

水利工程检测样品采集设备设计及其采集方法

蒋威 沈婷婷

江苏衡辉工程检测有限公司, 中国·江苏 盐城 224600

摘要: 一种水利工程检测样品采集设备及其采集方法, 包括敞口箱, 敞口箱的上下两面固设有一对固定框, 一对固定框的相对面固设有四对固定支架, 固定支架上均固设有一对固定环, 固定环内均卡合有采集筒; 敞口箱的四个侧面中部均转动插设有固定轴, 固定轴的外端部均通过啮合机构与对应一侧的四个采集筒啮合连接; 敞口箱内中下部固设有固定板, 固定板的中部固设有固定滑杆, 固定滑杆上套设有固定滑筒, 固定滑筒通过限位机构与四根固定轴连接。本设计能够在不同深度和位置采集水样, 更准确地了解水体的整体情况; 能够更好地反映水体的空间变化, 提高样品的代表性和可信度, 减少采样时间, 提高工作效率。

关键词: 水利工程; 检测样品; 采集设备; 采集方法

Design of Sample Collection Equipment for Water Conservancy Engineering Testing and Its Collection Method

Jiang Wei, Shen Tingting

Jiangsu Henghui Engineering Inspection Co., LTD., China Jiangsu Yancheng 224600

Abstract: A sample collection device for water conservancy engineering testing and its collection method, including an open box. A pair of fixed frames are fixedly provided on the upper and lower surfaces of the open box. Four pairs of fixed brackets are fixedly provided on the opposite surfaces of the pair of fixed frames. A pair of fixed rings are fixedly provided on each fixed bracket, and a collection cylinder is clamped inside each fixed ring. On the middle of each of the four sides of the open box, fixed shafts are rotatably inserted. The outer ends of the fixed shafts are all connected to the four collection cylinders on the corresponding side through meshing mechanisms. A fixed plate is fixedly provided in the middle and lower part of the open box. A fixed sliding rod is fixedly provided in the middle of the fixed sliding rod, and a fixed sliding cylinder is sleeved on the fixed sliding cylinder. The fixed sliding cylinder is connected to four fixed shafts through a limit mechanism. This design can collect water samples at different depths and positions, providing a more accurate understanding of the overall situation of the water body. It can better reflect the spatial changes of water bodies, enhance the representativeness and credibility of samples, reduce sampling time and improve work efficiency.

Keywords: Water conservancy project; Test samples; Collection equipment; Collection method

0 引言

水利工程是指用于控制和调配自然界的地表水和地下水, 达到控制水流, 防止洪涝灾害, 并进行水量的调节和分配, 以满足人民生活和生产对水资源的需要。水利工程实施前需要对水质检测样品进行采集, 正如一种水利检测样品采集装置, 包括装置主体、传动杆、压强显示器和取样瓶, 装置主体的内部嵌入连接有传动杆, 传动杆的顶端嵌入连接有伸缩传动杆, 伸缩传动杆的顶端固定连接有水平握杆, 水平握杆的顶端固定连接有压强显示器, 装置主体的底端中间部位固定连接有取样瓶活动接口, 取样瓶活动接口的底端活动连接有取样瓶。

当前水样采集时只能单次采样, 操作过程较为繁琐, 难以对不同深度的水源进行取样, 且由于前后采样有时间误差, 会造成水样检测数据差距过大, 既不能更好的了解水体的整体情况, 又不能反映水体的空间变化。

1 技术方案

为了解决现有技术中存在的缺点, 而提出的一种水利工程检测样品采集设备及其采集方法。

为了解决现有技术存在的问题, 采用了如下技术方案:

