



德国 SubCtech 公司 OceanPack BUOY

二氧化碳分压分析仪

Precise Sea + Air pCO2 Analyzer for surface measurements



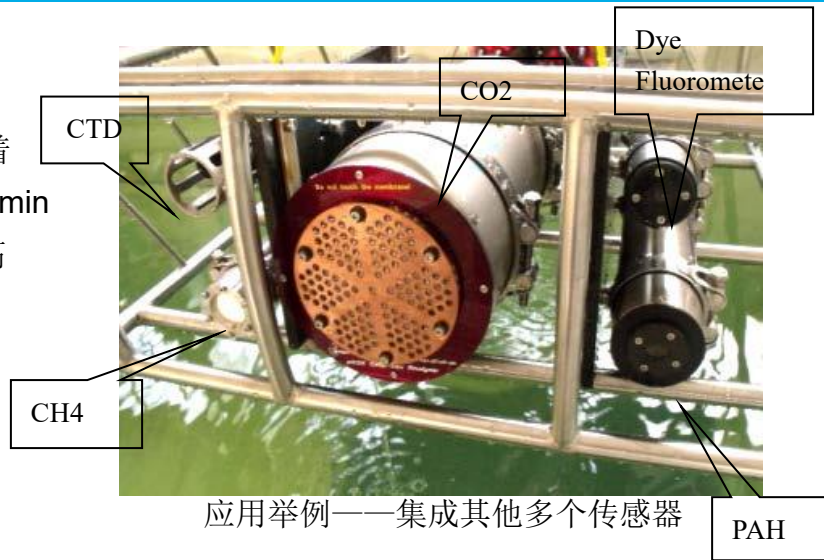
单独型



集成型

设备特点

- √ 高度自动化，操作简单
- √ 海气二氧化碳同步测量
- √ 铜镍合金保护头，防止生物附着
- √ 硅膜快速分离水中 CO₂，T₉₀<3min
- √ 检测器：LI-COR 840x，精度高
- √ 采样频率 1Hz
- √ 标气自动校准
- √ 自动调零
- √ 体积小、耗电低、易安装
- √ 温度、压力自动补偿
- √ 数据实时存储
- √ 可集成于浮标或独立运行
- √ 接入 SOCAT 或 ICOS 数据库平台
- √ NMEA-0183 数据，RS232/485 传输，兼容性高
- √ 集成其他探头





设备介绍

一、系统介绍

SubCtech 在海洋仪器领域具有超过 26 年的历史，是一家独资企业，具有高度的生产、研发自主性。仪器多个组件均受到专利保护，具有独特的技术先进性、测量准确性以及良好的耐用性。SubCtech 公司与德国霍姆赫兹研究所的 GEOMAR 研究院长期合作，保证所有的研发设计都品质达标，公司具有 ISO 13628-6 和 API17f 认证的专业海洋仪器设计研发资质，以及 ISO 9001:2015 认证的生产制造资质，公司工程师均具有高标准的 IPC-A-600/610-3 到 SIL-2 资格认证。

德国 SubCtech 公司 OceanPack™ Buoy 原位二氧化碳分析仪是一个高度集成的一体化系统，可以兼容多个探头，用于测量 pH、DO、CTD 等数据，还可以加载电池，实现全自动运行。适用范围广泛，可以集成于浮标，也可以独立运行。具有极佳的性能、超强的稳定性和适应性、极大减少人工参与的自主化操作能力，以及完全可扩展的系统设计，完全满足各项的系统要求。

OceanPack™ 独特的设计使其在水-气 CO₂ 测量领域备受好评。二氧化碳分析仪集成在 Ø200 x 500mm 的 POM 外壳之中，将整个仪器没入水中，通过外置进气箱采集大气中二氧化碳，能够在两者之间实现切换测量。其独特之处在于采用了特殊的膜结构实现二氧化碳向检测仓中的扩散，检测仓中装载成熟的 LI-COR® 系列分析仪，检测二氧化碳浓度并输出信号，相比于利用渗透作用实现分压平衡的仪器，膜法平衡器受渗透率、浓差极化与透膜率的影响，仓中气体变化平缓，因此信号非常平滑，另外由于操作简单，检测过程耗时短、响应快，且数据更加准确。

