩杆、遥测终端机和驱动电机进行供电，利用水平式声学多普勒流速剖面仪进行在线测流，并通过遥测终端机将测量结果发送至监控终端机对监测报文数据进行解析，对流速和流量进行解算，以及异常监测结果的报警等功能，在基于现有航道维护管理模式的基础上，避免了因航道测流而增加的现场维护压力，实现了一种高效、集约航道管理模式。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的平面示意图；

[0016] 图2为本实用新型安装支架的局部剖视图；

[0017] 图3为本实用新型转动机构的结构示意图。

[0018] 图中：1、航标船；2、安装支架；3、水平式声学多普勒流速剖面仪；4、转动机构；5、连接杆；6、伸缩杆；7、太阳能板；8、第一防水罩；9、第二防水罩；10、遥测终端机；11、蓄电池；12、固定座；13、转动齿环；14、驱动电机；15、齿轮；16、盖板；17、螺纹孔；18、监控终端机。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 请参阅图1-3，本实用新型提供了一种山区航道用浮动式在线测流装置，包括航标船1，航标船1的一侧穿插有安装支架2，安装支架2的底端固定安装有水平式声学多普勒流速剖面仪3，安装支架2的顶端固定连接有转动机构4，转动机构4的顶端固定连接有连接杆5，连接杆5的顶端铰接有太阳能板7，连接杆5的中部铰接有伸缩杆6，伸缩杆6的顶端与太阳能板7底部的一侧铰接，安装支架2顶部的两侧分别固定连接有第一防水罩8和第二防水罩9，第一防水罩8的内腔固定安装有遥测终端机10，第二防水罩9的内腔固定安装有蓄电池

11,转动机构4包括固定座12、转动齿环13、驱动电机14、齿轮15、盖板16和螺纹孔17。

[0021] 使用时,将航标船1基本处于航道中流态较好位置处,考虑到当前航道养护中由一线班组专门负责航标的维护,将水平式声学多普勒流速剖面仪3固定于航标船1的适当深度,保证丰枯水位下的水平式声学多普勒流速剖面仪3的测量深度,使用时,打开驱动电机14,驱动电机14的转动带动齿轮15和转动齿环13的转动,转动齿环13的转动带动连接杆5和太阳能板7的转动,从而对太阳能板7的接收方向进行调节,然后控制伸缩杆6的伸缩,伸缩杆6的伸缩带动太阳能板7与连接杆5铰接角度的调节,从而使得太阳能板7可以最大程度接收到外部光源,将太阳能转化为电能,并储存在蓄电池11内,再利用蓄电池11为水平式声学多普勒流速剖面仪3、伸缩杆6、遥测终端机10和驱动电机14进行供电,利用水平式声学多普勒流速剖面仪3进行在线测流,并通过遥测终端机10将测量结果发送至监控终端机18对监测报文数据进行解析,对流速和流量进行解算,以及异常监测结果的报警等功能,在基于现有航道维护管理模式的基础上,避免了因航道测流而增加的现场维护压力,实现了一种高效、集约航道管理模式。

[0022] 固定座12内腔的边侧转动连接有转动齿环13,固定座12内腔的中部固定安装有驱动电机14,驱动电机14的输出端固定连接有齿轮15,转动齿环13的内壁与齿轮15的表面啮合连接,转动齿环13的顶部通过螺纹孔17与盖板16螺纹连接。

[0023] 使用时,驱动电机14的转动带动齿轮15和转动齿环13的转动,转动齿环13的转动带动连接杆5和太阳能板7的转动,从而对太阳能板7的接收方向进行调节。

[0024] 遥测终端机10与监控终端机18信号连接。

[0025] 使用时,监控终端机18对监测报文数据进行解析,对流速和流量进行解算,以及异常监测结果的报警功能。

[0026] 太阳能板7与蓄电池11电性连接,水平式声学多普勒流速剖面仪3、伸缩杆6、遥测终端机10和驱动电机14分别通过第一外接开关、第二外接开关、第三外接开关和第四外接开关与蓄电池11电性连接。

