

# 海洋仪器与设备选用指南

Marine Instruments and Equipments Buyer Guide

2024 年 7 月版



# 公司简介

## Company Profile

无锡市海鹰加科海洋技术有限责任公司是由中国船舶集团有限公司下属成员单位海鹰企业集团控股的一家集技、工、贸于一体的专业化、国际化、市场化的股份制高新技术企业。公司成立于 1994 年。主要从事海洋电子信息与装备领域内各种电子仪器与设备的研制开发、生产制造、销售代理、系统集成和技术服务等业务。产品主要应用于军民领域内的海洋测绘、水文与环境监测、海洋地球物理勘查、海洋工程与水下安防、海洋渔业与专用船舶配套电子等行业。公司的用户遍及海事与航道、海洋科考与调查、海上风电、海上油气与能源、港口与疏浚、水上测量、水文水利、环保生态、水下考古、海洋渔业、特种造船等众多行业。

### 企业使命：

以精湛的水声技术致力于海洋事业！

### 企业愿景：

致力于成为全球一流的海洋电子信息与装备制造商！





# 目录

## Catalog

### 海洋测绘仪器

#### Hydrographic Survey Systems

单波束测深仪 (Single Beam Echosounder) .....	01
遥控测量船 (Unmanned Surface Vehicle) .....	06
多波束测深系统 (Multibeam Echosounder) .....	11
定位定姿系统 (Position and Motion System) .....	18
激光扫描仪 (LiDAR System) .....	25
测量软件 (Software) .....	26
水听器 (Hydrophone) .....	30

### 水文与环境监测仪器

#### Hydrology and Environmental Monitoring Systems

走航式多参数剖面仪 MVP (Moving Vessel Profiler) .....	59
声速仪 (Sound Velocity Meter) .....	61
温盐深仪 (CTD) .....	65
流速测量仪 (Current Meter) .....	66
采水器 (Water Sampler) .....	74
测波仪 (Wave Measuring Instrument) .....	74
潮位仪 (Tide Gauge) .....	75
粒度分析仪 (Particle Size Analyzer) .....	77
水声通信机 (Underwater Acoustic Communication Machine) ..	78

### 海洋地球物理勘察仪器

#### Marine Geophysical Survey Systems

侧扫声呐 (Sidescan) .....	33
合成孔径声呐 (Synthetic Aperture Sonar, SAS) .....	40
地震仪 - 浅地层剖面仪系统 (Sub-bottom Profiler) .....	41
海洋磁力仪 / 梯度仪 (Marine Magnetometer) .....	53
重力仪 (Gravimeter) .....	55
地质取样及分析设备 (Geological Sampling and Analytical System) .....	56
绞车和收放系统 (Winch and Handling System) .....	57

### 海洋工程与安防仪器

#### Subsea Engineering & Security Systems

水下机器人 (ROV) .....	80
水下拖曳机器人 (ROTV) .....	84
自主式水下潜器 (AUV) .....	85
水下摄像与照明 (Underwater Camera & Lighting) .....	87
声多普勒计程仪 (Doppler Velocity Log) .....	88
图像声呐 (Image Sonar) .....	89
潜水员水下设备 (Ancillary Equipment for Divers) .....	98
水下定位系统 (Underwater Positioning System) .....	99
水下管线探测仪 (Pipe and Cable Detect Systems) .....	100

## 单波束测深仪 (Single Beam Echosounder)

### 海鹰 HY1600A 精密单频测深仪

基于上一代 HY1600 成熟的技术和稳定的性能，HY1600A 精密浅水回声测深仪进行了新升级，采用了新的声学信号处理技术和线路设计，可获得更精准的测深数据。系统集成传统的模拟记录与先进的数字信号处理技术、水底跟踪门技术于一体，即使在恶劣的水文环境和地貌情况下也能获得精确、真实、稳定的水深数据，适用于水文、勘察、航道及码头疏浚等行业的便携水深测量。

#### 主要特点

- 可调脉宽、功率、灵敏度、声速、吃水、TVG 等
- 新的数字信号处理技术和水底自动跟踪门技术
- 可接 DGPS、电脑、涌浪补偿器等外设
- 自动定标：注释标号、时间、GPS 坐标、涌浪值
- 自检和断电记忆功能
- 手动与自动换相功能，热敏记录和 LCD 显示

#### 技术参数

工作频率：208kHz  
 测深范围：0.3m ~ 300m  
 测深精度：1cm ± 0.1% 所测深度  
 分辨率：1cm  
 发射功率：100W  
 电源要求：220V AC ± 20%；11VDC-32VDC  
 换能器：208kHz，波束角 8 度  
 记录方式：热敏纸打印，液晶显示  
 纸速：同步或可调 1cm/min ~ 20cm/min  
 串行口：3 个 (RS232)  
 换相功能：手动 / 自动换相  
 整机重量：9.8kg  
 其他功能：AGC/TVG, 自动定标 / 可调吃水 / 声速 / 盲区设定等



#### 整机配置

记录器：400×330×165mm (尺寸)，  
 9.8kg (重量)  
 换能器：Φ80×26mm (尺寸)，1.5kg (重量)，  
 10m (电缆长度，可按需定制)  
 测量杆：3 节 × 0.7m，5kg (重量)

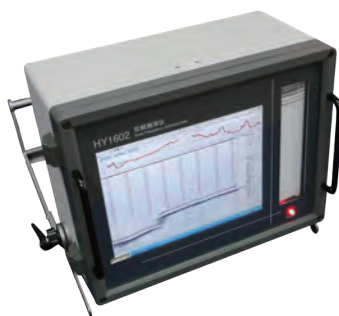
### 海鹰 HY1602 PC 平台双频测深仪

HY1602 数字测深系统内置嵌入式工控系统、实时热敏打印平台，实现了测深仪与计算机平台的完美结合，高度体现了测深仪操作与控制的数字智能化。整套系统全部采用测深软件自动控制测深，智能动态信号检测、识别和锁定跟踪，实时监测和控制测深全过程，保证了测深系统的高测深精度和可靠性。测深数据和图像实时显示、存储、同步打印图像，同时通过系统内部的数据传输到测量软件，并可接分显示器到操控台，实现测深与导航的双重功能，是一款先进可靠的全数字双频测深系统，适用于江河、港航和海岸带等各种复杂水况下的水深测量工程。

#### 主要特点

- 双频双通道工作，双通道水深数据叠层显示
- 同时具有模拟打印记录和数字记录功能
- 采用 208kHz/24kHz 工作频率

- TVG/AVG 动态增益调节, 增强抗干扰能力
- 低噪声接收 / 空间滤波, 时间滤波调节
- 多串口通讯 / 可接 GPS、涌浪补偿器等外设
- 高亮度液晶屏 / 超大可视角度
- 德国进口机箱设计新颖、美观、轻巧, 便于携带安放
- 开放式的平台可安装国内外各款导航采集及后处理软件



### 技术参数

频率:	208kHz&24kHz	外部接口:	2 个 RS232, 4 个 USB2.0, 1 个 VGA, 1 个 LAN
测深范围:	0.5 ~ 300m@208kHz 1 ~ 2000m@24kHz	工作电源:	24VDC 或 220VAC
输出功率:	180W@208kHz, 290W@24kHz	功耗:	100W
精度:	1cm±0.1%所测深度 @208kHz, 10cm±0.1%所测深度 @24kHz	记录方式:	大容量电子盘储存及热敏打印记录
软件功能:	声图显示、内外部定标、 串口输入输出数据、参数设置	尺寸:	400mm×200mm×310mm
		重量:	17.5kg

## 海鹰 HY1603 一体化便携测深系统

HY1603 是海鹰研制的一款便携式智能测深系统, 采用一体化嵌入式系统结构, 融计算机、数字信号处理与图形成像技术于一体, 实现了测深仪与计算机平台的完美结合。真正做到一箱在手, 随测随走。系统测深软件自动实时监测和控制测深全过程, 智能检测、识别和锁定跟踪动态信号, 确保高精度和可靠性。测深数据和图像实时显示、存储, 同时通过系统内部传输至测量软件并同步传输到后处理软件, 实现测深与导航的双重功能。HY1603 测深系统坚固耐用, 轻巧便携, 凭借一体化优势能够很容易部署于小型测量船或临时测量平台上, 广泛用于江河、港航和海岸带等各种复杂水况下的水深测量工程。



### 主要特点

- 紧凑轻便: 一体化集成测深仪及计算机, 仅重 13kg, 减少连接线缆。防护等级 IP67。
- 简洁美观: 17 英寸超大 LCD 屏, 超高像素设计。
- 双重供电: 内置可充电锂电池和外部供电模式, 外出作业更方便。
- 精确可靠: 全过程实时监控, 时间同步 GPS 定位与测深数据, 准确获得高精度数字测深。
- 创新智能化设计: 智能控制动态调整, 自适应控制海底回波信号的搜索、识别和锁定跟踪。
- 软件简洁易用: 海鹰之星采集导航后处理软件 (选配), 兼容任何 GPS、姿态传感器、涌浪仪等数据。
- 自动测量模式: 可用于无人船测量。

## 技术参数

### 换能器特性

频率: 208kHz $\pm$ 1kHz  
 波束角: 8° $\pm$ 1°  
 测深范围: 0.3m~300m  
 发射脉宽: 0.1~0.5ms  
 输出功率: 分四档可调  
 精度: 1cm $\pm$ 0.1%所测深度  
 PING 率: 最大 20Hz  
 调 相: 自动  
 增 益: 人工或自动, 0-40dB  
 声速范围: 1400m/s ~ 1600m/s  
 输出格式: NMEA DBT, NMEA DBS, DESO 25, ODOM, SDH13D  
 尺 寸: 22cm 长 x 11cm 宽, 标配缆线长 10m  
 重 量: 2kg

### 箱体特性

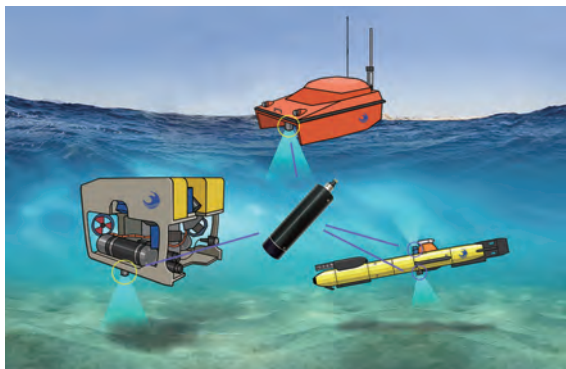
操作系统: Windows 7, 1.99GHz 四核 CPU, 8G 内存  
 硬 盘: 240GB SSD (可扩展)  
 内置软件: 海鹰之星采集导航后处理软件 (选配)  
 显 示 器: 17 英寸超大彩色 LCD  
 内置电池: 12V 直流可充电锂电池,  
 连续工作时间不小于 8 小时  
 外部供电: 12V DC 或 220V AC  
 接 口: 1 x LAN, 2 x USB, 2 x RS422,  
 1 x BNC, 换能器接口, 电源接口  
 尺 寸: 50.2cm (长) x 40.0cm (宽) x 18.8cm (深)  
 重 量: 13 kg

## 海鹰 HY1616 无人平台微型测深仪 / 高度计

HY1616 是一款专为无人船设计的微型测深仪。其 446kHz 的高频探头可用于无人船的 0.3m 超浅水域测深。同时, 测深仪也方便部署在水下 ROV、AUV、滑翔机、固定平台等无人平台, 用于测量平台对水底的高度从而保护航行设备。HY1616 结构更加紧凑, 安装方便灵活, 采用外部直流电源供电, 电压适用范围广, 功耗低。新的数字信号处理技术使回波信号判别更趋智能化, 优化了自动增益控制, 底回波跟踪稳定可靠。可根据客户要求定制频率和耐压深度。

### 主要特点

- 结构紧凑, 专为无人平台设计。
- 超浅吃水测深, 适用于情况复杂的野外作业。
- 精确测深, 智能控制测深、动态信号检测、识别和锁定跟踪。
- 实时数据传输, 确保高精度和可靠性。





## 技术参数

工作频率	446kHz±5kHz（可定制 208kHz）
测深范围	0.3 ~ 50m
最大工作水深	200m（可定制）
精度	1cm±0.1%所测深度
发射脉宽	0.05 ~ 0.5ms（自动调整）
输入电源	10~32VDC
功耗	6W
长度	175mm（不含连接器）
直径	52mm
空气中重量	0.6kg
电缆长度	15m
工作温度	0℃~ 40℃
储存温度	-40℃~ 55℃ 相对湿度：≤ 85%

## 海鹰测深仪定制产品系列

HY-Smart 是一套智能化测深系统，除了测得水深数据，还能获得水下声速、温度等水文参数。该设备为一体化设计，集成度高，尤其适合在无人平台上安装，能够实现远程吃水和声速的测量，大大提高了工作效率。HY-Smart 通过对水文参数的实时调整取得精确水深数据，并把声图信息和水深数据上传（通过无线 WIFI 或者有线电缆）至终端设备，实现信号的外部传输。

船舶吃水检测系统负责船舶吃水深度的数据采集与处理，主要由单波束超声传感器、水深压力传感器、倾角传感器、声速测量仪等测量仪器，及船舶定位补偿装置、船舶姿态测量装置、数据实施处理设备、现场控制柜、线缆等软硬件组成。当需要对船舶吃水量进行检测时，检测结构架将会调整到适合测量的深度保持水平。同时检测结构架上的水深压力传感器实时对检测结构架的深度进行测量，校准深度值。当船舶通过检测结构架上方时，单波束传感器阵列将完成船舶底面到检测结构架距离的测量，结合校准数据计算出过测船舶真实吃水数据。

缆道测深仪是由测深仪换能器（安装在水文缆道铅鱼上）、室外主机（悬挂于水文缆道起重索上）、大功率 WiFi 和应用软件组成，适用于水文缆道测深。





船舶吃水检测系统



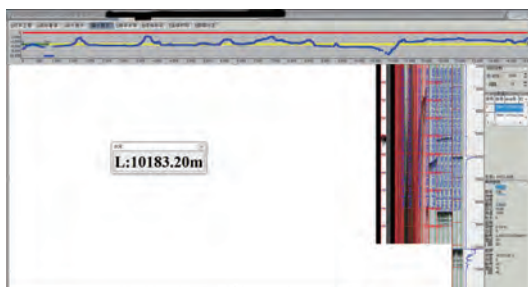
缆道测深仪

## 海鹰 HY1690 万米双频测深仪系列

HY1690 型深海测深仪主机柜内部包含了一套高性能的工控计算机系统和两套互为备份的收发机。HY1690 型采用数字信号处理技术、计算机图形显示技术，实现了测深仪操作与控制的智能化。测深仪的全部操作采用无调节旋钮方式。测深仪以 DSP 为核心，实现发射及接收控制、TVG 及 AGC 控制、回波信号数字化及处理、底回波搜索与跟踪。

### 主要特点

- 大功率发射探测声波 / 最大测深可达 10000 米
- 可靠、稳定和准确的水深实时测量
- 高增益接收电路 / 抗干扰设计
- 时间、空间滤波 / 动态跟踪门
- 采用大容量高速工控机 / 全量程水深数据保存



HY1690 数据



HY1690 便携版



HY1690 传统版

### 技术参数

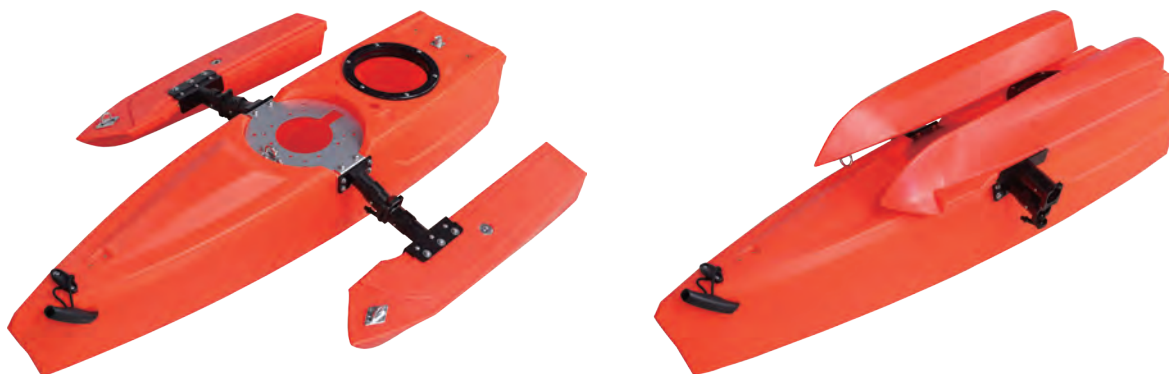
工 作 频 率	高频 25kHz	低频 10.5kHz
波 束 角	20±1.5°	纵向 11±1°, 横向 20±1.5°
最大测深速率	10 Ping	5 Ping
测 深 范 围	1~1200m	10~10000m
输 出 功 率	700W	5000W
电 源 要 求	220V (-15% ~ +10%)	220V (-15% ~ +10%)
换 能 器 尺 寸	Φ310×250mm	875×555×430mm
换 能 器 重 量	14kg (不含电缆)	220kg (不含电缆)
换能器安装方式	带 60m 水密电缆, 船底安装	
分 辨 率	量程 (m): ≤ 100, 1200, 5000, 10000 分辨率 (m): 0.01, 0.15, 0.5, 1	
适 航 性	横摇 ±10°, 纵摇 ±5°; 7kn 航速时可测深度: 10000m	
主 机 尺 寸	HY1690 传统版: 1000 长 × 650 宽 × 1350 高 mm, HY1690 便携版: 500 长 × 424 宽 × 174 高 mm, 可安装进机柜架, 或直接放置平台上	
主 机 重 量	170kg (HY1690 传统版), 35kg (HY1690 便携版)	



## 遥控测量船 (Unmanned Surface Vehicle)

### 海鹰 Aboat 折叠式无动力三体船

Aboat 无动力三体船是专为搭载 ADCP 的通用载体。超大通孔可容纳市面上绝大多数走航式 ADCP。



#### 主要特点

- 重量轻 航行稳 易折叠
- 采用高强度 PE 材料制作，船体坚固耐用，不易老化
- 可搭载一体化专用数传电台，通信距离达 3KM
- 可搭载 4G 物联网电台，有 4G 信号覆盖即可完成通信
- 预留 GPS 及定位定向仪安装基座

#### 技术参数

型 号	Aboat 无动力三体船
结 构	折叠三体船
材 质	高强度聚乙烯
展开尺寸 (mm)	1150*850*250
折叠尺寸 (mm)	1150*550*280
重 量	6kg
适 应 水 域	5m/s

## 云鹰三号多功能无人船

云鹰三号多功能无人船是专为搭载ADCP、测深仪、水质监测等传感器所设计的全新一代智能无人船。云鹰三号多功能无人船，其船底基本齐平，航行速度快、姿态平稳、续航时间长。

船体采用碳纤维加凯夫拉防弹布材料，底部增配耐磨结构件，重量轻，强度高，便于运输和投放。极大减少外业人员数量，提高工作效率，满足各种严苛环境要求。

### 主要特点

- 船体小巧，运输方便，下底加厚，三倍耐磨
- 监测采样，随换随用，测流测深，同时搭载
- 4G 传输，无视距离，数据自存，防丢防漏
- 高清视频，实时传输，摄像拍照，一键启动

### 技术参数



型号		云鹰三号
船 体 参 数	尺寸	1100mm*580mm*320mm
	船体重量	14KG
	船体材料	碳纤维、凯夫拉混纺复合材料
	船体设计形态	M 型三体船设计
	抗风浪等级	3 级风、2 级浪
动 力 参 数	续航能力	6 小时 @2m/s 电池可拆卸
	最大船速	7m/s
	动力装置	电动推进
	推进器类型	两个插拔式涵道推进器
	方向转向控制	无舵机差速转向、倒车功能
安 全 参 数	避障	视频避障、自动避障 (选配)
	视频	高清视频
	自动返航	低电量或失联自动返航
岸 基 参 数	运行系统	Windows/Android
	通讯模式	4G 或 电台
	传输距离	4G: 无限距离; 电台: 全向 3km
	导航模式	手动 / 自动
遥 控 参 数	通讯方式	实时射频点对点传输
	作用距离	2km
	屏幕尺寸	7 寸高清显示屏
	防水等级	IP67
	功能	实时切换工作模式、控制船速、转向等功能 配备安卓 APP，实时显示水深以及定位状态
ADCP 模 块	设备舱开孔	直径 235mm
	仪器类型	走航式 ADCP
测 深 仪 模 块	测深量程	0.15~ 300 m
	测深精度	1 cm ± 0.1% * 水深
	数据存储	数据自存储，16G 内存
	显示器	LCD 屏、分辨率 128x64



## 云鹰二号测量无人船

云鹰二号测量无人船主要用于江河湖泊、水库等流域中。搭载 ADCP 多普勒流量测量仪进行水文流量流速测量。搭载测深声仪进行水下地形测量云鹰二号测量无人船可实现人工遥控，自动航行（选配功能），能够搭载 ADCP，测深仪等仪器实现多种模式测量作业。断面测量航行精准，具备起始点悬停功能，测量数据准确。可以尽可能地规避人员安全隐患，提高工作效率。



### 主要特点

- 体积小，重量轻，便于携带、运输
- 单人可完成所有工作
- 通底月池
- 仪器安装无需防水
- 安装快速、便捷
- 遥控操作，自主航行
- 断面 / 测线自动测量

### 技术参数

云 鹰 二 号	参 数
船 体 材 料	纳米碳纤维复合材料
船 体 尺 寸	1.05m（长）× 0.55m（宽）× 0.3m（高）
空 载 重 量	14Kg
满载吃水深度	0.15m
负 载 能 力	10Kg
抗 风 浪 等 级	3 级风 / 1m 浪
驱 动 形 式	金属喷泉推进 2 组，差动转向
航 速	工作航速 2m/s，续航 4 小时 最大航速 5m/s，续航 1.5 小时
电 池	33V/40AH 高能量密度防水锂电池
通 信 距 离	遥控通信 2km 数据通信 5km（选配）

## Teledyne OceanScience 公司 Z-Boat 1800-RP 遥控水道测量船

Teledyne Oceanscience Z-Boat® 1800-RP 采用了新型坚固耐用的设计和可更换的传感器安装井，为高分辨率浅水道测量提供了全新的选择。在常规方法不可行或不安全的情况下，Z-Boat® 1800-RP 能获取测深数据，避免调动了工作船或临时船。Z-Boat 1800-RP 采用先进的无线电遥测技术，支持远程操控进行水道测量。所有数据都可以实时访问，您可以完全控制测量过程。使用船上 GNSS 位置信息和艏向信息，您可以轻松导航 Z-Boat，并可在岸上远程查看。数据可以通过 CARIS Onboard™ 实时处理。



## 主要特点

- 新型坚固耐用的 IP67 级设计，含可更换的换能器安装井
- 可选自动作业及在线数据采集处理
- 可以使用现有的 GNSS 设备
- 高达 5m/s (16fps) 的性能
- 兼容行业标准的采集软件
- 自定义荷载
- 两人可搬动，低于 68kg( 常规配置 )



## 技术参数

参 数	Z-Boat 1800-RP 多波束测深仪	Z-Boat 1800-RP 单波束测深仪	Z-Boat 1800-RP 侧扫声呐
物 理			
船 体 长 和 宽	180 x 100cm	180 x 100cm	180 x 100cm
吃 水	0.28m	0.28m	0.28m
船体重量 / 有效荷载	38kg/30kg (66lbs)	38kg/30kg (66lbs)	38kg/30kg (66lbs)
外 壳 材 质	防紫外线 ABS	防紫外线 ABS	防紫外线 ABS
发 动 机	双无刷 24V 直流驱动器	双无刷 24V 直流驱动器	双无刷 24V 直流驱动器
遥 控			
导 航 遥 控	Hitec with Vessel Telemetry	Hitec with Vessel Telemetry	Hitec with Vessel Telemetry
导 航 遥 控 频 率	2.4GHz FHSS	2.4GHz FHSS	2.4GHz FHSS
导 航 遥 控 距 离	1200m	1200m	1200m
遥 测 数 据 范 围	高达 2km (5GHz MIMO) 全球范围 (4GLTE)	高达 2km (5GHz MIMO)	高达 2km (5GHz MIMO)
性 能			
一 般 测 量 速 度	8 节	8 节	8 节
电 池 续 航 能 力	长达 4.5 小时	长达 4.5 小时	长达 4.5 小时
电 池 组	4×24v 30Ah	4×24v 30Ah	4 ×24v 30Ah
选 装 仪 器			
所有 Z-Boat 测量船可选装高清视频摄像头并可容纳大多数行业标准的 ADCP，所有 Z-Boat 和 Q-Boat 兼容其他市面上的传感器，大多数型号可集成自定义传感器	多波束测深仪选项：	单波束测深仪选项：	侧扫声呐选项：
	Teledyne Odom Hydrographic MB1 和 MB2 多波束测深仪	Teledyne Odom CV100/CV100 DF	Tritech 452F 侧扫声呐 (100 米) Tritech 990F 侧扫声呐 (35 米)
	R2 Sonic 2020 MBES		
	其他选项：	其他选项：	其他选项：
	Tritech StarFish 侧扫声呐 (900F 或 452F)	Tritech StarFish 侧扫声呐 (900F 或 452F)	摄像头——防水高清 PoE 视频摄像头
	Teledyne RD Instruments ADCPs	Teledyne RD Instruments ADCPs	
	Teledyne Odom CV100/CV100 DF，智能测深仪	摄像头——防水高清 PoE 视频摄像头	
	激光扫描仪		

## Teledyne OceanScience 公司 Z-Boat 1250 便携式单波束测深仪遥控水道测量船

Teledyne Oceanscience Z-Boats® 是适合在世界各地溪流、河流、湖泊和沿岸水域进行遥控水道测量的可靠选择。无论是需要减少测量时间，在危险情况下保证人员安全，还是要测量难以到达的地方，Z-Boat 都符合您的测量要求和预算。Z-Boat 1250 易于操作。集成的测深仪拥有一个带数字信号处理功能的嵌入式收发器，并使用 NMEA 0183 数据输出协议输出深度和温度。

### 主要特点

- 坚固耐用的 IP67 级设计
- 快速简单的单人设置和布放，减少测量时间
- 提高人员安全 - 在岸边操作，无需进入水域
- 岸上电脑直接访问实时数据
- 由坚固的海洋材料和部件构成
- 小巧的外形便于运输



### 技术参数

Z-Boat 1250	
典型的巡航速度	1 ~ 1.5m/s
最高速度	2.3m/s
船体长度	127cm
宽度（延伸后）	94cm
宽度（运输）	64cm
高度（无仪器）	32cm
重量（无仪器）	18kg
重量（常规仪器）	22kg
电池续航力	1.0m/s: 约 4 小时; 1.5m/s: > 1 小时
负载（典型）	4.5kg
电源	3@24V, 4.5 AH 镍氢电池组
电机	2 个无刷直流推进器
外壳材质	ABS（丙烯腈丁二烯苯乙烯）
硬件	长达 4.5 小时
电池组	阳极氧化铝，不锈钢
R/C 控制	Hitec
R/C 控制	模式 3: 左减速 / 右转向; 右减速 / 左转向; 双减速
R/C 天线	Omni Directional
R/C 范围	750m
R/C RF 系统	FHSS
R/C 频率	2.4 GHz
保质期	所有 Z-Boat 1250 组件 1 年保质期
单波束测深仪	
工作深度	0.4m ~ 200m
深度分辨率	0.01m 深度精度: 0.25% 全量程
频率	200 kHz
波束角	9°
温度传感器精度	+/-0.05° C 温度分辨率: 0.09° C
供电	9 VDC ~ 40 VDC
平均电流消耗	150mA @ 13.6V
NMEA0183 波特率	可设置的，默认 115200
电池管理模块	
输入	2-GPS & 测深仪，或 ADCP
通信	蓝牙 ~ 300m 范围
电池	14.4V, 4.5Ah
续航力	10 ~ 12 小时

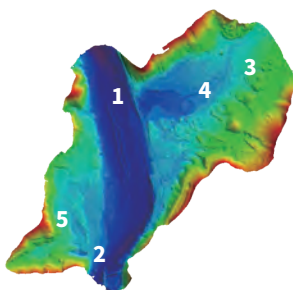
## 多波束测深系统 (Multibeam Echosounder)

### 海鹰 HY1621 多波束测深仪

HY1621 是海鹰推出的一款具有完全自主知识产权的高精度高分辨率多波束测深仪，广泛应用于航道疏浚、地质调查、沿海及河口测绘，沉船打捞等领域。换能器支持 210kHz 工作频率，测深可达 500m，最小波束角 1.5°，可选等角或等距波束分布。

#### 主要特点

- 坚固的工业设计：高强度工程塑料与金属材料复合，坚固耐用；
- 一体化便携设计：发射接收一体化，安装方便，仅有一根连接电缆，可安装于小型船只；
- 先进的判底技术：幅度与相位联合检测，水深点可靠，保证测区边缘与中央达到同样的性能，数据处理效率极高；
- 全自动工作模式：测深参数（增益，功率，量程）全自动调节，减轻工作强度；
- 实时横摇稳定：实时修正波束，确保测量范围的完整并提高测量精度和工作效率；
- 全中文显控软件：易于使用的全中文多功能控制界面，兼容常规采集后处理软件；
- 多个通用接口：支持多种定位、姿态传感器等输入。



HY1621 多波束系统

水库扫测区域水下地形图

注：图中几处特征点清晰可见、层次分明。

- ① 航道内叉形结构地形
- ② 水电站的水下 T 型坝
- ③ 水下梯田地形
- ④ 水下暗沟以及跨越暗沟的路桥结构
- ⑤ 水下地形



#### 技术参数

工作频率	210kHz
最大声源级	220dB
脉冲宽度	50μs~500μs，连续可调
测深范围	1 ~ 500m（斜距）
分辨率	1cm
测深精度	符合 IHO S44 标准
覆盖宽度	100° ~ 140°，10°可调（最大 5.5 倍宽深比）
波束个数	320 个
波束宽度	最小 1.5° × 1.5°
Ping 率（受量程限制）	最高可达 40Ping/s
横摇稳定	±10 度
波束分布	等角度 / 等距离可选
输入电压	110 ~ 240VAC 50/60Hz
平均功耗	100W
声呐头异物防护	防水防尘级别（IP67）
电缆长度	25m（标准）可选 15m，50m 或 100m
工作温度	-10° C ~ +40° C
存储温度	-40° C ~ +70° C
接收阵尺寸	456mm（长）×215mm（宽）×145mm（高）
发射阵尺寸	275mm（长）×115mm（宽）×83mm（高）
声呐头重量	空气中 13.9kg
甲板单元尺寸	315mm（长）×215mm（宽）×105 mm（高）
甲板单元重量	2.95kg
耐压水深（声呐头）	50m
质保期	1 年



## 海鹰 HY1622-USV 真一体化多波束测深系统

HY1622-USV 是一款拥有先进创新理念及划时代的系统级突破的无人船多波束测深系统。充分体现了行业对多波束测深系统进一步小型化、无人化、智能化的发展需求。HY1622-USV 整套系统仅有一个声呐探头，适配更小型无人船的集成。该声呐系统除常规测量应用外，针对水利行业河湖断面测量，水库库容测量拥有无与伦比的性价比。

### 主要特点

- 真正的 All-In- One 一体化集成多波束测深仪
- 集成高精度声速传感器，数据精度更高，测量成果更好
- 物超所值，极致性价比
- 一键式全自动测量，傻瓜式操作，免安装校准，现场 5 分钟下水开工
- 即插即用，可快速集成任意无人船，无需返厂，上门服务
- 质量稳定，数据可靠，海量用户，应用水域多
- 0.2 米极浅水测量，使用场景多，水深覆盖广
- 支持数据现场快速处理功能，具备一键式处理和噪点自动滤波能力，快速输出测量成果



