



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206960462 U

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201720900568.8

(22)申请日 2017.07.24

(73)专利权人 中国科学院烟台海岸带研究所  
地址 264003 山东省烟台市莱山区春晖路  
17号

(72)发明人 冯巍巍 蔡宗岐 赵建民

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事  
务所(特殊普通合伙) 21234  
代理人 俞鲁江

(51) Int. Cl.  
G01N 33/18(2006.01)  
G08C 17/02(2006.01)

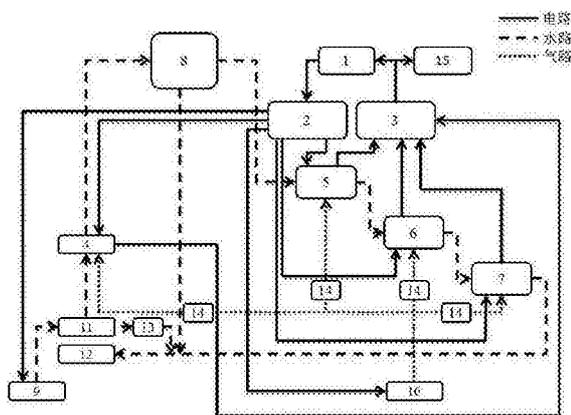
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)实用新型名称

一种海水水质光学在线监测系统

## (57)摘要

本实用新型公开一种海水水质光学在线监测系统,包括控制与数据采集单元、传感器测量模块、气路单元及水路单元;所述控制与数据采集单元包括上位机、供电及控制模块、数据采集模块和通讯模块;溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器组成传感器测量模块;本实用新型优点:1、设置消泡器可有效消除水样中气泡对测试结果的影响;2、传感器采用20℃~85℃角度安装,可有效减少光窗附着气泡和水样中杂质沉降于光窗上;3、系统设置一气路,定时向管路中通入气体,对传感器光窗进行清洗,杂质随水样排出系统;4、通过无线传输对海洋环境信息实时查询、监测信息动态发布,能够极大提高海洋监测数据的应用水平。



1. 一种海水水质光学在线监测系统,包括控制与数据采集单元、传感器测量模块、气路单元及水路单元;所述控制与数据采集单元包括上位机、供电及控制模块、数据采集模块和通讯模块;溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器组成传感器测量模块;其特征在于:

气路单元包括空压机和单向阀;

水路单元包括进样泵、进水口、节流阀、消泡器和排水口;

上位机与供电及控制模块电连接,供电及控制模块连接与溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器、水中石油烃类传感器及进样泵、空压机电连接;数据采集模块与溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器、水中石油烃类传感器及上位机和通讯模块电连接;

进样泵与进水口连接,所述进水口为三通式,一路与节流阀、系统排水口依次连接;另外一路与消泡器连接;所述消泡器的出水口与COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器依次连接;消泡器的溢水口与系统排水口连通;

所述空压机通过单向阀分别与COD传感器流通池、溶解氧传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器的流通池的光窗连接;

所述溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器均采用 $20^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 角度安装。

2. 根据权利要求1所述的一种海水水质光学在线监测系统,其特征在于:所述消泡器包括消泡器外壳、隔板、消泡器进水口、消泡器排水口、消泡器出水口和消泡器溢水口;水样由消泡器进水口进入消泡器,经隔板固定路线流路进行消泡处理,消泡处理后的水样通过消泡器出水口进入测试水路进行测试;所述消泡器溢水口与系统排水口连通;消泡器排水口还与系统排水口通过开关连通。

3. 根据权利要求1所述的一种海水水质光学在线监测系统,其特征在于:进样泵为蠕动泵或潜水泵。

## 一种海水水质光学在线监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及海水水质检测领域,具体为一种海水水质光学在线监测系统。

### 技术背景

[0002] 随着我国国民经济的高速发展,我国的海水水体环境也遭受到了严重的破坏,尤其是近海海岸带水体环境。工业废水和生活污水的排放、通航增加以及石油泄漏等原因引起一系列海水水质问题。在水产养殖、环境监测和科学研究等领域中,需要实时掌握海水水体中的各项参数变化情况。目前对于海水水体中各类污染物的传统检测方法主要依靠化学方法,依赖于化学反应,多以现场采样,实验室分析为主,需要对水样进行预处理,步骤繁琐,成本高,难以满足现代海水监测的要求;此类分析方法对操作人员的健康易构成威胁,检测过程需要消耗试剂,产生的废液直接排放到环境当中,易造成二次污染等问题。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有海水水质监测技术中存在的实验室分析测试步骤繁琐,费时费力的现状,本实用新型的目的是提供一种利用无线网络传输技术进行海水水体多参数光学法测量的在线监测系统。