系统集成工作状态稳定的红外分析仪 LI-COR® LI-840x 系列，已被证明是目前市面上测量精度高、长时间使用性能稳定，且基本无需维护的二氧化碳分析仪。应用于海洋环境中表层海水及大气中 CO₂/H₂O 浓度，及其相关参数（温度、盐度、pH）的监测。仪器自带切换海水/大气测量所需的全部软件和硬件，支持测量水体和空气 CO₂ 的时间和周期能够自由调整。切换时间最快 1 分钟即可得到稳定数据。系统控制软件兼容性强，系统具有完善的自监测功能，包括系统自监测和测量数据监测等，以保证数据质量，在无人操作的情况下也可自我运转。

OceanPack™ 几乎可兼容多个探头，扩展其应用。相关参数可以基本实现同步测量，测量得到的数据通过主机内的数据采集器实时显示在屏幕中，无需另外增加旁路，也无需将数据导出后再进行复杂计算。用户也可根据需要进行旁路增加更多的分析仪进行相关参数的测量。



二、主要参数

1. 基本参数

主机质量：16kg（空气中），0.5kg（水中）
主机尺寸：Ø200 × 500mm
主机材质：POM、铜镍合金（可连续布放一年以上）
进气单元：0.35kg，15×25cm，防水等级 IP68
进气单元安装：水面以上
耐压深度：50m
操作温度：0~40℃
工作电源：12-30V DC
峰值功率：25W（预热），平均 12W
测量范围：0-3000 ppm CO₂; 0-80 ppt H₂O
精度：±0.1% FS
分辨率：0.01ppm CO₂; 0.001 ppt H₂O
采样频率：1Hz 最大
校准功能：两点校准（零点、标气）
数据接口：USB 接口和 RS232/485
数据协议：NMEA-0183 ASCII
操作界面：触屏式一键设置

2. 其他参数

安装平台：浮标、监测站、帆船、AUV、ROV 等

可选组件：

- 1.TopBox。TopBox 作为一个单独的外接装置，可以在内部安装 GPS、LI-COR 分析仪等其他组件。TopBox 安装在水面以上，也可作为一个独立设备单元。
- 2.电池。仪器通过 SubCtech 开发的可充电锂离子电池进行供电，摆脱安装平台的供电限制，实现自主独立运行。
- 3.控制盒。通过控制盒更改仪器的时序设置及运行状态，为测试提供方便。
- 4.可选探头：pH、DO、PAH、温度、盐度、CTD、叶绿素、浊度等。



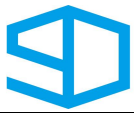
三、OceanPack™ Buoy 核心优势

1. 产品对比

对比项目	德国 SubCtech	美国 Battelle	加拿大 Pro-Oceanus
二氧化碳检测范围	0-3000 ppm	100-600 ppm	0-1000ppm
检测器类型	LI-COR 840	LI-COR 820	红外检测器
采样周期	1s	18min	1.6s
补偿功能	自动补偿	无	自动补偿
精度	±0.1%FS	±0.3%FS	±0.5%FS
适用浮标	都适用	直径最小三米	都适用
自动校准	两点	两点	一点
操作界面	触屏式一键设置	指令型	指令型

2. 主要性能优势

	德国SubCtech分析仪性能提升	传统二氧化碳分析仪
传感器原理	高性能LI-COR®LI-840X分析仪，包含双波长NDIR专用于检测CO ₂ 和H ₂ O；	只有红外探测器IR，测量精度不准确，且性能不稳定，易受其他气体影响
量程	CO ₂ : 0-3000 ppm; H ₂ O: 0-80ppt; CO ₂ 最高20000 ppm;	量程为100-600ppm，可应用范围较小
分辨率	CO ₂ : 0.01 ppm; H ₂ O: 0.001 ppt	对于H ₂ O的分辨率不高
采样速率	典型输出频率1Hz，带可选平均；用户可通过触屏式控制盒进行一键设置，存储速率可配置	采样频率要通过控制器进行控制，且采样频率较为单一，无法根据实际情况进行设置