### 产品应用

- 精准库容测量
- 应急防汛测量
- 河道动床监测
- 水下结构物安全检测
- 水利险工险段安全检测
- 航道断面测量
- 库区冲刷淤积测量



水电站安全检测



河道安全检测



库区综合检测

### 技术参数

工作频率	400 kHz	声速仪	内置
波束数	512	甲板单元	内置
接收开角	1.4° @400kHz	姿态仪	内置
发射开角	2° @400kHz	卫星定位	内置
最大开角	143°	整机尺寸	Φ200mm × H139mm （不含连接器）
测量范围	0.2 ~ 200m+*	探头重量	6.5kg
深度分辨率	0.75cm	供电	12 ~ 48V
最高 Ping 率	60Hz	功耗	典型 60W，最大 80W
波束开角模式	等角 / 等距	工作 / 存储温度	-2°C ~ 40°C / -20°C ~ 55°C
信号类型	CW / Chirp	航向	0.1° (2 米基线)
脉冲宽度	30us ~ 8ms	姿态：横摇 / 纵摇	RTK: 0.1°
静水耐压	5m	位置	DGPS: 0.5 ~ 2m; RTK / CORS / 千寻: ±2cm+1ppm
声速测量精度	0.1m/s	升沉	5cm 或 5% (取大值)

## WASSP 公司 S3 测绘型多波束系列

WASSP 公司围绕全新的全数字 DRX 收发器重新设计，推出了新一代多波束声呐 S3 系列，它在各个方面都表现地准确、灵活且用户友好，能以 224 个波束进行 120° 左右舷扫描，每次发射都可获取准确的回波信号。通过先进的信号处理技术，可以轻松获得海底测深的完整图像。它专门用于测绘领域，性价比高，面向预算低、有运营需求和未来技术发展需求的客户。

### 主要特点

- 新型一体化数字 DRX 收发器，通用灵活，适应未来的技术发展
- 宽频全数字 (136 - 184kHz) 换能器技术
- 使用全新的许可证方式自选所需功能
- 性价比高且应用广泛
- 可以选择无线功能
- 易于安装调试
- 一站式解决方案，提供定位、艏向和姿态传感器
- CDX - 精简的用户界面
- 可选兼容 TimeZero 软件功能



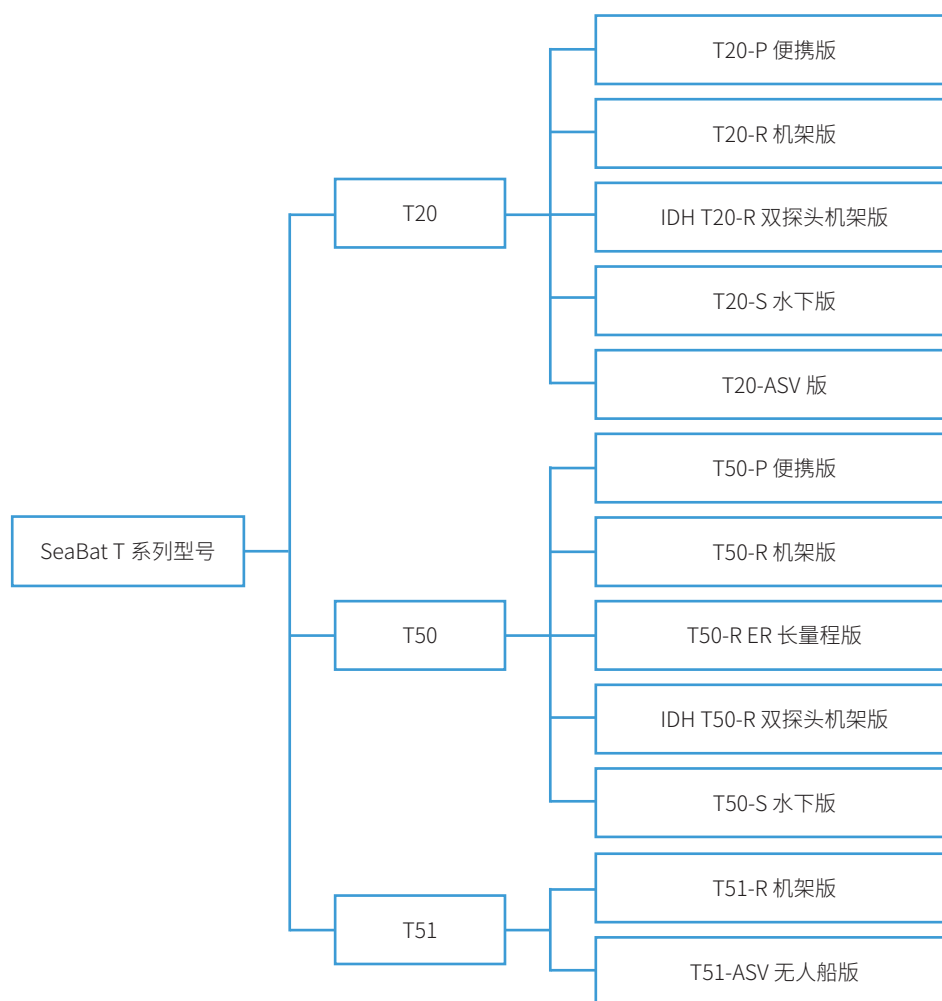
### 技术参数

型号	S3	S3L
频率	160kHz (可调频)	80kHz (可调频)
收发器型号	DRX	DRX
换能器	WMB-160	WMB-80
惯导	外接	外接
测深——条带	200m	450m
测深——最大	400m	900m
有效的条带宽度 (横向 * 前后)	120° x 4°	120° x 4°
波束角 PS (度)	4.4	4.4
波束角 FA (度)	3.2	3.2
波束间距 (标称)	0.54° (224 个波束)	0.54° (224 个波束)
最大垂直分辨率, CM	2	2
传感器连接	DRX	DRX
电源供电	9 ~ 32VDC (30W)	9 ~ 32VDC (30W)
底探测	振幅 & 相位	振幅 & 相位
接口	RS232/422/NMEA0183	RS232/422/NMEA0183
潮汐修正	带完整地理坐标信息	带完整地理坐标信息
测深 2D/3D	Yes	Yes
声呐极坐标视图	Yes	Yes
测深仪 (五波束)	No	No

## Teledyne Reson 公司 SeaBat T 系列多波束测深仪

SeaBat T 系列能协助进行高分辨率的航道测量，帮助拓展您的业务。SeaBat T 系列设置时间更快、自动化功能更好、质量更高以及数据更通用。SeaBat T 系列尤其适用于小型测量平台，也适用于大型船舶，既有防水便携版，还有先进的全传感器集成机架版，广泛用于各种调查应用和任务。该系列可配置标准化反向散射、压缩水柱数据和智能自动化这些内置功能，帮助获取高度准确的数据并能根据您的特定需求轻松快速地进行分析。

该系列中，T20 换能器更小，便携性更高，T50 换能器性能更好，分辨率更高。您还可以根据不同的需求选择不同的声呐处理器如便携式声呐处理器（PSP）、机架式声呐处理器（RSP）、水下声呐处理器（SSP）。SeaBat T51-R 是新推出的一款创新型真 800kHz 声呐，能测量更多细节并同时实现高达 7 倍水深的扫测效率。如下即为 SeaBat T 系列各型号。



SeaBat T 系列型号

### 主要特点

- 快速安装，结构紧凑，更小的占用空间及优化接口配置
- 卓越的纯净数据，超高的数据质量，更高效的测量，更少的处理时间
- 200 至 400kHz 的工作频率灵活变换，在严酷的测量环境下提升扫宽性能，节省耗时成本
- 512 个波束数，400kHz 时波束角为  $0.5^\circ \times 1^\circ$ ，现在波束可免费升级至 1024 个
- 新的压缩水体数据算法在保留有用信息的同时极大地降低了数据存储空间需求
- 标准化背向散射功能，带来更准确、可靠及可重复的海底底质分类结果
- 宽带聚焦，线性调频、水柱数据可视化和多点探测技术，可以在一个波束内获得多个水深数据，从而得到复杂目标物及海底更加精细的图像
- 模块化设计——SeaBat T 系列多波束采用独特的模块化声呐设计理念，从小型测量平台的紧凑版本到大型测量平台的高端版本，用户都可以通过组合各种模块轻松实现切换



## 技术参数

产品型号	T20	T50
<p>T20-P/T50-P 型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>单探头</li> <li>便携式</li> <li>可模块切换</li> <li>用于小型测量平台</li> </ul>		
<p>T20-R/T50-R 型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>单探头</li> <li>机架式可集成</li> <li>可模块切换</li> <li>用于大型测量平台</li> </ul>		
<p>IDH T20-R/T50-R/T50-R ER 型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>双探头</li> <li>机架式可集成</li> <li>用于大型测量平台</li> </ul>		
<p>T20-S/T50-S 型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水下版声呐</li> <li>用于 ROV/AUV 等平台</li> </ul>		
频率	200 ~ 400kHz, 宽带聚焦多波束	200 ~ 400kHz, 长量程 150-420kHz, 宽带聚焦多波束
垂直 × 沿航迹波束角	2° × 2° (200kHz); 1° × 1° (400kHz)	1° × 2° (200kHz); 0.5° × 1° (400kHz)
波束数	最大 1024	最大 1024
最大开角	等距 140°, 等角 165° (双探头 210°)	等距 150°, 等角 165° (双探头 220°)
典型作业水深 (CW <sup>1</sup> )	0.5 ~ 375m(200kHz); 0.5 ~ 150m(400kHz)	0.5-375m(200kHz); 0.5-150m(400kHz)
最大作业水深 (CW <sup>2</sup> )	550m(200kHz); 250m(400kHz)	550m(200kHz); 250m(400kHz)
典型作业水深 (FM <sup>1</sup> )	0.5-450m(200kHz); 0.5-180m(400kHz)	0.5-450m(200kHz); 0.5-180m(400kHz)
最大作业水深 (FM <sup>2</sup> )	575m(200kHz); 300m(400kHz)	575m(200kHz); 300m(400kHz); 长量程 900m(150kHz)
Ping 率	最高 50Hz	最高 50Hz
脉宽	30 ~ 300μs(CW); 300μs ~ 10ms(FM)	15 ~ 300μs(CW); 300μs ~ 10ms(FM)
测深分辨率	6mm	6mm
耐压水深	50 米 (T20-S 水下版为 6000 米)	50 米

产品型号	T20				T50
输入电压	24VDC 或 100-230VAC 50/60Hz				24VDC 或 100-230VAC 50/60Hz
换能器电缆长度	10m (标准长度) 选配: 25m, 50m, 100m				25m (标准长度) 选配: 10m, 50m, 100m
Teledyne INS Type -20	横摇 / 纵摇	艏向 <sup>3</sup>	涌浪 <sup>3</sup>	真实涌浪	可选后处理软件 POSPac MMS
	0.02°	0.015°	5cm/ 5%	2cm/ 2%	可选星站差分系统 Fugro MarineStar
Teledyne INS Type -30	横摇 / 纵摇	艏向 <sup>3</sup>	涌浪 <sup>3</sup>	真实涌浪	可选后处理软件 POSPac MMS
	0.01°	0.015°	5cm/ 5%	2cm/ 2%	可选星站差分系统 Fugro MarineStar

产品型号	T51-R				
					
频率	350-430kHz				700-800kHz
垂直 × 沿航迹波束角	0.5° × 1°				0.25° × 0.5°
波束数	最大 1024				
最大开角	10° -170°				
典型作业水深 (CW <sup>1</sup> )	200m				> 85m
最大作业水深 (CW <sup>2</sup> )	300m				Est. > 125m
典型作业水深 (FM <sup>1</sup> )	225m				> 85m
最大作业水深 (FM <sup>2</sup> )	350m				Est. > 150m
Ping 率	高达 50 pings/s				
脉宽	30 ~ 300μs(CW); 300μs ~ 5ms(FM)				
测深分辨率	6mm				
耐压水深	50 米				
输入电压	100-230VAC 50/60Hz				
换能器电缆长度	25m (标准长度) 选配: 10m, 50m, 100m				
Teledyne INS Type -20	横摇 / 纵摇	艏向 <sup>3</sup>	涌浪 <sup>3</sup>	真实涌浪	可选后处理软件 POSPac MMS
	0.02°	0.015°	5cm/ 5%	2cm/ 2%	可选星站差分系统 Fugro MarineStar
Teledyne INS Type -30	横摇 / 纵摇	艏向 <sup>3</sup>	涌浪 <sup>3</sup>	真实涌浪	可选后处理软件 POSPac MMS
	0.01°	0.015°	5cm/ 5%	2cm/ 2%	可选星站差分系统 Fugro MarineStar

备注:

- 1 是指系统一般的工作水深范围, 从最浅水深一直到扫宽降至峰值一半时的水深。
- 2 是指系统扫宽降至峰值 10% 的水深值。详细的扫宽性能可参阅产品说明文档。
- 3 是指 4 米 GPS 基线。涌浪 5cm/5%, 以较大者为准, 持续 +/- 20 秒。

## Teledyne Reson 公司 HydroSweep 多波束测深仪系列

HydroSweep MD/50 是具有高分辨率的多波束回声探测仪，在声呐频率 52 kHz 到 62 kHz 范围内，是对中等深度水域和浅海深度水域进行海底测绘的理想仪器。通过此设备，除了获得在 5 m 到 2000 m 以上的水深数据，还可以获得侧扫和后散射数据。

HydroSweep MD/30 是一款频率范围在 24KHz-30KHz 适用于中深水海底地貌测量的高分辨率的多波束回声探测设备。其可获得超过 7,000 m 的水深数据和可用于海底地质分类的侧扫和后散射数据。

HydroSweep DS 是一款深水多波束系统，通过使用 14 kHz ~16 kHz 声呐频率，可用于全海深深海海底测绘。通过此设备，除了可以获得从大约 10m 到 11000m 以上的水深数据还可以获得用于底质分类的后散射数据和侧扫数据。



### 技术参数

型号	HdyroSweep MD/50	HdyroSweep MD/30	HdyroSweep DS
测深范围	5 ~ 2000m	5 ~ 7000m	10 ~ 11000m
工作频率	52 ~ 62kHz, Chirp	24 ~ 30 kHz, Chirp	14 ~ 16 kHz, Chirp
测深分辨率	沿航迹 0.5°或 1°, 垂直航迹 0.75°或 1.5°	沿航迹 1°或 1.5°, 垂直航迹 1°, 1.5°或 3°	沿航迹 0.5°, 1°或 2° 垂直航迹 1°或 2°
量程分辨率	6 cm	6 cm	6 cm
精度	0.4 m, 0.25% 测深 @ 0° ~ 45° 0.4 m, 0.35% 测深 @ 45° ~ 60° 0.4 m, 0.65% 测深 @ 60° ~ 70°		0.5 m, 0.2% 测深 @ 0° ~ 45° 0.5 m, 0.3% 测深 @ 45° ~ 60° 0.5 m, 0.6% 测深 @ 60° ~ 70°
Ping 率	4 波束多 Ping 技术， 最大 Ping 率 40Hz	3 波束多 ping 发射， 最大 30 Hz 发射率	2 波束多 ping 发射， 最大 10 Hz 发射率
水柱记录	最大垂直分辨率为 6 cm，适用于高达 320 个波束		
波束数	通过高阶波束形成算法，每次发射获得 960 个水深点，每次发射获得 320 个波束反馈		
测深，侧扫和后散射数据	每个发射获得 10,000 个数据		

HdyroSweep MD/50				
波束角	0.5° x 0.75°	0.5° x 1.5°	1° x 0.75°	1° x 1.5°
最大深度	2000m	2000m	2000 m	2000 m
最大覆盖宽度	3600 m	3600 m	3200 m	3200 m
HydroSweep MD/30				
波束角	1° x 1°	1° x 1.5°	1.5° x 1.5°	1.5° x 3°
最大深度	>7000m	>7000m	>6000 m	>6000m
最大覆盖宽度	7000 m	7000 m	6000 m	6000 m
HydroSweep DS				
波束角	0.5 x 1°	1° x 1°	1° x 2°	2° x 2°
最大深度	11000 m	11000 m	11000 m	11000 m
最大覆盖宽度	30000 m	28000 m	27000	24000

## 定位定姿系统（Position and Motion System）

### Applanix 公司 PosMV 系列惯性导航系统

POS MV 系列是 Applanix 公司提供的三维姿态、定位导航的系列产品，提供各种环境下稳定而又精确的位置参考。

#### 主要特点

- POS MV 将 GNSS 数据与 IMU 的角速度和加速度数据进行融合，从而提供稳定而又精确的定位和定向数据。
- POS MV 采用微秒级的时间精度对位置（经度、纬度和高程）、方向（横摇角、纵摇角和航向角）、涌浪、速度和性能指标进行同步，从而为客户提供一个整体的、综合性解决方案。
- 在遇到 GPS 接收不连续或多路径效应的情况下，具有消除定位漂移和快速重新获取信号的功能。

根据精度需求，有五种产品可供选择。



POS MV SurfMaster



POS MV SurfMaster One(IMU 封装)



POS MV WaveMaster II



POS MV OceanMaster



POS MV Elite II

#### 技术参数

型号	参数	DGPS	Fruugo Marinestar	IARTK	GNSS 失效时精度
POS MV SurfMaster/ SurfMaster One  • 横摇 / 纵摇角的测量精度 优于 0.03 度 • IMU 封装可选，支持甲板 和水下安装 • 可选采用机架固定或小型 化封装 • 完全支持 POSPacMMS	定位	0.5 ~ 2 m	水平： 10cm95% 垂直： 15cm95%	水平： +/- (8 mm + 1 ppm x 基 线长度) 垂直： +/- (15 mm + 1 ppm x 基 线长度)	丢失 30 s 小于 6m 漂移 (RTK)
	横摇 & 纵摇	0.040°	0.030°	0.030°	0.050°
	艏向	0.080° (2 m 基线) 0.060° (4 m 基线)	-	-	丢失一小时小于 1° 的偏移
	涌浪	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程	-	-	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程



型号	参数	DGPS	Frugo Marinestar	IARTK	GNSS 失效时精度
<b>POS MV WaveMaster II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>横摇 / 纵摇角的量测精度优于 0.02 度</li> <li>IMU 封装可选, 支持甲板和 水下安装</li> <li>可选采用机架固定或小型化封装</li> <li>完全支持 POSPacMMS</li> </ul>	定位	0.5 ~ 2 m	水平: 10cm95% 垂直: 15cm95%	水平: +/- (8 mm + 1 ppm x 基 线长度) 垂直: +/- (15 mm + 1 ppm x 基 线长度)	丢失 30 s 小于 3 m 漂移 (RTK) 丢失 60 s 小于 9 m 漂移 (RTK)
	横摇 & 纵摇	0.030°	0.020°	0.020°	0.040°
	艏向	0.030° (2 m 基线) 0.015° (4 m 基线)	-	-	丢失一小时小于 2° 的偏移 ( $< 60s$ 时, 失效可以忽略不 计)
	涌浪	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程	-	-	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程


型号	参数	DGPS	Frugo Marinestar	IARTK	GNSS 失效时精度
<b>POS MV OceanMaster</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>横摇 / 纵摇角的量测精度优于 0.01 度</li> <li>IMU 封装可选, 支持甲板和 水下安装</li> <li>可选采用机架固定或小型化封装</li> <li>完全支持 POSPacMMS</li> </ul>	定位	0.5 ~ 2 m	水平: 10cm95% 垂直: 15cm95%	水平: +/- (8 mm + 1 ppm x 基 线长度) 垂直: +/- (15 mm + 1 ppm x 基 线长度)	~6m(DGPS) ~3m(RTK)
	横摇 & 纵摇	0.020°	0.010°	0.010°	0.030°
	艏向	0.020° (2 m 基线) 0.010° (4 m 基线)	0.020° (2 m 基线) 0.010° (4 m 基线)	0.020° (2 m 基线) 0.010° (4 m 基线)	丢失一小时小于 0.1° 的偏移 ( $< 60s$ 时, 失效可以忽略不 计)
	涌浪	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程

型号	参数	DGPS	Frugo Marinestar	IARTK	GNSS 失效时精度
<b>POS MV Elite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>横摇 / 纵摇角的量测精度优于 0.005 度</li> <li>IMU 封装可选, 支持甲板安 装</li> <li>可选采用机架固定或小型化 封</li> <li>完全支持 POSPacMMS</li> </ul>	定位	0.5 ~ 2 m	-	水平: +/- (8 mm + 1 ppm x 基 线长度) 垂直: +/- (15 mm + 1 ppm x 基 线长度)	DGPS 丢失 60 s 小于 1.5 m 漂移 RTK 丢失 60 s 小于 0.5 m 漂移
	横摇 & 纵摇	0.0050°	0.003°	0.0030°	0.03°
	艏向	0.008°, 4 m 基线 0.015°, 2 m 基线 0.025°, 单天线, 典型的轨迹测量	-	-	0.03° (典型的轨迹测量)
	涌浪	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程	-	-	5cm 或 5% 量程 2cm 或 2% 量程

## ixblue 公司系列光纤罗经和惯性导航系统

ixblue 是一家专注于研制先进的自治海洋和光学技术的全球高科技公司，致力于惯性导航、水下定位、水下成像等创新系统和解决方案。

### 技术参数

型号		技术参数
<p>Octans 第五代测量级海上光纤罗经和姿态传感器</p> <p>集罗经、姿态于一体，可以提供载体真北方位角、纵横摇角度、涌浪等有关信息，是采用光纤陀螺技术且能同时提供真方位和姿态的固态罗经姿态传感器。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 船向精度：0.1°正割纬度（自主）， 0.05°正割纬度（有 GPS 输入）</li> <li>• 稳定时间（典型）：5 分钟</li> <li>• 分辨率：0.01°</li> <li>• 涌浪精度：5cm 或 5%（取较大者）</li> <li>• 延迟涌浪精度：2.5cm 或 2.5%（取较大者）</li> <li>• 升沉周期：可达 30 秒</li> <li>• 横摇 / 纵摇 / 船摇动态精度：0.01°</li> <li>• 分辨率：0.001°</li> </ul>
<p>Quadrans 捷联光纤罗经和姿态参考系统</p> <p>基于先进的光纤陀螺仪技术，能满足各种导航需求，且不影响性能。它在高速下保持精确的时间同步，为要求严苛的导航和控制领域提供了所有必要的信息。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 船向精度：0.23°正割纬度</li> <li>• 纵横摇精度：0.1°</li> <li>• 稳定时间：&lt; 30 分钟</li> </ul>
<p>Hydrins 海道测量惯性导航系统</p> <p>是高性能惯性导航系统，专为海道测量研发。Hydrins 集成在一个紧凑的单元里，能够提供高精度实时坐标信息、航向、姿态和速度数据等。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实时定位精度：三倍于 GPS 精度（GPS 辅助） 0.8m/3.2m（无辅助 1 分钟 / 2 分钟）</li> <li>• 后处理定位精度：四倍于 GPS 精度（GPS 辅助） 0.2m/1m（无辅助 1 分钟 / 2 分钟）</li> <li>• 船向精度：0.01°正割纬度 RMS</li> <li>• 纵横摇精度：0.01°</li> <li>• 涌浪精度：2.5cm 或 2.5%</li> </ul>
<p>Phins 水下惯性导航系统</p> <p>是轻便的惯性导航系统，它可以提供载体的真方位角、运动姿态、航行速度及三维位置信息。该系统为即插即用型，具有 GPS、水下声学定位系统、声学多普勒计程仪及深度传感器接口，在 GPS 数据中断的情况下，仍能输出位置信息。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 定位精度：三倍于 GPS 精度（GPS 辅助） 三倍于 USBL 精度（USBL 辅助） 0.1% 的行程（DVL 辅助） 3 m / 20 m（无辅助 2 分钟 / 5 分钟）</li> <li>• 船向精度：0.01°正割纬度 RMS（GPS 辅助） 0.02°正割纬度 RMS（USBL，DVL 辅助）</li> <li>• 纵横摇动态精度：0.01° RMS</li> <li>• 涌浪精度：2.5 cm 或 2.5% RMS</li> </ul>

## Teledyne TSS 公司动态姿态传感器系列

DMS 系列姿态传感器是专门为海洋行业的姿态测量需求而设计。无论是在任何尺寸的船舶上进行 IHO 标准测量，还是对海上平台、大型船舶、直升机起降甲板、起重机和定位系统提供安全严格监控，DMS 都能在所有海况下提供精确的姿态。

### 技术参数

型号	DMS-05	DMS-10	DMS-25
横 / 纵摇 $\pm 5^\circ$ 动态	0.03° RMS	0.06° RMS	0.15° RMS
横 / 纵摇 $\pm 30^\circ$ 动态	0.05° RMS	0.10° RMS	0.25° RMS
涌浪	5cm 或 5%	5cm 或 5%	5cm 或 5%
最大校准范围	涌浪 $\pm 10m$ , 横 & 纵摇 $\pm 30^\circ$	涌浪 $\pm 10m$ , 横 & 纵摇 $\pm 30^\circ$	涌浪 $\pm 10m$ , 横 & 纵摇 $\pm 30^\circ$
数据分辨率	涌浪 1cm, 横 & 纵摇 0.01°	涌浪 1cm, 横 & 纵摇 0.01°	涌浪 1cm, 横 & 纵摇 0.01°
数据输出率 (数字)	高达 100Hz	高达 100Hz	高达 100Hz
数据输出率 (模拟)	高达 500Hz (用可选的 DMS 中继器)	高达 500Hz (用可选的 DMS 中继器)	高达 500Hz (用可选的 DMS 中继器)



## Teledyne TSS 公司罗经姿态导航系列

基于光纤陀螺 (FOG) 核心导航技术, TSS 新推出 SATURN、SATURN INS 两个系列的水上导航系统, 以及 TOGS、TOGSINS 两个系列的水下导航系统, 在效率和功能上都有重大改进。所有系列提供 0.1°、0.3° 和 0.5° 的三种标准航向精度的产品, 水下版工作深度都为 4000m 或 6000m。姿态的横 / 纵摇精度为 0.01° 和 0.05°, 涌浪性能为 5cm 或 5%。其中, 高度灵活的水下版 TOGS 和 TOGSINS 专为 ROV 制造商和运营商打造, 具有多种可选项, 非常适合安装在各种 ROV 上。

### 主要特点

- 每个系列都有三款可选型号, 航向精度分别是 0.1°, 0.3° 和 0.5°
- 通过 IMO 和 WheelMark 认证
- 校准时间段, 故障少, 维护简单
- AHRS 版本可升级为 INS 版本

### 技术参数

型号	SATURN 系列			TOGS 系列			SATURN INS 系列			TOGSINS 系列		
功能	罗经姿态仪, 水上版			罗经姿态仪, 水下版			INS, 水上版			INS, 水下版		
												
航向精度	0.1°	0.3°	0.5°	0.1°	0.3°	0.5°	0.1°	0.3°	0.5°	0.1°	0.3°	0.5°
横 & 摇精度 (RMS)	0.01°	0.05°	0.05°	0.01°	0.05°	0.05°	0.01°	0.05°	0.05°	0.01°	0.05°	0.05°
角速率	$\geq 300^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 300^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 300^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 300^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$	$\geq 500^\circ/s$
功耗	16W	14W	14W	16W	14W	14W	16W	14W	14W	16W	14W	14W
涌浪精度	5cm 或 5%			5cm 或 5%			5cm 或 5%			5cm 或 5%		

型号	SATURN 系列	TOGS 系列	SATURN INS 系列			TOGSINS 系列		
校准时间	10 分钟	10 分钟	10 分钟			10 分钟		
操作纬度	$\pm 80^{\circ}$	$\pm 80^{\circ}$	$\pm 80^{\circ}$			$\pm 80^{\circ}$		
电源	18 ~ 36VDC	18 ~ 36VDC	18 ~ 36VDC			18 ~ 36VDC		
定位	GPS 辅助	-	3 倍改善			3 倍改善		
	DVL 辅助 (CEP50)	-	-			2% 航行距离, 4% 航行距离, 6% 航行距离		
	不辅助 (CEP50)	-	1 分钟后 1.5m/ 2 分钟后 6m	1 分钟后 5m/ 2 分钟后 20m	-	1 分钟后 1.5m/ 2 分钟后 6m	1 分钟后 5m/ 2 分钟后 20m	-
工作水深	-	4000m 或 6000m	-			4000m 或 6000m		

### SMC 公司三维姿态传感器系列

SMC-00 系列是 SMC 的姿态传感器系列，以满足动态定位，海洋和水文部门的要求。在 SMC-00 姿态传感器中使用固态陀螺仪和线性加速度计，以精确的动态精度提供实时运动测量。SMC-10 系列专为海洋工业中的多种应用而设计，坚固，通用性和准确性的 SMC-10 系列具有 IP66 或 IP68 钛合金外壳，具有高性能微机电系统 (MEMS) 速率陀螺仪和线性加速度计，可通过高级算法处理，用于所有动态环境下的传感器。



#### 技术参数

型号	SMC-106	SMC-107	SMC-108	SMC-007	SMC-008
横摇 / 纵摇	无	有	有	有	有
加速度 X, Y, Z	无	有	有	有	有
涌浪	有	无	有	无	有
动态角度精度 @ $\pm 5^{\circ}$ 同步	无	0.03° RMS	0.03° RMS	0.12° RMS	0.12° RMS
横 / 纵摇					
角度分辨率	无	0.001°	0.001°	0.001°	0.001°
涌浪分辨率	0.01m	无	0.01m	无	0.01m
横 / 纵摇角度量程	$\pm 30^{\circ}$	$\pm 30^{\circ}$	$\pm 30^{\circ}$	$\pm 30^{\circ}$	$\pm 30^{\circ}$
涌浪量程	$\pm 10m$	无	$\pm 10m$	无	$\pm 10m$
涌浪精度	5cm 或 5%	无	5cm 或 5%	无	5cm 或 5%
加速度精度	无	0.01 m/s <sup>2</sup> RMS	0.01 m/s <sup>2</sup> RMS	0.05 m/s <sup>2</sup> RMS	0.05 m/s <sup>2</sup> RMS

## Trimble 公司定姿定位产品

**Trimble SPS461** 是可以升级，精度从亚米级到厘米级的全系列姿态和航向接收机，可以提供高精度的定姿数据。SPS461 可以升级到 Location RTK，高精度高程测量的 Location RTK 或高精度厘米级 RTK。

**Trimble MPS500** 惯导系统是一套高度集成的 IMU 和 GNSS 系统，一套设备即可实现高精姿态、定位定向等功能。Trimble MPS500 能够提供精确的位置参考和运动补偿，是完成海洋测量的专业级产品。紧密的 GNSS 时间耦合，相较于传统光纤罗经更具精度优势；下穿跨江大桥全程无信号中断，彻底解决传统光纤罗经的弊端；支持全球高精度星站差分，全天候无需 RTK 基准站可实现单机厘米级定位作业。

**Trimble SPS356** 是一款灵活的，模块化的信标接收机，为海洋工程和 OEM 应用领域提供亚米级的定位精度。集成 IALA 信标功能，不需要额外的接收机或天线即能接收免费的 MSK 信标差分信号。在信标信号不能覆盖的地方，可通过无线电或蜂窝技术以 RTCM 差分改正形式增加差分范围。通过局域网和浏览器接口可进行远程监控和配置。集成蓝牙无线技术，使用计算机或手机可进行无线配置和操作。



## Veripos 公司星站差分系列产品

VERIPOS 产品设计和批准用于海洋定位和导航。它们包含高端技术，它不仅可升级和灵活，而且操作简单。产品种类主要包括：DGPS 服务、硬件、软件和支援等。

### 星站服务：

- VERIPOS Standard 是针对需要高完整度可靠精确定位的用户的 GPS 扩充服务。
- VERIPOS Standard Plus 是旨在消除地磁赤道沿线电离层活动增强所带来影响的双频服务。
- VERIPOS Standard GLONASS 是 VERIPOS Standard 服务的延伸，其设计目的在于当出现局部屏蔽、电离层闪烁或普遍不良的 GPS 几何条件时，能够增强 GNSS 观察值的可获取性。
- VERIPOS Ultra 服务是基于精密单点定位（PPP）系统、旨在向全球传送分米级精确定位数据的精确定位服务。在 PPP 技术中，所有 GPS 系统误差都通过直接计算、精确建模或估算得以减少或消除。
- VERIPOS Ultra2 服务是基于精密单点定位（PPP）系统、旨在向全球传送分米级精确定位数据的精确定位服务。在 PPP 技术中，所有 GPS 系统误差都通过直接计算、精确建模或估算得以减少或消除。
- VERIPOS Apex and Apex2 服务是目前市场上新的高精度 GNSS 定位服务，作为 VERIPOS Ultra 服务的补充，旨在满足所有海上导航定位的使用需求，其精度可达分米，且每项服务都独立运行。Apex and Apex2 使用的是精密单点定位（PPP）系统，这种绝对定位技术可以修正或监测所有 GNSS 误差源，即 GPS 卫星轨道和时钟误差、对流层改正、电离层改正和多路径误差。

