青岛水德科技有限公司 | 德国 SubCtech 公司 | 操作手册

OceanPack BUOY 浮标式 pCO2 分析系统

OceanPack™ BUOY Moored pCO2 Analyzer | Operation Manual (Chinese)

操作手册 · 中文版 （据原厂产品数据表与官网产品页编译；原厂硬件操作手册为受控文档，未公开）

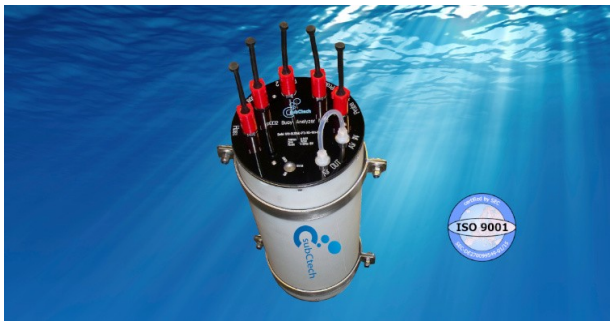


图 1 OceanPack™ BUOY 分析仪本体：白色耐压筒体，顶盖集成多路红黑色水下接头、进水口（Water IN）与出水口（Water OUT）、气路与校准接口，筒身带 SubCtech 标识

产品型号	OceanPack™ BUOY（浮标式 pCO2 分析系统）
典型部署	浅海锚系浮标：近海与海湾长期碳源汇监测、养殖区观测、事件过程高频捕捉
核心分析	LI-COR® pCO2 分析仪（LI-850x 系列，LI-COR 为 SubCtech 专供、仅供科研，出厂预装并配置完成）
平衡器	坚固平板硅膜平衡器（专利申请中）；配防生物附着装置与膜头保护
数据记录	内置 NetDI® 数据记录器，自动为数据加注质量标志；实时保存与传输
外部接口	4 路可选 SubConn 传感器输入接口；外部大气进气接口；已装支架
可选平台	系泊框架；Li-Ion 可充锂电池（实现自主供电）

本册据 subCtech 官网产品页与原厂公开资料编译。凡原厂未写、由工程常识补出的操作条目，正文一律标注「编者补充」，与原厂表述分开。

目录

中文版说明.....2
产品概述.....2
型号与技术数据.....3
安装与集成.....4
操作.....4
维护与保养.....5
附录.....5

中文版说明

本册是德国 SubCtech 公司 OceanPack™ BUOY 浮标式 pCO2 分析系统的中文操作手册。原厂硬件操作手册为受控文档，未对外公开；官网产品页给出了系统构成、技术特点与浮标场景适配，但没有分步骤的作业流程。本册按既定章序把官网内容重排为可执行的中文条目，并补齐锚系浮标部署的操作常识。

译制与编译口径：

- 官网中文产品页的每一句实质内容都已收进本册；原文没有的内容一律标注「编者补充」。
- 数值与单位照原样收录（4 路 SubConn、膜寿命等表述照原文），不作换算；化学式下标一律写成普通数字（CO2、pCO2）。
- 任务素材中无本型号独立数据表，本册技术参数取自官网产品页；官网页未给量程、精度、尺寸、重量与功耗等数值，本册不填、不推测。
- 文中「编者补充」条目按锚系浮标观测通用作业常识补出。

说明 本册不含原厂手册原文。引用与验收时应以 SubCtech 官网产品页（OceanPack™ BUOY）为准；若后续取得原厂正式手册，以原厂手册为准。

产品概述

OceanPack™ BUOY 分析仪专为浅海高精度测量而开发，体积小巧、维护简便。它与走航型 OceanPack™ 共享同一套分析平台与膜平衡技术，但结构与防护针对锚系浮标场景作了优化。

分析仪核心为 LI-COR® 为 SubCtech 专门生产、仅供科研使用的 LI-850x 系列分析仪，出厂即预装并完成配置；自动校准功能保证长期运行的数据质量。平板硅膜平衡器可在极端条件下工作，即便在恶劣海况下也不会出现困难。

配备数据记录器后，可接入更多探头，例如 CTD、溶解氧、pH、浊度与营养盐分析仪等；原始数据或经校准、处理的数据会被保存并实时传输。可选配的 Top-Box™ 能够并行记录大气 CO2 或气象参数。整套系统只需接好电源与数据线即可运行，几乎不需要后期处理。

型号与技术数据

项目	参数
核心分析	LI-COR® pCO2 分析仪（已含并完成配置）
平衡器	坚固平板膜平衡器（专利申请中）
防附着	高效简单的防生物附着装置与膜头保护
数据记录	内置 NetDI® 数据记录器，自动为数据加注质量标志
校准	自动调零校准，满足长期高精度运行
外部接口	4 路可选 SubConn 传感器输入接口；外部大气进气接口；已装支架
可选平台	系泊框架；Li-Ion 可充锂电池
可选传感器	CTD、溶解氧 Optode、pH 等
数据输出	实时保存与传输；可选 GPS 与全数据地理参照
量程 / 精度 / 尺寸 / 重量 / 功耗	原厂未给，本册不填

