



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206321453 U

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201621254942.3

(22)申请日 2016.11.21

(73)专利权人 国家海洋技术中心

地址 300112 天津市南开区芥园西道219号

(72)发明人 张静 冯林强 魏玉超 司惠民

(74)专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 崔立增

(51)Int.Cl.

G01N 1/10(2006.01)

G01N 33/18(2006.01)

B63B 22/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

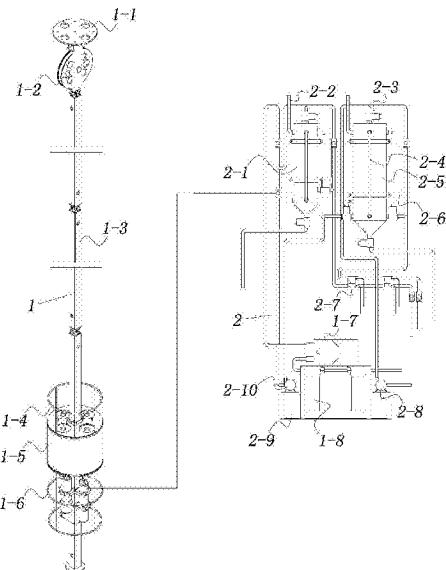
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统

(57)摘要

本实用新型涉及基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统。包括水样采集和监测装置和水样分配装置；水样采集和监测装置包括多个导轨以及沿导轨升降的浮力圈框架，在浮力圈框架上安装有浮力圈以及多个监测仪器，还包括采样蠕动泵和过滤器；水样分配装置包括水样罐和纯水罐，水样罐顶部的进水口连接至取水管路，纯水罐顶部的进水口通过纯水管路连接至纯水水源；水样罐的进水口通过管路连接至纯水罐侧壁底部的第一出水口，在该管路上设有清洗泵；还包括连接至采样管路的水样接管以及连接至纯水管路的纯水接管，水样罐侧壁底部的出水口通过管路连接至水样接管，纯水罐侧壁底部的第二出水口通过管路连接至纯水接管；在各管路上均设有电磁阀。



1. 一种基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:包括水样采集和监测装置(1)以及水样分配装置(2);

水样采集和监测装置(1)包括多个由上至下顺次连接的导轨(1-3)以及沿导轨(1-3)升降的浮力圈框架(1-6),在浮力圈框架(1-6)上安装有浮力圈(1-5)以及多个监测仪器;还包括采样蠕动泵(1-7)和过滤器(1-8),在过滤器(1-8)的入口上连接有采样管路,采样管路延伸至浮力圈框架(1-6),在过滤器(1-8)的出口上连接有取水管路,取水管路延伸至采样蠕动泵(1-7);

水样分配装置(2)包括水样罐(2-1)和纯水罐(2-5),水样罐(2-1)顶部的进水口连接至取水管路,纯水罐(2-5)顶部的进水口通过纯水管路连接至纯水水源;水样罐(2-1)的进水口通过管路连接至纯水罐(2-5)侧壁底部的第一出水口,在该管路上设有清洗泵(2-10);还包括连接至取水管路的水样接管以及连接至纯水管路的纯水接管,水样罐(2-1)侧壁底部的出水口通过管路连接至水样接管,纯水罐(2-5)侧壁底部的第二出水口通过管路连接至纯水接管;在水样罐(2-1)和纯水罐(2-5)两者底部的排水口上均连接有排水管路;在各管路上均设有电磁阀(2-3);

还包括与水样接管和纯水接管连接的多个水样分配器(2-7),各分析仪器(5)经各水样分配器(2-7)接取水样和纯水。

2. 如权利要求1所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:还包括纯水机(3),在其出水口与纯水罐(2-5)进水口之间的管路上设有纯水泵(2-8)。

3. 如权利要求1所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:在水样罐(2-1)和纯水罐(2-5)两者侧壁的顶部均设有排气管(2-2);在水样罐(2-1)和纯水罐(2-5)两者外壁上均安装有液位显示管(2-4);在水样罐(2-1)和纯水罐(2-5)两者内壁上均安装有高低液位传感器。

4. 如权利要求1至3任一项所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:还包括安装在墙面的水罐支架(2-6)和固定在地面的集成支座(2-9),水样罐(2-1)和纯水罐(2-5)两者安装固定在水罐支架(2-6)上,采样蠕动泵(1-7)、过滤器(1-8)、纯水泵(2-8)和清洗泵(2-10)安装固定在集成支座(2-9)上。

5. 如权利要求1至3任一项所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:浮力圈框架(1-6)包括位于中心的中心方管(1-6-1),在中心方管(1-6-1)的中上部安装固定有托板圆盘(1-6-3)、底部采用多个辐射筋(1-6-7)安装固定有底部圆环(1-6-6);托板圆盘(1-6-3)与底部圆环(1-6-6)之间设有多个立杆(1-6-5),在各立杆(1-6-5)的中部安装固定有中部圆环(1-6-4)。

6. 如权利要求5所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:浮力圈(1-5)安装固定在托板圆盘(1-6-3)上方,在托板圆盘(1-6-3)的上表面焊接有4根螺纹杆(1-6-2);在浮力圈(1-5)的中心设有中心方孔、在中心方孔的四周设有轴向贯通的4个线缆孔以及4个螺纹杆孔,中心方管(1-6-1)的上端位于中心方孔内,4根螺纹杆(1-6-2)分别位于各螺杆孔内,各监测仪器的接线以及采样管路穿设在各线缆孔内。