### 接收机：

LD8 是一款高精度的接收机，可跟踪 GPS、Glonass、BeiDou、Galileo 和 QZSS，提供可靠精确的定位。LD8 可以访问多个 GNSS 信号，以实现更好的卫星接收能力，并减少可能由于卫星遮蔽或阻隔而影响定位的情况。它还能在多个通道上接收 L 波段信号，获得 VERIPOS® 提供的全球修正服务。



### 优势：

- 通过 VERIPOS Apex 和 Ultra PPP 修正服务支持分米级多卫星定位
- 兼容 VERIPOS Quantum 软件
- 通过 EN60945 海洋认证
- 用于石油和天然气地质勘探、水道测量和海上施工

### 特点：

- 555 通道、全卫星、多频定位解决方案
- 同时跟踪 3 个 VERIPOS 修正服务卫星
- ALIGN® GNSS 船向解决方案
- 标配 16 GB 内存
- 多个通信接口，方便安装
- 内置 WiFi 功能



## Fugro 公司星站差分系统

Fugro 公司作为全球海上油气行业领先的精确卫星定位服务供应商，不仅为客户提供精确的全球卫星定位系统，并且提供新的 Fugro 硬件和软件设备以及覆盖全球的独立解决方案。



### 星站服务：

Marinestar® G4——FUGRO 的 Marine G4 星站差分 GNSS 是基于遍布全球的 FUGRO 公司设立的参考岸台，通过网络运行中心结算轨道和时钟误差修正并融合 GPS 和 GLONASS，北斗和伽利略 4 星定位系统。Starfix G4 是精密单点定位技术 (PPP)，有别于传统的无线电台差分方法，而是通过遍布全球的参考网络结算误差源，把电离层和对流层的误差降到很低，为用户提供精密的实时单点定位结果。

### 星站服务特点：

- 作为兼容北斗卫星导航系统，融合所有四个 GNSS 系统的星站差分系统，为世界精度相当高的星站差分系统。
- 通过 GPS 和 GLONASS 双星全球定位系统进行定位
- 采用精密单点定位技术
- 全球覆盖，无台站距离限制
- 先进的结算方法，定位精度达到平面  $\pm 5\text{cm}$ ，高程  $\pm 5\text{cm}$  (2 $\sigma$ )

### 接收机系列：

型号	Marinestar 9205 单天线 GNSS 接收器	Starpack 双天线 GNSS 接收处理一体机
特点	<ul style="list-style-type: none"> <li>集成 GPS、GLONASS，北斗，伽利略四星全球定位系统</li> <li>可以接收信标差分信号</li> <li>便携式移动黑匣子</li> <li>采用精密单点定位技术</li> <li>全球覆盖高精度星站差分广播服务</li> <li>先进的解算方法，定位精度达到平面 <math>\pm 10\text{cm}</math>，高程 <math>\pm 15\text{cm}</math></li> <li>通过 EMS 2004/108/EC(EN60945:2002) 认证</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>集成 GPS、GLONASS，北斗，伽利略四星全球定位系统</li> <li>采用精密单点定位技术</li> <li>全球覆盖高精度星站差分广播服务</li> <li>先进的解算方法，平面与高程定位精度达革命性的平面 <math>\pm 5\text{cm}</math></li> <li>NTRIP 网络接入服务</li> <li>机内可存储 10 天原始数据以及差分数据</li> <li>通过 EMS 2004/108/EC(EN60945:2002) 认证</li> </ul>

## Multifix 质量控制软件：

Mutifix 6 是 Fugro 第六代差分 GPS 实时定位计算和质量控制软件。此软件接受 GNSS 原始数据以及 StarPack 的差分数据，实时结算出高精度的定位位置。实时潮汐数据基于高精度的 GNSS 数据解算，软件计算并存储大量的潮汐数据以及传感器（姿态仪）数据。用于计算潮汐的数据包括天线位置，姿态仪数据和平均海平面模型。干舷，天线的偏移距也会被用于计算。

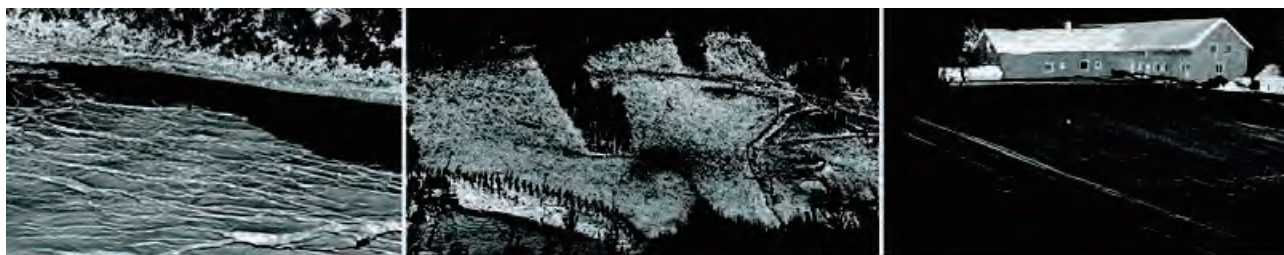
## 激光扫描仪（LiDAR System）

### Teledyne Optech 公司 ILRIS 车载激光扫描仪

Optech ILRIS-LR 车载激光扫描仪应用镭射激光雷达成像技术，扫描范围非常大，可与任何用三脚架架设的激光扫描仪相媲美。其独特的设计使得使用者可扫描冰、雪以及潮湿的表面，并且能达到与 ILRIS 的其他型号相同的精度。

#### 主要特点

- 10 kHz 发射频率
- 测距范围 >3000 m
- 可扫描冰、雪
- 潮湿反射表面可得到更好数据



#### 技术参数

测距能力 @ 80% 反射率：3000 m  
测距能力 @ 10% 反射率：1330 m  
最小量程：3m  
激光发射频率：10,000 Hz

原始测距精度：7mm@100m  
原始测距精度（4 次最小值平均）：4mm@100m  
原始角度精度：8mm@100m

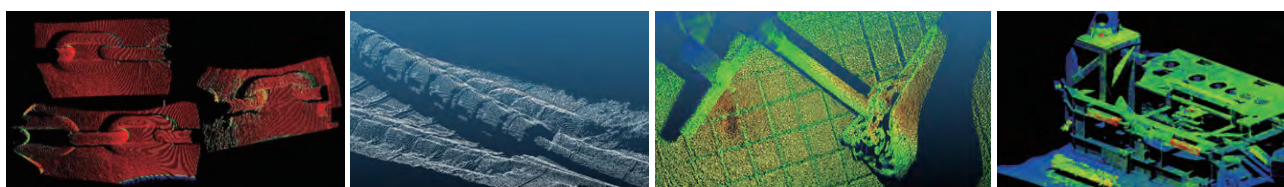
### Voyis 公司水下激光扫描仪系列

加拿大 Voyis 公司水下三维激光扫描仪器适用于固定点静态扫描或与 ROV/AUV 水下机器人系统集成进行动态扫描应用。该激光扫描仪可在光学可视范围内对各类型水下目标、结构物和海底环境进行实时、快速的图像采集并生成毫米级的三维数字模型。目前已在市政水下工程检测、水利水电结构物检测、海洋考古、核电、海洋工程、渔业水产、海洋科学调查等项目中广泛应用。



## 技术参数

型号	Insight Pro 型	Insight Micro 型	Insight Nano 型	Insight Nano-XR 型
量程范围	1.5m-15m	1.2m-7m	0.13m~1m	0.36m~2.5m
每线点数	2048	2464	2064	2064
视场角	50°	50°	50° (水) 70° (空气)	50° (水) 70° (空气)
X 轴分辨率 (延激光线)	1.3mm@3m	1.1mm@3m	0.1mm @ 0.13m	0.2mm @ 0.4m
	2.3mm@5m	1.9mm@5m	0.3mm @ 0.5m	0.7mm @ 1.5m
	4.5mm@10m	2.6mm@7m	0.5mm @ 1.0m	1.0mm @ 2.5m
	6.7mm@15m	3.8mm@10m		
Y 轴分辨率 (断面 - 断面)	2.8mm@0.5knot	3.5mm@0.5knot	0.5mm @ 0.13m	0.1mm @ 0.4m
	11.1mm@2knot	14.2mm@2knot	0.1mm @ 0.5m	0.3mm @ 1.5m
	22.2mm@4knot	28.5mm@4knot	0.2mm @ 1.0m	0.5mm @ 2.5m
Z 轴分辨率	0.2mm@3m	0.2mm@3m	0.05mm @ 0.13m	0.05mm @ 0.4m
	0.5mm@5m	0.5mm@5m	0.1mm @ 0.5m	0.5mm @ 1.5m
	1.9mm@7m	1.2mm@7m	0.4mm @ 1.0m	1.2mm @ 2.5m
	4.1mm@10m	1.9mm@10m		
采样率	限幅 90Hz	限幅 90Hz	35Hz	35Hz
功耗 / 激光类型	700mW, 3B 级,	700mW, Class 3B,	<5mW, Class 3R,	0.5mm @ 1.5m
/ 波长	450nm- 温度控制	450nm	520nm	
功耗	60W, 24-60 VDC	37W, 24-60VDC	25W, 24V	1.2mm @ 2.5m



## 测量软件 (Software)

### HYPACK 海道测量软件

Hypack® 水文综合测量软件系统是由美国 Hypack 公司开发的集测量设计、组合导航、数据采集、专业数据处理、成果输出及成图的综合测量软件系统，用户覆盖全球。Hypack 支持绝大多数 GPS，测深仪，多波束测深仪，侧扫声呐，涌浪补偿器，水位仪，验潮仪以及声速剖面仪。利用 Hypack 可以进行导航，单波束测量，多波束测量，侧扫测量以及疏浚实时监测等。

## PDS2000 多波束测量及后处理成图软件

Teledyne Reson 自身研发的 Teledyne PDS 多波束软件可以非常有效的获取高质量且快速的成果，无论是用于多波束测量、单波束测量或者疏浚工作。Teledyne PDS 多波束测量软件可以提供测量计划、软件采集、数据后处理、编辑、体积计算及底图生成等功能。它是一个全方位的解决方案，可以让测量人员更有效的进行多波束测量。

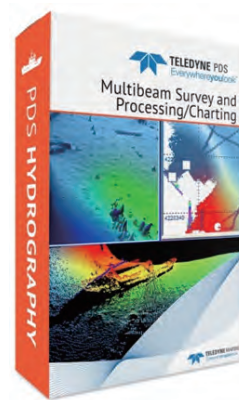
我们新的功能是能够使用色彩编码过的 DTM 模型进行实时 3D 和顶视图显示。可以在线对多波束数据进行多种数据过滤设置，也就是说可以进行实时的数据后处理。QC 显示可以让测量人员确保已经获得要求的数据质量。

3D 编辑模块具有 3D 波带编辑、多波束及激光校准、DTM 模型和编辑、CUBE 模型、WCD 数据可视化和 SVP 编辑等功能。将所有的功能集成进一个模块可以节省数据处理人员很多时间。数据处理人员可以一边进行波带数据处理，一边更新 CUBE 和 DTM 模型。

进行数据处理后，数据可以用于体积计算和底图叠加。底图叠加后的模型可以让操作人员直观的看到已经测量的区域，以避免重复测量。另外还可以将数据导出到 GIS 数据库以进行更有效的数据管理。

### 主要特点

- 完整的采集、后处理至成图软件包
- 获得有效及准确成果的有力工具
- 可以处理大数据包
- 功能强大且快速的多波束校准工具，集成在后处理模块或独立都可
- 配备 3D DTM、CUBE 编辑器、3D 多波束数据编辑
- 集成的 SVP 数据编辑器
- 水体数据可视化
- 和 SeaBat 7K 系列完美集成
- 可以非常方便的拓展其他 Teledyne PDS 应用模块（疏浚、建造、搜救、港口等）



## CARIS HIPS&SIPS 多波束侧扫声呐后处理软件

HIPS & SIPS™ 软件拥有超过 25 年卓越的业绩，为水道数据处理提供了基本作业功能和专业级功能。HIPS & SIPS 支持 40 多种行业标准数据格式，可以轻松集成到任何工作流中。它能助您同时处理多波束、背向散射、侧扫声呐、单波束和激光雷达数据。该软件结合了新的 3D 可视化技术，用于水道测量、海洋学研究。作为 Ping-to-Chart 工作流的一部分，HIPS & SIPS 可以轻松扩展功能，满足您更广泛的地理空间数据处理需求。

型号	SIPS 基本版	HIPS 基本版	HIPS & SIPS 基本版	HIPS 专业版	HIPS & SIPS 专业版	
单波束测深		☑	☑	☑	☑	传感器数据
多波束测深		☑	☑	☑	☑	
侧扫成像	☑		☑		☑	
多波束成像	☑		☑		☑	
水柱成像 (WCI)/ 多重探测				☑	☑	
激光雷达				☑	☑	功能
多用户处理				☑	☑	
校正		☑	☑	☑	☑	
后处理辅助数据				☑	☑	
TPU 和 CUBE		☑	☑	☑	☑	
IHO QC 工具				☑	☑	
可变分辨率 (VR) 曲面				☑	☑	
轮廓线和水深点		☑	☑	☑	☑	
其他 GIS 工具				☑	☑	

**CARIS Onboard™:** 在数十年的水文数据处理专业知识和高度可扩展的 CSAR 框架支持下，软件用户可以自主在“处理设计器”中设计工作流，几乎实时自动处理一系列传感器数据，最小化数据转换和处理时间，在测量船和汽艇上使用时也可节省宝贵的时间和资源。

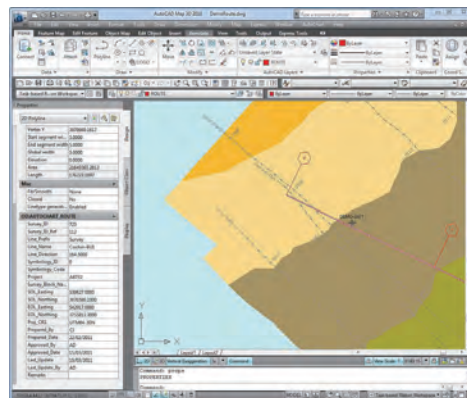


## Wishsoftware 公司 AutoChart 油气 & 电信业制图软件

Wishsoftware 公司的 AutoChart 软件是 AutoCAD 软件的扩展模块，由海道测量和陆地测量数据自动生成表格产品。AutoChart 用少量的时间，通过使用手工草图技术，生成全地理坐标的多面板图，帮助实现压缩交付时间。

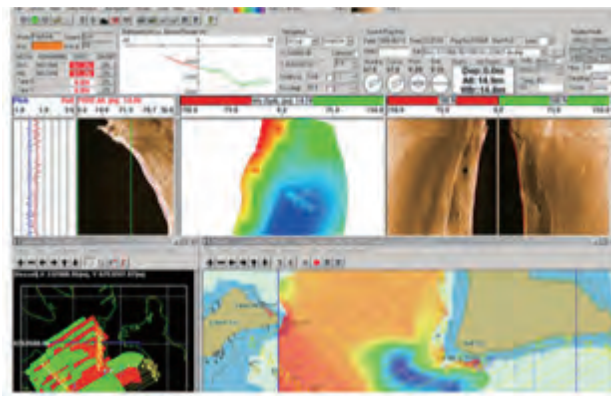
### 主要功能

- 从文件和 SQL 数据库导入各种测量数据类型
- 基于路由 / 区域生成面板
- 格网生成
- 公里数 KP 计算
- 自动创建图表 / 添加数据
- 生成纵断面、横断面 和管线事件
- 能够添加数字解释的浅剖数据和图像
- 基于路由的 GIS 查询
- 新功能：生成图纸空间图表
- 新功能：风电场电缆阵列图表自动生成



## OIC GeoDAS 地球物理数据采集软件

Oceanic Imaging Consultants 公司专注于海底测绘软件系统。GeoDAS 是其公司一款完整的功能强大的海底测绘软件，支持侧扫、多波束、浅剖、磁力仪和相干声呐的采集、控制、实时处理以及海底制图。GeoDAS 用户界面经过重新设计，用户可以配置界面，可以记录最多 8 个通道的数据，软件集成了导航、艏向、姿态和环境传感器。



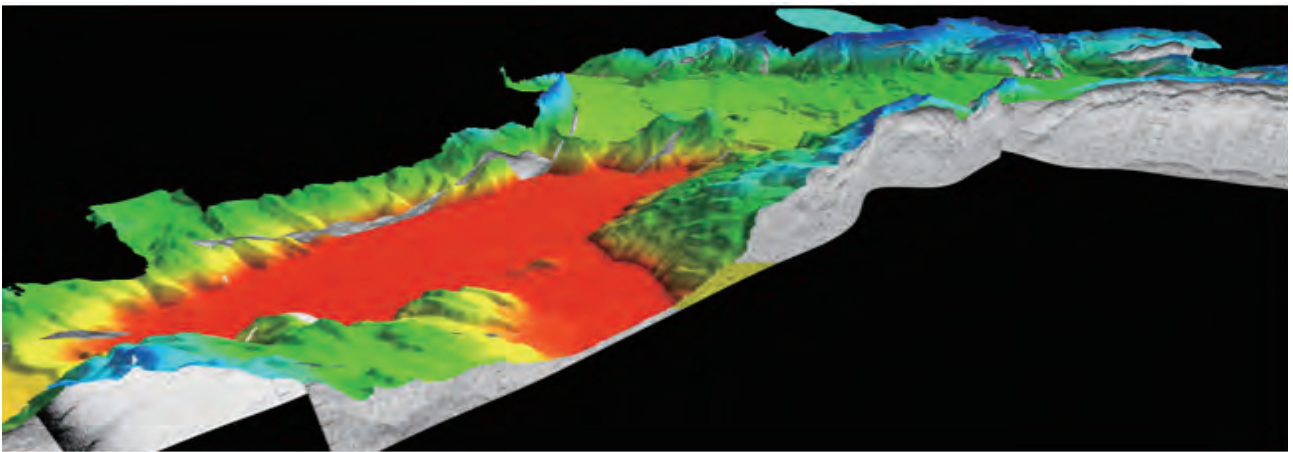
### 主要特点

- 实时记录和处理控制
- 支持侧扫，单波束，多波束，浅剖，相干声呐和光学传感器
- 记录所有数据和元数据
- 整合所有定位，姿态和环境数据
- 创建反向散射，测深，磁力计或海床类型的实时镶嵌
- 使用全面增益控制，或 OIC 的“智能声呐”一键式优化
- 支持任务规划，执行和分析，轻松导出到 Google Earth

## SonarWiz 7 系列采集镶嵌后处理软件

Chesapeake 公司的 SonarWiz 7 是一款集地球物理、水道测量、管线和考古测量、安全等应用的一体化解决方案。SonarWiz 7 简单易用，拥有可靠的数据采集功能，强大的后处理功能和灵活的输出选项。该软件可支持几乎所有市场上的声呐，因此当使用不同设备时，您无需去重新学习不同的软件系统。SonarWiz 可支持各种商业品牌的侧扫声呐，浅地层剖面仪，磁力仪，测深仪以及水深干涉仪。





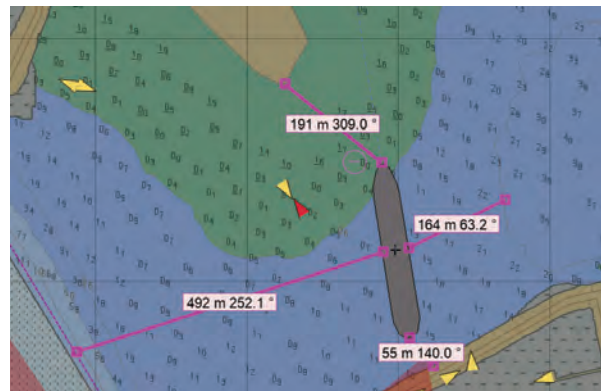
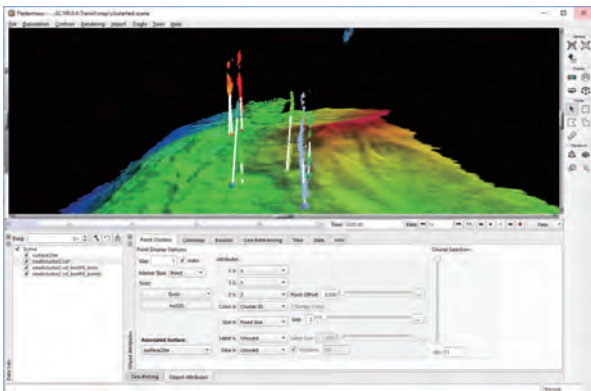
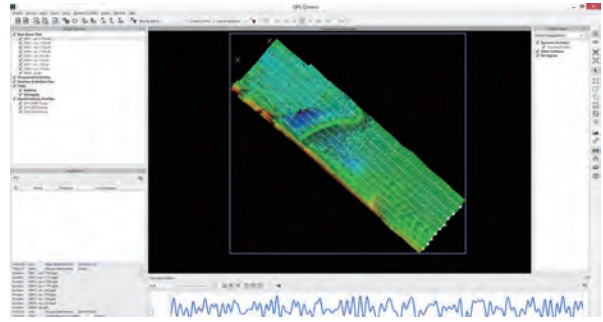
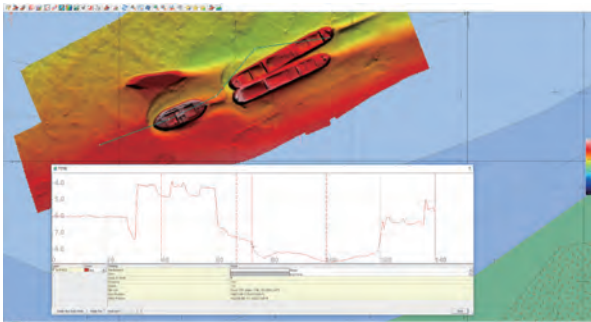
### 主要特点

- 强大的视觉软件，能处理大型数据集
- 集成的快速 3D 查看器，用于实时查看和后处理
- 全面支持条带测深、更新后的管理器 and 数据库
- 先进的海底表征工具，支持分类和纹理分析
- 更稳定，更兼容的平台，更清晰的界面，任务自动化，出色的报告输出
- 大力支持先进的现代声呐和传统的模拟系统
- 直接支持大多数领先的传感器和文件格式，无需浪费时间转换

### QPS 公司系列数据处理软件

荷兰 QPS BV 公司致力于海测传感器的组合，各种海测软件的研发，生产便携式引航单元与电子海图。该公司拥有以下几款软件包供大家选择：

- QINSY 是水文数据采集，导航与处理的软件包。可应用于各种测量，包括单、双频测量，乃至复杂的离岸建筑及工程作业。
- Qimera 是一款操作简单但是功能强劲的声呐数据处理程序，Qimera 对于多天、多船只、多声呐的资料组都能轻松应对。
- Fledermaus 视频化软件是行业内互动式 4D 地理空间信息处理与分析工具。
- Qastor 是一个精确的海上导航、行驶与泊船软件，作为电子成图系统服务于海上行驶作业。



## 水听器 (Hydrophone)

### 海鹰 HY-AS007 数字水听器

HY-AS007 数字水听器是一种集传统模拟水听器、放大调理电路、采集、存储、以太网透明交换以及简易信号处理为一体的新型水声信号获取单元。该数字水听器拥有两个 100/1000Mbps 自适应电网口，能方便的通过级联组阵形成大规模同步水声测量或观测处理系统；采用 PTP(IEEE1588) 协议经由以太网实现水听器间同步采集的业务数据和同步报文的传输；水听器与水听器之间仅用一根线缆即可实现通讯、同步、供电功能，通过复用链路技术在传统方案的基础上大大减少了线缆数量。

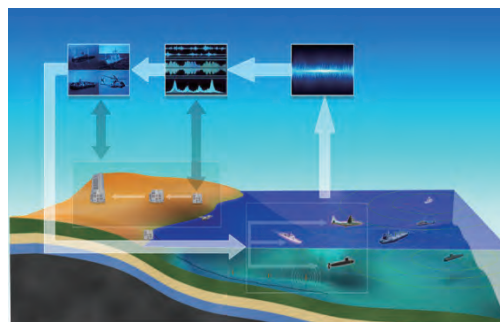
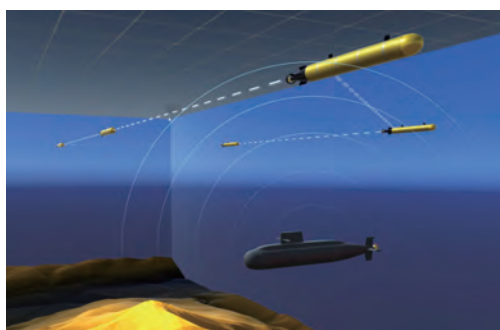


#### 主要特点

- ✦ 集传统模拟水听器、放大调理电路、采集、存储、以太网透明交换功能为一体。
- ✦ 与传统单接口水听器不同，该水听器集成数据透明交换功能且拥有两个 100/1000Mbps 自适应以太网接口（上行网口和下行网口），能方便的通过级联组阵快速形成大规模同步水声测量或观测处理系统。
- ✦ 个性化定制工作频带、固定增益以及可调增益范围。
- ✦ 采用 PTP(IEEE1588) 协议经由以太网实现水听器间同步采集的业务数据和同步报文的传输，上电自动快速同步，同步精度达到百纳秒级。
- ✦ 低自噪声、高动态范围、通用性强。

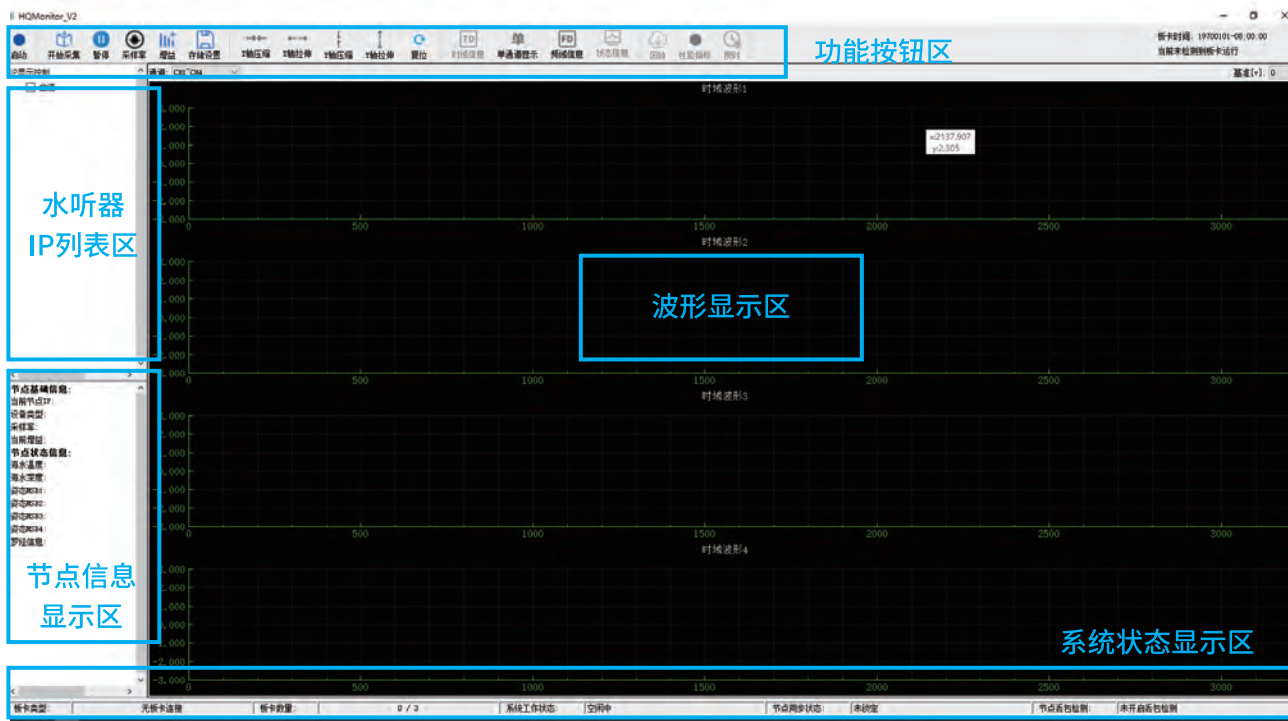
#### 应用场景：

- |          |          |
|----------|----------|
| ✦ 海洋观测   | ✦ 水下噪声测量 |
| ✦ 海洋能源勘探 | ✦ 水声目标定位 |
| ✦ 水声试验   | ✦ 水声目标识别 |



## 技术参数

同步方式	PTP 超精密网络同步
背靠背同步精度	±50ns
40 跳级联同步精度	±150ns
采样频率	最大 256ksps (可设)
采样精度	24bit
固定增益	20dB
可变增益	大于 80dB
信号频段	10Hz~100KHz (可定制)
等效输入噪声	≤ 1uVrms (@ 工作带宽 5KHz)
噪声谱级	≤ 45dB@100Hz~100kHz
输入阻抗	> 10MΩ
最大不失真输入信号	±250mVpp
数据存储容量	32GB (可额外定制)
电路尺寸	小于 115mm×30mm (长×宽)
外形尺寸	390mm×45mm (长×直径) (不含接头)
重量	2kg
谐波失真	≤ -75dB@1kHz (增益为 1 时)
数据传输协议	TCP/IP
功耗	≤ 5W
水听器耐压深度	500m (基础款不锈钢) ~1000m (加厚款不锈钢) ; 6000m (钛合金)



HQMonitorV2 人机交互控制上位机主界面

## 海鹰 HY-BAS007 自容式水听器

自容式水听器是能够自主录取并存储水声声学信息的仪器，是集传统模拟水听器、放大调理电路、采集、存储、数据传输为一体的新型水声信号测量单元。体型小巧并且适宜灵活组合布放，可以在无人值守的海洋环境中长期工作。其便捷高效的特点可以满足多种使用需求，现已成为海洋环境噪声研究、海洋声层分析、地声参数反演、水下声信道特性研究、水面水下目标辐射噪声测量等领域的重要工具。



水密舱



水听器探头

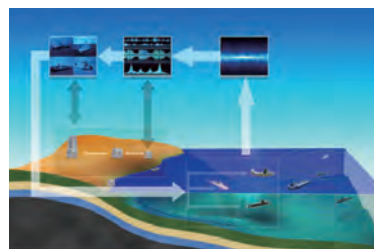
### 主要特点

- 该款自容式水听器体积小巧，同时拥有 1TB 大容量存储和多节高能量高密度可充电电池，能长时间进行水声测量。超低
- 功耗可保障连续工作时间可达两周以上；返航充电后可重复使用。

此款自容式水听器具有通用性和适配性，采样率可配置范围 2kSps~256kSps，且程控增益范围可达 -30dB~50dB。采集精度可达 24bit，根据客户需求与工作场景的不同，自容式水听器的工作频带、固定增益以及可调增益范围均可进行个性化定制，并配套相应的人机交互控制上位机。

### 系统组成：

- 水密舱，水听器探头，数据线，显控软件及说明书



### 技术参数

同步守时精度	优于 4ms/天 @tcxo
通道数	1
水听器连接方式	集成于舱体
采样频率	最大 256ksps(可通过上位机调整)
采样精度	24bit
固定增益	默认 26dB (生产时可根据客户需求定制)
总增益范围	-30dB~+50dB
信号频段	默认 10Hz~50kHz
系统谱级	37dB@1kHz
数据存储容量	1TB TF 卡
谐波失真	≤ -75dB@1kHz (增益为 1 时)
数字接口	USB
功耗	≤ 0.4W
连续工作时长	最大 (256k) 采样率下连续工作 7 天，休眠状态下可待机 60 天
工作模式	可配置不小于 16 个时间段连续采集功能 不同采样任务可配置不同增益、采样率等参数
存储数据	包含采集时间、采样率、前置放大器增益信息
数据导出	可按段导出到计算机，速率不低于 10MB/s
上位机	采集任务、参数设置
采集数据浏览软件	可拖动显示采集时域数据、噪声谱级、采集时间、参数设置等
工作水深	500 米*(可额外定制钛合金舱体，深度可达全水深)*
外观尺寸(不含堵头)	420mm×φ68mm



## 侧扫声呐 (Sidescan)

### C-MAX 公司 CM2 双频数字侧扫声呐

英国 C-MAX 是一家专做侧扫声呐的供应商, CM2 侧扫声呐独特的声呐换能器设计优化了性能并消除了表面反射。内部测深仪自动测深, 并集数据采集工作站、收发器、控制器和记录于一体, 其微处理器自动控制增益, 拖鱼可与其它内外传感器连接和通讯, 需打硬拷贝时可接多种打印机, 可接 ROV 系统实现数字通讯。轻型和重拖两种型号拖鱼, 分别适合浅水和深水扫侧应用。