[0004] 本实用新型为实现上述目的所采用的技术方案如下:

[0005] 一种海水水质光学在线监测系统,包括控制与数据采集单元、传感器测量模块、气路单元及水路单元;所述控制与数据采集单元包括上位机、供电及控制模块、数据采集模块和通讯模块;溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器组成传感器测量模块;气路单元包括空压机和单向阀;水路单元包括进样泵、进水口、节流阀、消泡器和排水口;

[0006] 上位机与供电及控制模块电连接,供电及控制模块连接与溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器、水中石油烃类传感器及进样泵、空压机电连接;数据采集模块与溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器、水中石油烃类传感器及上位机和通讯模块电连接;

[0007] 进样泵与进水口连接,所述进水口为三通式,一路与节流阀、系统排水口依次连接;另外一路与消泡器连接;所述消泡器的出水口与COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器依次连接;消泡器的溢水口与系统排水口连通;

[0008] 所述空压机通过单向阀分别与COD传感器流通池、溶解氧传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器的流通池的光窗连接;

[0009] 所述溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器均采用20℃~85℃角度安装。

[0010] 所述消泡器包括消泡器外壳、隔板、消泡器进水口、消泡器排水口、消泡器出水口和消泡器溢水口;水样由消泡器进水口进入消泡器,经隔板固定路线流路进行消泡处理,消泡处理后的水样通过消泡器出水口进入测试水路进行测试;所述消泡器溢水口与系统排水口连通;消泡器排水口还与系统排水口通过开关连通。

[0011] 进样泵为蠕动泵或潜水泵。

[0012] 所述上位机通过供电及控制模块控制进样泵上水,待测水样通过进水口进入管路,待测水样经一个三通水路一分为二,一路用于测试,另一路将多余的水样经排水口排出,并在该水路加一节流阀控制排水速度,从而控制测量水路进样速度。水样首先进入溶解氧传感器进行溶解氧测试,测试完成后进入消泡器对水样进行消泡处理,消除水样中的气泡,经消泡处理后的水样依次进入COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器分别进行COD、叶绿素和水中石油烃类测试,测试完成后的水样经排水口排出。

[0013] 所述消泡器包括消泡器外壳、隔板、消泡器进水口、消泡器排水口、消泡器出水口和消泡器溢水口。水样由消泡器进水口进入消泡器,经隔板固定路线流路进行消泡处理,消泡处理后的水样通过消泡器出水口进入测试水路进行测试。消泡器预留消泡器溢水口,当水流速度过快时,多余水样直接经溢水口排出消泡器,经系统排水口排出系统。当系统停止工作时,消泡器中会有部分水样留存,此时打开消泡器排水口开关将水样排出消泡器,经系统排水口排出系统。

[0014] 所述溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器接收供电及控制模块指令进行测试,测试完成后的数据经数据采集模块进行数据采集,采集的数据最后经上位机显示或经通讯模块传输。

[0015] 所述通讯模块为无线通讯模块,通过无线传输、远程监控技术,用户可以通过各种网络终端,对海洋环境信息实时查询、监测和保存。

[0016] 所述空压机接收供电及控制模块指令定时向COD传感器流通池、溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器流通池通入气体对传感器光窗进行清洗。气路当中加入单向阀避免水样进入空压机。

[0017] 所述溶解氧传感器、COD传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器均采用20℃~85℃角度安装,避免传感器光窗附着气泡和水样中杂质沉降于光窗上。

[0018] 本实用新型具有以下的优点:

[0019] 1、系统设置一消泡器,可有效消除水样中气泡对测试结果的影响;

[0020] 2、传感器采用20℃~85℃角度安装,可有效减少光窗附着气泡和水样中杂质沉降于光窗上;

[0021] 3、系统设置一气路,定时向管路中通入气体,对传感器光窗进行清洗,杂质随水样排出系统;

[0022] 4、本实用新型是一种远程无线监测系统,通过无线传输、远程监控技术,实现对海洋环境的立体监测,用户可以通过各种网络终端,对海洋环境信息实时查询、监测信息动态发布,能够极大提高海洋监测数据的应用水平。

## 附图说明

[0023] 图1为本实用新型系统的结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型系统消泡器结构示意图;

[0025] 图3为本实用新型系统溶解氧传感器、叶绿素传感器和水中石油烃类传感器的流通池结构示意图;

[0026] 图4为本实用新型系统COD传感器流通池结构示意图;