7. 如权利要求6所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:监测仪器包括安装固定在中心方管(1-6-1)中下部三个外立面上的温盐传感器、浊度和叶绿素传感器以及多参数水质仪;在中心方管(1-6-1)中下部的另外一个外立面上还安装有采样底阀,

采样管路的端部连接在该采样底阀上。

8. 如权利要求6所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:在浮力圈(1-5)的上方还安装固定有上部护栏(1-4),上部护栏(1-4)包括位于上方的顶部圆环(1-4-1)以及位于下方的底板(1-4-3),两者通过周向分布的8根连接立杆(1-4-2)焊接在一起;在底板(1-4-3)的中心开设有方形过孔,在方形过孔的周围开设有4个圆形线缆过孔和4个螺纹杆孔,中心方管(1-6-1)的上端穿出底板(1-4-3)的方形过孔,4根螺纹杆(1-6-2)穿出底板(1-4-3)的4个螺纹杆孔后用螺母锁紧。

9. 如权利要求8所述的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,其特征是:导轨(1-3)包括方管(1-3-3),在方管(1-3-3)的上端设有上铰链(1-3-1)、下端设有下铰链(1-3-5),每个导轨(1-3)的下铰链(1-3-5)与其下方的导轨(1-3)的上铰链(1-3-1)铰接,位于最上方的导轨(1-3)的上铰链(1-3-1)通过销轴与安装在海洋站屋顶上的定滑轮(1-2)的保护架铰接,顺次铰接的导轨(1-3)贯穿在浮力圈框架(1-6)的中心方管(1-6-1)内,由上至下相邻两组铰链的销轴互相垂直。

基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于海洋水质监测设备技术领域,尤其涉及一种基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统。

背景技术

[0002] 我国是海洋大国,海洋监测是关系海洋测量、海洋环境、海洋灾害预警、海洋安全和海洋资源开发的重要任务。浮标、潜标、船基和岸基平台以及由各种参数监测仪等构成的海洋监测系统,正在承担着目前我国广泛而且长期开展的各类海洋工程和科学研究项目。

[0003] 海水的温度和盐度是海洋水质监测中的重要参数,表层海水温度、盐度的监测方法已由人工常规监测发展为连续、实时自动仪器监测。温盐井就是安装温、盐自动监测设备的重要基础设施,在历史的沿革中,一般的海洋站都设有室内温盐井。然而,传统的温盐井设施功能单一,一般只具有潮位测量、温度和盐度测量的功能,即并没有充分发挥出温盐井这类基础设施的潜在功能。

[0004] 与此同时,对海洋环境的水质数据如pH值、溶解氧、浊度、叶绿素、营养盐、生物耗氧量BOD、化学耗氧量COD、总有机碳TOC等的监测正变得日益重要。上述指标配合传统的温度和盐度数据等,更能反映海水水质的变化,对海洋监测有着重要的意义。涉及上述指标的监测时,有些可以通过水质传感器来完成,而有的则需要对海水的水样进行采集,通过专用分析仪器对采集后的水样进行分析,得到上述监测数据。

[0005] 因此对海水水样的采集成为了海洋监测的重要环节之一,采集后的水样能否反映采样点的海水原貌成为数据获取的关键,水样是否得到及时的测量分析、水样是否在采集后受到污染等,都直接决定了测量数据的准确性。传统的采用采水器进行人工采样的操作方式也具有较大的改进余地,通过设置结构合理的上述采样以及监测分析系统,有利于海洋监测工作的自动化,对提升海洋监测的准确性、及时性和便捷性都有着十分重要的意义。

实用新型内容

[0006] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种自动化程度高、保证采集水样不受污染的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,提升水样采集以及后续分析监测的自动化程度,提升水文数据监测的精确度以及快速性。

[0007] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统包括水样采集和监测装置以及水样分配装置;水样采集和监测装置包括通过多个由上至下顺次连接的导轨以及沿导轨升降的浮力圈框架,在浮力圈框架上安装有浮力圈以及多个监测仪器;还包括采样蠕动泵和过滤器,在过滤器的入口上连接有采样管路,采样管路延伸至浮力圈框架,在过滤器的出口上连接有取水管路,取水管路延伸至采样蠕动泵;水样分配装置包括水样罐和纯水罐,水样罐顶部的进水口连接至取水管路,纯水罐顶部的进水口通过纯水管路连接至纯水水源;水样罐的进水口通过管路连接至纯水罐侧壁底部的第一出水口,在该管路上设有清洗泵;还包括连接至取水管路的水样

接管以及连接至纯水管路的纯水接管,水样罐侧壁底部的出水口通过管路连接至水样接管,纯水罐侧壁底部的第二出水口通过管路连接至纯水接管;在水样罐和纯水罐两者底部的排水口上均连接有排水管路;在各管路上均设有电磁阀;还包括与水样接管和纯水接管连接的多个水样分配器,各分析仪器经各水样分配器接取水样和纯水。