标配：OceanPack™ BUOY 分析仪主机（含 LI-COR® pCO2 分析仪）、平板膜平衡器与膜头保护装置、内置 NetDI® 数据记录器（自动加质量标志）、4 路 SubConn 传感器输入接口与大气进气接口。选配：安装用支架与固定件、传感器电缆与外部数据记录器、系泊框架、Li-Ion 可充锂电池、Top-Box™ 大气 CO2 / 气象模块（含 GPS 与全数据地理参照）、OceanView™ 数据服务器（Windows® PC 运行）、外部传感器（CTD、溶解氧 Optode、pH 等）。

安装与集成

系统安装简单，通电并接好数据线即可运行。官网页未给浮标集成步骤，以下流程按锚系浮标观测通用作业常识整理。

1. 浮标侧布置：分析仪固定于浮标舱内（官网页面提到浮标内部设有便于校准与诊断的服务点）；进水口与出水口按水动力位置布置，膜平衡器浸入水面以下。
2. 供电：接船电 / 浮标电源，或安装选配 Li-Ion 可充锂电池实现自主供电；核对功耗预算。
3. 接数据：接好数据线；需要地理参照时接 GPS（可选 Top-Box™ 兼管大气 CO2 与气象）。
4. 接传感器：多余传感器（CTD、溶解氧 Optode、pH 等）经 4 路 SubConn 接口接入。
5. 岸基联调：布放前在码头通电，核对 pCO2 读数、自动调零校准动作与实时传输链路。
6. 布放：按浮标作业规程系泊布放；记录布放时间与位置，作为时间序列起点。

编者补充 以上六步为编者补充，原厂公开资料未给浮标集成步骤。膜平衡器的浸没深度与进水口位置直接影响液–气平衡效果，布放前务必对照图纸复核。

操作

长期无人值守运行

- 自动调零校准支撑长期运行；数据自动加注质量标志，减少人工质控。
- 原始数据或经校准处理的数据实时保存并传输；可选全数据地理参照。
- 高效简单的防生物附着装置与膜头保护延长免维护周期。

校准气与扩展

- 内置校准气瓶支撑自动两点校准（渤海 16 个月连续观测案例即依赖「膜式平衡 + 自动两点校准 + 防生物附着设计 + 内置校准气瓶」在无人值守下持续输出合格数据）。
- 可扩展接入 CTD、溶解氧 Optode、pH、浊度、营养盐等探头；可选 Top-Box™ 并行记录大气 CO2 与气象参数。

编者补充 「自动两点校准 + 内置校准气瓶」的表述出自官网产品页渤海应用案例原文；浮标值守期的远程数据巡检节奏为编者补充。

维护与保养

- 回收时检查膜平衡器膜头状态与防生物附着装置，按状态更换耗材。
- 校准气瓶存量按部署周期规划，回收后按需补充。
- 4 路 SubConn 接头每次布放前检查密封面与锁紧机构，涂抹密封脂。
- 浮标舱内服务点用于校准与诊断；每次维护时核对接头、线缆与支架紧固状态。
- 长期存放前清洗筒体与平衡器，保持干燥。

编者补充 官网页未给维护规程；以上条目按锚系浮标长期观测设备通用保养常识整理。

附录

资料来源与说明

- 原厂硬件操作手册未公开（受控文档，可经 support@subctech.com 申请）。本册据 SubCtech 官网（www.subctech.com）OceanPack™ BUOY 产品页（中文，青岛水德科技有限公司转载）编译，抓取日期 2026-10-24。
- SubCtech 官方数据表中未找到本型号独立数据表；本册技术参数取自官网产品页「技术参数」栏。
- 官网页未给量程、精度、尺寸、重量与功耗等数值，本册一律写「原厂未给，本册不填」，不作推测。
- 官网产品页给出渤海中部 16 个月高频 pCO2 观测（姜帆等，Frontiers in Marine Science, 2026；观测期 2020 年 9 月–2021 年 12 月，3 小时间隔，水温 0.7～27.8 °C，盐度 27～33 psu）与挪威峡湾 CO2 气体传输速度研究（Oceanologia, 2019）两个应用案例，本册不展开。
- 文中标注「编者补充」的段落为编者按通用作业常识补出，不是原厂表述。

术语与缩写

pCO2	二氧化碳分压。海气 CO2 通量计算的核心参数。
LI-850x 系列	LI-COR® 为 SubCtech 专门生产、仅供科研使用的红外气体分析仪系列。
平板硅膜平衡器	以硅膜建立水–气平衡的器件（专利申请中），抗生物附着与泥沙。
NetDI®	SubCtech 嵌入式数据记录与控制器系列；本系统内置并自动加质量标志。
SubConn	水下湿插拔连接器品牌；本系统提供 4 路可选传感器输入接口。

Optode	光学式溶解氧传感器（荧光淬灭原理）。
系泊框架	浮标或锚系上用于安装仪器的框架结构（选配）。
锚系浮标	由锚链固定于海底的观测浮标，用于定点长时间序列观测。

说明　本册共 7 章（含附录）。原厂手册未公开，来源与口径问题统一记在附录第一节。