



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109443833 B

(45) 授权公告日 2020.10.30

(21) 申请号 201811306078.0

G01B 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104316354 A, 2015.01.28

申请公布号 CN 109443833 A

CN 205538316 U, 2016.08.31

(43) 申请公布日 2019.03.08

CN 204346755 U, 2015.05.20

(73) 专利权人 华北水利水电大学

CN 201688994 U, 2010.12.29

地址 450045 河南省郑州市金水区北环路
36号

CN 108051250 A, 2018.05.18

JP 5160694 B1, 2013.03.13

审查员 殷逸虹

(72) 发明人 刘汉东 李良东 王忠福

(74) 专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通
合伙) 41114

代理人 王霞

(51) Int.Cl.

G01N 1/08 (2006.01)

G01F 23/292 (2006.01)

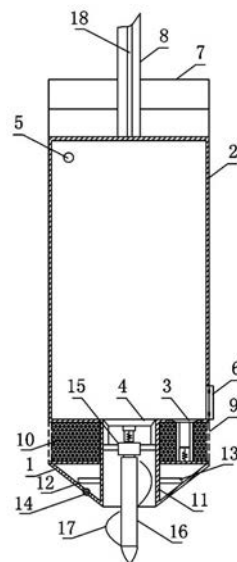
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

多功能水下采水、采沙装置

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能水下采水、采沙装置,包括底部带有配重体的采样筒,采样筒内腔与配重体内腔通过第一、第二单向阀相连;采样筒内装有红外水位探测器,其侧壁上设有取样窗,顶部设有支撑架;支撑架和采样筒分别与承重绞线相连;配重体内腔分为水样采集室和沙样采集室,水样采集室侧壁为透水网孔壁,采样筒内腔通过第一单向阀与水样采集室相连通;沙样采集室内设有采沙管道,采沙管道的上管口通过第二单向阀与采样筒内腔相连,采沙管道下管口密封延伸出沙样采集室底壁,在沙样采集室内设置有水下声波发生器、接收器和光栅式水位探测器;采沙管道内设有钻杆,钻头延伸出采沙管道下管口,在钻杆上设置有蜗旋式叶片。本发明同时具备采集沙样、水样功能。



1. 一种多功能水下采水、采沙装置,包括底部带有配重体的采样筒,其特征在于:所述采样筒内腔与所述配重体内腔通过第一单向阀和第二单向阀相连通;采样筒内安装有红外水位探测器,位于采样筒的侧壁上设置有取样窗口,采样筒的顶部设置有支撑架,所述支撑架和采样筒分别与承重绞线相连接;所述配重体的内腔分为上层的水样采集室和下层的沙样采集室,所述水样采集室的侧壁为透水网孔壁,采样筒内腔通过所述第一单向阀与水样采集室相连通;所述沙样采集室内设置有采沙管道,所述采沙管道的上管口通过所述第二单向阀与采样筒内腔相连通,采沙管道的下管口密封延伸出沙样采集室底壁,在沙样采集室内设置有水下声波发生器、水下声波接收器和光栅式水位探测器;采沙管道内设置有由防水电机驱动的钻杆,所述钻杆的钻头延伸出采沙管道下管口,在钻杆上设置有蜗旋式叶片;所述防水电机的电源线、水下声波发生器信号线、水下声波接收器信号线、第一单向阀控制线、第二单向阀控制线、光栅式水位探测器信号线和红外水位探测器信号线分别通过设置在所述承重绞线内的套管与单片机控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能水下采水、采沙装置,其特征在于:所述水样采集室内充填有滤水材料。

3. 根据权利要求1或2所述的多功能水下采水、采沙装置,其特征在于:所述采样筒为密闭圆柱筒体结构,所述配重体为楔形结构,配重体的外壳由硬质黑塑料制成。

4. 根据权利要求1或2所述的多功能水下采水、采沙装置,其特征在于:所述防水电机为防水低频电机。

5. 根据权利要求1或2所述的多功能水下采水、采沙装置,其特征在于:所述第一单向阀和第二单向阀均为磁簧式逆止阀。

多功能水下采水、采沙装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水文、地质调查、水资源勘察领域,尤其是涉及多功能水下采水、采沙装置。