[0008] 本实用新型的优点和积极效果是:本发明提供了一种结构设计合理的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统,与现有的采样和监测设施及方式相比,本技术方案充分利用了海洋站现有的温盐井基础设施。通过在温盐井内吊挂设置随水位升降的、带有多个监测仪器的浮力装置,为整个系统提供了良好的取水平台并提供多种实时测量的水质数据;通过在海洋站的建筑内设置水样分配装置,实现了对水样的自动抽取与存储,配合纯水水源及管路,为海洋站的现场水质分析仪器提供便捷的纯水和水样取用通道,极大地提升了水样监测的便捷性和快速性。通过在各管路上设置电磁阀并由控制器统一调配控制,接通不同的管路后能够实现对水样罐的同化、清洗、排空、注纯水保护等多种功能。综合来看,本采样与监测系统能够最大限度地避免水样罐中的残留水样以及霉变等情况对水样的污染,直接提升了水样监测数据的准确度,即从水样罐内接取的水样更能充分反映采样位置的水质信息。

[0009] 优选地:还包括纯水机,在其出水口与纯水罐进水口之间的管路上设有纯水泵。

[0010] 优选地:在水样罐和纯水罐两者侧壁的顶部均设有排气管;在水样罐和纯水罐两者的外壁上均安装有液位显示管;在水样罐和纯水罐两者的内壁上均安装有高低液位传感器。

[0011] 优选地:还包括安装在墙面的水罐支架和固定在地面的集成支座,水样罐和纯水罐两者安装固定在水罐支架上,采样蠕动泵、过滤器、纯水泵和清洗泵安装固定在集成支座上。

[0012] 优选地:浮力圈框架包括位于中心的中心方管,在中心方管的中上部安装固定有托板圆盘、底部采用多个辐射筋安装固定有底部圆环;托板圆盘与底部圆环之间设有多个立杆,在各立杆的中部安装固定有中部圆环。

[0013] 优选地:浮力圈安装固定在托板圆盘上方,在托板圆盘的上表面焊接有4根螺纹杆;在浮力圈的中心设有中心方孔、在中心方孔的四周设有轴向贯通的4个线缆孔以及4个螺纹杆孔,中心方管的上端位于中心方孔内,4根螺纹杆分位于各螺杆孔内,各监测仪器的接线以及采样管路穿设在各线缆孔内。

[0014] 优选地:监测仪器包括安装固定在中心方管中下部三个外立面上的温盐传感器、浊度和叶绿素传感器以及多参数水质仪;在中心方管中下部的另外一个外立面上还安装有采样底阀,采样管路的端部连接在该采样底阀上。

[0015] 优选地:在浮力圈的上方还安装固定有上部护栏,上部护栏包括位于上方的顶部圆环以及位于下方的底板,两者通过周向分布的8根连接立杆焊接在一起;在底板的中心开设有方形过孔,在方形过孔的周围开设有4个圆形线缆过孔和4个螺纹杆孔,中心方管的上端穿出底板的方形过孔,4根螺纹杆穿出底板的4个螺纹杆孔后用螺母锁紧。

[0016] 优选地:导轨包括方管,在方管的上端设有上铰链、下端设有下铰链,每个导轨的下铰链与其下方的导轨的上铰链铰接,位于最上方的导轨的上铰链通过销轴与安装在海洋站屋顶上的定滑轮的保护架铰接,顺次铰接的导轨贯穿在浮力圈框架的中心方管内,由上

至下相邻两组铰链的销轴互相垂直。

附图说明

- [0017] 图1是本实用新型的结构示意图；
- [0018] 图2是图1中导轨的剖视结构示意图；
- [0019] 图3是图1中上部护栏护栏的结构示意图；
- [0020] 图4是图1中浮力圈的结构示意图；
- [0021] 图5是图1中浮力圈框架的结构示意图；
- [0022] 图6是图1中水样分配装置的结构示意图；
- [0023] 图7是图1中采样与监测系统的系统流程图。
- [0024] 图中:1、水样采集和监测装置；1-1、吊挂圆盘；1-2、定滑轮；1-3、导轨；1-3-1、上铰链；1-3-2、上吊装圆管；1-3-3、方管；1-3-4、下吊装圆管；1-3-5、下铰链；1-4、上部护栏；1-4-1、顶部圆环；1-4-2、连接立杆；1-4-3、底板；1-4-4、吊环；1-5、浮力圈；1-6、浮力圈框架；1-6-1、中心方管；1-6-2、螺纹杆；1-6-3、托板圆盘；1-6-4、中部圆环；1-6-5、立杆；1-6-6、底部圆环；1-6-7、辐射筋；1-7、采样蠕动泵；1-8、过滤器；2、水样分配装置；2-1、水样罐；2-2、排气管；2-3、电磁阀；2-4、液位显示管；2-5、纯水罐；2-6、水罐支架；2-7、水样分配器；2-8、纯水泵；2-9、集成支座；2-10、清洗泵；3、纯水机；4、分配器座；5、分析仪器。

具体实施方式

[0025] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及功效，兹举以下实施例详细说明如下：

[0026] 请参见图1，本实用新型的基于海洋站温盐井的自动采样与监测系统包括水样采集和监测装置1以及水样分配装置2。其中，水样采集和监测装置1又分为温盐井内的浮力和监测组件以及温盐井外的采样泵和过滤组件两个部分。安装在温盐井内的浮力和监测组件随水位的升降而升降。水样分配装置2安装在海洋站的室内墙壁上，用于把采集到的海水样品通过一系列分配管道安全地输送给各水质分析仪器使用。