①拖缆连接由尾翅保护; ②无需工具改变换能器角度; ③拖鱼包括自由翻转机制, 防止丢失。如果拖鱼被阻挡且缆的张力超过预设上限, 有个易碎圆盘会破碎。此时缆的张力就会转到拖尾保护安全绳上。④耐腐蚀 316 不锈钢结构使得设备十分耐用, 并能在 2000m 深度工作。

#### 组成部分:

- 采集处理器 STR: 紧凑, 坚固耐用并防溅的顶部单元提供了一个即插即用的 USB 接口, 可连接至 MaxView 或第三方采集软件; AC/DC 供电。
- MaxView 侧扫数据采集软件: 与 CM2 协同工作, 提供大量在线以及线下的功能, 包括采集和回放, 测量规划, 导航和目标标记。
- 同轴手拖缆和终端: 符合人体工程学, 协助收放, 适合浅水测量
- 拖鱼压沉器: 可选择翼压板, 将拖鱼再压深 50%。不像其他压沉器, 它有高纵横比的翼压板, 内置把手, 使得更容易布放和回收。重量虽只有 5kg, 但能在 5 节速度下提供 35kg 的下压力。
- 紧凑型供电绞车: 便携, 仅 47kg, 可承载 300m 的缆; 不锈钢结构材质; 免维护, 全密封低噪声滑环; 内置过载离合; 软启动, 缆更易掌控。
- 计数滑轮: 16cm 和 32cm 的轮滑方便安载拖缆。可选择使用传感器, 使得每个单元变成计数滑轮, 可在声呐屏幕上显示船外缆长。





## 主要特点

- 高度便携：316 不锈钢轻便拖鱼，易于布放；USB 接口，即插即用；交直流供电，可用于橡皮艇带直流电瓶方式使用；两芯电缆，电缆极其轻便。
- 采用 Chirp 调频技术；100/325/780kHz 任意组合频率；测距能力和横向分辨率大大提高。
- MaxView 采集软件免费下载，在多台终端任意使用并可免费升级，同时可兼容任意第三方软件。
- 拖鱼具有防渔网缠绕独特解锁功能。
- 三年质保，提供终身维修。

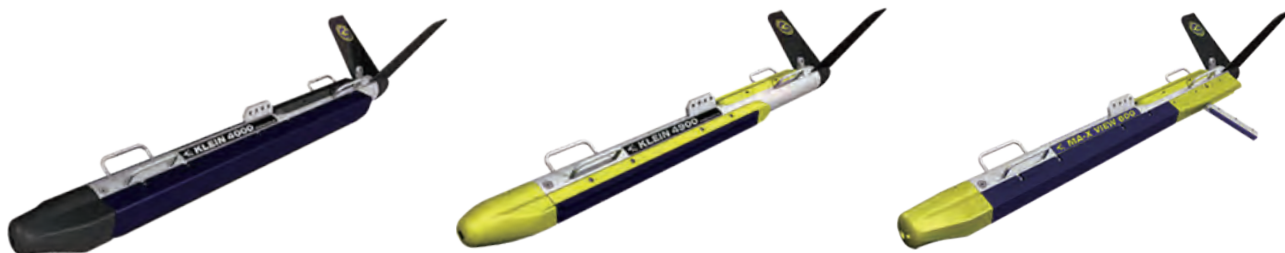
## 技术参数

工 作 深 度：	标准 0~2000 米，深海型深度可定制
工 作 速 度：	1~8 节，最大 12 节
声 学 频 率：	DF 型：100/325kHz 双频（CHIRP） EDF 型：325/780kHz 双频（CHIRP）
量程范围（左右舷）：	100kHz：100m、200m、300m、400m、500m 325kHz：25m、50m、75m、100m、150m 780kHz：12.5m、2m、37.5m、50m
横 向 分 辨 率：	18mm@780kHz，39mm@325kHz（18mm@25m 测深），78mm@100kHz
磁 力 仪 接 口：	可选接口，可接入 Marine Magnetics Explorer 和 SeaSpy 磁力仪，允许磁力仪拖体从 CM2 拖体获取电源，并和 CM2 拖体共用拖缆，这样避免了再单独配置磁力仪拖缆。
声学脉冲率 (ping/s)：	780kHz：25.4(12.5m)；25.4(25m)；17.8(37.5m)；13.8(50m) 325kHz：25.4(25m)；13.8(50m)；9.4(75m)；7.2(100m)；4.8(150m) 100kHz：7.2(100m)；3.7(200m)；2.45(300m)；1.85(400m)；1.49(500m)
阵列长度和波束宽：	0.41m@325kHz & 100kHz；0.3m@780kHz 水平：0.3°@325kHz；1.0°@100kHz；0.2°@780kHz 垂直：左 -5°到 -90°到右 -5°

## Klein 公司单波束侧扫声呐系统

Klein Marine Systems 公司在开发和制造高性能侧扫声呐系统方面有 50 多年的经验。客户来自世界各地的政府，海军，港口当局，测量领域，石油公司和院校。以下是该公司 5 款热门的单波束侧扫声呐系统。

其中，Klein 公司推出了一款集成单波束侧扫和缝隙填充的声呐 MA-X VIEW 600。该声呐具有每侧 50 米量程、120 米最大量程的扫测能力，可生成 600kHz 高清晰图像。MA-X 技术可以生成除传统侧扫声呐图形外，还可生成天底（缝隙）成像，测量时间可减少约 40%。System 4K SVY 和 System 4K UHR 是专业的调查侧扫声呐，主要应用于海上可再生能源、石油 / 天然气勘测业务，具有 TRU-BOTTOM 跟踪功能。



型号	特点	技术参数
Klein System 4000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 双频, 100/400 kHz, 同步操作</li> <li>• 宽频 CHIRP 和 CW 声呐发射模式</li> <li>• 先进的变量带宽遥测技术 (AVRBT)</li> <li>• 最大深度 2000 m</li> <li>• 不锈钢拖鱼配备</li> <li>• 艏向、横摇和纵摇传感器</li> <li>• 压力传感器</li> <li>• 拥有最新的 Smart Telemetry (智能遥测) 功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 kHz/400 kHz: 双频同步操作</li> <li>• 波束开角: 水平 0.7° @ 100 kHz, 0.3° @ 400 kHz; 垂直 50°</li> <li>• 最大量程: 600 m @ 100 kHz, 200 m @ 400 kHz</li> <li>• 垂直航迹分辨率: 8.0 cm @ 100 kHz; 1.75 cm @ 400 kHz</li> <li>• 额定深度: 2000m</li> </ul>
Klein System 4900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 同步双频</li> <li>• CHIRP 和 CW 操作模式</li> <li>• 交流或直流电源工作</li> <li>• 额定深度 300 m</li> <li>• 流体动力不锈钢拖鱼</li> <li>• 集成磁力仪和应答器接口</li> <li>• 易操作</li> <li>• 拥有最新的 Smart Telemetry (智能遥测) 功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 频率: 455 kHz/900 kHz</li> <li>• 波束开角: 水平 0.3° @ 455 kHz, 0.3° @ 900 kHz</li> <li>• 最大量程: 200 m @ 455 kHz; 75 m @ 900 kHz</li> <li>• 垂直航迹分辨率: 2.4 cm @ 455 kHz; 1.2 cm @ 900 kHz</li> <li>• 额定深度: 300m</li> </ul>
Klein MA-X View 600	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完整的天底覆盖</li> <li>• 调查效率增加 40%</li> <li>• 600 kHz 侧扫 / 850 kHz 天底</li> <li>• 宽带 CHIRP 技术</li> <li>• 最新的 Klein BLUE 技术, 成像性能更优越</li> <li>• 额定深度为 300 m</li> <li>• 人体工程学设计, 单人可完成布放</li> <li>• 智能遥测技术</li> <li>• 交流或直流电源皆可工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 技术: 单波束</li> <li>• 频率: 600kHz (侧扫声呐) 850kHz (天底 MA-X)</li> <li>• 脉冲类型: FM CHIRP</li> <li>• 水平波束宽度: 0.23°</li> <li>• 垂直波束宽度: 40°</li> <li>• 垂直航迹分辨率: 1.2cm</li> <li>• 最大量程 (每一边): 120m</li> <li>• 垂直波束中心: 从水平面向下倾斜 30°</li> </ul>
Klein System 4K SVY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 两种操作模式: 调查模式 / 高清模式 (300 kHz / 600 kHz)</li> <li>• 2000 m 耐压深度</li> <li>• 在测量速度下精确定位目标</li> <li>• 提高姿态容错性</li> <li>• Tru-Bottom™ 跟踪功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 频率: 双同步 300 &amp; 600 kHz;</li> <li>• 量程: 250 m @ 300 kHz, 120 m @ 600 kHz;</li> <li>• 分辨率: 2.4 cm @ 300 kHz, 2.4 cm @ 600 kHz;</li> <li>• 高度: 360 kHz, 高达 100 m</li> </ul>
Klein System 4K UHR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 双模式操作: 聚焦换能器高分辨率 / 超高分辨率 (600/900 kHz)</li> <li>• 增强的姿态容差</li> <li>• 耐压深度 300m</li> <li>• 精确的目标定位</li> <li>• Tru-Bottom™ 追踪功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 频率: 聚焦 600 &amp; 900 kHz (等同于 900/±1200 kHz 分辨率)</li> <li>• 量程: 120m @ 600kHz, 40m @ 900kHz;</li> <li>• 垂直分辨率: 2.4 cm @ 聚焦 600 kHz, 1.2 cm @ 聚焦 900 kHz</li> <li>• 沿航迹分辨率: 聚焦 600 kHz @ 50m: 20cm, 聚焦 900 kHz @ 20m: 8cm</li> </ul>

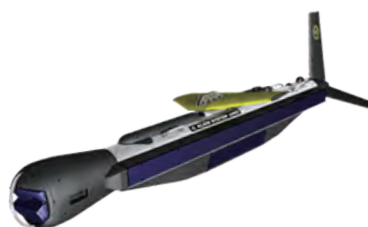
## Klein 公司多波束侧扫声呐系统

传统的侧扫声呐单侧采用单波束对海底形成图像。这种类型声呐的物理机制导致沿航迹分辨率随量程的增大而下降，并且拖曳速度需要小于 5 节才能保证 100% 海底覆盖。Klein System 5000 是一款使用多波束技术的侧扫声呐系统，通过束控和动态聚焦技术，并在每侧同时生成 5 个相邻的平行波束，实现高速 100% 海底覆盖，同时大大提高了沿航迹分辨率。减少海上扫测时间，大大降低了测量成本。广泛应用于高速扫雷、港口安全、管线和路由调查。现推出改良版 System 5000 V2 侧扫声呐。

Klein 5900 高分辨率多波束侧扫声呐 (MBSS) 对其上一代产品 5000 的性能做了改进，通过采用先进的信号处理技术和出色的声学设计，沿航迹目标分辨率整体提高超过 25%。Klein 5900 使用了两倍于 5000 的声学通道，增加了频率和声学孔径长度，产生更高分辨率的沿航迹图像。此外，还可以选配测深声呐。



System 5000 V2



System 5900

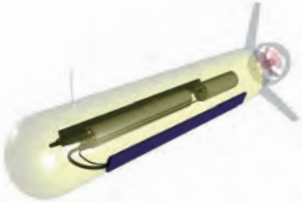

型号	特点	技术参数
Klein System 5000 V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 勘测模式下量程增大到 250m</li> <li>• 高航速，100% 海底覆盖</li> <li>• 多波束侧扫声呐技术</li> <li>• 坚固的不锈钢结构——像坦克一样坚固</li> <li>• 500m 耐压水深 (200m 测深选配)</li> <li>• 相位差分条带测深</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 波束数量：左舷 5 个 / 右舷 5 个</li> <li>• 频率：455 kHz</li> <li>• 脉冲形式 (CW/FM)：50 <math>\mu</math>sec CW, 4, 8, 16 msec Chirp</li> <li>• 分辨率 (平行方向)：10 cm @ 38 m, 20 cm @ 75 m, 增加至 36 cm @ 150 m 和 61 cm @ 250 m (侦察模式)</li> <li>• 分辨率 (垂直方向)：3.75 cm (各种脉冲长度)</li> <li>• 工作速度：2 至 10 节 (150 m)</li> <li>• 最大工作范围：250 m (500 m swath) 侦察模式</li> </ul>
Klein System 5900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可变多波束用于高航速，高分辨覆盖</li> <li>• 1.8 m 长阵列，600 kHz 操作频率，分辨率是 System 5000 的两倍</li> <li>• 集成了自由度为 6° 的姿态参考单元 (MRU)，用于动态数字波束稳定</li> <li>• FM-Chirp 发射编码，极低噪音采集和 28 位模拟数字转换器，以成为高动态量程声呐系统。</li> <li>• 动态聚焦，高像素密度图像为目标 / 阴影清晰度增强对比</li> <li>• 用于环境快速评估的条带测深</li> <li>• K-Wing IV 压沉器提供稳定性，横摇偏移，压沉和紧急快速上升能力</li> <li>• 可选的间隙填充声呐实现全海底覆盖和极快的区域覆盖率</li> <li>• SAS 功能 - 优化的复合阵列结构，用于多路径及水表反射抑制</li> <li>• BITE 功能 - 内置测试设备</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 频率：600kHz</li> <li>• 技术：具有动态聚焦和动态孔径的多波束声呐 (保持 100% 的海底覆盖，每侧多达 20 个光束)</li> <li>• 航速：2~14 节 (100% 海底覆盖情况下)</li> <li>• 沿航迹分辨率：6.2cm@ 50 m 量程 (常量) 15.5cm@ 75 m 量程 15.5 cm @ 125 m 量程 [0.07°波束宽度]</li> <li>• 垂直航迹分辨率：3.75cm</li> <li>• 发射脉冲：CW, FM-Chirp</li> <li>• 最大量程：150m/ 侧</li> <li>• 额定深度：750m</li> </ul>

## Klein 公司 AUV/UUV 侧扫声呐系统

Klein System AUV 5000 V2 系统专门为两用侧扫声呐，带有可选的测深有效载荷，适用于自治水下航行器（AUV）。它采用先进的波束控制和动态聚焦技术，在 AUV 的每侧同时生成 8 个相邻且平行的波束，其沿航迹高分辨率是单波束或多脉冲侧扫技术无法匹敌的。

Klein System UUV 3500 采用了独特的 Klein 专有宽带技术，以低功耗、紧凑轻质的负载模块提供无与伦比的侧扫量程和分辨率。测深选项可提供较宽的扫幅，通常是 UUV 高度的 10 到 12 倍，因此明显比多波束测深仪覆盖范围更大。

AUV-MAKO 是一款应用于商用和军用无人潜器市场的间隙成像声呐。它是一款高度可扩展的模块化系统，能轻松集成到大多数 AUV/ROV 上。系统利用了 Klein 新一代稳定的、紧凑的低功耗  $\mu$ Engine 架构，并采用 Klein BLUE 技术来提供卓越的成像性能。

型号	特点	技术参数
System AUV-5000 V2 	<ul style="list-style-type: none"> <li>多波束，动态聚焦技术</li> <li>即时处理 (AUV)：允许和 CAD/CAC 处理系统直接集成</li> <li>高速下 100% 海底覆盖</li> <li>先进的噪音抑制电路</li> <li>宽带线性调频 (CHIRP)：增大了恶劣环境下的量程</li> <li>测深：同步海底地形扫描，更精确的海底目标定位</li> <li>SAS 兼容硬件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>频率：455 kHz</li> <li>每侧各 8 个波束</li> <li>沿航迹分辨率：               <ul style="list-style-type: none"> <li>10 cm @ 38 m 以 0.14° 增加到：</li> <li>20 cm @ 75 m</li> <li>36 cm @ 150 m</li> <li>50 cm @ 250 m</li> </ul> </li> <li>垂直航迹分辨率：3.75 cm @ 所有脉冲长度</li> <li>最大量程：250 m</li> <li>额定深度：500m</li> </ul>
AUV/UUV System 3500 	<ul style="list-style-type: none"> <li>出色的低频分辨率</li> <li>高频量程</li> <li>真正的双频操作，最大化沿航迹分辨率</li> <li>允许和 CAD/CAC 处理系统直接集成</li> <li>功耗低、结构紧凑、重量轻</li> <li>可轻松集成在所有便携式 UUV 上</li> <li>用于 AUV、ROV 和 UUV 的侧扫和测深系统</li> <li>出色的性价比</li> </ul>	<p>侧扫指标</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>频率：455 kHz, 900 kHz</li> <li>脉冲技术：宽带 FM Chirp (1, 2, 4, 8 msec)</li> <li>垂直航迹分辨率：2.4 cm</li> <li>波束角：水平：0.34°，垂直：45°</li> <li>量程：               <ul style="list-style-type: none"> <li>150 m @ 455 kHz；</li> <li>75 m @ 900 kHz</li> </ul> </li> </ul> <p>测深指标</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>频率：455 kHz</li> <li>垂直航迹分辨率：0.48°</li> <li>垂直航迹采样：4.8cm</li> <li>量程：每侧 125 m (一般是潜器高度的 10 至 12 倍)</li> </ul>

型号	特点	技术参数
UUV 3500 Deep 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ROV、AUV、深拖全集成解决方案</li> <li>低功耗、高分辨率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>频率：3000 米版本 100 &amp; 400 kHz，6000 米版本可选 75 &amp; 400 或 100 &amp; 400 kHz</li> <li>脉冲类型：宽带 CHIRP 技术或 CW</li> </ul>
AUV-MAKO 	<ul style="list-style-type: none"> <li>无缝成像侧扫声呐</li> <li>含 <math>\mu</math>-Engine 处理器，600 kHz 侧扫声呐阵列和 <math>\mu</math>-MAX 天底成像声呐</li> <li>FM CHIRP 技术，绝佳的量程表现</li> <li>在线处理功能，可以与潜器的通讯系统实时对接集成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技术：单波束</li> <li>频率：850 kHz (Nadir <math>\mu</math>MA-X)</li> <li>脉冲类型：FM CHIRP</li> <li>水平波束角：0.5°</li> <li>扫测量程 (每边)：25 m</li> <li>输出数据格式：SDF 或 XTF 或兼可 —— 可选</li> <li>输入电压：18-28VDC</li> <li>功耗：&lt;20W (6W 待机)</li> <li>量程分辨率：2.4 cm<math>\mu</math>MA</li> </ul>

## 海鹰 HY1800-1 侧扫声呐

HY1800-1 侧扫声呐集成全频谱和多脉冲技术于一体，通过 CW 脉冲传输模式和先进的宽频 Chirp 信号处理技术，结合独特的算法，可提供超大量程和高分辨率的海底图像。通过加长阵 100cm 可获得更高分辨率，适用于各种浅水和深水海域的扫测调查。

HY1800-1 侧扫声呐可以再不大于 4 级海况下正常布放和回收。在 6 节航速下，探测的有效覆盖宽度不小于 850m，扫测效率每小时不小于 9km<sup>2</sup>。



### 应用领域

- 大范围搜索和打捞
- 线缆 & 管线调查
- 水文调查
- 考古调查
- 海洋资源 / 矿业调查
- 宝藏 / 沉船搜索
- 船舶安全调查
- 港湾安全



## 技术参数

### 声呐技术参数：

工作频率	100kHz@ 低频，500kHz@ 高频
最大量程（斜距）	510m@ 低频，160m@ 高频
水平波束角	0.9° @ 低频，0.2° @ 高频
垂直波束角	50°
量程分辨率	3.70cm@ 低频，1.20cm@ 高频
拖缆与绞盘	满足 6 节航速拖曳需求，绞盘与铠装拖缆重量 48kg（标配 120m 拖缆）， 长度按需配置
双频处理软件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中文界面，具备实时图片镶嵌、目标物量测功能</li> <li>• 具有目标标记功能，能够进行典型目标提醒及对比，并具有目标信息的存储、管理及删除功能</li> <li>• 具有电子海图加载功能</li> </ul>

### 湿端参数：

尺寸	1280mmx135mm
重量（空气中）	34.5kg
耐压深度	250m
传感器配置	艏向、横摇和纵摇传感器  压力传感器  温度传感器

### 甲板单元：

采集处理工作站	加固型 15.6 寸显示终端
操作系统	Windows 7
供电	220V，300W

## 合成孔径声呐 (Synthetic Aperture Sonar, SAS)

### 海鹰 SharkSAS-HF 小型高分辨率合成孔径侧扫声呐

SharkSAS-HF 高分辨合成孔径侧扫声呐是一款高效成像侧扫声呐，具有扫测范围大、成像精度高、分辨率恒定等特点，能够实时获得水下悬浮、沉底目标的高清晰度图像。新一代产品成功采用了全新的技术体制，在保持极佳的成像精度和扫测宽度前提下，工作航速提升了一倍，测绘效率可以达到 5~6 km<sup>2</sup>/h。

#### 主要特点

- 具备全测绘带内的恒定高分辨成像能力
- 具备实时图像处理与显示功能
- 具备高效广域成像及探查能力
- 具备目标检测与自主识别能力
- 小型化便携设计，单人可操作

#### 应用领域

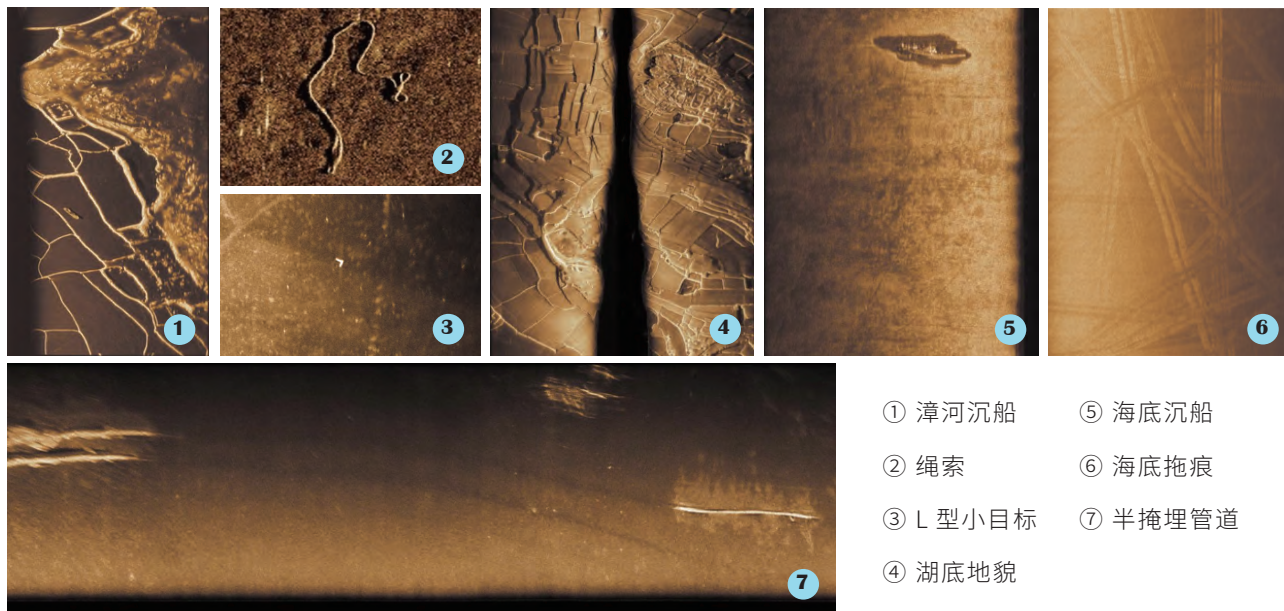
- 海洋国土安全
- 航道测量 / 海底测绘
- 海洋工程
- 海上搜救打捞
- 水下考古
- 渔业 / 捕捞
- 海洋油气生产安全

#### 技术参数

指标名称	指标数值
方位向分辨率	2.5cm
距离向分辨率	2.0cm
最大探测距离 (单侧)	250m
探测效率	3.6km <sup>2</sup> /5.0km <sup>2</sup>
工作航速	2kn~10kn
最大入水深度	100m/300m/1000m/3000m
其他功能	具备自主检测与识别能力



#### 应用领域



- ① 漳河沉船
- ② 绳索
- ③ L 型小目标
- ④ 湖底地貌
- ⑤ 海底沉船
- ⑥ 海底拖痕
- ⑦ 半掩埋管道

## 地震仪 - 浅地层剖面仪系统 (Sub-bottom profiler)

### Geo-Source 海洋 / 淡水多极电火花拖体震源系列

Geo Marine Survey Systems 是一家专注于海洋地质调查，取样设备供应的荷兰厂商。公司拥有专利的负极放电电火花技术（通过负极放电的方式大大延缓了电极损耗，真正做到了免维护，且放电形态稳定）和淡水电火花技术（适用于湖泊，河流和所有低盐度的水环境应用）。

型号	特点及技术参数
<p>Geo-Source 200 极轻量型海洋电火花拖体震源</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 专为小型测量船勘测而设计。</li> <li>• 一个人便可操作。</li> <li>• 工作水深 2m~500m。</li> <li>• 海底穿透达 200-300 毫秒，取决于现场地理环境</li> <li>• 垂直分辨率达 10 - 30 cm。</li> <li>• 测量期间无需修剪电极触头 —— 电极不会被燃烧掉。</li> <li>• 成功应用于风电场测量、海岸工程、砂砾探测、场地和路线探测及其他。</li> </ul>
<p>Geo-Source 400 极海洋电火花拖体震源</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作水深 2m~1500m。</li> <li>• 海底穿透达 400 毫秒，取决于现场地质环境。</li> <li>• 垂直分辨率达 10 - 30 cm。</li> <li>• 测量期间无需修剪电极触头 —— 电极不会被燃烧掉。</li> <li>• 成功应用于风电场测量、海岸工程、砂砾探测、场地和路线探测等。</li> </ul>
<p>Geo-Source 800 极海洋电火花拖体震源</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 专用于 5000m 的水深。</li> <li>• 海底穿透达 400 毫秒，取决于现场地质环境。</li> <li>• 垂直分辨率达 10-30 cm。</li> <li>• 测量期间无需修剪电极触头 —— 电极不会被燃烧掉。</li> <li>• 成功应用于场地和路线探测，矿产勘探、海洋工程等。</li> </ul>
<p>Geo-Source 200 &amp;400 FW 淡水电火花拖体震源</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 个电极头的型号专为小型船测量而设计，但也可选 400 个或更多的电极头型号。</li> <li>• 一个人便可操作。</li> <li>• 工作水深为 2m~1500 m (400 个电极头型号)。</li> <li>• 水底穿透深度达 400 ms，取决于地质环境。</li> <li>• 垂直分辨率为 10 - 30 cm。</li> <li>• 测量期间无需修剪电极触头 —— 电极不会被燃烧掉。</li> <li>• 成功应用于内河水利工程、港口测量、湖泊河流测量等工作。</li> <li>• 400 个电极头的型号可在高达 4000 焦耳的能量下运行。</li> </ul>
<p>Geo-Source Triple 800 深海多电极电火花三层震源</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 专用于 10000 m 的水深。</li> <li>• 可选可拆卸震源的深拖型号。</li> <li>• 垂直分辨率是 50-100 cm。</li> <li>• 穿透深于 1000 m。</li> <li>• 测量期间无需修剪电极触头 —— 电极不会被燃烧掉。</li> <li>• 推荐应用于深海现场勘测、地质灾害评估、矿产勘探和海洋工程。</li> </ul>



南通验收 Geo-Source FW400 淡水电火花



盐城验收 Geo-Source 200 海洋电火花

## Geo 固体脉冲电源系列

Geo 固体脉冲电源是新型能量单元，最大可达 48KJ。Geo 电源系列的独特设计在于快速充电，超强能量，负极，高压放电。从 5.6kV 到 20kV。正是由于这种电流“碰撞”使其产生不同凡响的强大声脉冲，并由此生成极高的分辨率及穿透率。Geo 脉冲电源系列采用高端的脉冲功率技术，是技术革新的高压脉冲电源系列。



型号	特点及技术参数
Mini-Spark 1000 便携式高压电源 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 便携，价格低廉，安装简单</li> <li>• Geo Marine 的独家负极放电科技</li> <li>• 从 100 到 1000J 的灵活输出能量</li> <li>• 输出能量调节档位为 100J</li> <li>• 2000J/s 的快速充电能力</li> <li>• 适用于小型船只和浅水的调研</li> <li>• 搭配设备为：Geo-Source 200LW 海洋电火花 Geo-Source 200FW 淡水电火花 Geo-Boomer (300-400J) 震源</li> </ul>
Geo-Spark 2000XF 高压电源 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 进行非常快速的 5.6 kV 至 20 kA 的极其强大的负高压放电</li> <li>• 从浅水深的近岸研究到数百米水深环境</li> <li>• 为 200 和 400 极的 Geo-Sources 震源 (海洋和淡水) 甚至 300-500 Geo-Boomer 提供能量</li> <li>• 它是 UHRS 3D 测量在线工作的终极解决方案</li> <li>• 通过获得 5000 J 扩展，能量可以轻松扩展到 7000 J</li> </ul>
Mega-Spark 6 & 16 kJ 高压电源 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 kJ 模块：通常与 Geo-Source 800 震源配置，适用于工作水深 2 ~2500 米，适合多道采集或单道采集</li> <li>• 16 kJ 模块：与 Geo-Source 1600 mega-sparker 震源配置，工作水深可达 5000 米</li> <li>• 两种 PPS 型号还可以为所有小型震源供电，包括 Geo-Source 200 和 400 淡水电火花震源</li> <li>• 可选操作电压 (-2000 V 至 -5600 V) 和电容 (6 kJ: 可选 64 <math>\mu</math>F 至 384 <math>\mu</math>F / 16 kJ: 可选 64 <math>\mu</math>F 至 1024 <math>\mu</math>F)</li> <li>• 无电子振荡</li> <li>• 用户友好 &amp; 100% 安全</li> <li>• 所有子设备都可以手提</li> </ul>
Mega-Spark 48kJ 高压电源 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 革命性的脉冲整形</li> <li>• 可选电容，步长增量为 256 <math>\mu</math>F</li> <li>• 可选择的充电电压为 2 至 4kV</li> <li>• 300 J 至 48 kJ 实际功率</li> <li>• 无电子振荡</li> <li>• 用户友好且 100% 安全</li> <li>• 所有子单元都可以手提</li> </ul>
Geo-Spark 5000J Extension 高压扩展电源 	<p>扩展 GEO-SPARK 2000X 的能量范围。通过添加这个可切换的 5 kJ 电容器单元，您可以将 Geo-Spark 2000X 扩展到 7000 J，并将您的研究扩展到深水。</p>




## Geo-Sense 单道 / 多道高分辨率水听信号缆系列

Geo-Sense 水听器系列坚固且多功能，适用于从极浅水到深水的单通道 / 多通道地震作业。


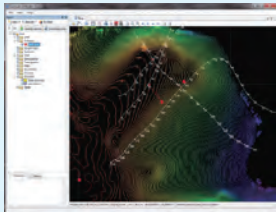
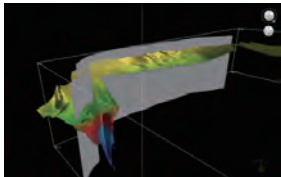


型号	特点及技术参数
<b>Geo-Sense Mini-Streamers</b> 小型超高分辨率水听器缆水听器信号缆 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高质量灵活的单通道 8 至 24+ 单元的水听器缆</li> <li>• 可用于小型和大型船舶操作</li> <li>• 可由一个人处理</li> <li>• 水深从 2 到 4500 米</li> <li>• 只要使用 Geo-Sense 滤波器 / 增益接口，就可以与第三方源和记录系统兼容</li> </ul>
<b>Geo-Sense 多道轻型高分辨率信号缆</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 坚固轻型的多通道水听器缆，适用于超高分辨率地震勘测</li> <li>• 直径小 (41 mm)，弯曲半径小 (&lt; 40 cm)</li> <li>• 非常坚固，由 Delrin 垫片和两条 5 毫米 Kevlar 绳索制成，断裂强度 &gt;3000 公斤</li> <li>• 紧凑的不锈钢电缆卷盘，部署方便、安全</li> <li>• Multi-Trace 24 A-D 模块集成在电缆卷筒中，最大限度地减少电子噪声</li> <li>• 可自配置的 LAN 连接，无需复杂和费力的设置</li> <li>• 没有连接器，一体式设计</li> <li>• 专为从 Geo-Source Sparkers 捕获 HF 频谱而设计</li> <li>• 50 厘米的最小滤波空间 个水听器单元一个活动组的组合</li> <li>• 小组间隔 (最大 3125m) 允许进行详细的速度分析</li> <li>• 经典模拟设计，可在任何电缆店维修</li> </ul>
<b>Geo-Sense 滤波器和增益接口</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geo-Sense 高分辨率单道水听器电缆可被转接到其他任何第三方数据记录系统。</li> <li>• 提供高质量的模拟频率滤波和智能二阶模拟增益</li> </ul>