背景技术

[0002] 目前在水文调查、水资源勘察、地质调查中,常需要采集一定的水样或者固定水位的水样进行室内或现场试验;在需要对水下地质条件进行采样勘察时,还需要采集沙样,特别是需要水下沙样采样。

[0003] 就采样装置而言,目前采用的通用手段是配重水桶进行采水,这样存在只能采集混合水样,无法进行固定的水位采样,或者进行固定水位采样时,操作特别繁琐,存在定位不准确问题。对于水下采集沙样,目前多数工程中需要采用专用地质钻杆进行水下取样,这就使得需要大量的辅助装备,设备安装、操作过程都很复杂,不利于高效开展水下取样。同时,上述采样装置采样功能单一,不具备同时准确地进行水样采集或/和沙样采集两种采样功能。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种多功能水下采水、采沙装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取下述技术方案:

本发明所述的多功能水下采水、采沙装置,包括底部带有配重体的采样筒,所述采样筒内腔与所述配重体内腔通过第一单向阀和第二单向阀相连通;采样筒内安装有红外水位探测器,位于采样筒的侧壁上设置有取样窗口,采样筒的顶部设置有支撑架,所述支撑架和采样筒分别与承重绞线相连接;所述配重体的内腔分为上层的水样采集室和下层的沙样采集室,所述水样采集室的侧壁为透水网孔壁,采样筒内腔通过所述第一单向阀与水样采集室相连通;所述沙样采集室内设置有采沙管道,所述采沙管道的上管口通过所述第二单向阀与采样筒内腔相连通,采沙管道的下管口密封延伸出沙样采集室底壁,在沙样采集室内设置有水下声波发生器、水下声波接收器和光栅式水位探测器;采沙管道内设置有由电机驱动的钻杆,所述钻杆的钻头延伸出采沙管道下管口,在钻杆上设置有蜗旋式叶片;所述防水电机的电源线、水下声波发生器信号线、水下声波接收器信号线、第一单向阀控制线、第二单向阀控制线、光栅式水位探测器信号线和红外水位探测器信号线分别通过设置在所述承重绞线内的套管与单片机控制器连接。

[0006] 所述水样采集室内充填有滤水材料。

[0007] 所述采样筒为密闭圆柱筒体结构,所述配重体为楔形结构,配重体的外壳由硬质黑塑料制成。

[0008] 所述防水电机为防水低频电机。

[0009] 所述第一单向阀和第二单向阀均为磁簧式逆止阀。

[0010] 本发明优点在于同时具备采集沙样、水样的功能。通过光栅式水位探测器准确地

开展水下规定位置的样品采集,水下声波发生器能够准确测定采样深度。通过红外探测器,判定采样量是否达到设定的数量要求。同时,本发明体积小、整体轻便于携带,操作简单,适用于大量水下采样作业。

附图说明

[0011] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0013] 如图1所示,本发明所述的多功能水下采水、采沙装置,包括底部带有配重体1的采样筒2,采样筒2为采用不锈钢制作的密闭圆柱筒体结构,配重体1为楔形结构,配重体1的外壳由硬质黑塑料制成。

[0014] 采样筒2内腔与配重体1内腔通过第一单向阀3和第二单向阀4相连通,第一单向阀3和第二单向阀4均为磁簧式逆止阀。采样筒2内安装有红外水位探测器5,位于采样筒2的侧壁上设置有取样窗口6;为了能够被牢固的固定,在采样筒2的顶部设置有支撑架7,支撑架7和采样筒2分别与承重绞线8相连接。

[0015] 配重体1内腔分为上层的水样采集室和下层的沙样采集室,水样采集室的侧壁为透水网孔壁9,水样采集室内充填有滤水材料10,采样筒2内腔通过第一单向阀3与水样采集室相连通。

[0016] 沙样采集室内设置有采沙管道11,采沙管道11的上管口通过第二单向阀4与采样筒2内腔相连通,采沙管道11的下管口密封延伸出沙样采集室底壁;在沙样采集室内设置有水下声波发射器12、水下声波接收器13和光栅式水位探测器14。

[0017] 光栅式水位探测器14用于准确测量地下或河床的水位平面;红外水位探测器5用于准确判定采样筒2内样品的采样量,避免水下盲目作业,提高采样效率;水下声波发生器12和接收器13用于测量取样装置距离水面的位置,准确掌握采样深度。