[0027] 请参见图2至图5，可以看出：水样采集和监测装置1的浮力和监测组件包括多个由上至下顺次连接的导轨1-3以及沿导轨1-3升降的浮力圈框架1-6，在浮力圈框架1-6上安装有浮力圈1-5以及多个监测仪器。其中，导轨1-3一方面用于消除浮力圈框架1-6和浮力圈1-5的转动，另一方面又作为浮力圈框架1-6和浮力圈1-5两者升降移动的轨道。具体地：

[0028] 浮力圈框架1-6是一个焊接组合部件，它包括位于中心的中心方管1-6-1，在中心方管1-6-1的中上部安装固定有托板圆盘1-6-3、底部采用多个辐射筋1-6-7安装固定有底部圆环1-6-6；托板圆盘1-6-3与底部圆环1-6-6之间设有多个立杆1-6-5，在各立杆1-6-5的中部安装固定有中部圆环1-6-4。上述托板圆盘1-6-3、中部圆环1-6-4、底部圆环1-6-6与各立杆1-6-5构成了防护鼠笼，对内部的多个监测仪器提供防护。防护鼠笼的外径小于温盐井的内径，潮位升降时，浮力圈框架1-6及其附属部件在浮力圈1-5的浮力作用下沿温盐井的轴向方向竖直升降移动，防护鼠笼有效地避免了各监测仪器与井壁可能发生的碰撞，对监测仪器起到了防护作用。

[0029] 本实施例中,监测仪器包括安装固定在中心方管1-6-1中下部三个外立面上的温盐传感器、浊度和叶绿素传感器以及多参数水质仪;在中心方管1-6-1中下部的另外一个外立面上还安装有采样底阀。上述温盐传感器、浊度和叶绿素传感器以及多参数水质仪用于监测海水的pH值、溶解氧、温度、盐度、浊度和叶绿素等多种水质参数,采样底阀能够确保井内垂直的采样管内的海水不被排空,利于采样蠕动泵抽取海水。另外它还具有过滤功能,用于滤除采样水域的大块颗粒物。

[0030] 浮力圈1-5是带有中心方孔的圆柱体,由聚乙烯发泡轻型浮体材料为基材,外部喷涂一定厚度的聚脲保护层。浮力圈1-5安装固定在托板圆盘1-6-3上方,在托板圆盘1-6-3的上表面焊接有多个4根螺纹杆1-6-2;在浮力圈1-5的中心设有中心方孔、在中心方孔的四周设有轴向贯通的4个线缆孔以及4个螺杆孔,中心方管1-6-1的上端位于中心方孔内,各螺纹杆1-6-2分位于各螺杆孔内,各监测仪器的接线以及采样管路穿设在各线缆孔内。

[0031] 如图中所示,围绕着中心方孔,垂直于横截面均匀分布着4个螺杆孔和4个线缆孔。浮力圈1-5就是通过螺纹杆1-6-2穿过螺杆孔以安装在托板圆盘1-6-3的上方。进一步地,浮力圈1-5的线缆孔和相邻的螺杆孔之间在周向方向上互成45°夹角,各监测仪器的线缆及采样管路从线缆孔穿过后汇成一束,包扎整齐,围绕着导轨1-3盘旋若干圈后出温盐井,连接至电气控制系统。

[0032] 浮力圈1-5的颜色为橘红或者橘黄色,各线缆孔的内壁应平滑,在两端部应设置倒角,这样能够避免监测仪器的接线缆发生卡阻。

[0033] 水位高时,缠绕的线缆会堆积在一起;水位低时,盘旋的线缆的螺距会加大。我国大部分海区的潮差在4~5米,缠绕的圈数5~6圈,其余线缆和采样管路拉直即可。上部护栏1-4用以收集缠绕的管线,避免因为松散导致的与井壁剐蹭或卡阻。上部护栏1-4是一个焊接组合件,包括位于上方的顶部圆环1-4-1以及位于下方的底板1-4-3,顶部圆环1-4-1与底板1-4-3之间通过周向分布的8根连接立杆1-4-2焊接在一起。在底板1-4-3的正中心切割出能让中心方管1-6-1穿过的中心方孔,在中心方孔的周围开设有与浮力圈1-5上的线缆孔和螺杆孔的位置相同的4个线缆孔和4个螺杆孔。浮力圈1-5在上部护栏1-4的底板1-4-3以及浮力圈框架1-6的托板圆盘1-6-3之间通过螺纹杆1-6-2固定。上部护栏1-4的外径与浮力圈1-5、浮力圈框架1-6的外径等同,但均小于温盐井的内径。

[0034] 在上部护栏1-4的底板1-4-3的板体上表面设有两个吊环1-4-4,拴接在吊环1-4-4上的吊索经定滑轮1-2连接在收卷器上,需要进行维护操作时,可以通过收卷器对吊索进行收卷和放卷,将水样采集和监测装置1的浮力和监测组件提起或者放下。