## Geo Marine Survey Systems 采集站和后处理软件

型号	特点及技术参数
<b>Mini-Trace II 24 位单道采集系统</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 两个独立的触发器，可以各自独立编程</li> <li>• 软件自动更新</li> <li>• 实时导航地图</li> <li>• 可以运行多台电脑进行不同仪器的采集</li> <li>• 记录标准 SEG-Y 格式</li> </ul>



型号	特点及技术参数
<p>Multi-Trace 24-48-96 道 24 位 特高分辨率多道采集系统</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>兼容 24 道、48 道、96 道水听器缆</li> <li>触发方式可编程</li> <li>基于网页应用平台，可兼容于智能手机和平板电脑</li> <li>采样率最大 10kHz</li> <li>记录标准 SEG-Y 和 SEG-D 格式</li> </ul>
<p>Geo-Suite Acquisition (单道采集软件)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>校正：去除原始数据记录中的支流偏移</li> <li>滤波：带通滤波，带阻滤波，时变滤波</li> <li>增益：自动增益控制，线性、时间变化、球面扩散增益等</li> <li>自动海底标记，手动编辑功能</li> <li>涌浪滤波设置</li> </ul>
<p>GeoSuite Allworks 单道地震数据处理 - 解析 -3D 可视化软件</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>在解析流程的任何阶段提供快速专业的高分辨率地震处理方式</li> <li>挑选水平线简易，断层解析，图层模式时深转换</li> <li>同时三维显示你的文档；地理位置，地震数据或任意点挑选数据</li> <li>其他类型数据的无缝导入：井下数据，多波束数据，年久图片，解译后的配置文档及地震数据</li> <li>交互编辑及显示地图和图表</li> </ul>

## Innomar 公司参量阵浅地层剖面仪

德国 Innomar 公司是一家从事参量阵技术研究的公司，1996 年推出了其第一代参量阵浅地层剖面系统，是将参量阵技术应用于海洋测量实践的成功典范。如今，Innomar SBP 系列是目前应用广泛和分辨率高的海底管线剖面测量系统，已得到众多专业海洋石油管线勘察机构广泛应用。系统提供多种工作配置（紧凑型、轻便型、标准型、中剖型、深剖型），以满足不同用户的多样需求。

浅水浅地层剖面仪方案，便携，适合水深 1~500m 勘测				
型号	“smart” SBP	“compact” SBP	“light” SBP	“standard” SBP
				
水深	0.5~100m	0.5~400m	0.5~400m	0.5~500m
穿透能力	20m	40m	40m	50m
频率	10/100kHz	4~15/100kHz	4~15/100kHz	4~15/100kHz

中水浅地层剖面仪方案，对穿透有要求，适合浅水至全海深的勘测

型号	“medium-100” SBP	“medium-70” SBP	“deep-36” SBP	“deep-15” SBP
				
水深	2~2000m	5~2500m	5~6000m	10~11000m
穿透能力	70m	100m	150m	250m
频率	4~15/100kHz	3~12/70kHz	2~7/36kHz	0.75~18kHz

专用于 USV、ASV、ROV 等遥控或自治平台的勘测方案

型号	“smart” SBP	“standard-usv” SBP	“medium-usv” SBP	“standard-rov” SBP
				
水深	0.5~100m	0.5~500m	2~2000m	1~400m
穿透能力	20m	50m	70m	40m
频率	10/100kHz	4~15/100kHz	4~15/100kHz	5~15/100kHz

多换能器 SBP，点云密度更高，3D 可视，适用于埋地结构、考古、管线和巨石探测

型号	“quattro” SBP	“sixpack” SBP
		
水深	0.5~1000m	0.5~1500m
穿透能力	50m	70m
频率	4~15kHz	4~15kHz

## ParaSound 深海参量阵浅地层剖面仪

Teledyne Reson Parasound 能提供高清晰度的数据和全海域深度量程，其沉积物穿透超过 200 m。Teledyne Parasound 因 4.5° 的波束宽，15 cm 的垂直采样，尤其是智能准等距 (QED) 多 ping 等创新功能，能提供独特的数据分辨率和数据密度，以高清晰度揭开海底结构。即使在恶劣海况下，ParaSound 也能提供超清晰的数据，且适用灵活、运行稳固，是海洋科研和海上测绘的理想设备。

### 主要功能

- 工作深度 11000 m
- 地层最大穿透 >200 m
- 0.5 ~ 7.0 kHz 浅地层剖面分析
- 智能 QED 多 ping

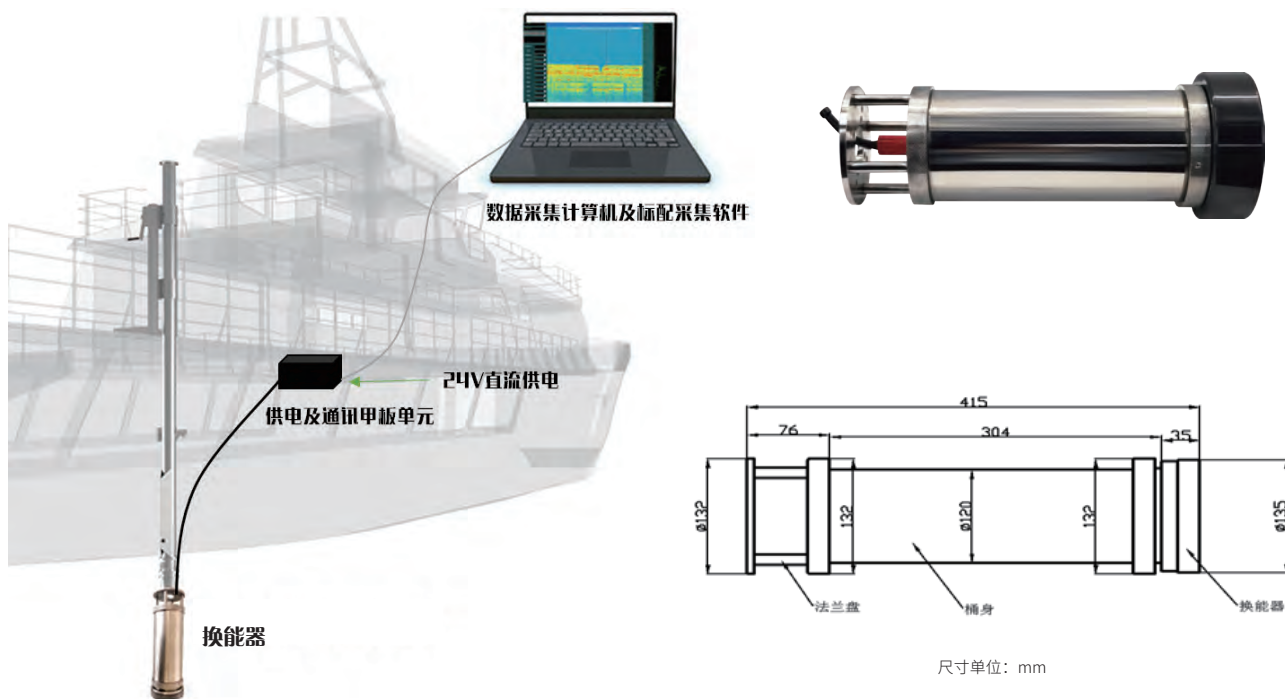
### 技术参数



沉积物穿透 / 工作深度	穿透 P70>200m 穿透 P35>150m 工作深度 10~11000m	接收通道	P70:128 换能器, 288 ADC P35:64 换能器, 144ADC
频带	主高频: 18~24kHz 参量低频 P70: 0.5~7kHz 参量低频 P35: 0.5~6kHz 参量高频: 37~42kHz	分辨率	最大量程分辨率 6cm 最大输出采样率 12kHz 沉积物分辨率: < 15cm
多 Ping 发射和 Ping 率	最大 16 个 ping 同步发射 准等距多 ping 发射, 脉冲 训练多 ping 发射, ping 率 最大 16Hz	水柱记录	最大 6cm 垂直分辨率 启用 DDT 的 32 位动态测量范围
脉冲调制方式	0.17~25ms 脉冲长度; CW 或线性调频 (Chirp) 脉冲	操作模式	参量阵 & 传统浅地层剖面模式 多波束浅地层剖面模式 窄单波束回声 多波束回声
最大发射功率	P70: 70kW P35: 35kW	姿态修正	横摇 ±15°稳定 纵摇 ±10°稳定 偏航 ±10°稳定 涌浪修正
发射等级	P70: 245 (206) dB (主 / 参量) P35: 242 (200) dB (主 / 参量)	数据格式	ASD, PS3 和 SEG-Y
波束分辨率	4.5°		

## 海鹰 HY-PSB 系列 一体式参量阵浅地层剖面系统

HY-PSB 系列是一款小型的一体式便携式参量阵浅地层剖面系统，采用单波束参量阵技术，用于浅地层剖面勘探和精确水深测量。HY-PSB 系列可提供丰富的频率选择。原频率 100/200/300KHz 可选，差频覆盖宽，同时提供测深结果和穿透数据。HY-PSB 系列为中国首款走向商业应用的非线性声纳设备。换能器耐压外壳可定制化，标准产品拥有 300m、2000m 和 6000m 耐压三个版本，结构小型紧凑，非常适合 ROV、AUV 等潜器平台集成使用。

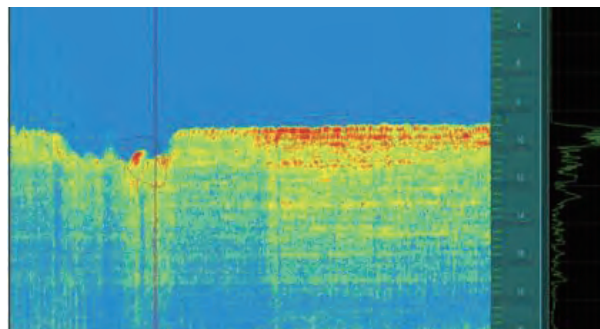


### 产品优势

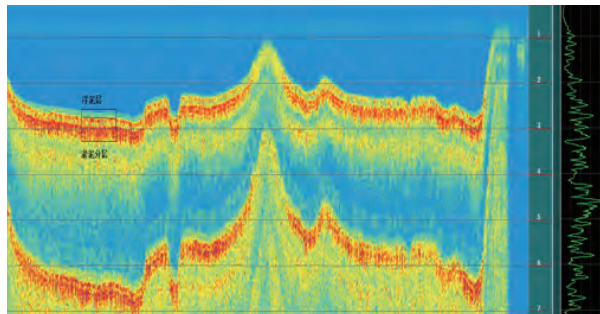
- 小巧便携
- 成熟的参量阵技术
- 多频定制化选择
- 安装配置简便
- 多种材质外壳可选，满足全场景应用
- 精准测深及高分辨率剖面探测

### 产品应用

- 地质及地球物理调查
- 疏浚项目沉积物调查分析
- 管线路由调查及海缆铺设项目
- 矿产资源搜索
- 超浅水、港口、水库及岸基区域水深测绘及淤泥分析
- 沉船、管线、海缆、水下障碍物、巨石等搜寻工作
- 沉船、遗迹、地质沉降等考古作业
- 水体及气苗等监测成像



某油管探测原始数据回放显示



浙江某河道 2~3 米水深部分测量结果

# 技术参数

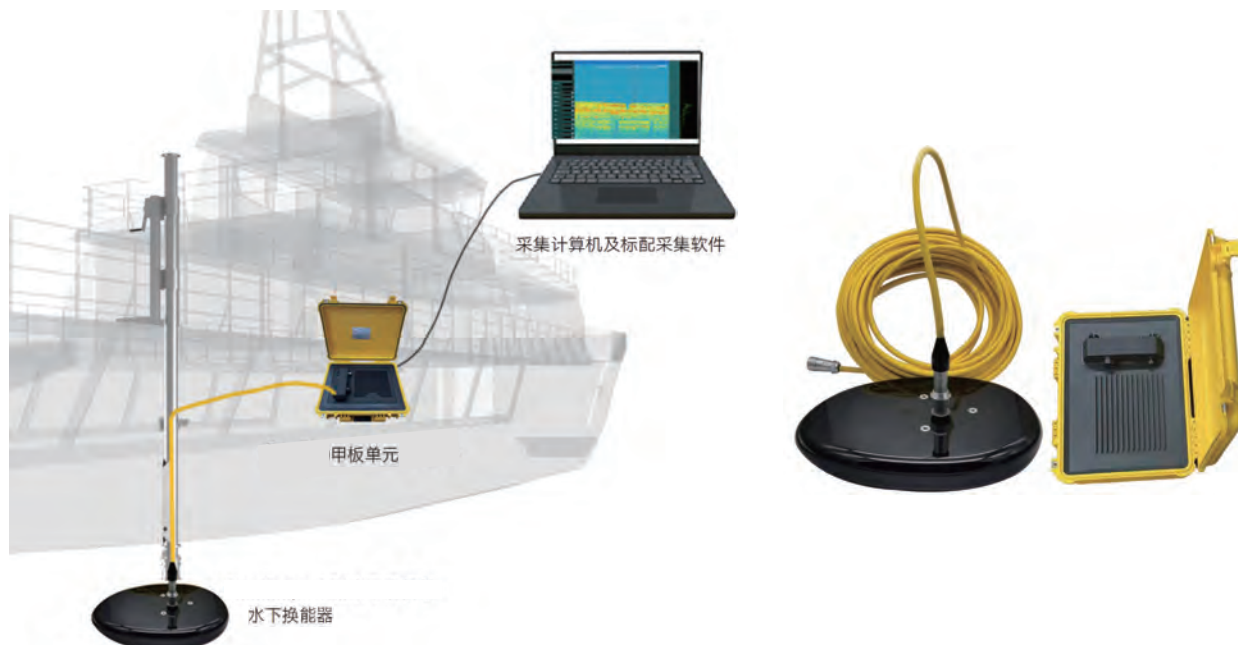
型 号	PLS-100 型	PLS-200 型	PLS-300 型
原 频 频 率:	85 ~ 115 kHz	180 ~ 220 kHz	270 ~ 330 kHz
差 频 频 率:	5 ~ 25 kHz	10 ~ 35 kHz	10 ~ 35 kHz
脉 冲 长 度:	0.05 ~ 1ms	0.05 ~ 1ms	0.05 ~ 1ms
脉 冲 类 型:	CW,CHIRP 可选	CW,CHIRP 可选	CW,CHIRP 可选
发 射 速 度:	最大 10 pings/ 秒	最大 10 pings/ 秒	最大 10 pings/ 秒
输 出 功 率:	> 3 kW	> 3 kW	> 3 kW
原 频 张 角:	~ 5 deg	~ 3.8 deg	~ 3.6 deg
差 频 张 角:	5 ~ 6 deg	4 ~ 5 deg	3 ~ 4 deg
原 频 声 源 级:	>240 dB/uPa @ 1m 100Khz	>240 dB/uPa@1m 200Khz	>240 dB/uPa@1m 300Khz
差 频 声 源 级:	>196 dB/uPa@1m 20Khz	>196 dB/uPa@1m 20Khz	>196 dB/uPa@1m 30Khz
动 态 范 围:	>110 dB	>110 dB	>110 dB
距 离 分 辨 率:	<0.04 m	<0.04 m	<0.04 m
穿 透 能 力:	<40m (取决于底质地类型 和噪音情况)	<20m (取决于底质地类型 和噪音情况)	<15m (取决于底质地类型 和噪音情况)
作 用 距 离:	<150m	<100 m	<50 m
姿 态 补 偿:	提供 Heave 的校正和补偿	提供 Heave 的校正和补偿	提供 Heave 的校正和补偿
电 源 供 电:	24VDC / 220VAC 转 24VDC	24VDC / 220VAC 转 24VDC	24VDC / 220VAC 转 24VDC
功 耗:	小于 35W	小于 35W	小于 35W
通 讯:	外接网口, RS485 转 USB, PC 端控制	外接网口, RS485 转 USB, PC 端控制	外接网口, RS485 转 USB, PC 端控制
外 部 接 口:	GPS, 姿态传感器	GPS, 姿态传感器	GPS, 姿态传感器
换 能 器 重 量:	钛合金版, 空气中 12kg, 水中 6kg	钛合金版, 空气中 9kg, 水中 5kg	钛合金版, 空气中 8kg, 水中 4kg
换 能 器 尺 寸:	长度: 415mm 直径: 160mm	长度: 415mm 直径: 140mm	长度: 415mm 直径: 110mm
外 壳 材 质:	不锈钢 / 钛合金 可选	不锈钢 / 钛合金 可选	不锈钢 / 钛合金 可选
工 作 温 度:	0° C~40° C	0° C~40° C	0° C~40° C
数 据 采 集 软 件:	标配 PLS-2016 声呐数据处理 软件, 亦可以定制第三方软件, 如 SonarWiz	标配 PLS-2016 声呐数据处理 软件, 亦可以定制第三方软件, 如 SonarWiz	标配 PLS-2016 声呐数据处理 软件, 亦可以定制第三方软件, 如 SonarWiz
控 制 系 统:	外接笔记本电脑	外接笔记本电脑	外接笔记本电脑



## 海鹰 HY-PSB100S 分体式参量阵浅地层剖面系统

HY-PSB100S 是全国产化参量阵浅地层 HY-PSB 产品系列的成员之一，采用 100KHz 的原频频率，差频覆盖款。在保证高分辨率的基础上，拥有出色的穿透能力和作用距离，可用于浅地层剖面探测和精确水深测量。

HY-PSB100S 采用分体式结构，设计紧凑且安装简便，拥有 IP67 防护等级，作业适应性强，非常适合小型及临时租用船只使用。

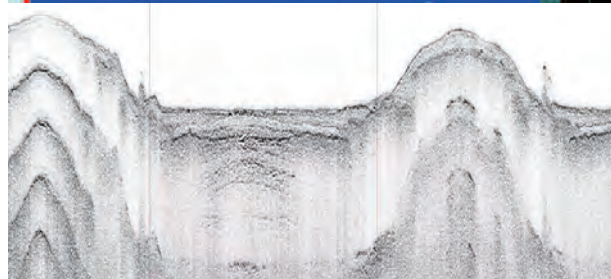
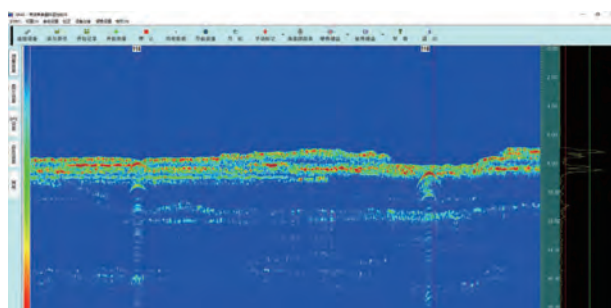


### 产品优势

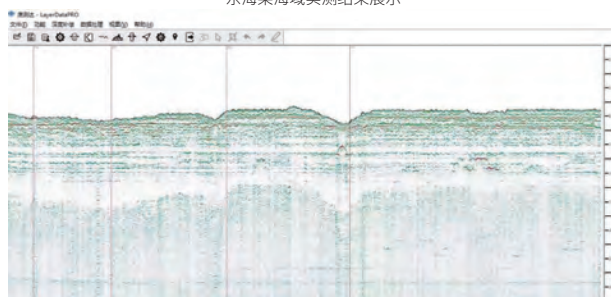
- 超宽带宽换能器
- 紧凑便携，IP67 防护等级
- 成熟的参量阵技术
- 安装操作简便
- 穿透能力强，作业距离大
- 分体式设计，作业适应性强
- 谐波高频高精度测深可选配

### 产品应用

- 地质及地球物理调查
- 疏浚项目沉积物调查分析
- 管线路由调查及海缆铺设项目
- 矿产资源搜索
- 海缆、水下障碍物、巨石等搜寻工作
- 沉船、遗迹、地质沉降等考古作业
- 水体监测成像



东海某海域实测结果展示



部分后处理结果展示



## 技术参数

原频率	90 ~ 120 kHz
差频率	5 ~ 20kHz
脉冲长度	0.05 ~1 ms
脉冲类型	CW, Chirp 可选
发射速率	最大 20 ping 每秒
原频张角	4.5°
差频张角	5 deg
原频声源级	> 238 dB/uPa@1m 100kHz
差频声源级	> 194 dB/uPa@1m 20kHz
动态范围	> 110 dB
距离分辨率	最优 5cm
穿透能力	最大 40 m( 取决于海底底质地和海洋环境噪音)
作用距离	<200 m
姿态补偿	提供 Heave 的矫正和补偿
谐波测深分辨率 (可选)	2.5 cm
物理参数	
功耗	小于 150W
电源供电	24VDC 或 220VAC 转 24VDC
通讯	以太网口
外部接口	GPS, 姿态传感器
换能器尺寸及重量	362 x 240 x 50 mm, 10 kg
甲板单元尺寸及重量	500 x 400 x 190 mm, 11.2 kg
防护等级	IP67
数据采集及后处理软件	标配 SPAS 采集与后处理软件, 支持第三方软件, 如 SonarWiz 等

## 海鹰 HY MPSB-100 参量阵型浅地层剖面仪

海鹰 HY MPSB-100 是我司与中科院声学所东海站合作的一款参量阵型浅地层剖面仪。该仪器通过发射范围为 85kHz 至 115kHz 的高频声学信号，接收介质的响应，从而获取水底浅层结构的信息。利用相控参量阵原理，该设备拥有换能器体积小、分辨率高、灵敏度高和快速成像的特点，适用于水下底部浅地层结构勘探、目标埋设检测等领域。



### 产品应用

- 获取近岸海洋底部浅地层构造
- 探测近岸海底浅埋目标的情况

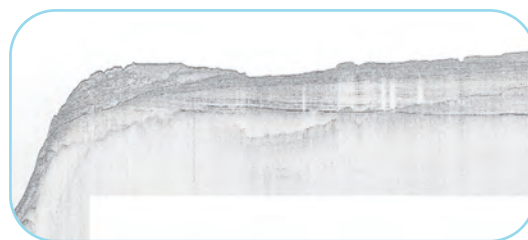
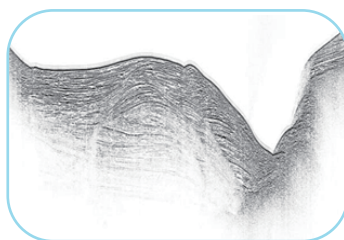
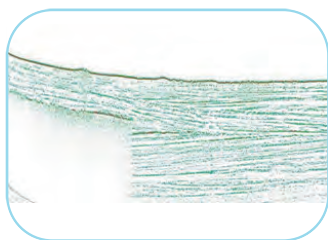
### 系统组成

- 湿端：收发换能器，20 米缆线
- 干端机柜：包含发射机，接收机，电源及处理控制器

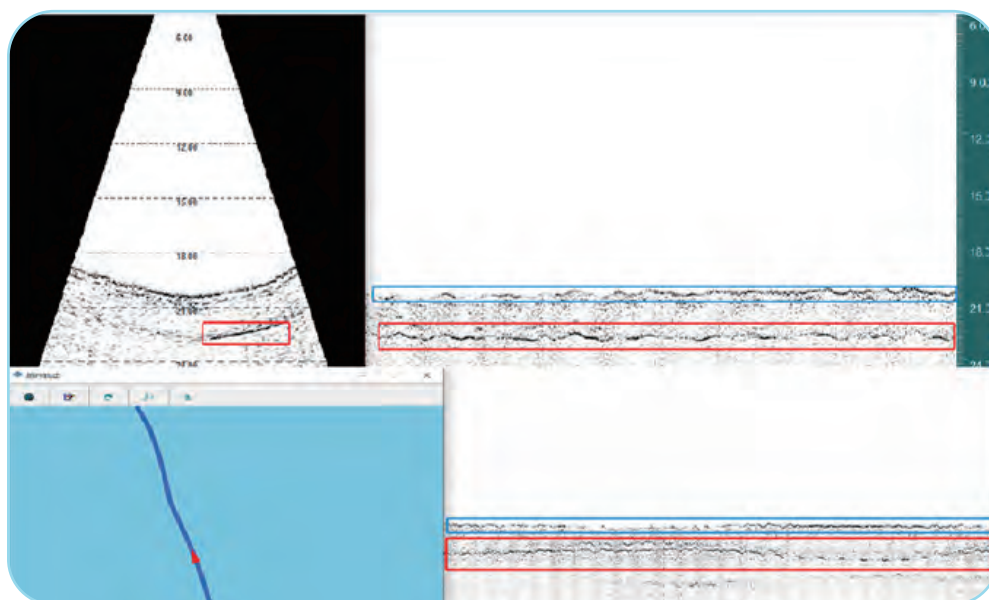
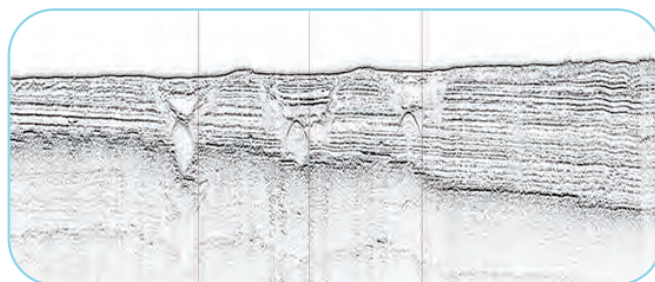
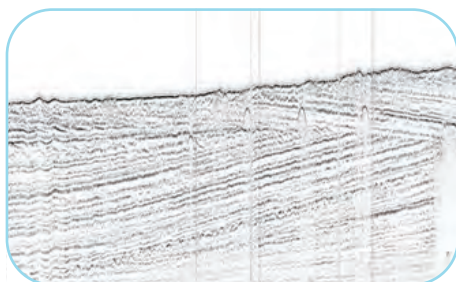
### 技术参数

原频频率	85 ~ 115 kHz
差频频率	5 ~ 20 kHz
脉冲长度	0.05 ~ 1 ms
原频张角	优于 2.5°
差频张角	优于 3°
原频声源级	>238 dB/uPa @ 1m@(100 kHz)
差频声源级	> 194 dB/uPa @ 1m@10KHz
接收机带宽	差频 / 原频 / 谐频接收选配
采集情况	128Ksps@24 位
动态范围	>110 dB
发射频次	最高到 40 次 / 秒
距离分辨率	<0.05 m
穿透能力	<40m (受海洋噪声和底质情况影响)
作用距离	<500 m (最大测深范围)
相控发射	提供可选发射相控角度，覆盖范围 $\leq \pm 25^\circ$
姿态补偿	提供 Roll 和 Heave 的矫正和补偿
外部接口	GPS，姿态传感器，内外同步触发
通讯	外接网口通讯用于 PC 端交互
成图概述	提供常规二维剖面，扇形剖面和三维海底成像

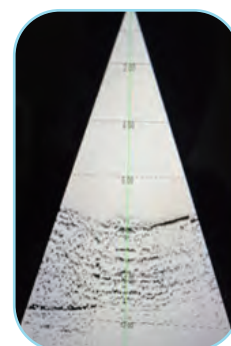
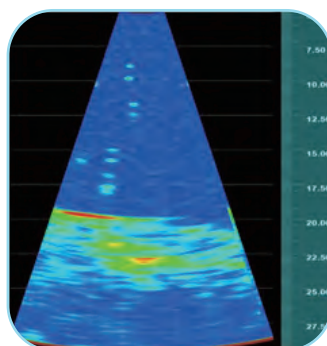
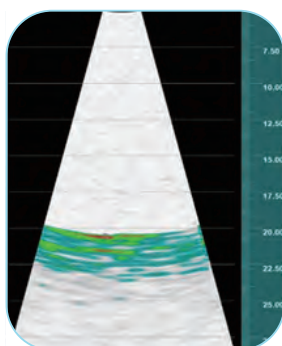
## 应用效果



浅地层扫描



海底缆线、管线目标探测



海底地层扫描



## 海洋磁力仪 / 梯度仪 (Marine Magnetometer)

### MMC 公司 SeaSPY2 / Explorer 海洋磁力仪

Marine Magnetics SeaSPY2 海洋磁力仪基于 Overhauser 技术设计，具有低噪音、高精度数据和可重复性特点，是应用于海洋磁力勘察和磁力梯度调查的高精度磁力勘测设备，目前广泛应用于全球各国海军及主要的海洋勘察机构和公司。图为 SeaSPY2 磁力仪以及 SeaSPY2 的梯度仪配置。



Explorer 是高灵敏度磁力仪，适用于近海，浅水区域作业，或海上侧扫声呐、ROV、AUV 拖曳作业。全球范围无盲区应用。

SeaSPY2 和 Explorer 仪器特点	参数
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单人可操作</li> <li>• 高灵敏度，无与伦比的绝对精度</li> <li>• 无船向误差：无论传感器如何取向，反向的连续测线也会完全匹配，确保目标不会因未匹配测线而丢失</li> <li>• 全球作业，无盲区</li> <li>• 光滑设计：SeaSPY2 新型光滑设计，刺钩防御和降低最小化振动影响</li> <li>• 通电即工作：无需考虑水温</li> <li>• 传感器免维护：无需重新校准，免维护，10 年后的数据质量依旧出色</li> <li>• SeaSPY2 磁力仪精度高，可重复性高，非常适合作为梯度仪</li> <li>• 水平或垂直横向梯度仪：同时得到两个磁力仪的数据，提高了梯度计算的精度。这种梯度仪很适合密闭空间精密测量，以及需要短距离布放传感器情况的小的铁质目标。</li> <li>• 纵向梯度仪：纵向梯度仪提供 1.5m ~500m+ 基线的最大可变量。长基线具有出色的梯度测量灵敏度，并增加了探测距离。布放时流体动力非常稳定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作区域范围：全球地表范围内都能够进行磁力探测，无需担心因传感器取向或无盲产生不好的数据</li> <li>• 测量范围：18000nT - 120000nT</li> <li>• 绝对精度：0.1nT</li> <li>• 传感器灵敏度：0.01nT (SeaSPY2) 0.02nT (Explorer)</li> <li>• 计数器灵敏度：0.001nT</li> <li>• 系统分辨率：0.001nT</li> <li>• 采样率：4Hz - 0.1Hz</li> <li>• 重量： SeaSpy2 磁力仪 12kg, 50m 拖缆 7kg Explorer 磁力仪 3.8kg, 50m 拖缆 6.9kg</li> </ul>

### MMC 公司 SeaQuest2 三轴梯度仪

SeaQuest 是一款应用 Overhauser 效应，能做到大海捞针的高精度探测器，可以进行完整、快速、准确和实时的三维梯度向量测量。通过三维梯度向量可立即查找到磁物体，并且不需要处理和纠正数据，应用于电缆和管道跟踪、UXO 和水雷探测、沉船或飞机探测及环境调查。

#### 主要特点

- 辅助传感器包括：带陀螺仪的 3 轴 IMU、E/M 中的泄漏检测器、压力传感器、高度计
- 完全非磁性结构。全铝和玻璃纤维
- 300m 工作深度

#### 技术参数

绝对精度：0.1nT  
 灵敏度：0.01nT  
 分辨率：0.001nT  
 功耗：13W (4W 备用，每个传感器 +1.5W，高度计 +3W)  
 免维护传感器：无需重新校准，无需消耗部件





## MMC 公司 Sentinel 2 合 1 基站磁力仪

Sentinel 是一套完整的自容式长期磁力监测站，包含电池包和低功耗全向 Overhauser 磁力仪，所有的都密封在耐压外壳中。随带附件能使其在任何地形的陆地上布放，离地树枝悬挂或者水下 1000m 及以上深度布放。几乎可以放置在地球表面的任何地方。Sentinel 集先进设计及易用性于一体，强大的功能使其仅需一次编程，几个月可以无人值守。

### 主要特点

- 1000 万读数存储容量
- 不到 4 分钟内可下载 100 万条读数
- GPS 接收机提供自动时间同步
- 蜂窝网络模块提供远程监控功能
- 易于安装，您无需定向传感器，它完全是全向的
- 预组装的三脚架使部署快速简单
- 功率要求 1W
- 1Hz 时电池寿命为 7 天，1/min 时电池寿命为 140 天