空气二氧化碳	通过IP68级防水进气盒采集空气进行分析，以计划好的时间间隔自动分析，切换快；使用空气二氧化碳口和额外的进气口	水气二氧化碳切换速度较慢，且操作不便
校准	可自动进行校准	需要人工定期进行校准
数据接口	RS-232 或 RS-485 ； 标准 ASCII NMEA-0183数据协议；易于集成到现有系统中；选购无线链路，如以太网，无线局域网等。	仅有RS-232串口输出，不易扩展，且传输速度较慢
外部传感器	营养盐分析仪；水质采样器；GPS；CTD/多参数水质分析仪；通过RS-485接头支持气象设备	基本不支持外部扩展，很难在现有基础上对功能进行升级
控制单元	NetDI®工业级嵌入式计算机；2GB CF存储器用于系统和数据备份；用于自动校准的可编程控制器；180种校准公式；选购报警功能	普通控制单元
防腐蚀	用于平衡器传感器头的防腐蚀设计	很容易被生物附着
外壳	小型耐用的POM和钛合金材质；完全抗高波浪保护； 轻型：15千克，不包含选购传感器和电池包；海水中1千克正浮力 小型：直径200mm，长520毫米	使用铝合金外壳，抗腐蚀能力差，强度不够高，不容易抵御恶劣天气。
供电	12-28 V DC；典型功耗8瓦；升温峰值功耗 15 瓦； 选购锂电池包，如 14.8V，45-117Ah	供电电压12V±0.5V，对输入电压要求过高
维护	膜寿命最高达10年；24x7小时典型工作频率只需1年维护一次(内部微型泵，过滤等)	由于生物附着需要经常进行清理维护
安装	高度集成，主机只有一个，对浮标要求低	模块化设计，多个单元，对外部条件要求高，每个单元都不容出错



系统组成

3. OceanPack™ Buoy主机

- LI-COR® LI-840x红外双波长光学分析仪
- 水气平和膜盒，带有保护盖防止生物堵塞
- 自动校准。
- 连接进气盒用于空气中CO2的测量。

4. USB接口或RS232/485串口输出数据。

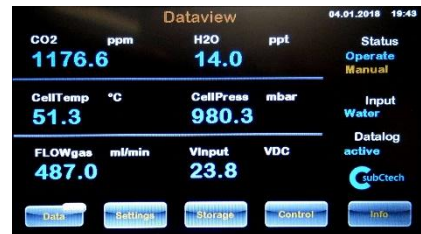
5. 进气箱

- 通过气路管线连接到主机上，采集空气中二氧化碳进行...



6. 控制盒

- 带有7" 触摸屏用于配置分析仪和读取数据。
- 通过USB接口导出分析仪中的数据
- 内置NetDI®工业级嵌入式计算机，一键设置系统参数



7. 标气校准单元

- 10L标气存储罐，耐压深度可达6000m
- 存储罐外壳为POM和钛金属材料
- 主机内部有标气自动校准单元，可在测量与标定环节自由切换

8. 未来扩展单元（可调整）

- 外接PowerPack™锂电池，通过时间或事件触发系统的开闭，实现系统自动运行
- 外接Top-Box空气测量分析仪，实现水气二氧化碳同步测量
- GPS接收器
- 海鸟SBE-45TSG表层温盐(温度和电导率/盐度)到自己的旁路中，并可调节水流量。
- Satlantic Sea FET pH传感器，ISFET传感器，具有长期的海水测量稳定性。
- -Wetlabs 三参数荧光计，用于测量叶绿素，浊度，可溶性有机物
- AADI Optode 4835溶解氧传感器，具有盐度校正和极长维护周期。
- Trios PAH 水中油类物质荧光探头。
- 根据需要的其他传感器。