[0035] 导轨1-3的主体为薄壁不锈钢材质的方管1-3-3,在方管1-3-3的上端设有上铰链1-3-1、下端设有下铰链1-3-5,每个导轨1-3的下铰链1-3-5与其下方的导轨1-3的上铰链1-3-1铰接。位于最上方的第一节导轨1-3的上铰链1-3-1通过销轴连接在定滑轮1-2的保护架上。定滑轮1-2也是通过销轴安装在吊挂圆盘1-1上,而吊挂圆盘1-1通过膨胀螺栓固定在海洋站的房顶上,吊挂圆盘1-1的中心与温盐井的中心同轴。位于最下方的末节导轨1-3的末端垂直于导轨1-3焊接一个防脱法兰盘,确保贯穿在导轨1-3上的浮力圈框架1-6在水位极低的时候不至于从导轨1-3上脱落。整条导轨悬吊在温盐井内,由上至下相邻两组铰链的销轴互相垂直。目的是保证导轨1-3在任何一个水平面上,左右或前后都有一定的自由度,柔性的导轨能抵消海浪的冲击。此外,每根导轨1-3均为中空密封设计,目的是减轻重量,并在

水中提供一定的浮力。

[0036] 贯穿在悬吊导轨1-3的浮力圈框架1-6携带着各种监测仪器及其线缆,依靠浮力圈1-5提供的浮力漂浮在水面上。通过浮力计算,确保各种监测仪器和采样底阀处于表层海水之内。随潮位的升降,沿导轨上下移动。导轨1-3只能左右或前后轻微摆动而不能转动,这就有效地避免了浮力圈框架1-6受到温盐井内涌和浪的冲击而可能发生的转动,从而避免了依附在浮力圈框架1-6上各种管线的非正常的缠绕而造成的损坏。此外,导轨1-3和浮力圈框架1-6上的中心方管1-6-1之间有一定的配合间隙,不至于使漂浮在水面上的浮力圈框架1-6因自身和外部因素产生倾斜,这也使得整个浮力圈框架1-6的竖直升降移动更加顺畅。

[0037] 在系统初始安装以及后续的维护过程中需要对导轨1-3进行吊装,为了便于吊装操作,在导轨1-3的方管1-3-3上设有上吊装圆管1-3-2和下吊装圆管1-3-4,上吊装圆管1-3-2和下吊装圆管1-3-4两者的轴线垂直、各自横向贯穿方管1-3-3。

[0038] 还包括采样蠕动泵1-7和过滤器1-8,在过滤器1-8的入口上连接有采样管路,采样管路延伸至浮力圈框架1-6,具体地采样管路连接至浮力圈框架1-6上的采样底阀上,海水经采样底阀初滤后进入采样管路。在过滤器1-8的出口上连接有取水管路,取水管路延伸至采样蠕动泵1-7。

[0039] 采样蠕动泵1-7具有无污染、精度高、维护简单和具有双向同等流量输送能力的特点,通过非接触的方式有效避免泵体对水样的影响。

[0040] 请参见图6,可以看出:水样分配装置2包括水样罐2-1和纯水罐2-5,水样罐2-1顶部的进水口连接至取水管路。其中,水样罐2-1用于储存水样、纯水罐2-5用于储存纯水,由采样管路抽取的海水经由过滤器1-8和采样蠕动泵1-7进入水样罐2-1。本实施例中,过滤器1-8包括前后设置的一级过滤器和二级过滤器,过滤精度分别为100微米和50微米。这样的水样既最大限度地保留海水原貌,又减轻了有些分析仪器自带超精过滤器的压力。

[0041] 本实施例中,还包括纯水机3,在其出水口与纯水罐2-5的进水口之间的管路上设有纯水泵2-8。纯水机3用于制备纯水,通过纯水泵2-8的泵送进入纯水罐2-5内进行储存。

[0042] 水样罐2-1的进水口通过管路连接至纯水罐2-5侧壁底部的第一出水口,在该管路上设有清洗泵2-10。还包括连接至采样管路的水样接管以及连接至纯水管路的纯水接管,水样罐2-1侧壁底部的出水口通过管路连接至水样接管,纯水罐2-5侧壁底部的第二出水口通过管路连接至纯水接管。

[0043] 在水样罐2-1和纯水罐2-5两者底部的排水口上均连接有排水管路。在水样罐2-1和纯水罐2-5两者侧壁的顶部均设有排气管2-2;在水样罐2-1和纯水罐2-5两者的外壁上均安装有液位显示管2-4;在水样罐2-1和纯水罐2-5两者的内壁上均安装有高低液位传感器。其中,排水管路用于将内部液体排出罐体之外,排气管2-2用于在水位上升时排出上腔的空气以及多余的水样或纯水,液位显示管2-4用于显示内部水量,高低液位传感器用于自动控制罐体内的液位,向控制器发送液位信号。

[0044] 在各管路上均设有电磁阀2-3;还包括控制器,各电磁阀2-3、采样蠕动泵1-7、清洗泵2-10和纯水泵2-8均与控制器相连接,控制器通过控制各电动元件的通断,实现水样罐2-1的同化、清洗、排空、注纯水保护以及纯水罐的注入及排空等多种功能。

[0045] 还包括与水样接管和纯水接管连接的多个水样分配器2-7;各分析仪器5经各水样分配器2-7接取水样和纯水。如图中所示,多个水样分配器2-7是并联连接到水样接管和纯

水接管的管路上的。在采样站内,水样接管和纯水接管两者并行构成各分析仪器5的取水干线,故每个水样分配器2-7应包括两个接口,分别通过取水管(连接在水样分配器2-7上的细管)连接至对应分析仪器5的水样入口和纯水入口。具体地,当该分析仪器5需要取用水样和纯水时,则相应的取水管接通,水样或者纯水即可流入或被仪器自带的泵吸入分析仪器5内。