[0018] 采沙管道11内设置有由防水低频电机15驱动的钻杆16,钻杆16的钻头延伸出采沙管道11的下管口,在钻杆16上设置有蜗旋式叶片17;防水低频电机15的电源线、水下声波发射器12信号线、水下声波接收器13信号线、第一单向阀3控制线、第二单向阀4控制线和红外水位探测器5信号线分别通过设置在承重绞线8内的套管18与单片机控制器连接。

[0019] 本发明具有采沙、采水、测量地下水位、测量水下深度等功能,可以进行不同深度的水样采集、河床采沙、水下采沙等工作。

[0020] 一、采沙功能

当需要进行水下采沙时,将采样装置整体沉入水下,通过单片机控制器上水位显示器读取具体深度,到达规定位置后,通过单片机控制器开启第二单向阀和防水低频电机,防水低频电机带动实心钻杆向下钻入,钻进过程中蜗旋式叶片将沙样卷起并将含水沙样涌入采样筒内腔(采样腔体);沙样在采样腔体中向上涌起,不断堆积,当取样到达一定数量时,沙样因自重大于水沉入采样腔体的下部,上部的水量将接触到红外水位探测器,红外水位探

测器向单片机控制器发出信号,单片机控制器发出控制信号关闭第二单向阀、关断防水低频电机,采样腔体关闭,采沙过程完成。钻杆停止钻入沙样后,采沙管道内的沙样因蜗旋式叶片结构也不会向下掉落,而是封在采沙管道内,这些样品可以用来做无混合样的前期分析。待样品经承重绞线提升至地面后,通过取样窗口将沙样倾倒入后,用于后续工作。

[0021] 二、采水功能

当需要进行水下采集固定深度水样时,将采样装置整体沉入水下,通过光栅式水位探测器读取具体深度,到达规定位置后,通过地面的单片机控制器开启第一单向阀,此时的水样通过自流的形式进入采样腔体。当水样充满采样腔体时,红外水位探测器将探知样品已经达到需求量,向单片机控制器发出信号,单片机控制器发出控制信号关闭第一单向阀,采样腔体关闭。待样品经承重绞线提升至地面后,通过取样口将水样倾倒入后,用于后续工作。

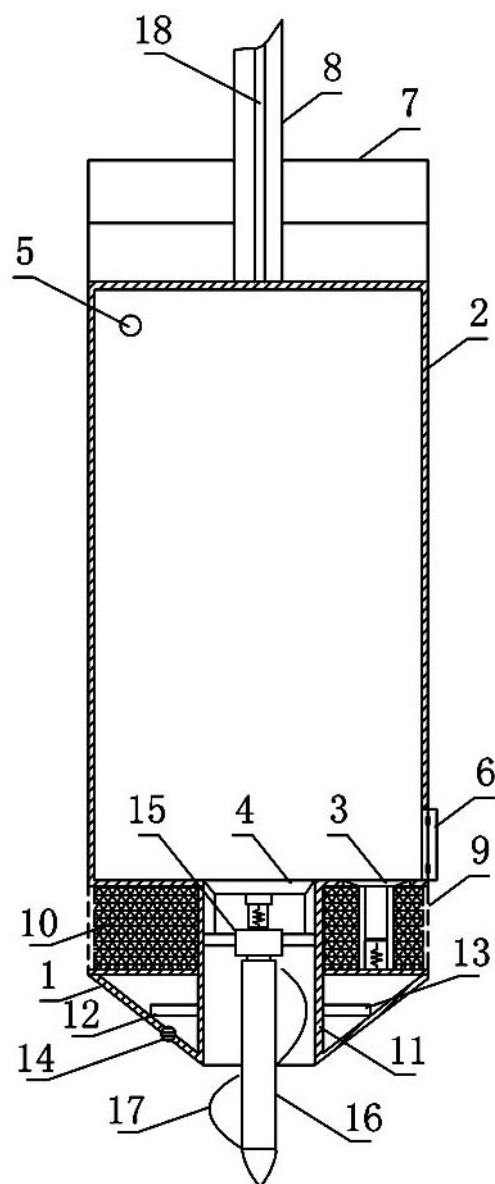


图1