[0027] 图5为本实用新型系统实施例结构示意图。

[0028] 其中1为上位机、2为供电及控制模块、3为数据采集模块、4为溶解氧传感器、5为COD传感器、6为叶绿素传感器、7为水中石油烃类传感器、8为消泡器、9为进样泵、10为空压机、11为进水口、12为排水口、13为节流阀、14为单向阀、15为通讯模块、801为消泡器进水口、802为消泡器排水口、803为消泡器出水口、804为消泡器溢水口、805为消泡器外壳、806为隔板、16为溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器探头、17为溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器流通池、1701为溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器流通池的进气口、1702为溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器流通池的入水口、1703为溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器流通池的出水口、501为COD传感器探头、502为COD传感器流通池、503为COD传感器流通池入水口、504为COD传感器流通池出水口、505为COD传感器流通池进气口、18为机柜、19为天线、20为电气箱、21为触摸屏、22为电源插座、23为流速计、24为三通。

### 具体实施方式

[0029] 如图1所示,为一种海水水质光学在线监测系统的结构示意图。包括控制与数据采集单元、传感器测量模块、气路单元及水路单元。

[0030] 所述控制与数据采集单元包括上位机1、供电与控制模块2、数据采集模块3和通讯模块15;

[0031] 所述传感器测量模块包括溶解氧传感器4、COD传感器5、叶绿素传感器6和水中石油烃类传感器7;

[0032] 空压机10和单向阀14组成气路单元;

[0033] 所述水路单元包括进样泵9、进水口11、节流阀13、消泡器8和排水口12。

[0034] 所述上位机1通过供电及控制模块2控制进样泵9上水,待测水样通过进水口11进入管路,待测水样经一个三通水路一分为二,一路用于测试,另一路将多余的水样经排水口12排出,并在该水路加一节流阀13控制排水速度,从而控制测量水路进样速度。水样首先进入溶解氧传感器4进行溶解氧测试,测试完成后的水样进入消泡器8对水样进行消泡处理,消除水样中的气泡。经消泡处理后的水样依次进入COD传感器5、叶绿素传感器6和水中石油烃类传感器7分别进行COD、叶绿素和水中石油烃类测试,测试完成后的水样经排水口12排出。

[0035] 所述消泡器8包括消泡器外壳805、隔板806、消泡器进水口801、消泡器排水口802、消泡器出水口803和消泡器溢水口804。水样由消泡器进水口801进入消泡器8,经隔板806固定路线流路进行消泡处理,消泡处理后的水样通过消泡器出水口803进入测试水路进行测试。消泡器8预留消泡器溢水口804,当水流速度过快时,多余水样直接经消泡器溢水口804排出消泡器8,经系统排水口12排出系统。当系统停止工作时,消泡器8中会有部分水样留存,此时打开消泡器排水口802开关将水样排出消泡器8,经系统排水口12排出系统。

[0036] 所述溶解氧传感器4、COD传感器5、叶绿素传感器6和水中石油烃类传感器7接收供电及控制模块2指令进行测试,测试完成后的数据经数据采集模块3进行数据采集,采集的数据最后经上位机1显示或经通讯模块15传输。

[0037] 所述通讯模块15为无线通讯模块,通过无线传输、远程监控技术,用户可以通过各种网络终端,对海洋环境信息实时查询、监测和保存。上位机1、上位机可以采用研华PPC-

3110工控机,供电与控制模块基于TMS320芯片系统设计,数据采集模块采用CR1000数据采集器,通讯模块采用USR-GPRS232通讯模块。

[0038] 所述空压机10接收供电及控制模块2指令定时向COD传感器流通池502、溶解氧、叶绿素和水中石油烃类传感器流通池17通入气体对传感器光窗进行清洗。气路当中加入单向阀14避免水样进入空压机10。

[0039] 所述溶解氧传感器4、COD传感器5、叶绿素传感器6和水中石油烃类传感器7均采用20℃~85℃角度安装,避免传感器光窗附着气泡和水样中杂质沉降于光窗上。

[0040] 实施例1

[0041] 如图5所示,为本实用新型系统的实施例示意图,包括:溶解氧传感器4、COD传感器5、叶绿素传感器6、水中石油烃类传感器7、消泡器8、进样泵9、空压机10、排水口12、机柜18、天线19、电气箱20、触摸屏21、电源插座22、流速计23和三通24。

[0042] 进样泵9可选用蠕动泵或潜水泵,本实施例选用潜水泵;水路中为了更加直观的了解水样的进样速度,在水路中设置了一个流速计23;上位机1本实施例选择的是触摸屏21;电气箱20包括了供电与控制模块2、数据采集模块3和通讯模块15。