[0046] 整个系统可实现全程自动化取样及监测。控制器可以设置通信单元,将上述监测的水文信息快速上传至主控平台,海洋站可实现无人值守。

[0047] 各水样分配器2-7安装固定在分配器座4上,分配器座4应位于合适的位置,便于水样和纯水的取用。

[0048] 本实施例中,还包括安装在墙面的水罐支架2-6和固定在地面的集成支座2-9,水样罐2-1、纯水罐2-5以及部分电磁阀2-3安装固定在水罐支架2-6上;采样蠕动泵1-7、纯水泵2-8、过滤器1-8和清洗泵2-10安装固定在集成支座2-9上。

[0049] 图7是本自动采样与监测系统的系统流程图,从中可以看出整个系统的工作方式:

[0050] 整个系统在PLC控制器的控制下自动响应运转,每天数次开启取样和监测过程。

[0051] (1) 制备纯水:纯水机制备纯水,通过纯水泵将纯水泵入纯水罐内进行储存;

[0052] (2) 同化:PLC控制器控制采样管路上的电磁阀打开、水样罐底部排水口的电磁阀打开,其余电磁阀关闭,启动采样泵向水样罐内泵送大量的海水,对采样管路以及水样罐的内腔进行冲洗,实现同化;

[0053] (3) 采样:同化固定时长之后,控制器控制水样罐底部排水口的电磁阀关闭,水样被储存在水样罐内,直至液位传感器发送罐满信号,停止采样泵的运转;

[0054] (4) 监测:各分析仪器自动或者手动取水完成监测等一系列预设操作,得到水质数据信息,控制器将上述信息保存并上传;

[0055] (5) 排水并保护:控制器控制水样罐底部排水口的电磁阀打开,内部水样通过排水管路排出;之后控制器控制纯水进入水样罐,对水样罐及采样管路进行冲洗,冲洗过程中,水样罐底部排水口的电磁阀一直处于打开状态;冲洗预设时长之后,将水样罐底部排水口的电磁阀关闭,将纯水储存在水样罐内直至液位传感器发送罐满信号;此时水样罐内注满纯水,排出空气,有效避免了藻类的滋生以及发霉;