一种水利工程检测样品采集设备, 包括敞口箱, 所述敞口箱为上下两面敞口的矩形箱状, 所述敞口箱的上下两

面固设有一对对称分布的固定框,所述敞口箱的四个侧边固设有斜向分布的隔板,每块所述隔板的上下两面均与一对固定框固接。

一对所述固定框的相对面固设有四对对称分布的固定支架,每个所述固定支架上均固设有一对固定环,每个所述固定环内均卡合有转动连接的采集筒。

所述敞口箱的四个侧面中部均转动插设有贯穿分布的固定轴,每根所述固定轴的外端部均通过啮合机构与对应一侧的四个采集筒啮合连接。

所述敞口箱内中下部固设有固定板,所述固定板的中部固设有固定滑杆,所述固定滑杆上套设有上下滑动连接的固定滑筒,所述固定滑筒通过限位机构与四根固定轴连接。

优选地,所述采集筒的外侧底部设有阀门,所述固定环上固设有一对弧形挡板,所述采集筒的两侧壁开设有一对椭圆通孔,所述采集筒转动卡合在一对弧形挡板内,且弧形挡板覆盖在对应的椭圆通孔上。

优选地,其中一个所述采集筒的上下两面分别固设有第一连轴、固定套环,其中另一个所述采集筒的上下两面分别固设有第二连轴、第三连轴,所述第二连轴的顶端部转动插设在固定套环内,所述第三连轴的底端部转动插设在固定框上。

优选地,所述第一连轴的顶端部套设有同心固接的第二锥齿轮,所述第三连轴的中部套设有同心固接的第一锥齿轮。

优选地,所述啮合机构包括第三锥齿轮、缺口锥齿轮盘,所述固定轴的外端部均依次套设有同心固接的第三锥齿轮、缺口锥齿轮盘,所述第三锥齿轮分别与对应的一对第二锥齿轮啮合连接,所述缺口锥齿轮盘分别与对应的一对第一锥齿轮啮合连接。

优选地,所述固定滑筒的外环面固设有四个均匀分布的固定连杆,每根所述固定连杆的底端部均固设有垂直分布的固定销轴,每根所述固定销轴的底端部均铰接设有 T 型铰接筒。

优选地,所述限位机构包括限位销轴,每根所述固定轴的里端部均固设有垂直分布的固定摆臂,每根所述固定摆臂的底端部均固设有垂直分布的限位销轴,每根所述限位销轴的外端部均滑动插设在 T 型铰接筒内。

优选地,所述敞口箱的正前方设有 U 型板,所述 U 型板的两端部与一对隔板固接,所述 U 型板的中部开设有圆形通孔,所述圆形通孔的内部固设有输出端朝后的防水

电机,所述防水电机的电机轴端部与对应的固定轴的前端部固接。

优选地,所述敞口箱内底部固设有十字支架,所述十字支架的中部固设有配重板,位于上方的固定框的四个拐角处均开设有螺纹孔,每个所述螺纹孔的内部均插设有螺纹连接的吊环螺杆。

本设计还提出了一种水利工程检测样品采集设备的采集方法,包括以下步骤:

步骤一,四个吊环螺杆与含有电源线的吊绳进行连接,电源线与防水电机电性连接,并将敞口箱放置在河流中,在配重板的配重作用下,缓慢松开吊绳,控制敞口箱缓慢下降至合适深度,而后静置一段时间后,进行水样采集作业。

步骤二,启动防水电机,防水电机的电机轴带动对应一侧的固定轴、固定摆臂及限位销轴进行转动,限位销轴与 T 型铰接筒的限位作用,带动固定销轴、固定连杆及固定滑筒沿着固定滑杆进行升降旋转,而后带动其余的限位销轴、固定摆臂及固定轴进行同步转动。

步骤三,固定轴转动时,固定轴带动第三锥齿轮、缺口锥齿轮盘进行同步转动,第三锥齿轮啮合带动对应的一对第二锥齿轮及一对采集筒进行一正一反转动,缺口锥齿轮盘再啮合带动对应的一对第一锥齿轮及一对采集筒进行一正一反转动。

步骤四,采集筒转动时,采集筒上的椭圆通孔旋转脱离弧形挡板的覆盖,而后河流中的水顺着椭圆通孔进入不同的采集筒内,待采集筒内的水样装满后,再控制防水电机反向转动,并带动采集筒旋转复位,使弧形挡板再次覆盖在椭圆通孔上。