[0043] 溶解氧传感器4选用FDO-99荧光法溶解氧分析仪;COD传感器5选用奥地利S::can(是能)的carbo::lyserTM II光谱探头;叶绿素传感器6选用德国TriOS公司的microFlu-ch1光谱探头;水中石油烃类传感器7选用的是美国哈希FP360sc水中油分析仪。

[0044] 本实施例中溶解氧传感器4、COD传感器5、叶绿素传感器6和水中石油烃类传感器7均采用75℃角度安装。

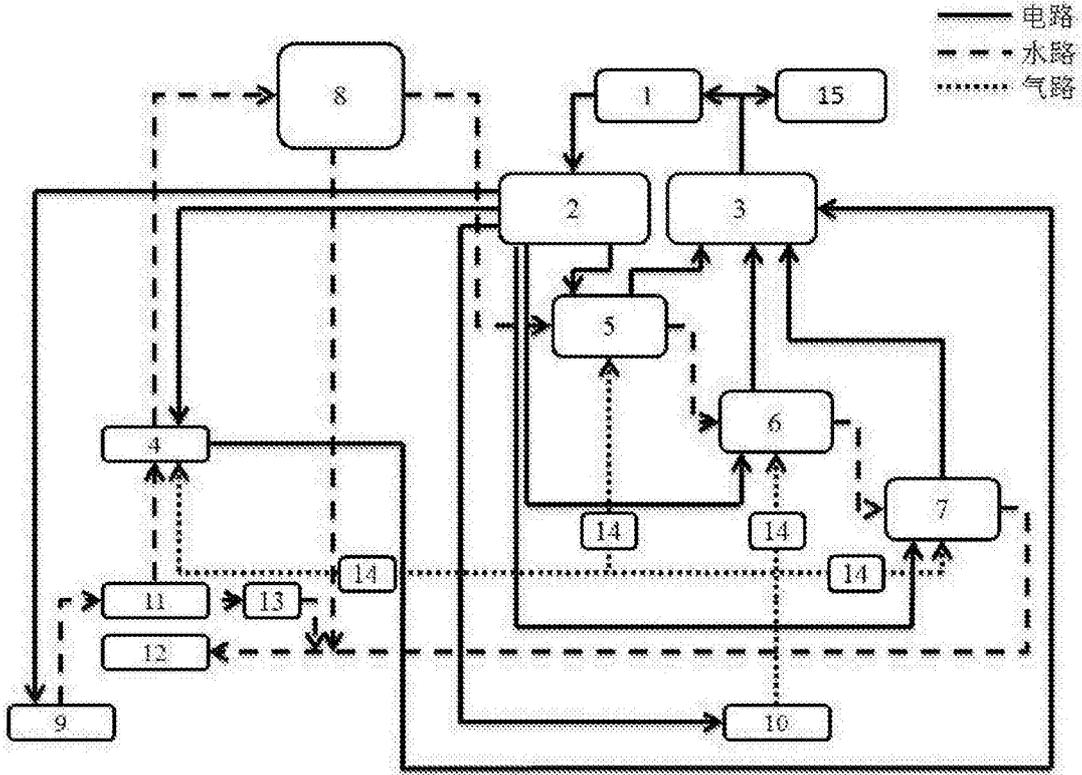


图1

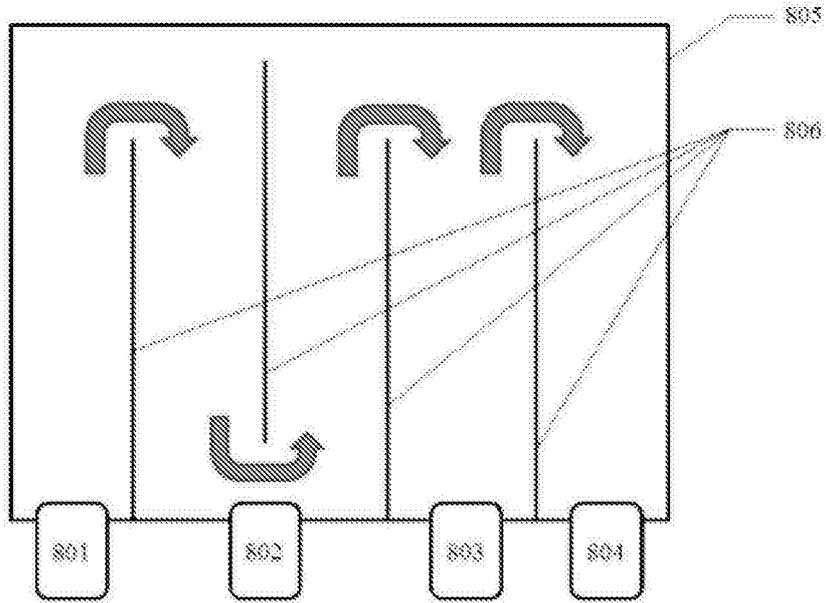


图2

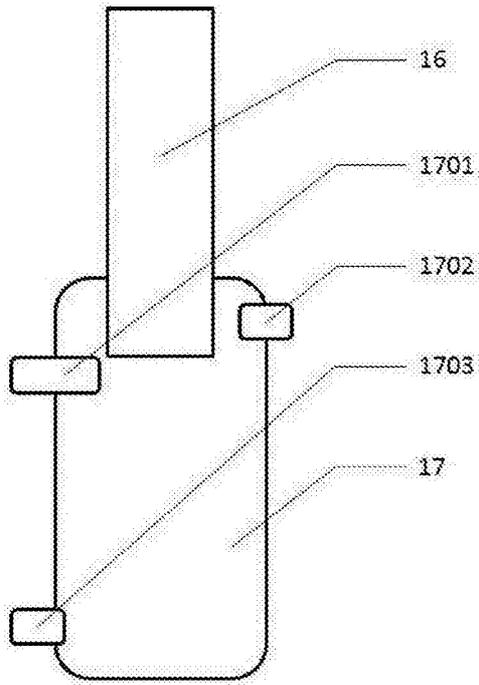


图3

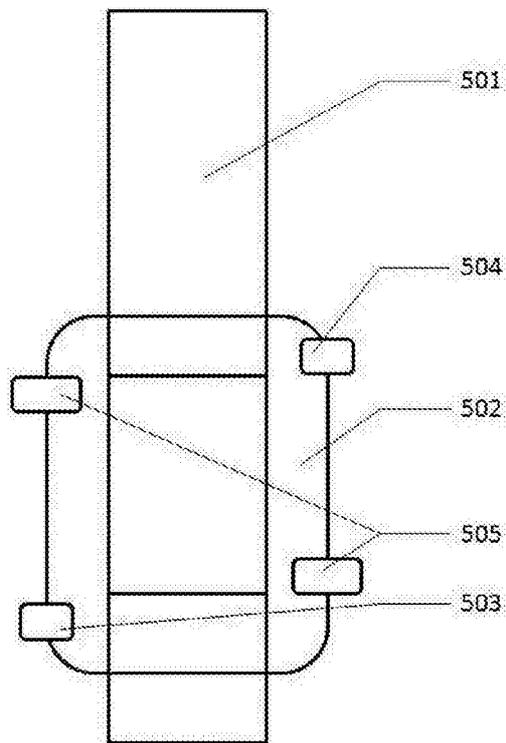


图4

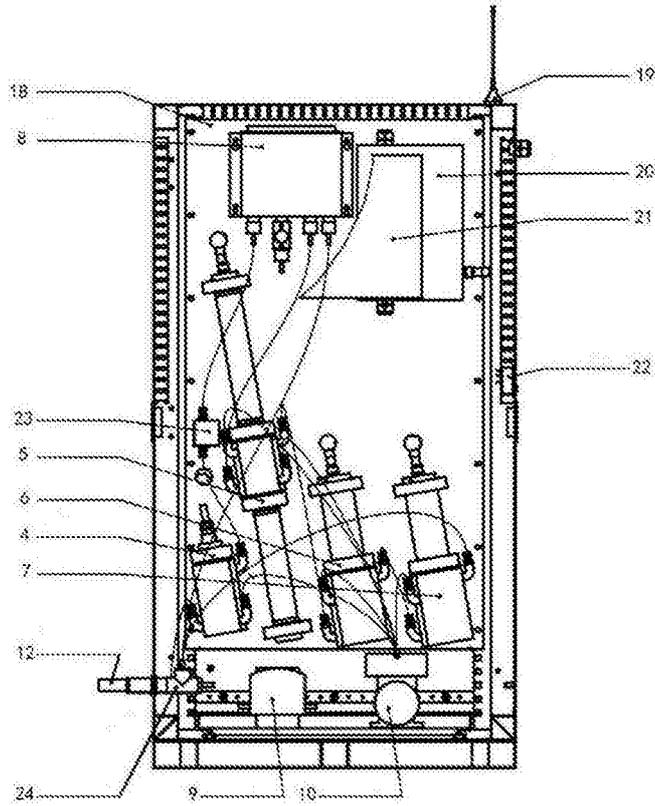


图5