[0027] 水平式声学多普勒流速剖面仪3位于航标船1的底端,且水平式声学多普勒流速剖面仪3插入到水的内腔。

[0028] 使用时,利用水平式声学多普勒流速剖面仪3进行在线测流,并通过遥测终端机10将测量结果发送至监控终端机18对监测报文数据进行解析。

[0029] 具体使用时,将航标船1基本处于航道中流态较好位置处,考虑到当前航道养护中由一线班组专门负责航标的维护,将水平式声学多普勒流速剖面仪3固定于航标船1的适当深度,保证丰枯水位下的水平式声学多普勒流速剖面仪3的测量深度,水平式声学多普勒流速剖面仪3采用国产的设备,工作频率600kHz、最大剖面距离120m、测速精度±2mm/s、水位测量范围0.1-18m、外形尺寸350*165*110mm、重量4.5kg,可根据实际水位自动校准流速率定系数,具备电源及通讯防雷功能,水平式声学多普勒流速剖面仪3内置倾斜计,用于补偿设备安装支架2的倾斜变化,使用时,打开驱动电机14,驱动电机14的转动带动齿轮15和转动齿环13的转动,转动齿环13的转动带动连接杆5和太阳能板7的转动,从而对太阳能板7的接收方向进行调节,然后控制伸缩杆6的伸缩,伸缩杆6的伸缩带动太阳能板7与连接杆5铰接角度的调节,从而使得太阳能板7可以最大程度接收到外部光源,将太阳能转化为电能,并储存在蓄电池11内,再利用蓄电池11为水平式声学多普勒流速剖面仪3、伸缩杆6、遥测终

端机10和驱动电机14进行供电，利用水平式声学多普勒流速剖面仪3进行在线测流，并通过遥测终端机10将测量结果发送至监控终端机18对监测报文数据进行解析，对流速和流量进行解算，以及异常监测结果的报警等功能，在基于现有航道维护管理模式的基础上，避免了因航道测流而增加的现场维护压力，实现了一种高效、集约航道管理模式。

[0030] 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本实用新型的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