### 技术参数

测量范围：18000nT~120000nT  
绝对精度：0.2nT  
传感器灵敏度：0.015nT  
系统分辨率：0.001nT  
采样率：1/min-1Hz



## 海鹰 HY-M03 海洋磁力仪

海鹰 HY-M03 是一款新型国产化海洋磁力仪，采用质子旋进式测磁原理，用于海洋地球物理勘探中的高精度磁测量。HY-M03 磁力仪具有高精度、低功耗、温度检测、漏水检测等特点，且兼容国际同类产品的专用绞车与通信缆。该仪器可广泛用于港口、航道、锚地等对泥下障碍物、管道的探测及海缆路由调查、重要工程水域磁场测量等海洋工程的开发。

### 主要特点

- 流线型拖鱼设计，可实现单人收放
- 0.1 nT 的绝对精度确保数据精确
- 磁力仪精度高，可重复性高，非常适合用作梯度仪

### 技术参数

测量范围：18000nT~120000nT  
分辨率：0.001nT  
绝对精度：0.1nT  
采样率可调： $\geq 4\text{Hz}$   
工作电压：24V  
功耗：3W  
耐压深度：1000m  
满足最大工作时速：12 海里 / 小时



## JW Fisher 公司 PROTON 5 海洋磁力仪

PROTON 5 是 JW Fishers 的第五代质子磁力仪。它是一款高性能微处理器驱动的海洋磁力探测系统。Proton 5 是用于钢铁类目标的探测器。它的最大探测距离为每侧 1500 英尺 (450 米) (总长度为 3,000 英尺)，可让您快速、全面地搜索广阔的区域。PROTON 5 也是定位各种较小目标的理想选择，如管道、锚、链、加农炮、疏浚设备等。当物体埋在底部而无法用声呐或视频系统找到时，PROTON 尤其显示出了优势。探测范围不受磁力仪和金属目标物之间介质的影响。无论是通过空气、水、淤泥、沙子还是固体珊瑚进行检测，性能都不会改变。它的探测面积非常大，是商业运营和专业搜寻船骸的理想选择。

该系统包括 1 个数字磁力拖鱼、1 个数字收发控制系统、1 套高强度凯夫缆。提供可选的 USB 数据输出和 Tracker 3 软件，可以将磁力读数显示在笔记本电脑上，同时显示 GPS 位置坐标。探测目标位置显示并记录在计算机上。可选的 Microsoft Surface® 平板电脑可以安装在收发控制盒盖上，无需单独的笔记本电脑，简化了配置。

### 主要特点

- 全数字化
- 6 英寸 LCS 屏幕显示 5 位数测量值
- 用户友好界面
- 自动调节
- 拖鱼可拆分成两半方便 Pelican 箱运输
- 强大的钢铁类物质探测能力



### 技术参数

磁力探测距离：1500 英尺  
 磁力探测范围：18000nT ~ 120000nT，全球无盲区  
 传感器灵敏度：1gamma

传感器分辨率：1gamma  
 采样周期：2~4 秒  
 拖速：1~10 英里 / 小时

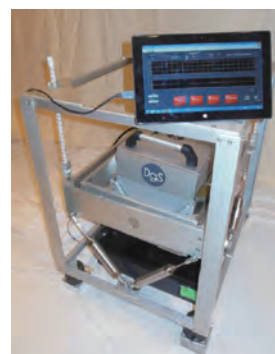
## 重力仪 (Gravimeter)

### DGS 公司海空海洋重力仪

美国 DGS 公司新型全反馈磁阻尼动态重力仪，采用新的电子工业技术成果，兼具了直线弹簧重力仪不受交叉耦合影响的动态特性优点，及零长弹簧摆杆重力仪灵敏度高、零点漂移小的静态特性优点。采用模块化设计，结构简洁，操作简单，便于维护，方便运输及安装。DGS 动态重力仪有二种类型：一个是海洋型，它主要用做海洋重力调查；另一种是海空型，将它装在飞机上就可进行航空重力调查，如装在船舶上，也可进行海洋重力调查。

### 主要特点

- 可选择的 1 到 20 Hz 高分辨率重力和整合的 GPS 位置和时间数据记录和实时输出。
- 全反馈将传感器摆始终锁定在读数线 (零位) 位置，从而可减少传感器误差，最小化交叉耦合误差，消除机械计数器螺杆误差。
- 在恶劣调查条件下更好的精度和重复性。
- 可靠性更高，更低的维护 / 校准要求。
- 无弹簧张力马达或计数器螺杆等机械部件。



## 技术参数

全球重力范围

分辨率：0.01 milliGals (mGal)

静态重复性：0.05 mGals

动态重复性：0.25 mGal @ 50,000 mGal horiz

0.50 mGal @ 100,000 mGal horiz

0.25 mGal @ 100,000 mGal vert

海上测量精度：0.7 mGals

平台摇动范围：35° 横摇和纵摇

平台周期：4 分钟

可选重力数据采集和GPS记录速率：1-20Hz

GPS 辅助平台控制 GPS 辅助平台控制

尺寸：71 x 56 x 84 cm

重量：80 kg, UPS 25 kg

功耗：平均 60 Watts Av, 最大 150 W, 80-265 VAC 输入

## 地质取样及分析设备 (Geological Sampling and Analytical System)

### Geo Marine Survey 公司重力 / 振动 / 活塞取样器

型号	图片	操作性能
Geo-Drop Corer 重力取样器		<ul style="list-style-type: none"> <li>易升级为 GEO Piston Corer 活塞取芯系统</li> <li>大型尾翼可实现稳定垂直下落</li> <li>多功能：3m, 4m 或 6m 的岩心管</li> <li>管不锈钢直接为 113mm, 外径为 121mm</li> <li>岩心净直径为 106mm</li> <li>与 GEO Vibro Corer 是相同的耗材</li> <li>由于直径大, 提高了样品回收率</li> <li>优质材料、低成本维护、易于部署</li> </ul>
Geo-Vibro Corer 高频振动取芯器		<ul style="list-style-type: none"> <li>快速钻穿所有常见未固结的沉积地层：致密砂岩、硬粘土岩等</li> <li>振动强度 30kN, 振动频率 30Hz, 快速穿透</li> <li>可靠、质量轻且成本效率高</li> <li>模块化构造 (取芯筒长度：3m, 6m, 9m, 12m)</li> <li>旋转轴式取芯筒, 易于调节水平</li> <li>对 12 米的深度取芯, 附加水喷射压力; 适于陆地和水陆过度区域</li> <li>深水操作需要预压或压力补偿装置</li> </ul>
Geo-Piston 模块化活塞取芯器		<ul style="list-style-type: none"> <li>比重力取样器有优势, 减少了对海底面的下彻力, 最小化对底质的干扰</li> <li>模块化结构 (所有部件可以放进 20 英尺集装箱中)</li> <li>易于按用户要求定制</li> <li>多用途：3 米, 6 米, 12 米, 18 米, 24 米, 30 米长度</li> <li>智能调节活塞</li> <li>106mm 直径高质量取芯筒</li> <li>经实践认证的可取得 24m 长的样芯</li> </ul>

## 绞车和收放系统 (Winch and Handling System)

### SH Group 公司 Sepro™ 收放系统和绞车

凭借 20 多年的经验和出色的业绩记录，SH Group 集团旗下品牌 Sepro™ 提供一系列先进的标准型和定制型收放系统和绞车。Sepro™ 收放系统主要有 HPLTM、ORSTM、DPLTM、WMSTM 系列，可安装甲板，顶置式安装和月池安装。

HPL™ 甲板安装型	ORSTM 甲板安装型	DPL™ 上移滑轨型	WMSTM 壁装滑轨型
			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 适合甲板空间小，窄型横梁</li> <li>• 外展空间充足、收放自如</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 适合紧凑甲板空间</li> <li>• 可同时收放 TMS 加 ROV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 龙门式收放系统</li> <li>• 船侧滑轨式收放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 增强下放性能</li> <li>• ROV 的收放、维护等不占用甲板空间</li> </ul>

Sepro™ 绞车主要用于 ROV 和水下设备的收放。它们在任何天气、甚至恶劣的海上条件下都表现可靠，安全且易于操作。Sepro™ 绞车提供前方排缆和直角排缆两种方式，非常适合狭小空间的绞车安装。根据客户需求，Sepro™ 绞车支持定制。

	OceanMaster 系列标准版	OceanFighter 系列标准版
		
电机	扭矩电机，60Hz 6x57kW	60Hz 3x104kW
卷筒	直径 1500mm	直径 1300mm
脐带缆	直径 40mm	直径 35mm
缆容量	3800 米	3400 米
AHC	可选	可选
SWL TOP LAYER	146kN@5-124m/min	130kN@0-108m/min
SWL FIRST LAYER	222kN@5-82m/min	195kN@0-72m/min
尺寸	5230x3445x3380	3880x2710x2950
重量	30T net	20T net



## MacArtney 绞车和收放系统

MacArtney 是一家提供绞车和收放系统的制造商，一直致力于全球范围内 ROV 系统、声拖系统、岩心取样系统、深钻、海底挖篱机、泵组、声呐、传感器、潜水系统和相关设备的安全、有效地投放与回收。MacArtney 除了以下系列绞车，还提供一系列特殊设计的绞车和收放系统方案，包括水下绞车、牵引绞车、月池收放系统各月池绞车、极地绞车、集装箱式绞车和收放系统、军用特殊绞车、铺缆系统和整船科考绞车和收放系统等。

型号	技术特点	应用领域
<b>MERMAC R 水下机器人 (ROV) 系列绞车</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>具有高可靠性并与先进的收放系统一起为工作级和观察级 ROV 系统实现安全可靠的布放、操作及回收等。</li> <li>分标准化配置和定制化设计，设计紧凑且采用模块化设计。</li> <li>可配置波浪补偿功能，带有远程故障诊断功能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作级 ROV 系统</li> <li>观察级 ROV 系统</li> <li>水下拖体及相关系统</li> <li>水下设备安装</li> <li>通用海洋仪器</li> </ul>
<b>MERMAC S 多功能系列绞车</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>先进耐用，科考装备收放的选择，并适用于绝大部分海洋领域。</li> <li>具有可靠性与可操作性，集成的负载传感器控制缆速、张力输出。</li> <li>安装有 PLC 控制器控制绞车的排缆和编码器，并传输编码器和负载数据等显示绞车的速度、放缆长度、报警情况。</li> <li>适应多个不同缆径并能对缆槽进行更换，备用滚筒能够缠绕不同缆径的缆，并可以根据绞车需要实现快速换缆。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>侧扫声呐系统</li> <li>浅地层剖面仪</li> <li>海洋分析和 CTD 采水系统</li> <li>远程遥控拖体</li> <li>通用海洋仪器</li> </ul>
<b>MERMAC A 动态和通用性收放系统方案</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>包括 A 型架，辅助吊杆和其他产品。性能可靠、设备收放完全可控。</li> <li>能够设计成可移动式或固定安装的方式，并且结构紧凑，能与绞车集成，几乎可以适用于所有的船型。</li> <li>系列覆盖所有的舷外收放系统，包括基本的 J 一吊架和辅助吊、很多级 A 型吊，并实现多角度释放。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作级 ROV 系统</li> <li>观察级 ROV 系统</li> <li>拖体和仪器平台</li> <li>侧扫声呐系统</li> <li>科考系统、传感器和设备</li> <li>海底钻机与取样</li> <li>通用海洋仪器</li> </ul>
<b>CORMAC Q 不锈钢绞车系列</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>可信的、多样化带保护框架绞车。系列包括 5 种不同的标准模式，均可以在高速模式下工作。</li> <li>操作者可以多范围地选择速度、拉力、电机尺寸和容量。</li> <li>软启动功能使得绞车操作简单，提高设备操控性并能保护电机和传动机构。</li> <li>配置电动排缆器。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>侧扫声呐系统</li> <li>ROV 系统</li> <li>海洋 CTD 系统</li> <li>拖曳系统和平台</li> <li>水下摄像系统</li> <li>海底通讯线路检查</li> <li>通用海洋仪器</li> </ul>
<b>CORMAC M 模块化不锈钢绞车系列</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>质量可靠、多样化，能完成多种海洋领域的任务。模块化和紧凑设计，能在有限的甲板空间进行灵活安装。</li> <li>操作者可以多范围地选择速度、拉力、电机尺寸和容量。</li> <li>软启动功能使得绞车操作简单，提高设备操控性并能保护电机和传动机构。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>侧扫声呐系统</li> <li>浅地层剖面仪</li> <li>小型 ROV 系统</li> <li>海洋 CTD 采水系统</li> <li>拖曳系统和平台</li> <li>水下摄像系统</li> <li>海底通讯线路检查</li> <li>通用海洋仪器</li> </ul>
<b>CORMAC B 基本绞车 (手动或电动)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>MacArtney 最基本的海洋绞车，重量轻、高度便携，配置手动操作驱动，支持手动驱动或电机驱动。</li> <li>采用高度模块化系统设计并能极易改装以适应不同应用领域。</li> <li>主要用在船上、驳船或钻进平台的甲板上，可以适应最恶劣的环境。</li> <li>带不锈钢或铝合金框架和滚筒，绞车具有结实、耐用、少维护等特点。</li> <li>设计可以使用 8 到 25mm 的缆，缆长最大达到 1700 米，具体视缆径而定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>驳船、科考船、钻机平台甲板缆等</li> <li>基本的 ROV 系统 (观察级 ROV)</li> <li>水下摄像系统</li> <li>海洋仪器和传感器 (包括 CTD 运用)</li> <li>水下通讯缆检测</li> <li>通用海洋仪器</li> </ul>



## Vigo 走航式剖面测量绞车

Vigo 是 C-MAX 公司一款便携的走航式剖面测量绞车，可在船舶航行中不断布放声速剖面仪，协助实时连续地测量声速。传统的声速剖面测量方式只能通过在测量点停靠船只人工进行声速剖面仪收放测量，而走航式的剖面测量系统可以在船只行进过程中进行实时连续测量。



### 主要特点

- 获取更准确的实时声速剖面数据，有效消除由于声速变化导致的多波束或浅剖系统数据断层。
- 自动剖面测量，既可安装于普通测量船，也可用于无人船，降低人工成本和数据误差。
- 提高测量效率，全自动实时数据采集，降低数据丢失风险。

### 技术参数

尺寸：	63X33X40 cm
长度（伸展吊杆）：	140cm
重量：	35 kg
电源：	220~240VAC, 1kW
线缆容量（2.5mm）：	500m
最大拖曳速度：	6m/s
材质：	316 不锈钢
控制接口：	10/100 以太网
	集成化网络界面
	下放及收放周期可编程
	集成 GPS
	手动转盘控制
	目前适配 AML3 系和 6 系、Valeport SWIFT 声速剖面仪

## 走航式多参数剖面仪（Moving Vessel Profiler）

### 加拿大 AML 公司走航式多参数剖面仪 MVP

AML 走航式多参数剖面测量系统（MVP）是一款自动实时 MVP，拥有 20 多年的历史 and 数以千计的成功测量记录。

## 主要特点

### 通过 MVP 实现高质量数据和测量最大效率

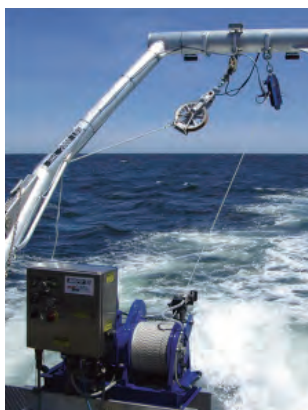
通过实时、高速、深水走航式剖面测量，MVP 提高数据质量，节省测量作业成本。

### 提高的数据质量

- ① 实时数据：精确的声速实时数据，有效地在采集数据时消除由水柱声速变化引起的多波束和地震数据的不连续性。
- ② 自动剖面：将计算机控制执行与实时数据相结合，系统可以根据三个部署参数（深度、距海底距离和电缆长度）设置自动剖面测量高于海底 1~2 米。这些参数设置使得 MVP 可以实现更深的剖面深度，从而提供在给定的船舶速度下比其他拖曳系统更好的数据。
- ③ 线间距：通过提供连续、有效的声速剖面，MVP 消除了外波束数据丢失的风险，增加的线间距可以调查更广泛的区域。
- ④ 后期处理：实时、自动化数据收集使得数据精确度更高，使得每次扫描的检查确认数据的准确性不再需要。

### 增加便利，降低成本

- ① 调查时间：通过消除在整个测量中定期停止船舶执行静态剖面的要求，船舶时间可每天减少几小时。
- ② 人员：数据收集的自动化消除了了在操作期间让甲板上的人员的要求。调查可以在恶劣天气及标准工作时间以外进行，提高生产力和提高安全性。
- ③ 与其他设备一起工作：体积小，窄操作平面允许 MVP 拖鱼与其他部署设备（侧扫，磁力仪）同时安全地部署和操作。



MVP30



MVP200



MVP300

## 技术参数

	MVP30		MVP30-350		MVP200		MVP300	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型船舶，浅水</li> <li>电动</li> <li>剖面 30 米，船速 @12 节</li> <li>125 米 EM 缆</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>小型船舶，浅水</li> <li>电动</li> <li>剖面 30 米，船速 @12 节</li> <li>350 米 EM 缆</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>大型船舶，深水</li> <li>液压动力</li> <li>剖面 200 米，船速 @12 节</li> <li>600 米 EM 缆</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>大型船舶，深水</li> <li>液压动力</li> <li>剖面 300 米，船速 @12 节</li> <li>3400 米 EM 缆</li> </ul>	
速度 (节)	深度 (米)	时间 (分钟)	深度 (米)	时间 (分钟)	深度 (米)	时间 (分钟)	深度 (米)	时间 (分钟)
0	125	2.6	350	8.5	600	12.9	3400	70
1	105	2.5	280	7.8	520	9.9	2683	61
2	90	2.3	245	7.5	457	8.4	2200	57
3	80	2.2	228	7.3	406	7.4	1900	55
4	73	2.1	200	7.0	368	6.9	1650	53
5	66	2.1	175	6.7	335	6.5	1450	50
6	60	2.0	155	6.4	310	6.4	1250	46
7	56	1.9	140	5.8	285	6.0	950	37
8	51	1.8	121	5.1	265	5.9	740	29
9	47	1.7	90	4.2	250	5.8	580	23
10	42	1.7	70	3.3	235	5.8	460	19
11	35	1.6	55	2.5	223	5.7	370	16
12	30	1.6	30	2.2	200	5.6	300	13
尺寸 (不含吊臂)	0.7 x 0.3		0.8 x 0.7		1.3 x 0.7		2.0 x 2.0	
重量 (千克)	120		140		760		1800	
功率 (马力)	1.5		1.5		15		25	

## 声速仪 (Sound Velocity Meter)

### 海鹰 HY1203 声速剖面仪

HY1203 声速剖面仪采用“时间飞跃”原理直接测量声信号在固定的已知距离内的传播时间从而得到声速。同时还能测出水中传感器所处位置的深度和温度。快速、有效、方便地为测深仪、声呐、水下声标等水声设备校正测量误差提供实时声速剖面数据，是水文水道测量、海洋调查勘察产及国防应用与研究等领域推荐设备。

#### 主要特点

- “时间飞跃”技术，获得可靠高精度的声速测量
- 精确测量声速、温度、深度
- 蓝牙传输数据，无需电缆。
- 磁控开关，一触即开。
- 可选择按深度或时间间隔记录数据
- 数据输出格式与 HYPACK 软件兼容
- 声速及温度剖面曲线显示
- 平均声速曲线直接用于声速改正
- 提供定期标定和检测服务



#### 技术参数

数据储存	可最多存储 100 个文件，100 万组数据		
接口	插头：MCBH6M (316 不锈钢)，输出：RS232 串口，波特率：115200		
电源要求	大容量可充电锂电池，功率小于 0.7W，连续工作时间大于 16 小时		
电缆长度	1.5m 通讯电缆（标准配置）		
外形尺寸 / 重量	380mm×φ53mm，空气中 1.65kg（不含缆）		
探头	测量范围	分辨率	精度
声速测量 m/sec.	1400~1700	0.001	0.05
深度测量 m	0~200m	0.01	0.2
温度测量℃	0~40	0.001	0.02

### Valeport 公司系列声速剖面仪

英国的 Valeport 公司成立于 1969 年，专为海洋，水文市场设计和制造仪器。其客户遍布全球，包括环境，军事，石油和天然气，可再生能源，建筑，疏浚和土木工程部门。以下三款是该公司热销的声速剖面仪。

型号	MIDAS SVP	MIDAS SVX2	MINISVP
图片			
特点	高精度声速剖面仪	带电导率的高精度声速剖面仪，可集成 CTD 探头	轻便声速剖面仪，适于：ROV 上安装使用，近岸 / 小船作业上使用，军事与科研
声速	量程：1375~1900 m/s 分辨率：0.001 m/s 精度：±0.02 m/s	量程：1375~1900 m/s 分辨率：0.001 m/s 精度：±0.02 m/s	量程：1375~1900 m/s 分辨率：0.001 m/s 精度：±0.02 m/s

型号	MIDAS SVP	MIDAS SVX2	MINISVP
温度	量程: -5° ~+35° C 分辨率: 0.005° C 精度: ±0.01° C	量程: -5° ~+35° C 分辨率: 0.005° C 精度: ±0.01° C	量程: -5° ~+35° C 分辨率: 0.001° C 精度: ±0.01° C
压力	量程: 100/500/1000/3000/6000 米可选 分辨率: 0.001% 距离 精度: 满量程 ±0.01% 距离	量程: 100/500/1000/3000/6000 米可选 分辨率: 0.001% 距离 精度: 满量程 ±0.01% 距离	量程: 100/500/1000/3000/6000 米可选 分辨率: 0.001% 距离 精度: 满量程 ±0.05% 距离
电导率		量程: 0~80 mS/cm 分辨率: 0.003 mS/cm 精度: ±0.01 mS/cm	

## 加拿大 AML 公司系列 SVP/CTD

AML 是加拿大一家声速仪, CTD 和环境传感器、探头、设备的新型制造商。AML-1、AML-3 和 AML-6 三种型号仪器, 分别可搭配 X2changeTM 系列探头的个数为 1 个、3 个和 6 个。

X2changeTM 是现场可更换的传感器头。提供了电导率、声速、温度和压力传感器头。每种传感器头都包含自己的嵌入式校准装置, 并可从一台仪器移到另一台仪器而不会影响现场精度, 只需一拧一装即可更换传感器。您的 CTD 可成为 SVTP, 浅水量程仪器可用于深水, 温度量程可根据需要扩大或缩小。此外该公司还推出一款微生物控制模块 UV·Xchange, 预防海底生物淤积, 提高传感器性能。



### X 系列仪器型号:

型号	应用	传感器最大数量	传感器常规配置	材质	尺寸 (直径 x 长度, mm)	最大深度 (m)	空气中重量 (kg)	水中重量 (kg)
AML-1	常用于声呐系统、系泊设备、浮标、水下观察平台和 ROV 上的声速测量。	1	• 声速 (SV) • 浊度 (Tu) • 水压 / 水位 (P) • 温盐度 (CT)	钛合金	33×80	6000	0.27	0.2
AML-3	常用于声呐系统、系泊设备、浮标、水下观察平台和 ROV 上的声速测量。	3	• 声速剖面 (SVP) • 声速和浊度剖面 (SVP Tu) • 温盐深 (CTD) • 声速 / 温盐深 (SVCTD) 最多配置 5 个探头	塑钢	76×332	500	1.36	0.69
				钛合金	100×400	6000	1.94	1.1
AML-6	常用于声呐系统、系泊设备、浮标、水下观察平台和 ROV 上的声速测量。	6	• 最多配置 8 个探头	塑钢	100×600	500	4.0	2.1
				增强型塑钢	100×600	6000	4.9	2.8

### X2change™ 传感器探头技术参数:

标配参数	最大深度 (m)	量程	精度 (+/-)	准确度 (+/-)	分辨率	反应时间	备注
电导率 & 温度	6000m	CND: 0-90 mS/ cm TMP: -5-45°C	CND: 0.003 mS/ cm TMP: 0.003°C	CND: 0.01 mS/cm 或 0.003mS/cm TMP: 0.005°C	CND: 0.001 mS/cm TMP: 0.001°C	CND: 25 ms TMP: 100 ms	电导率和温度组合
声速	6000m	1375-1625 m/s	0.006 m/s	0.025 m/s	0.001 m/s	20 ms	
压力传感器	100 ~ 6000m	0 ~ 100 dBar 至 0 ~ 6,000dBar	0.03% FS	0.05% FS	0.02% FS	10 ms	压阻式
浊度	200	0 ~ 1500 NTU	0.5% 读数 或 0.1 NTU	2% 读数 或 0.2 NTU	0.01 NTU	<0.7 s	
	200	0 ~ 3000 NTU	0.04% NTU 或 0.1 NTU	线性判定系数 0.99 R	0.01 NTU	<0.7 s	配备擦拭器
叶绿素	600	0 ~ 500 µg/L	± 0.05% FS	线性判定系数 0.99 R		200 ms	A & B 红光激发
	600	0 ~ 500 µg/L	± 0.05% FS	线性判定系数 0.99 R		200 ms	A & B 蓝光激发 High CDOM
pH	1500	0 至 14	± 0.05% FS	± 0.1			KCl 参考: 非常适合快速响应的剖面应用
	6000	0 至 14	± 0.05% FS	± 0.1			
	1500	0 至 14	± 0.05% FS	± 0.1			NaCl 参考: 非常适合长期现场部署
	6000	0 至 14	± 0.05% FS	± 0.1			

### 海鹰 HY1202 系列全海深声速仪

HY1202 系列全海深声速仪是一款用于海（江、湖）水中实时声速测量的仪器，标准耐压深度 50 米，最高可达 11000m，常用于船舶固定安装，单波束测深仪的深度改正、多波束测深仪波束角改正及声线弯曲的改正，也可集成于潜艇、AUV 和 ROV 等自主航行平台满足特殊任务需求。

HY1202 系列全海深声速仪采用“时间飞跃”技术原理，精度最高可达 0.05m/s。



## 主要特点

- “时间飞跃”技术，获得可靠高精度的声速测量
- 耐腐蚀和耐强压的紧凑 316 不锈钢外壳
- 易于清理、流线型并可灵活集成的结构设计
- 使用 2MHz 传感元器件的直读超声波回声探测技术

## 技术参数

### 声速

量 程： 1400m/s~1700m/s  
精 度： 0.05m/s@50m 耐压深度，  
0.2m/s@3000-11000m 耐压深度

### 输入输出接口

插 头： MCBH6M (316 不锈钢)  
输 出： 标准 RS232 串口

### 电源

供 电： 12VDC (7VDC-20VDC)

### 物理参数

电缆长度： 15 米水密电缆（标准配置）  
重 量： 浅水型空气中 450g（不含电缆），  
深水型空气中 1.5kg（不含电缆）



浅水型



深水型

分 辨 率： 0.001m/s  
工作深度： 50 米，3000 米，  
6000 米，11000 米

波 特 率： 9600-115200  
输出格式： 通用可编程 ASCII, Valeport,  
AML, NMEA 和其他格式

功 率： 通常 0.5W, 最大 1W

外形尺寸： 浅水 190mm×φ39mm，  
深水 230mm×φ55mm

## Teledyne Reson 公司 SVP 表面声速仪

从浅水一直到水面以下 6000m，Teledyne Reson 的自容式和直读式声速计及声速剖面仪都可以为您的水下探险提供支持。他们的声速计采用数字化直接飞行时测量技术，是多波束实时补偿的理想数据来源。

## 主要特点

- 海水中准确可靠的声速测量
- 耐腐蚀和强压的紧凑钛合金外壳
- 易于清理、流线型并可灵活集成的结构设计
- 标配电位隔离多通讯接口
- 使用 2MHz 传感元器件的直读超声波回声探测技术
- 通过内置传感器提供实时温度和压力补偿

## 技术参数

量 程： 1350~1800m/s  
分 辨 率： 0.01m/s  
精 度： ±0.05m/s (0~50m)，±0.25m/s (2000m 和 6000m)  
采 样 率： 20Hz  
电 源： 9~55VDC  
耐压等级： 6000m (SVP70)



SVP70 直读式 SVP，钛合金外壳

## 温盐深仪 (CTD)

### Idronaut 公司 OCEAN SEVEN 304Plus CTD

Idronaut 公司是一家设计制造和支持高性能海洋传感器和仪器的厂商，主要产品为 CTD 多参数探头。OCEAN SEVEN 304Plus CTD 是该公司高质量、高精度 OCEAN SEVEN CTDs 系列中的一款，采用独特的深海无泵低维护传感器和高精确度七铂环石英电导探头设计，具有体积小、性能高、功耗低等特点，可方便集成到浮标系统、ROV 和 AUV 等第三方平台上。

#### 技术参数

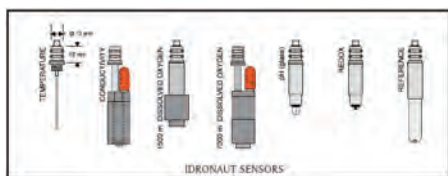


参数	测量范围 *	精度	分辨率	时间常数
温度	-5~35°C	0.005°C	0.0006°C	50ms
深度	0~1000dbar	0.05% 满量程	0.0015% 满量程	50ms
	0~6000 dbar	0.01% 满量程	0.002% 满量程	50ms
电导	海水	0~70ms/cm	0.007ms/cm	50ms
	淡水	0~7000μS/cm	5μS/cm	50ms
溶解氧	0~50ppm	0.1ppm	0.01ppm	3s
	0~500%sat	1%sat	0.1%sat	3s

\* 可定制传感器测量深度：10, 40, 100, 200, 500, 2000, 4000, 6000, 7000 dbar

### Idronaut 公司 OCEAN SEVEN 316Plus 多参数 CTD

OCEAN SEVEN 316plus 多参数 CTD，具有 16 位高分辨率，传感器稳定性好，是在线剖面及测量锚系自记应用的理想选择。高精度七铂环电导率传感器，可现场清洗，无需重新校准。OCEAN SEVEN 316plus CTD 可在长句或短语模式下工作，后者特别适用于浮标和 ROV 的系统整合。



#### 技术参数

参数	量程	精度	分辨率	时间常量
压力	0~1000dbar*	0.05% 满刻度	0.002% 满刻度	50ms
温度	-3~+50°C	0.003°C	0.0002	50ms
电导率	0~70mS/cm	0.003mS/cm	0.0003mS/cm	50ms (按 1m/s 流速)
溶解氧	0~50ppm	0.1ppm	0.01ppm	3s (氮到空气)
	0~500%sat.	1%sat	0.1%sat	3s
pH	0~14pH	0.01pH	0.001pH	3s
氧化还原	-1000~+1000mV	1mV	0.1mV	3s
辅助输入	0~5000mV	0.5mV	0.076mV	50ms (6 辅助模拟输入)

\* 可定制传感器测量深度：10, 40, 100, 200, 500, 2000, 4000, 7000dbar 量程

## Sea and Sun 公司 CTD 系列探头

德国 SST 公司 CTD 系列是高质量、高精度的多参数探头系列，它可以在海洋或湖泊里进行物理、化学方面的测量。通过连接到外接设备可以增加传感器的数量，如荧光计、直流计或者其它可通过水下电缆直接连到 CTD 顶盖上的设备。系统可以控制并操作电机驱动水取样器 (Hydro-Bios)。根据需求可以选择传感器搭载数量、种类、深度等级不同的 CTD 型号。



### 技术参数

传感	原理	范围	精度	分辨率
压力	应力	0-2.5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 600 bar	±0.1 %fs	0.002 %fs
温度	Pt 100	-2 ~ +36°C	±0.01°C	0.001°C
电导率	7 电极	0~70 mS/cm	±0.003 mS/cm	0.001 mS/cm
电导率	7 电极	0~7 mS/cm	±0.003 mS/cm	0.0001 mS/cm
快速 ATM 氧	电气微型传感器	0~200% sat 0~20 mg/l	±2% ±2%	0.01 % sat 0.01 % sat
溶解氧	克拉克电极	0~250% sat	±3% sat	0.1 %
pH	单电极	4~10	±0.02ph	0.0002ph
氧化还原	单电极	+/- 2V	±20 mV	1.0 mV
透射率	180°	0~100 %	1 %	0.1 %
浊度计	90°	0~1000 NTU		0.1 NTU