[0056] (6) 开启下次取样操作:将水样罐内的纯水排空,重复上述同化、采样、监测以及排水保护过程。

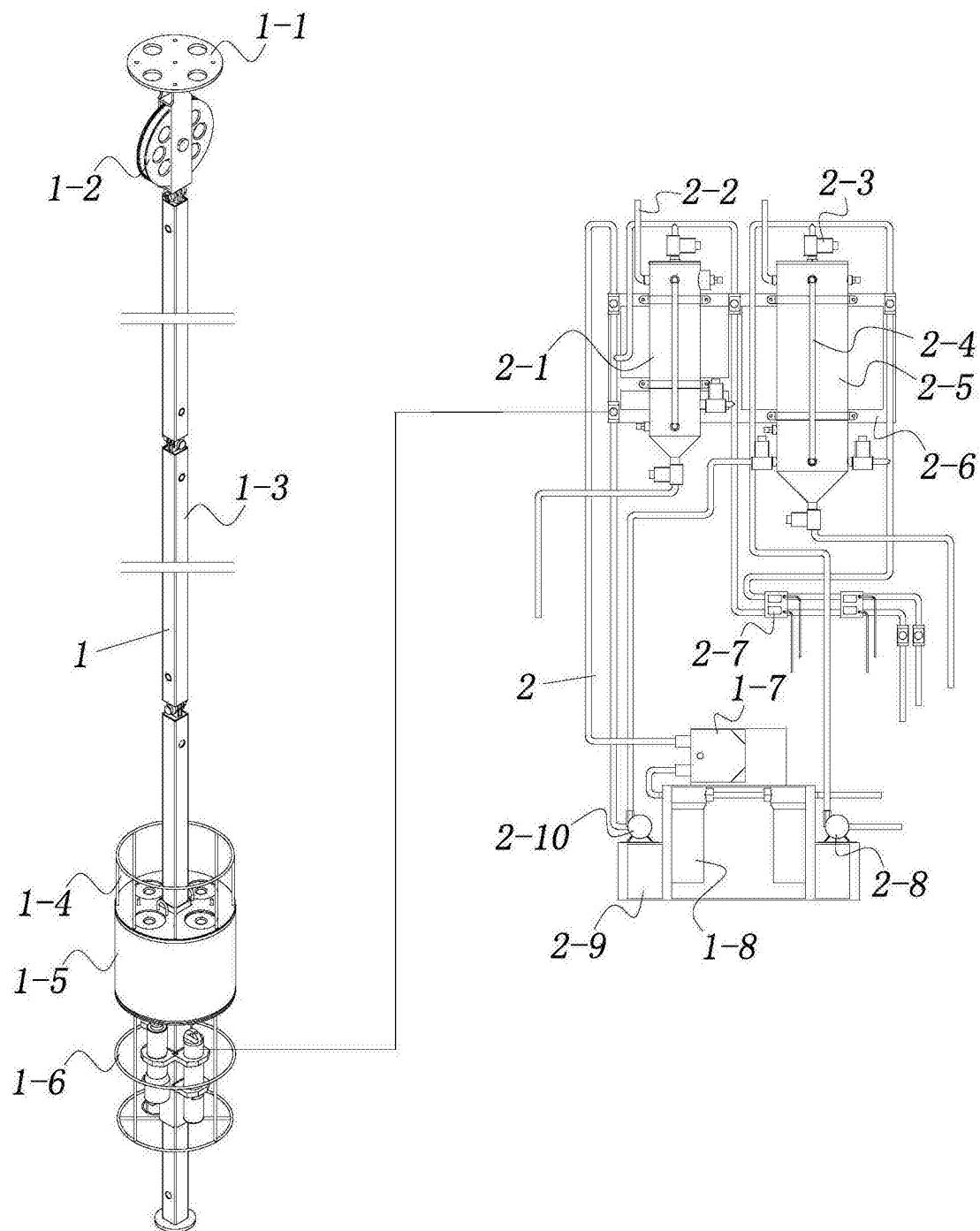


图1

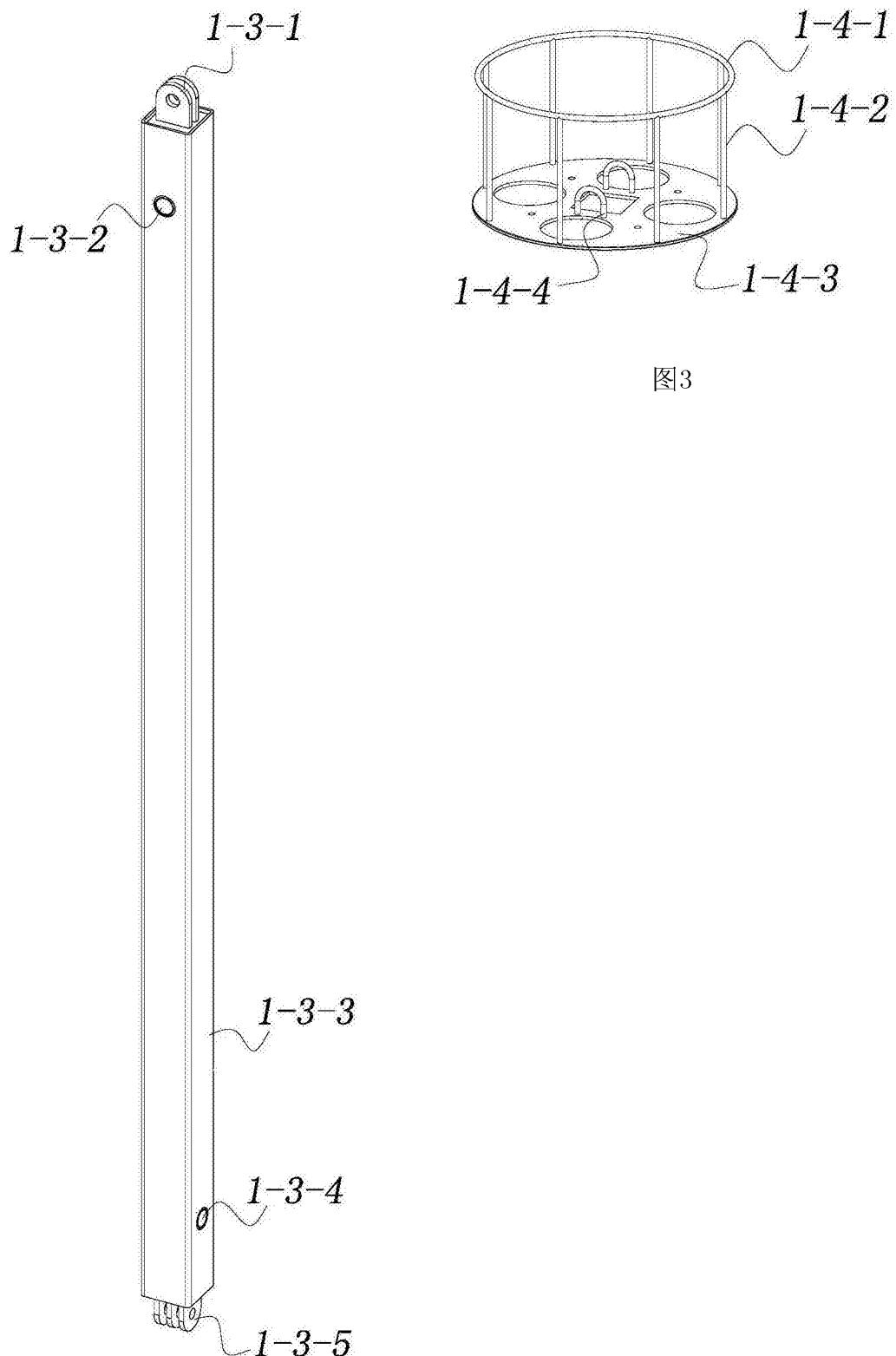


图2