步骤五,通过吊绳取出敞口箱,并取来若干试管,依次打开采集筒上的阀门,通过试管对水样进行收集,并对水质进行检测作业^[1]。

2 附图说明

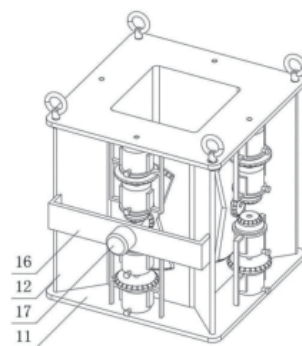


图1为本设计的整体结构示意图

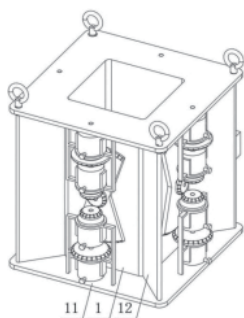


图2为本设计的后视结构示意图

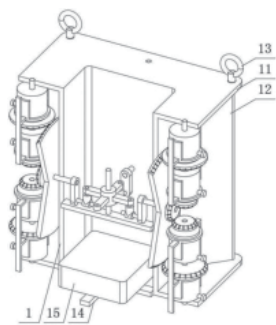


图3为本设计的整体结构剖切示意图

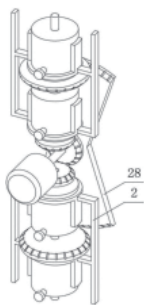


图4为本设计的啮合机构结构示意图

图中序号：1、敞口箱；11、固定框；12、隔板；13、吊环螺杆；14、十字支架；15、配重板；16、U型板；17、防水电机；2、固定支架；28、缺口锥齿轮盘^[2]。

3 实施例

本实施例提供了一种水利工程检测样品采集设备，参见图中，具体的，包括敞口箱 1，敞口箱 1 为上下两面敞口的矩形箱状，敞口箱 1 的上下两面固设有一对对称分布的固定框 11，敞口箱 1 的四个侧边固设有斜向分布的隔板 12，每块隔板 12 的上下两面均与一对固定框 11 固接，其特征在于：

一对固定框 11 的相对面固设有四对对称分布的固定支架 2，每个固定支架 2 上均固设有一对固定环 21，每个

固定环 21 内均卡合有转动连接的采集筒 23；

敞口箱 1 的四个侧面中部均转动插设有贯穿分布的固定轴 3，每根固定轴 3 的外端部均通过啮合机构与对应一侧的四个采集筒啮合连接；

敞口箱 1 内中下部固设有固定板，固定板的中部固设有固定滑杆，固定滑杆上套设有上下滑动连接的固定滑筒，固定滑筒通过限位机构与四根固定轴 3 连接。

需说明的是：在本实施例中，敞口箱 1 内底部固设有十字支架 14，十字支架 14 的中部固设有配重板 15，在配重板 15 的配重作用下，能保证敞口箱 1 及若干采集筒在河流中缓慢下沉，位于上方的固定框 11 的四个拐角处均开设有螺纹孔，每个螺纹孔的内部均插设有螺纹连接的吊环螺杆 13，四个吊环螺杆 13 与含有电源线的吊绳进行连接。

4 有益效果

(1) 在设计本中，采集筒上的椭圆通孔旋转脱离弧形挡板的覆盖，河流中的水顺着椭圆通孔进入不同的采集筒内，待采集筒内的水样装满后，采集筒旋转复位，使弧形挡板再次覆盖在椭圆通孔上；通过若干采集筒进行批量性水样采集，减少了人力成本和提高了采样的精确度。

(2) 在设计本中，通过啮合机构与限位机构的配合使用，可保证若干采集筒同步进行水样采集作业，可根据需要在多个点位、多个深度同时进行采样，获取更全面的水质信息。

综上所述，本设计能够在不同深度和位置采集水样，更准确地了解水体的整体情况；能够更好地反映水体的空间变化，提高样品的代表性和可信度，减少采样时间，提高工作效率^[3]。

参考文献：

- [1] 廖承彬，崔守臣，金远征等. 一种水利工程检测样品采集设备及其采集方法：CN202410295459.2[P].CN117907027A[2025-10-21].
- [2] 崔毅. 水利水电工程中地下水有机污染水质的检测方法[J]. 中国战略新兴产业，2024(30):118-120.
- [3] 周国梁. 一种可调节的水利工程现场施工用排水质量检测设备：CN202221862135.5[P].CN218003073U[2025-10-21].