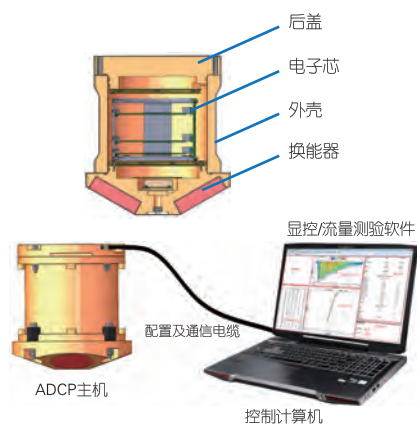
## 流速测量仪 (Current Meter)

### 海鹰 RIV 系列走航式声学多普勒流速剖面仪

RIV 系列走航式声学多普勒流速剖面仪 (ADCP) 是中国科学院声学研究所研发，并与海鹰加科公司联合推出的一款新型声学测流设备，由 ADCP 主机、数据通信电缆和流量测验软件组成，通常用于垂线流速、剖面流速和断面流量的测量，可以安装在测船和三体船上进行走航测量，并能够外接罗经、GPS 和无线电台等多种设备。

### 主要特点

- 由中科院声学所与海鹰集团强强联合推出；
- 性能稳定，主要功能和指标与国外同类产品相当，流量测验精度满足《声学多普勒流量测验规范要求》(SL337-2006)；
- 军工品质，质量可靠，均依据国标或国军标 GJB1032 通过多项专业测试和多方检测；
- 内部采用框架结构，固定可靠，便于维修；
- 具有将测量结果上传指定网络服务器的功能；
- 已通过水利部水文局和长江委水文局的联合测试，RIV-600 型号是首款经过水利部产品鉴定的 ADCP；
- 技术实现全部国产化，与同性能国外产品相比，价位更具竞争力；
- 拥有经验丰富的专业技术团队，提供完善的技术支持与售后服务，满足用户在测量过程中出现的各种需求。



### 技术参数

型号	RIV-1200		RIV-600		RIV-300	
频率	1200k		600k		300k	
换能器类型	活塞式					
工作模式	宽带以及自动选择合适测量参数等多种工作机制					
波束	4 波束 JANUS					
测速范围	± 20 m/s					
流速分辨率	1 mm/s					
单元层数	1~260					
数据刷新率	1~10 Hz					
流速剖面量程	0.1~40m		0.4~80m		1~120m	
测流精度	0.25%±2mm/s		0.25%±2mm/s		0.5%±5mm/s	
单元层厚度	0.02~2m		0.2~4m		1~8m	
底跟踪量程	0.1~55m		0.8~120m		2~200m	
耐压等级	100m/500m/2000m/4000m/6000m 根据应用场景选配					
内置传感器（范围／精度／分辨率）						
温度传感器	范围：-10°～85° C；准确度：±0.5° C；分辨率：0.01°					
罗经传感器	范围：0~360°；准确度：±0.5°（校准后）；分辨率：0.1°					
姿态传感器	范围：±50°；准确度：±0.2°；分辨率：0.01°					
压力传感器（选配项）	范围：0~200m；准确度：0.5%FS；分辨率：0.01m					
供电与通讯						
输入电压	10.5V~36V					
功耗	0.5W~3.5W					
通信协议	RS422、RS232、10M 以太网或物联网					
波特率	2400-115200					
测流软件	IOA river 中文测流软件具备外业采集导航功能模块					
内部存储容量	2G 标配，8G、16G、32G 可选					
材质	聚甲醛（标准），钛合金、铝合金可选，取决于所需工作深度					
工作温度	-5°C ~45°C					
存储温度	-25°C ~65°C					
应用功能	支持水声大断面一键导出；定制化水文多要素表格生成；软件自带导航功能模块，软件自带定点测量功能模块；					
	路径多点垂线流速流向成果表格；ADCP 采集的数据都上传至服务器；原始数据协议公开；数据开源					
尺寸和重量						
尺寸	242mm 高 ×225mm 直径					
重量	空气中 7.5kg，水中 5kg（标准配置）					

## 海鹰 RIV H 系列水平式声学多普勒流速剖面仪

RIV H 系列水平式声学多普勒流速剖面仪（RIV HADCP）是由海鹰加科公司新推的一款在线流速流量监测仪器。该系列采用中科院声学所宽带信号处理技术，根据声学多普勒原理检测水体中颗粒物的移动速度，从而获得水体的流动速度。

RIV H 系列水平式 ADCP 保持了 RIV 系列稳定可靠的测量性能，是针对特殊应用而设计的一款全新一代产品，能实时在线输出准确的流速、流量、水位、温度数据，为洪水预警系统、调水工程、水环境监测、智慧农业、智慧水务提供准确可靠的数据。

### 主要特点

- 采用中科院宽带信号处理专利技术，时间和垂向空间分辨率高，性能堪比国际同类
- 体积小，安装方便，适于河岸、水渠、码头、桥墩等固定式安装测量
- 多频率可选（300kHz、600kHz、1200kHz），适用于不同水体、不同环境
- 标准配置超声波水位计、温度传感器、姿态传感器（横摇、纵摇），2GB 内存
- 标准配置 256 个测量单元

### 技术参数



指 标 选 项	RIV H-300	RIV H-600	RIV H-1200
声 学			
核 心 技 术	宽带技术	宽带技术	宽带技术
水 平 换 能 器 数 量	2	2	2
水 平 换 能 器 波 束 开 角	2°	1.1°	1.1°
垂 直 测 高 换 能 器 数 量	1	1	1
垂 直 换 能 器 波 束 开 角	5°	5°	5°
流 速 剖 面 距 离	1~350 m	1~120 m	0.5~35 m
流 速 测 量 准 确 度	±[0.5% 测量值 ±2mm/s]	±[0.5% 测量值 ±2mm/s]	±[0.5% 测量值 ±2mm/s]
测 速 范 围	±5m/s（默认），±20m/s（最大）	±5m/s（默认），±20m/s（最大）	±5m/s（默认），±20m/s（最大）
分 辨 率	1mm/s	1mm/s	1mm/s
测 流 层 数	1~256	1~256	1~256
测 量 层 厚	1~8m	0.5~4m	0.25~4m
水 位（声学）			
水 位 测 量 范 围	0.1~20m		
水 位 测 量 精 度	±0.1%±3mm		
内 置 传 感 器			
温 度 传 感 器	量程：-10℃~+85℃； 准确度：±0.1℃； 分辨率：0.001℃		
姿 态 传 感 器	范围：0~50°； 准确度：±0.2°； 分辨率：0.01°		
罗 经 传 感 器	范围：0°~360°； 精度：±0.5°； 分辨率：0.01°		
压 力 传 感 器	无压力传感器		
内 存	2G		
通 讯			
标 准 协 议	RS-232 或 RS-422		
软 件	IOARiver		
Modbus 接 口 模 块	支持 Modbus		
物 理 参 数			
供 电	10.5v~36v，平均功耗< 10W		
外 壳 材 质	聚甲醛（标配）/ 铝合金（选配）/ 钛合金（选配）		
尺 寸	270.5mm×328mm×202mm		
耐 压	50m（标配）2000m（选配）/6000m（选配）		
工 作 温 度	-5℃ ~ 55℃		
存 储 温 度	-20℃ ~ 65℃		



## 海鹰 RIV-F2 分体式声学多普勒流速剖面仪

海鹰 RIV-F2 分体式声学多普勒剖面流速仪是 RIV ADCP 系列中的新型小型化流速流量监测仪器，利用声学多普勒原理，通过检测水体中颗粒物的移动速度来获得水体的流动速度。

RIV-F2 体积小，轻量便携，专用于无人船搭载以及缆道流速流量监测。设备支持 300KHz~2.5MHz 不同的工作频率，环境适用性强，可在不同水域环境开展垂线流速、剖面流速和断面流量的测量。



### 主要特点

#### ● 缆道铅鱼搭载测流应用：

- 体积小、质量轻，可配置为缆道流速流量监测系统，对于已搭建的缆道系统改造成本小。
- 可配合海鹰 "ADCP Partner" 物联网智联传输模块实现流速、流量、水位、温度等数据的实时在线输出。



#### ● 无人船搭载测流应用：

- 空间占用小，适配海鹰 USV-01 无人船，实现流速、流量、水位、温度等数据的实时在线输出。
- 配置数据通信电缆和 IOARiver 专业流量测验软件，可外接罗经、GPS 和无线电台等设备。
- 支持无人船远程遥控，便于人工介入巡视、采集数据。
- 支持无人船自主导航，能够按规划路线进行测量并返航，避免因手动操作引起的测量不准确。
- 工作时间长，能够连续工作数小时，完成复杂的作业任务。



### 技术参数

频率	2.5MHz/1.2MHz/600KHz/300KHz
速度范围	±20m/s
最大底跟踪距离	12m/45m/120m/180m
底跟踪精度	±0.25% 测量值 ±5mm/s
流速精度	±0.25% 测量值 ±5mm/s
数据更新速率（典型值）	1Hz，根据应用场景最高可配置 10Hz
输入电压	20~36VDC
平均功耗	≤ 3W@24V 供电
内部存储空间	2GB, 最高可选配 32G
通信接口	串口 RS232、RS422、RS485 和 10M 以太网
串口波特率	2400~115200
同步输入 / 输出	TTL、RS485
工作温度	-5° to 45° C，相对湿度：≤ 93%
贮存温度	-30° to 50° C，相对湿度：≤ 93%
换能器舱外形尺寸	直径 Φ122.4mm，长度 92.21mm
电子舱的外形尺寸（缆道应用）	直径 Φ167mm，长度 232mm
采集终端尺寸（无人船应用）	275mm 长 x 180mm x 宽 x 97mm 高

## 海鹰 RIV-F5 系列声学多普勒流速剖面仪

在中科院声学所的技术支持下，海鹰加科最新推出了一款五波束的 RIV-F5 系列声学多普勒流速剖面仪。系统利用声学多普勒原理，实时在线输出准确的流速、流量、水位、温度数据，为洪水预警系统、调水工程、水环境监测、智慧农业、智慧水务提供准确可靠的数据保证。系统配置有五波束换能器，加入 200m 测深范围的中央测深波束，针对高含沙量等特殊水域环境，加强底跟踪能力，使得采样数据更加准确稳定。

基于 RIV 系列精湛稳定的技术和优秀的市场表现力，经过技术革新，RIV-F5 成为了新一代五波束 ADCP 产品。即使在水体浑浊、流速很大的复杂水域，该产品也能发挥出出色的性能，堪比国际同类产品，是高质量、高性能、高性价比 ADCP 的理想选择。

### 主要特点

- 由中科院声学所与海鹰集团强强联合推出
- 5 波束测量，200m 范围的中央波束测深，针对高含沙量等特殊水域环境
- 军工品质，质量可靠
- 性能稳定，主要功能和指标与国外同类产品相当，流量测验精度满足《声学多普勒流量测验规范要求》(SL337-2006)
- 内部采用框架结构，固定可靠，便于维修
- 具有将测量结果上传指定网络服务器的功能
- 技术实现全部国产化，与同性能国外产品相比，价位更具竞争力
- 拥有经验丰富的专业技术团队，提供完善的技术支持与售后服务，最短时间满足用户在测量过程中出现的各种需求



### 技术参数

型号	RIV-1200		RIV-600	RIV-300
边缘波束频率	1200k		600k	300k
中央波束频率	300KHz~600KHz 根据含沙量定制			
换能器类型	活塞式			
工作模式	宽带以及自动选择合适测量参数等多种工作机制			
波束	五波束 JANUS			
测速范围	± 20m/s			
流速分辨率	1 mm/s			
单元层数	1~260			
数据刷新率	1~10 Hz			
中央测深量程	0.2~200m			
流速剖面量程	0.1~40m	0.4~80m		1~120m
测流精度	0.25%±2mm/s	0.25%±2mm/s		0.5%±5mm/s
单元层厚度	0.02~2m	0.2~4m		1~8m
底跟踪量程	0.1~55m	0.8~120m		2~200m
耐压等级	100m/500m/2000m/4000m/6000m 根据应用场景选配			
内置传感器（范围／精度／分辨率）				
温度传感器	范围：-10°～85° C；准确度：±0.5° C；分辨率：0.01°			
罗经传感器	范围：0~360°；准确度：±0.5°（校准后）；分辨率：0.1°			
姿态传感器	范围：±50°；准确度：±0.2°；分辨率：0.01°			
压力传感器（选配项）	范围：0~200m；准确度：0.5%FS；分辨率：0.01m			
供电与通讯				
输入电压	10.5V~36V			
功耗	0.5W~3.5W			
通信协议	RS422、RS232、10M 以太网或物联网			
波特率	2400-115200			
测流软件	IOA river 中文测流软件具备外业采集导航功能模块			
内部存储容量	2G 标配，8G、16G、32G 可选			
材质	聚甲醛（标准），钛合金、铝合金可选，取决于所需工作深度			
工作温度	-5℃ ~45℃			
存储温度	-25℃ ~65℃			
应用功能	支持水声大断面一键导出；定制化水文多要素表格生成；软件自带导航功能模块，软件自带定点测量功能模块；			
	路径多点垂线流速流向成果表格；ADCP 采集的数据都上传至服务器；原始数据协议公开；数据开源			
尺寸和重量				
尺寸	242mm 高 ×225mm 直径			
重量	空气中 7.5kg，水中 5kg（标准配置）			

## 海鹰 Smart Gaging 移动智能浮标监测系统

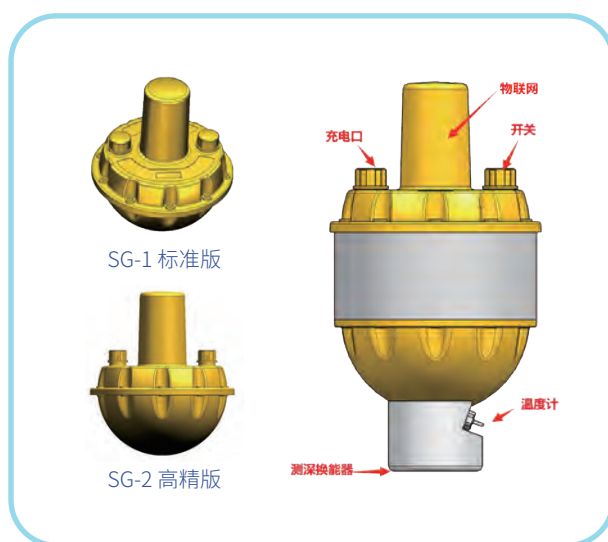
Smart Gaging 系列（简称 SG）智能浮标监测系统是我司自主研发的移动式多要素观测系统，它可收集内河和海洋的多种信息如水深、水质、水温、气象、水位、流速、流量、流向、定位、轨迹、时间等，为内河水文调查研究、内河水资源开发、应急测验、航道安全、海洋科学研究和调查等领域实时提供高精度关键数据。

系统为高强度材料制作的浮球，可随水漂流，主要组成模块为 GNSS 定位模块、物联网通讯模块、锂电池模块。系统软件通过内置 4G（可升级至 5G）实时通讯模块，实时采集显示浮球漂流的轨迹、时间、位置、流速、流向等数据，根据以上信息计算流流量和流向数据。软件支持导出各水文系统所要求的数据文件格式，支持数据轨迹线回放。数据实时保存在服务器，不用担心数据遗失。通过软件的地图功能，能够实时知道浮球的位置并寻回。



### 主要特点

- 测量技术稳定可靠：**流速、流向精度高，无人为和客观误差累积。采用 DGPS 差分技术与无线网络技术，边测量边储存边发送等多种保证措施，数据保存完整可追溯。SG-2 设计研发为新型厘米级定位精度的移动浮标，提升了定位精度、位移精度、高程精度，能为用户提供更高精度的观测数据。
- 多种型号可选，应用更广泛：**目前，我们可提供单北斗模块型号、标准型号、高精度型号、海洋型号。其中，SG-3 设计研发为新型海洋版本，使用了高性能的电池以及先进的电池管理系统，能提高浮标各个传感器的采样率及工作时间。如使用太阳能供电系统，可实现长期海洋漂流工作。
- 环境适应性强：**不受能见度、雨雪天气、通航限制等影响。
- 布放和应用简单：**无需三体船、无人船、无人飞机、测量船等载体平台。测量人员与测量浮球之间无需通讯，保障人身安全。
- 软件功能强大：**实现内、外业一体化操作，且能实时监控、采集各项数据，减轻测量人员的劳动强度，提高了工作效率。
- 性价比超高：**与其它传统水文测量设备少则几万多则几十万相比，拥有超高性价比。
- 养护简易：**除了给浮球充电，基本不需要任何的保养工作。
- 支持用户定制：**可根据用户不同的需求定制浮标的外形结构和传感器。定位模块可选 GPS 模块、北斗定位传输模块等。传感器可选测深传感器、水质传感器、温度传感器、气象传感器、水文传感器（ADCP）等。



重庆朱沱镇实测漂流轨迹

设备ID	时间	经度	纬度	水深	流速	流向	温度	水质	其他
1802010101	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010102	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010103	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010104	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010105	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010106	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010107	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010108	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010109	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1802010110	2019-11-08 21:15:10	105.20880000000000	25.20000000000000	14.4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

软件查看浮球时间、经纬度、时间、流速流向数据



## 技术参数

系 统 参 数	
处 理 器	48MHz Cortex-M0+ 32 位 CPU
R O M	64K Flash
R A M	8K
G P S 参 数	
最快上报频率	100ms
速 度 精 度	0.05m/s
方 向 精 度	0.03°
定 位 精 度	SG-1 标准版: <1m(GPS); SG-2 高精度版: 1cm+1ppm (RTK) , 自主定位: 1m
定 位 方 式	GPS, GLONASS, BeiDou
天线单元增益	3.5dBi
传 输 参 数	
频 段	FDD:B1/B3/B5/B8, TDD:B38/B39/B40/B41, WCDMA:B1/B8, TD-SCDMA:B34/B39, CDMA:BC0, GSM:900/1800MHz
运 营 商	移动 / 联通 / 电信
S I M 卡	Micro Sim
功 能 参 数	
上 报 参 数	经度, 纬度, 速度, 海拔, 时间, 方向, 估计精度
存储数据条数	1000 条
上 传 特 性	支持信号中断时暂存 Flash, 信号恢复续传
上 报 频 率	可远程配置
外 部 接 口	
充 电 接 口	5pin Micro USB
开 关	Push-Push 开关
供 电 参 数	
工 作 电 压	3.6V~4.3V
电 池	5000mAH
充 电 电 源	直流 5V/1A
工 作 时 间	48 小时 ( 每秒上报一次)
指 示 灯	电源指示灯 /GPS 指示灯 /4G 传输指示灯
工 作 环 境	
温 度	-40°C ~ 80°C
湿 度	10% ~ 90%

## Decatur Electronics 公司手持式表面速率雷达

表面速率雷达 (SVR) 经过专门设计, 可用来测量小溪和河流的流速, 能够让您在水体之外的静止模式下精确地测量速度。在高速水流和洪流条件下, 使用接触式测量工具会有巨大的安全隐患, 此时就是 SVR 大显身手的地方。

### 主要特点

- 可以让科学家确定水流的表面速率
- 包括余弦错误校正, 能够让设备补偿垂直角
- 高速和低速选择
- 可替换式 AA 充电电池
- 可以进行三脚架安装
- 用户友好型测量和读数
- 简单且更有用处的 5 位显示屏
- 撤销之前的速度

### 技术参数

测速范围: 0.3 ~ 9.1 米 / 秒

测速精度: 5% of reading

工作频率: 24GHz

配置可充电电池, 可连续工作 8 小时内置垂直角传感器, 垂直角自动修正

结构具防水 (雨淋) 功能



## Decatur Electronics 公司 SVR DUAL 表面流速雷达

SVR Dual™ 集成了 SI-3L™ SVR 和水位传感器, 经过专门设计, 可用来测量小溪和河流的流速, 能够让您在水体之外的静止模式下精确地测量速度。在高速水流和洪流条件下, 使用接触式测量工具会有巨大的安全隐患, 此时就是 SVR 大显身手的地方。

### 主要特点

- 可以让科学家确定水流的表面速率, 并测定传感器与水位之间的距离
- 包括余弦错误校正, 能够让设备补偿水平角。垂直角长期设置为 40°
- 定向功能 - 选择前进, 后退或两者皆可 (靠近 & 离开)
- 可调整参数 “保持时间 Hold Time”, “更新速率 Update Rate” 和 “灵敏度 Sensitivity”。
- 输出接口包括 RS232, RS485, SDI-12 和模拟输出 4-20 mA
- 紧凑的外形尺寸, 窄波束角度

### 技术参数

紧凑的外形尺寸: 16.5cm(H) x 17.8cm(W) x 33cm(L)

窄波束角度: SI-3L = 6.5° x 5.5° @ -3dB, 方向传感器 = 8° (水平 & 垂直)

SI-3L SVR 量程 100m, 水位传感器量程 35m

速度范围: 0.1 ~ 20 m/s

标准电源: +12VDC (+10 VDC ~ +24 VDC)

抗风雨, 符合标准 European Community Standard IP67

重量: 仅重 3.2 kg





## 采水器 (Water Sampler)

### General Oceanics 公司 Niskin 采水器

美国 General Oceanics 公司成立于 1966 年，一直致力于研发生产高质量采水器。其产品包括 GO-FLO 球阀采水器，Niskin 采水器，ROV 专用采水器，弹簧外传采水器，水平采水器，无菌采水器，注射式采水器等。

#### 主要特点

- Rosette 支架： 支架由 316 不锈钢制成，容量：6、12 或 24 个 Niskin 采水瓶（8L 或 12L）。可安装 CTD 支架。
- Niskin 采水瓶： PVC 采水瓶为非金属结构，所以其内部没有任何金属部件。在采水瓶底部（距离底部 4.7 mm）有一个聚甲醛树脂排水口，采水瓶顶部有一个进气口。连接两个采水瓶盖的内部拉伸带由防海水腐蚀的 Para/ 橡胶带制成。瓶盖有圆形密封圈，采水瓶外部安装 316 不锈钢夹钳。
- 推荐 线 缆： 直径 6 mm 的钢丝绳。标准配置 (60.xxx 系列，除了 60.090) 包含一个 400g 锤。
- 释 放 系 统： 电动马达驱动释放系统，24V 直流电。
- 程 序： 通过计时触发器 (60.010) 程控释放系统，可根据用户需要事先编程。
- 兼 容 性： 支架也和其它厂家的 Niskin 采水瓶相容，例如 General Ocean 和 Seabird 等。



## 测波仪 (Wave Measuring Instrument)

### Valeport 公司 MIDAS DWR 定向波形记录仪

MIDAS DWR 定向波形记录仪采用了成熟的线性波浪分析方法来测量浅水部署（最深 20 米）。使用了 Valeport 新的传感器技术、64 位数据处理和改良的采样选择范围。数据上传迅速，更换电池传送带快捷及操作软件直观使它成为通用且易于使用的压力式波形记录仪。

#### 技术参数

传感器	范围	准确度	分辨率
压力（高精度）	100dbar (90 米的水)	±0.01%	0.001%
压力（标准配备）	50bar (40 米的水)	±0.04%	0.001%
温度	-5°C ~+35°C	±0.01%	0.005°C
指南针	0~360°	±1°	0.1°
水流	±5m/s	±1%	0.001m/s
电导率（选择配备）	0~80mS/cm	±0.01mS/cm	0.004mS/cm
浊度（选择配备）	0~2000 FTU	±2%	0.005% 比例



## 潮位仪 (Tide Gauge)

### 海鹰 HY1300 全数字潮位仪

HY1300 是一款非常小巧的自容式潮位仪, 不受海表面风浪的干扰, 准确测量温度和潮位变化。该产品精度高, 采用 24 位数模转换, 体积小, 能方便的安装于各种物体上, 如海底、栈桥、码头、锚系, 广泛应用于海洋研究、港口、大坝监测等。

#### 技术参数

深度量程	10、30、50 米	温度分辨率	0.01°C
精度	满量程的 0.5%	采样频率	0.25, 0.5, 1, 2, 4HZ
分辨率	0.01 米	采样间隔	1,2,5,10,15,30min
温度量程	0°C ~40°C	通讯	RS-232
温度精度	±0.1°C	存储	8M Flash, 约 30 万组数据
尺寸	长 230mm× 直径 42mm		



### OHMEX 公司 TideM8 蓝牙模块潮位仪

TideM8 应用了新的低功耗处理器和闪存技术, 全新的设计内含精确的日历和精确走时功能, 而且带有 16MB 固态内存保留数据。TideM8 能直接外接显示器和电脑, 通过串口连接蓝牙或电台, 实现远 / 近距离的数据传输和数字显示。

#### 技术参数

换能器深度:	0~10m
精    度:	+/-0.01m
测  量  速  率:	5Hz
功    耗:	1mA~20mA
电    源:	9~30VDC
无线电格式:	ASCII 蓝牙



### Valeport 公司 Tidemaster 便携式潮位仪

Tidemaster 是一款小型, 低成本, 低功耗的潮位仪, 仪器带有液晶操作板, 蓝牙, SD 存储卡, 还有可选的风速风向传感器。采样率用户可选, 最长工作时间达一年。Tidemaster 还能集成很多的水文测量软件和工具。

#### 技术参数

测  量  范  围:	10m, 带有 20m 电缆
测  量  精  度:	±0.1% 满量程
内        存:	512M SD 存储卡
采  样  率:	原始数据采样率为 8HZ, 同时记录脉冲采样率的均差和标准差, 5 种预编程的脉冲模式, 用户自定义的采样模式



## Valeport 公司 miniTIDE 自容式潮位仪

英国 Valeport 公司的 miniTIDE 型潮位仪是一款高精度、低损耗的海洋水文压力（深度）记录仪器。该潮位仪内置新型高精度等级温度自动补偿型压力传感器，具有其他常规石英压力传感器无法比拟的卓越性能。系统体积小、重量轻，便于安装固定于各种野外监测平台和系统集成，广泛应用于海洋、江河湖泊中水位、潮位等观测项目。

### 技术参数

#### 压力传感器

压力测量范围： 100/300/1000/6000m 可选  
数据分辨率： 0.001% 量程  
测量精度：  $\pm 0.01\%$  量程  
数据存储： 可存储超过 3000 万组数据



## RBR 公司波潮仪

RBR 波潮仪提供灵活的测量方案，其特点包括长波脉冲取样，大容量的存储空间和电源便于长期布放，大数据文件的快速下载。



### 可供选择的配置:

- RBRvirtuoso<sup>3</sup> D | tide16: 带潮位平均的压力记录仪
- RBRvirtuoso<sup>3</sup> D | wave16: 带间歇性和连续波脉冲和潮位平均的压力记录仪
- RBRduo<sup>3</sup> T.D | tide16: 带潮位平均的压力和温度记录仪
- RBRduo<sup>3</sup> T.D | wave16: 带间歇性和连续波脉冲和潮位平均的压力和温度记录仪

### 技术参数

潮位		
采样率	24 小时 ~ 2Hz ( 连续模式 ) 1, 2, 4, 8, 或 16Hz ( 潮位模式 )	
平均持续时间	1 秒 ~24 小时	
采样周期	1 秒 ~24 小时	
波浪		
采样率	24 小时 ~ 1s 以及 2, 4, 8, 或 16Hz ( 连续, 潮位和波浪模式 )	
脉冲 (样本)	512 ~ 32768 (2 的次方 )	
脉冲间隔	1 秒 ~ 24 小时	
	压力	温度
量程	20/50m (dBar)	-5°C ~35°C
精度	±0.05% 满刻度	±0.002°C
分辨率	0.001% 满刻度	0.00005°C
时间常数	0.01s	~1s ( 标准 ) 或 0.1s ( 选项 )
偏差	~0.05%/ 年	~0.002°C/ 年

## 粒度分析仪 (Particle Size Analyzer)

### Campbell Scientific 公司 OBS501 智能防污浊度计

Campbell Scientific 公司的 OBS501 是一款具有主动防污功能的水下浊度探头，在高浊度和低浊度的生物活性水中都能进行更好地测量。其输出的 SDI-12 数字处理信号能被该公司很多数据记录仪兼容。



#### 主要特点

- 拥有测量浊度的后向散射和侧向散射双重传感器
- ClearSensor 防污功能帮助更好地测量生物活性水中的浊度
- 开闭器和擦拭器能帮助探头保持清洁
- 可重复放置杀菌剂，防止结污结垢
- 提供方便清洁的一次性塑料套
- 可选铜套用于设备保护 (特别是海水中)，也可以用方便清洁的一次性塑料套

#### 技术参数

OBS501	参数	OBS501	参数
双探头	90°侧向散射和后向散射	测量时间	< 10s
量程	0 至 4000 NTU	耐压深度	100m
主动和被动防污	开闭器，擦拭器，杀菌剂，铜套， 可选的一次性塑料套	直径	4.8cm
浊度精度	读数的 ±2% 或 0.5 NTU (以较大者为准)	最大缆长	116 m SDI-12 或模拟通讯缆 15 m RS-232 通讯缆
工作温度范围	0° 至 40° C	长度	27cm
储存温度范围	0° 至 40° C	重量	0.59kg
发射波长	850nm	功耗	待机: < 200uA 测量: < 40mA
功耗	9.6 至 18Vdc		

## 水声通信机 (Underwater Acoustic Communication Machine)

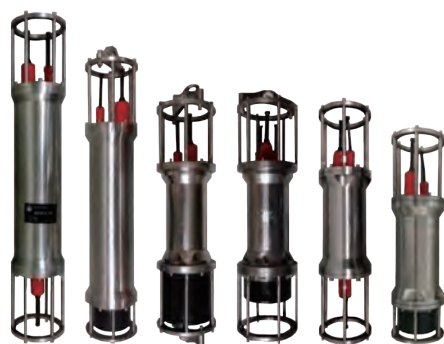
### 海鹰 ACN 系列 水声通信机

得益于中科院声学所成熟先进的水下通信技术，海鹰最新推出了新的 ACN 系列水声通信机。ACN 系列水声通信机可提供可靠的水下点对点数据通信，并可提供稳定的组网通信功能、水下声学数据采集功能、水声电话和水下定位等功能。

作为高速和可靠的水下可组网通信设备，ACN 系列水声通信机已在水声通信网络和海底观测网中取得实际应用；在 ADCP 等海洋环境监测设备的数据回传和远程遥控等方面有实际应用；在蛟龙号、深海勇士号及潜龙二 / 三号等水下潜器及其他深海作业装备的语音、指令、数据及图像的水声传输方面应用广泛。

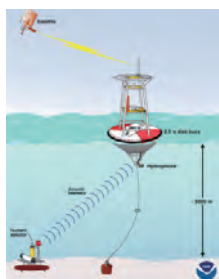
#### 主要特点

- 6000m、7000m 和 11000m 工作水深；
- 低、中、高频率可选，设备均可配备组网通信和测距功能；
- 基本型、自容型、潜器型和甲板单元等类型可选；
- 复杂水声环境下的低错误率、高传输速率且自适应速率；
- 覆盖水平、倾斜、垂直信道，覆盖多种距离尺度；
- 多模式模块化软件开发，具有灵活扩展性；
- 低功耗选型及休眠设计；
- 无线组网中支持多数据源多采样率的传输，数据完整，支持立体多尺度自组织网络。

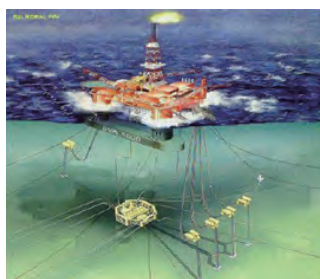


#### 产品应用

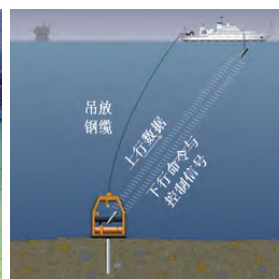
- 海洋科学考察
- 环境监测
- 资源勘探
- 海洋石油
- 海洋工程
- 海底探索
- 灾害预防
- 辅助导航
- 战术区域监控
- 水下反恐预警



海啸预警



海洋石油



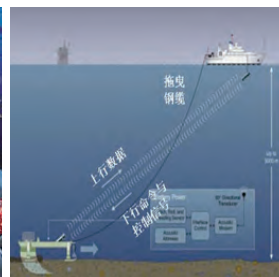
贯入式测量系统



环境监测



水下生态系统监控



埋缆爬犁



## 技术参数

ACN 系列水声通信机选型

序号	类型	可选通信指向	可选中心频率
1	甲板单元	半空间	10kHz、24kHz
2	潜器型 OEM 式	半空间、锥形	10kHz、24kHz、100kHz
3	潜器型分体式	半空间、锥形	10kHz、24kHz、100kHz
4	基本型一体式	半空间、锥形、水平	8kHz、10kHz、24kHz、100kHz
5	基本型分体式	半空间、锥形	10kHz、24kHz、100kHz
6	自容型一体式	半空间、锥形	10kHz、24kHz、100kHz
7	自容型分体式	半空间、锥形	10kHz、24kHz、100kHz