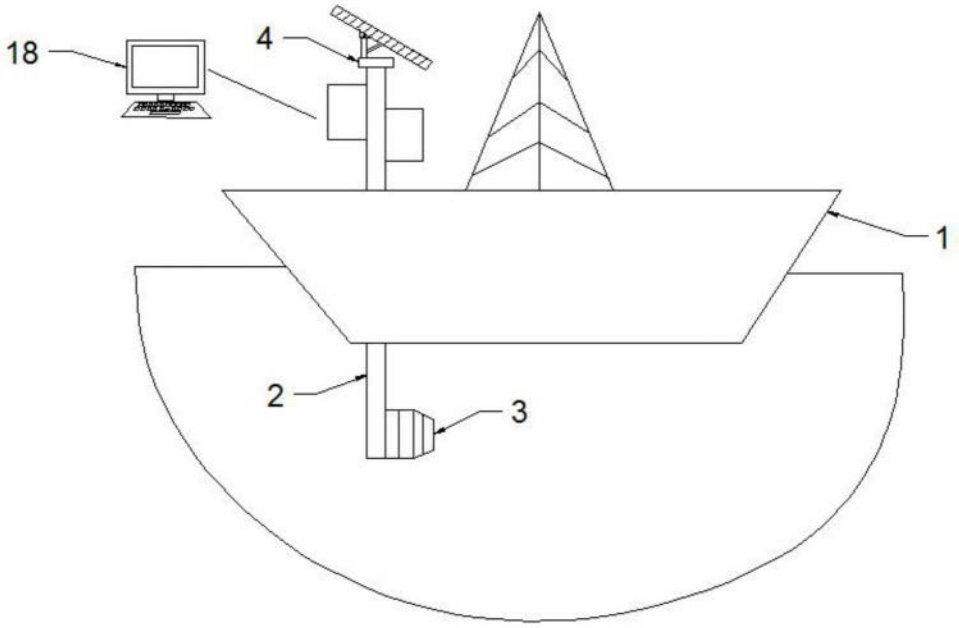


图1

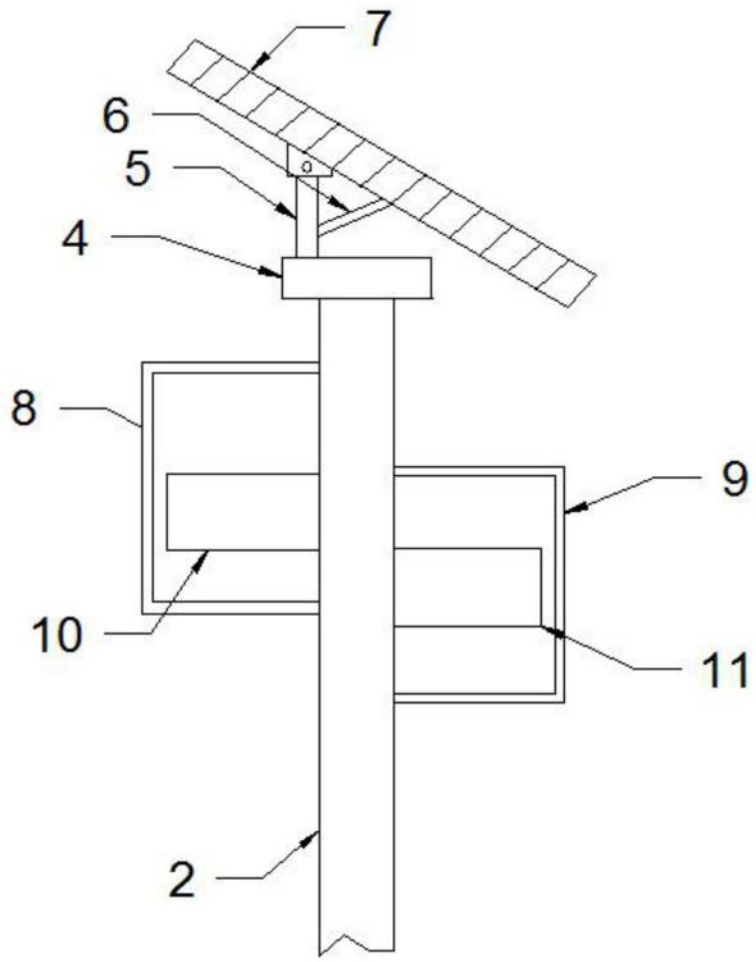


图2

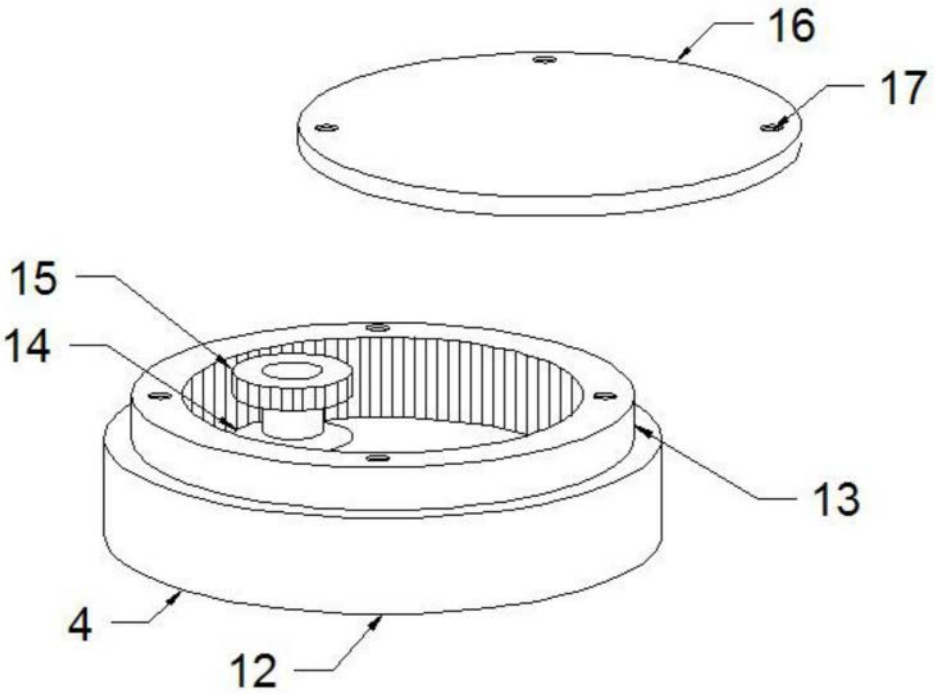


图3