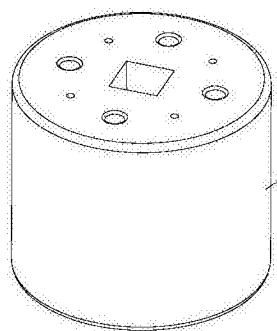


图4

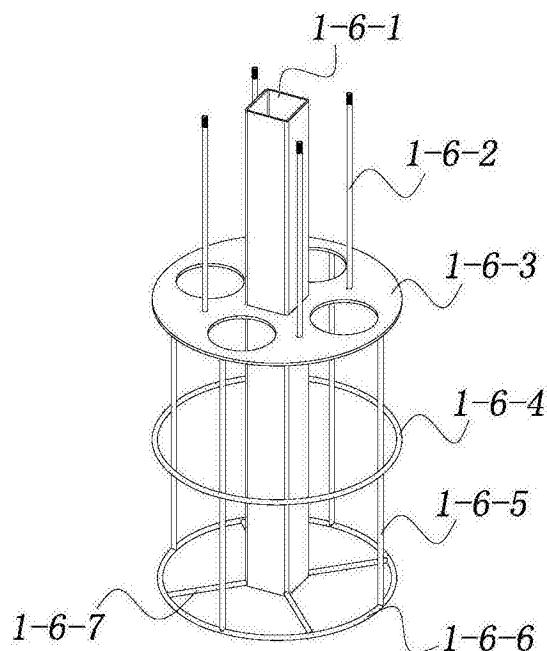


图5

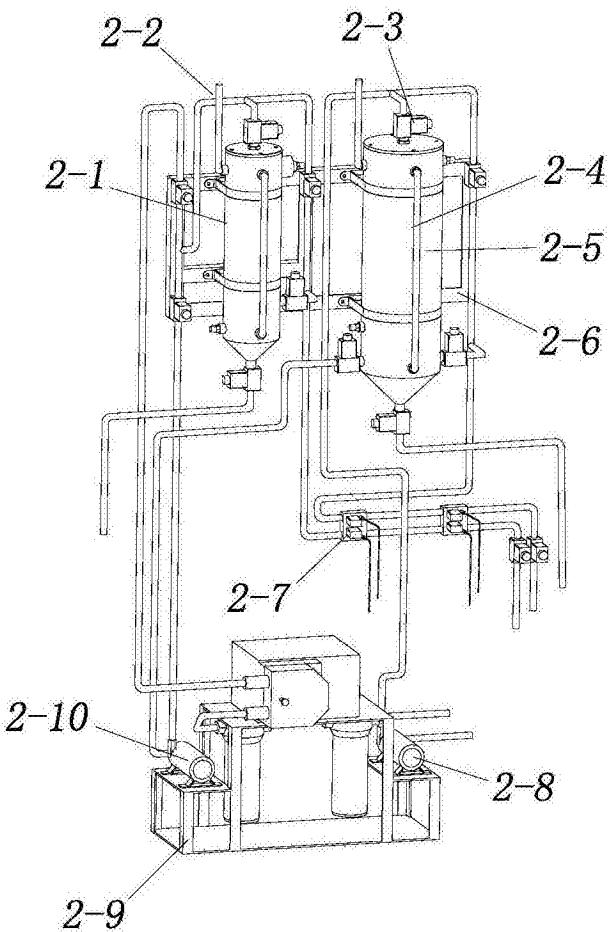


图6

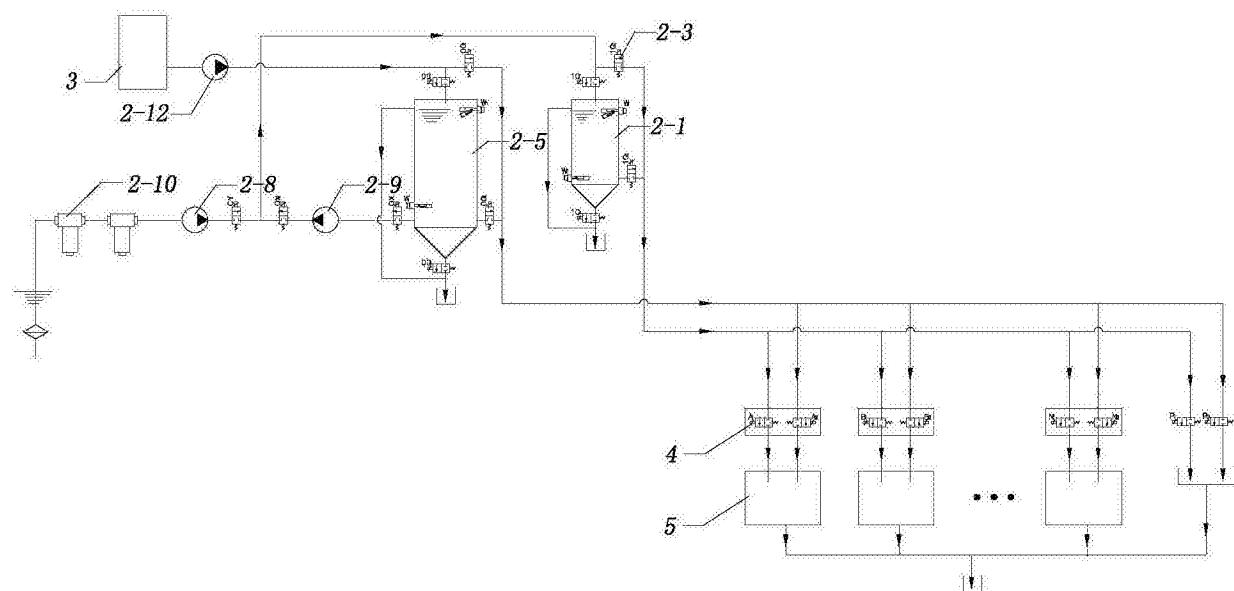


图7