ACN 系列水声通信机性能

项目	技术指标参数			
中心频率	8kHz	10kHz	24kHz	100kHz
最大通信距离	6km	6/12km	3.5km	500m
最大工作水深	6km	7km/11km	6km	6km/11km
峰值通信速率	700~8kbps	850~10kbps	2k~12kbps	8k~100kbps
内部存储器	标配 16GB，可扩展			
对外接口	RS232/RJ-45/RS422			
供电电源	24VDC/48VDC 可选			
功耗	休眠 0.7mW；（仅特定类型可选） 监听功耗：10mW；（仅特定类型可选） 接收功耗：1.6W/2W； 发射功耗：2~60W/250W 可调			
换能器指向性	水平 / 半空间	锥形 / 半空间	半空间	半空间
重量（7km 耐压）	16kg	10kg	10kg	8kg
重量（OEM 式）	-----	4kg	3kg	2kg

## 水下机器人 (ROV)

### Seamor 公司小型 ROV 系列

加拿大 Seamor Marine 公司研制并提供 3 款小型的 ROV，平台紧凑轻便但仍然非常稳定的平台，工作水深为 300 米或 600 米，可进行观察类作业以及轻量型作业。

#### 技术参数

型号	STEELHEAD	CHINOOK	Mako
			
结构	阳极化铝，不锈钢，复合泡沫塑料和海洋级聚合物		
耐压深度	300m	300m 或 600m	300m 或 600m
推进速度	1.75 节	2 节	2 节
推进器	2 个水平和 2 个垂直 / 横向	2 或 4 个水平和 2 个垂直 / 横向	4 个水平和 4 个垂直 / 后退
尺寸 (长宽高)	502 mm x 384 mm x 373 mm	686 mm x 384 mm x 406 mm	840 mm x 635 mm x 674 mm
载荷	-	-	有效载荷 (14 公斤标准，可升级至 22.5 公斤)
空气中重量	~ 21 Kg	~ 33 Kg	~ 72 kg
传感器	压力 / 深度，艏向，横摇纵摇，电子设备和相机筒中的专用泄漏和温度传感器		

## Forum 公司工作级 ROV 系列

Forum Subsea Technologies 是提供两大 ROV 系列（Perry™和 Sub-Atlantic™系列遥控机器人（ROV））的厂家。Forum 可提供齐全的用于观察、测绘和深水建设的 ROV 系列，包括电动观察型 ROV 和大型的液压工作型 ROV。Perry™工作型 ROV 系列以其优秀的产品质量、卓越的技术以及丰富的经验闻名全球，提供的产品能够在恶劣环境中可靠运行。

### 技术参数

型号	Perry XLX-C 重型	Perry XLX Evo 超重型	
液压 / 电动	液压	液压	
	智能控制系统； 直观的自动控制模式	智能控制系统； 直观的自动控制模式	
工作深度	3000m	3000m	4000m（可选）
高	1900mm	2282mm	2333mm
长	2800mm	3605mm	3605mm
宽	1700mm	1905mm	1905mm
框架提升能力	3000kg	3000kg	3000kg
空气中重量	3600kg~4200kg	5500kg	5662kg
负载	200kg	300kg	250kg
额定功率	110kW 150hp	150kW 200hp	150kW 200hp
推进器数量 / 类型	7 Sub-Atlantic	8 Sub-Atlantic	8 Sub-Atlantic
系柱向前拉力	850kg	1200kg	1200kg
系柱侧向拉力	850kg	1200kg	1200kg
系柱向上拉力	850kg	950kg	1230kg
辅助液压压力	210bar	210bar	210bar
辅助液压流量	95 lpm	95 lpm	95 lpm
备用功能	7×NG3	7×NG3	7×NG3
主系统	3×M33	3×M33	3×M33
备用功能	10×NG3	10×NG3	10×NG3
辅助系统	2×NG6	2×NG6	2×NG6
控制系统	PSS ICE 系统	PSS ICE 系统	PSS ICE 系统

## Forum 公司观察型 ROV 系列

Forum 公司的 Sub-Atlanti™ 电动观察型 ROV 系列包含了包括 Comanche, Mohican, Super Mohawk, Mohawk 和 Mojave 电动 ROV 系统以及 subCAN 高速通信数据网络系统。该系列电动 ROV 在质量、可靠性和性能方面都赢得了良好的声誉。此外, XLe Spirit 是 Forum 公司新一代电动观察型 ROV 产品系列的开山之作, 采用了行业内先进的技术。



Mojave



Mohawk



Mohican



Super Mohawk



Comanche



XLe Spirit

### 技术参数

型号	Mojave	Mohawk	Mohican	Super Mohawk	Comanche	XLe Spirit
类型	便携观察型	观察型	观察型	观察型 / 轻型	工作型 / 测量型	观察 / 检查型
液压 / 电动	电动	电动	电动	电动	电动	电动
工作深度	300m	1000m	2000m	2000m	2000m	1000m
海水			3000m	3000m	3000m 6000m	
高	500mm	630mm	790mm	850mm	1250mm	715mm
长	1000mm	980mm	1100mm	1400mm	2100mm	1100mm
宽	600mm	770mm	800mm	900mm	1300mm	725mm
空气中重量	85kg	165kg	230kg	290kg	1130kg	200kg
负载	12kg	35kg	35kg	85kg	285kg	35kg
额定功率	4.4kW 6hp	7kW 9hp	13kW 17hp	13kW 17hp	35kW 47hp	8kW 11hp
推进器数量 / 类型	5 SPE 75	5 CTE-01	6 SPE 180	6 CTE-02	7 SPE 250	6 SPE 75
推进器配置	4 个矢量 1 个垂直	4 个矢量 1 个垂直	4 个矢量 2 个垂直	4 个矢量 2 个垂直	4 个矢量 3 个垂直	4 个矢量 2 个垂直
电力要求	3.0 ~ 4.8 kW 80 ~ 264 Vac	8kVA、440 Vac 3 相线 + 零线 50/60Hz	15kVA、440 Vac 3 相线 + 零线 50/60Hz	15kVA、440 Vac 3 相线 + 零线 50/60Hz	35kVA、440 Vac 3 相线 + 零线 50/60Hz	

## Seatronics VALOR 多功能水下机器人系统

VALOR 是 Acteon 集团 Seatronics 公司设计制造的一款水下观测级 ROV，作业性能高，规格尺寸小却具有超强动力与负载能力，特别是提供丰富多样的集成接口和智能化控制系统。VALOR 系统标准工作深度为 300 米，但可通过简单的改装扩展达到 1000 米耐压深度。除常规型号，VALOR 还为军方用户提供了专用的安防型号，可提供强性能的水雷识别和灭雷系统（MIDS），以及其他多种安防应用组件，从而应用于水雷识别和灭雷、爆炸物处理、未爆弹调查、情报监视与侦查等军事领域。



### 主要特点

- 重量轻、负载大、动力强
- 不受电源影响的便携性
- 能够有效集成与控制各类复杂的工具和传感器组件
- 自动控制软件
- 极其灵活且可配置的潜器平台
- 支持多通道 1Gbps 带宽的以太网通讯连接
- 稳定的水中悬停定位功能

### 技术参数

VALOR 规格参数	VALOR 标准版	VALOR ELITE 增强版
耐压深度	300 m (1000 ft.)	
空气中重量	~ 80 kg (176 lbs)	
最大有效负载	~ 21 kg (46 lbs)	
起吊重量	100 kg (220 lbs)	
系统供电电压	3 相 交流电 415 VAC1（工作范围 373 - 456VAC）	3 相 415 VAC（工作范围 373 - 456VAC）
系统供电电流	20 A - 标准系统	20 A - 标准系统 39A - 带可选工具 PSU
ROV 工作电压	800V DC 10kW 标准系统	800V DC 10kW 标准系统 10kW 可选工具 PSU（需额外费用）
脐带缆（供应 300m）	6 芯电源线、4 芯单模光纤 3、1 组双绞屏蔽线	6 芯电源线、4 芯单模光纤 3、1 组双绞屏蔽线
甲板单元重量	80 kg (176 lbs)	
显示屏	1 x 17.3" 机架式高清显示器 1 x 机架式高清触摸屏显示器	
甲板单元显示控制台	运输存放箱 - 417mm (H) (16.4 in) x 583mm (W) (23 in) x 870mm (D) (34.2 in)	
输入设备	甲板控制器和手持控制器	
水平推进器数量	4 个矢量推进器（45 度夹角固定）	
水平推进器类型	RS485 控制直流无刷电机	
垂直推进器数量	2 个推进器（30 度夹角固定）	
垂直推进器类型	RS485 控制直流无刷电机	
前进推力	71Kgf	
后退推力	71Kgf	
横向推力	71Kgf	
垂直推力	43Kgf	



## 水下拖曳机器人 (ROTV)

### MacArtney 水下拖曳机器人 (ROTV)

自 1989 年, MacArtney 集团就开始设计和研制 ROTV 水下拖曳机器人。当时开发了其第一代 ROTV 系统—— FOCUS。此后, 该系列又拓展到 TRIAXUS 水文型 ROTV 和 FOCUS 2 调查型 ROTV。MacArtney 的 ROTV 系统拥有良好的使用业绩并获得了良好的声誉, 被广泛地应用到全球的测量工程、管道检测和海洋研究项目中。所有 MacArtney ROTV 系统都是高效灵活的, 为海洋行业用户带来高质量数据, 大大减少了母船工作时间。MacArtney ROTV 系统能够搭载多种传感器, 具有流体动力学设计, 实现系统高度稳定性和灵活性, 能够在高速情况下高效地收集高质量的数据。

型号	特点和优势	搭载设备及应用领域
<p>FOCUS 2 调查型 ROTV 系统</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可操控的拖曳数据采集平台</li> <li>• 在所有位面上都非常稳定</li> <li>• 2-10 节速度下使用深度可达 400 米</li> <li>• 高数据传输速率</li> <li>• 可软件内对平台进行操控</li> <li>• 内置标准的控制传感器</li> <li>• 人性化控制及显示</li> <li>• 模块化、坚固流线型设计</li> <li>• 磁性及声学低噪声设计</li> <li>• 高负载能力用于外设搭载</li> <li>• 可快速更换的定制浮体包</li> <li>• 光电拖缆</li> </ul>	<p><b>设备:</b> 侧扫声呐 (模拟和数字)、多波束声呐、合成孔径声呐、机械前视声呐、机械剖面扫描声呐、浅地层剖面仪、视频摄像系统、激光扫描摄像系统、光纤罗经、姿态传感器、底跟踪多普勒计程仪、USBL 响应器</p> <p><b>应用:</b> 管线检测、大区域搜寻和排雷、现场调查和海床测绘、电缆路径调查、未爆弹药检测</p>
<p>FOCUS 3 调查型 ROTV 系统</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 非常稳定的可操控的仪器平台</li> <li>• 5 节速度下作业深度可达 1000 米</li> <li>• 可扩展的高负载能力</li> <li>• 在线数据采集</li> <li>• 高数据传输容量: 几十 GB</li> <li>• 可软件内对平台进行操控</li> <li>• 内置标准的控制传感器</li> <li>• 人性化控制及显示</li> <li>• 模块化、坚固流线型设计</li> <li>• 磁性及声学低噪声设计</li> <li>• 传感器可快速更换</li> <li>• 可快速更换的定制浮体包</li> <li>• 成熟且高性价比的调查工具</li> </ul>	<p><b>设备:</b> 侧扫声呐、多波束声呐、合成孔径声呐、机械前视声呐、机械剖面扫描声呐、浅地层剖面仪、磁力仪、视频摄像系统、激光扫描摄像系统、光纤罗经、惯导系统、底跟踪多普勒计程仪、USBL 响应器</p> <p><b>应用:</b> 管线检测、大区域搜寻和排雷、现场测量和海床测绘、电缆路径调查、未爆弹药检测</p>
<p>TRIAXUS 水文型 ROTV 系统</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可操控的拖曳式数据采集平台</li> <li>• 全方位运动</li> <li>• 可软件内对平台进行操控</li> <li>• 所有平面都非常稳定</li> <li>• 用户认可的水动力设计</li> <li>• 内置标准的控制传感器</li> <li>• 人性化控制及显示</li> <li>• 模块化、坚固流线型设计</li> <li>• 磁性及声学低噪声设计</li> <li>• 集成光纤遥测系统</li> <li>• 可搭载多个外围设备的高负载能力</li> <li>• 额外的传感器即插即用</li> <li>• 高速数据传输率</li> <li>• 100 MB 以太网水下网络连接口</li> <li>• 光电拖缆</li> </ul>	<p><b>设备:</b> CTD、浮游生物光学计数器、PAR 光合有效辐射传感器、荧光计、大气透射仪、浮游生物录像机、水下摄像头及照明、其他水文传感器</p> <p><b>应用:</b> 海洋科考、渔业调查、水动力研究</p>

## 自主式水下潜器 (AUV)

### OceanScan-MST LAUV 便携式自治水下机器人

OceanScan-MSTLAUV 是一款为海洋学、水文测量学、水下安保以及监督调查而设计的新型独立的或联网的水下自主航行器。此款 LAUV 重量轻便，只需一人便可轻易的完成 AUV 的部署、操作以及回收。在 LAUV 的操作方面，用户无需花费昂贵的操作员训练费用。LAUV 是一款用户可负担的、高操作性的、经济实用的调查工具。目前，LAUV 已成功的用于世界各地的湖泊、河口、港口及海域调查。



#### 技术参数

尺寸:	110×15cm (长 × 直径)
重量:	15kg
最大深度:	100m
续航时间:	8 小时 @3 节
速度:	最大速度 4 节
无线通信:	WiFi、GSM/HSDPA
导航设备:	GPS、罗盘、深度传感器

### Teledyne Gavia 公司自治水下机器人

Gavia AUV 是一款方便运输的自容式、模块化调查平台，通过在临时租用船或岸上操作，可传输高质量的数据。Gavia AUV 的模块化特点使其很容易重新配置，甚至在作业现场也能完成。Gavia AUV 的易用性和通用性使它有别于市场上的其他系统，可以在不牺牲性能和数据质量的情况下实现商业、安防和科研领域中的多种用途。

SEARAPTOR™ 是一种调查级深水自治水下机器人 (AUV)，设计用于深海作业。SeaRaptor™ 搭载一系列传感器，能够完成多种任务，包括侧扫声呐的大面积搜索、多波束和浅地层剖面仪的海道测量、相机和声学声呐的高分辨率检查测量。这些任务涉及大量应用领域，如搜索和回收、打捞、勘探、建设支持、海洋考古学和海洋学。SeaRaptor AUV 的耐压深度为 3000 米或 6000 米。

## 主要特点

- 耐压深度 500~6000m 可选
- 模块化设计，灵活性最大化
- 高精度导航系统
- 钛星通讯
- 提供一系列传感器



SeaRaptor™ (3000m & 6000m)



Gavia AUV (500m & 1000m)

## 技术参数

型号		Gavia	SeaRaptor™
长度		1.8 ~ 4.5m (取决于配置)	~5.5m
空气中重量		50 ~ 130kg (取决于配置)	~1000 kg ~ 1200 kg (取决于配置)
直径		200mm	~0.63m
耐压深度		500m 或 1000m	3000m 或 6000m
电池模块		每个模块 1.5kWh 锂离子可充电电池。 最多可用 3 个电池模块，增加续航能力。	标准 13kWh 扩展 16kWh
航速		5.5 节	3 节，最大：4 节
续航能力		取决于航速和确切的配置。常规的安防或科研配置，在 3 节航速下，每个电池模块可续航 7~8 小时。搭载所有传感器 (包括条带测深仪) 时，在 3 节航速下，每个电池模块可续航 5~6 小时。为了增加续航能力，最多可搭载 3 个电池模块。或者，为了持续作业，可现场更换电池模块。	3 节航速，~24 小时
通讯	无线局域网	符合 IEEE 802.11g 协议	符合 IEEE 802.11g 协议
	射频 (RF)	-	用户可选 400kHz ~ 2.4GHz
	卫星通信	通过钛星全球覆盖	通过钛星全球覆盖
	声学调制解调器	跟踪和状态更新	用于跟踪或状态更新，>10 km 量程
	闪光灯	-	用于水面可视
导航		高精度 DGPS 接收机 iXBlue and Kearfott 的高精度 DVL 辅助惯导系统 (INS)，Teledyne RDI 多普勒计程仪 (DVL) 和直读声速仪。通过使用超短基线 (USBL) 或坐底长基线 (LBL) 应答器 (可选)，可以在较长时间的部署中保持定位精度。	该 AUV 配备了所有必要的导航传感器，并支持声学辅助从而实现精确的深水导航。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 惯导系统 (0.1% DT 精确性)</li> <li>• 多普勒计程仪 (DVL) 和深度传感器</li> <li>• 全球导航卫星系统 (GNSS)</li> <li>• 通过使用超短基线 (USBL) 或坐底长基线 (LBL) 应答器 (可选)，可以在较长时间的部署中保持定位精度。</li> </ul>
水面设备			AUV 还可以配套交付一系列水面设备，帮助操作和回收，包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 箱式 (ISO) 存储和操作设备</li> <li>• 坚固的操作台</li> <li>• 行业标准的布放回收系统，可在复杂海况下进行安全回收</li> </ul>

## 水下摄像与照明 (Underwater Camera & Lighting)

### Teledyne Bowtech 水下摄像头与照明

Teledyne Bowtech 公司生产用于水下观察、检测和监测应用的各种水下摄像头和照明系统，能使操作员可以在任何水下环境中近距离地观察目标，与甲板端控制系统相连实现视频显示和系统控制。系列产品包括标清摄像头、高清摄像头、IP 摄像头、LED 照明灯、LED 泄漏检测灯、泄漏检测集成方案等。

#### 主要特点

- 适用于所有水下应用，也能应用于核工厂需要监控的废水存储场合
- 25 年专业制造水下摄像头和光源的经验
- 所有摄像头和光源可易于安装在任何水下载体或结构上
- 最高达 6000 米耐压
- Teledyne Marine 能为任何应用提供水上到水下系统完整的解决方案

#### 主要用途

- 适用于所有水下应用，也能应用于核工厂需要监控的废水存储场合
- 25 年专业制造水下摄像头和光源的经验
- 所有摄像头和光源可易于安装在任何水下载体或结构上
- 最高达 6000 米耐压
- Teledyne Marine 能为任何应用提供水上到水下系统完整的解决方案



### C-Tecnics 公司水下摄像与照明

C-Tecnics 是英国一家高品质潜水和海底设备的制造商，专门从事近海，离岸，ROV 和军事潜水行业的水下视频和通信产品。该公司在设计，制造和供应海洋潜水设备方面拥有多年经验。产品包括拍照摄像头、视频摄像头、高清摄像头、LED 灯、激光灯、泛光灯等。



### SubC 公司 1CAM MK6 水下摄像头

SubC 是一家持续为海上和海底市场提供技术先进、智能的视频设备公司。Mk6 是一款基于 1Cam 产品线的第六代产品，提供了适合任何水下应用的型号和选件。除了仅提供实时视频的低成本 Mk6 Lite 型号外，所有型号均包含 4K 超高清和高清视频录制功能，6.2 至 16.6MP 像素的静态图像以及高达 512GB 的存储空间。

该系列提供了各种选件应对不同的项目，如以太网下载和控制，SD 视频长线驱动器，5 级钛合金外壳，用于自定义事件和触发器的辅助 I/O 引脚。



# 声学多普勒计程仪 (Doppler Velocity Log)

## 海鹰 DVL-PA 系列相控阵多普勒计程仪

DVL-PA 系列是海鹰新推出的一款小型多普勒计程仪，采用成熟的相控阵技术和先进的底跟踪算法，可用于搭载 AUV 或 ROV 进行声学导航。

DVL-PA 系列具有分体式结构设计、高精度、尺寸小、无需声速校准、重量轻等特点可广泛应用于海洋工程。



### 技术参数

声学参数		
工作频率	300kHz	600kHz
波束数量	4 波束相控阵	4 波束相控阵
波束角度	30°	30°
最大距离	200m	80m
最小距离	2m	1m
测速范围	±18kn	±12kn
长期测速精度	0.3%±0.3cm/s	0.2%±0.3cm/s
环境参数		
工作温度	-5℃ ~ 45℃	-5℃ ~ 45℃
存储温度	-40℃ ~ 60℃	-40℃ ~ 60℃
最大工作深度	500m 和 6000m	300m
输入电压	24VDC(18VDC~36VDC)	24VDC(18VDC~36VDC)
功耗		
平均功耗	15W	12W
峰值功耗	70W	60W
接口		
通讯接口	RS422	RS422
物理参数		
尺寸 (mm)	Φ127x40 (5 MPa 换能器 A 型), Φ135x50 (60MPa 换能器 D 型) 121x125.5x54( 机箱 H 型 )	Φ75x40 ( 换能器 ) 121x125.5x54( 机箱 )
空气中重量	1.7kg(5MPa 换能器), 2.7kg(60MPa 换能器) 0.95kg( 机箱 )	0.5kg( 换能器 ) 0.95kg( 机箱 )
壳体材料	钛合金 & 聚氨酯 ( 换能器 ), 铝合金 ( 机箱 )	钛合金 ( 换能器 ), 铝合金 ( 机箱 )



## 图像声呐 (Image Sonar)

### CodaOctopus 公司 Echoscope 系列实时三维图像声呐

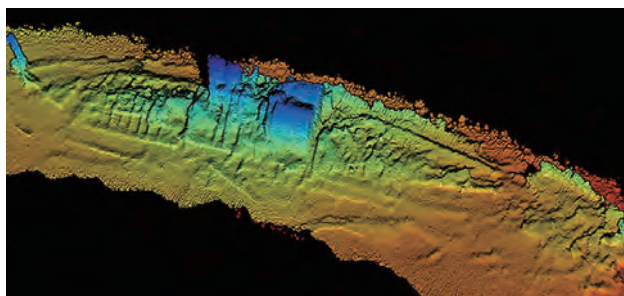
Echoscope 系列产品提供完整的场景感知能力，在不移动声呐的情况下就可以看到移动的目标物并能够使用地理坐标参考信息来轻松观察移动的海下目标和资产。它采用独特的专利技术，能够实时直观地显示水下场景的三维图像声呐。Echoscope 使用其三维立体波束成像功能，可以显著减少阴影，在复杂的场景里提供清晰动态的图像覆盖，波束点密集且图像连续。在监测水下活动时，即使目标和 Echoscope 彼此独立移动，软件所成 3D 图像仍然清晰准确，让操作人员在水下作业过程中即时地了解水下环境。该公司新款 PIPE 声呐配有功能强大的创新型高级信号处理器。该处理器可对声呐探测体积内的每个单波束 ping 值进行并行信号处理。与当前市场上第四代声呐的每 ping 16384 个数据点相比，这一突破意味着声呐每 ping 最多可捕获和处理 8100 万个数据点。如此巨大的数据捕获和处理能力在声呐成像市场上是无与伦比的。



第四代 Echoscope4G® 系列



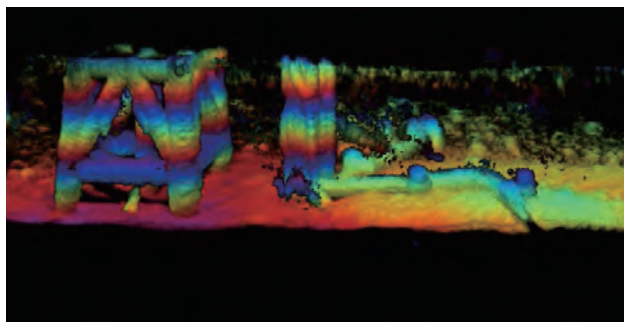
新款 Echoscope PIPE® 系列



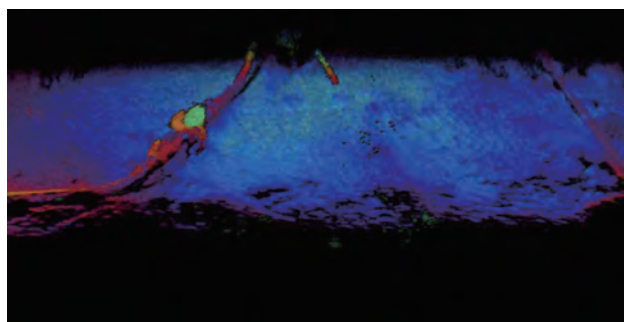
船骸



轨枕



水下构筑物



管线



## 技术参数

Echoscope4G® 系列产品				
型号	Echoscope4G®	Echoscope4G® Surface	Echoscope4G® C500	Echoscope4G® C500 Surface
频率	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选
波束数量	128 x 128 ( 共计 16,384 )	128 x 128 ( 共计 16,384 )	128 x 64 ( 总计 8,192 )	128 x 64 ( 总计 8,192 )
视场角覆盖	50° x 50° , 24° x 24° ( 标准 ) 90° x 44° (XD)	50° x 50° , 24° x 24° ( 标准 ) 90° x 44° (XD)	50° x 50° , 24° x 24° ( 标准 ) 90° x 44° (XD)	50° x 50° , 24° x 24° ( 标准 ) 90° x 44° (XD)
尺寸 ( 长 x 宽 x 高 )	328 x 300 x 145mm	320 x 293 x 124mm	232 x 300 x 147mm	232 x 300 x 147mm
工作深度	250~4000m	20m	250~3000m	20m
Echoscope PIPE® 系列产品				
型号	Echoscope PIPE®	Echoscope PIPE® Surface	Echoscope PIPE® C500	Echoscope PIPE® C500 Surface
频率	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选	315/375/550/630 kHz 240 kHz 可选
波束数量	180 x 180 x 2500 ( 共计 8100 万 )	180 x 180 x 2500 ( 共计 8100 万 )	180 x 180 x 2500 ( 共计 8100 万 )	180 x 180 x 2500 ( 共计 8100 万 )
视场角覆盖	220kHz~280kHz: 102° x51°~71° x35° 315kHz~425kHz: 61° x61°~43° x43° 550kHz~700kHz: 33° x33°~25° x25°	220kHz~280kHz: 102° x51°~71° x35° 315kHz~425kHz: 61° x61°~43° x43° 550kHz~700kHz: 33° x33°~25° x25°	220kHz~280kHz: 102° x51°~71° x35° 315kHz~425kHz: 61° x61°~43° x43° 550kHz~700kHz: 33° x33°~25° x25°	220kHz~280kHz: 102° x51°~71° x35° 315kHz~425kHz: 61° x61°~43° x43° 550kHz~700kHz: 33° x33°~25° x25°
尺寸 ( 长 x 宽 x 高 )	328 x 301 x 151mm	321 x 293 x 129mm	232 x 301 x 152mm	232 x 301 x 129mm
工作深度	250~4000m	20m	250~3000m	20m

## Teledyne Blueview 公司二维多波束图像声呐系列

BlueView 的二维多波束图像声呐系统（也称“声学摄像机”），用作低能见度环境下水下工程的导航和施工。此多波束成像声呐集成性高，功耗低，可以实时获取清晰的二维图像。此系统配套软件简单易用。适合集成到多种操作平台如 ROV, AUV, 船只上, 也可由潜水员手持下水作业。BlueView M 系列是紧凑的全功能二维多波束成像声呐, 外形紧凑, 功耗低, 能够提供高质量大视角声呐图像。M 系列 MK2 的开放式鼻锥体设计, 不降低数据质量, 专注于提供优秀的声学性能, 以提高图像质量和量程性能。所有 M 系列声呐都能在运动或静止时实时传输图像和数据。

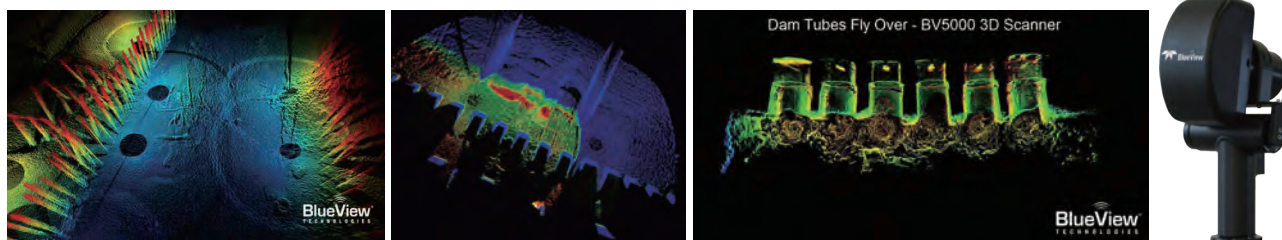


技术参数

型号	M450 MK2	M900 MK2	M900-2250-130-MK2		M900-2250-S 130/45-MK2	
频率	450kHz	900 kHz	900 kHz	2250kHz	900 kHz	2250kHz
视场角	130°	130°	130°	130°	130°	45°
最大探测距离	300m	100m	100m	10m	100m	10m
波束宽	1° × 10°	1° × 12°	1° × 12°	1° × 20°	1° × 12°	1° × 20°
波束数	768	768	768	768	768	256
波束间距	0.18°	0.18°	0.18°	0.18°	0.18°	0.18°
距离分辨率	5.08cm	1.3cm	1.3cm	0.6cm	1.3cm	0.6cm
工作深度	1000m 或 6000m					1000m

## Teledyne Blueview 公司三维多波束扫描声呐

Teledyne BlueView 的水下三维扫描声呐系统能通过声学方法把复杂的水下结构和海底三维细节图清晰地展现出来。此系统很像三维激光扫描仪, 只不过它用高频声波来替代激光, 这样保证了 BlueView 的三维扫描仪即使在浑浊的环境下也能获取高分辨率的水下数据。通常可以和水下摄影系统配合使用。



技术参数

型号	BV5000-1350
描述	探测距离和分辨率兼顾的频率, 专为探测水下环境和结构体设计。 应用范围: 海上平台拆除, 桥坝探测, 水下管道测量。
频率	1.35 MHz
最大探测距离	30 m
视场角	42° × 1° / 76° × 1°
波束宽度	1° × 1°
波束数	256
分辨率	0.015 m
工作深度	300 m

## Teledyne Reson 公司 SeaBat F50 前视多波束声呐

SeaBat F50 是一款操作频率为 200kHz 或 400kHz 的高分辨率前视声呐系统，声呐前视扫描扇区宽达 140°。Seabat F50 可以安装在水面船、潜艇、AUV 或 ROV 上，耐压深度可达 6000 米。

SeaBat F50 集波束聚焦、高 ping 率和高带宽的特点于一身，为用户提供优秀的分辨率和图像质量。多波束声呐技术能使声呐图像近乎实时更新，比机械扫描声呐更快地为用户提供信息。SeaBat F50 充分利用了现成的商业（COTS）硬件和软件，提高了经济效益，也方便了未来的升级和拓展。

### 主要特点

- 拥有大扇区覆盖、窄波束角的特点，支持扫雷任务、水下入侵者分类或海上工程建设，系统应用的灵活性确保用户获得高投资回报。
- 强大的 COTS 硬件，适用于要求严苛的海上环境或海军任务，且支持长时间的正常运行。
- 通过标准的声呐记录可以访问完整的波束数据，使得高水平用户能快速开展新的应用。



### 技术参数

频率	200 kHz	400 kHz
量程	600m	200m
测量开角	140°	
水平波束数	256 等角	
水平接收波束角（发射 / 接收）	128°, 1°（中央）	128°, 0.5°（中央）
垂直波束角（发射）	浅水：TC2179 24° ± 3° 深水：TC2162 27° ± 3°；	浅水：TC2179: 24° ± 2° 深水：TC2162: 31.5° ± 4°；
垂直波束角（接收）	28.5° ± 3.8°	31° ± 3.5°
最大发射率	50Hz	50Hz
脉冲长度	CW: 30 至 300 μs (达 2.5cm) FM: 300 μs 至 10 ms	
功耗	48V DC, 约 60W (处理器), 110/220V AC 50/60Hz, 300W	
系统耐压深度	水面船声呐 50m, 水下声呐 400m 至 6000m	

## Tritech 公司 SeaKing Hammerhead 高分辨率图像声呐

Tritech SeaKing Hammerhead 高分辨率双频图像声呐采用宽换能器孔径，超窄的水平波束角，精细的机械步距和可靠的数字图像声呐技术；结合集成姿态传感器和罗经，是一款真正的多用途高分辨率图像声呐。

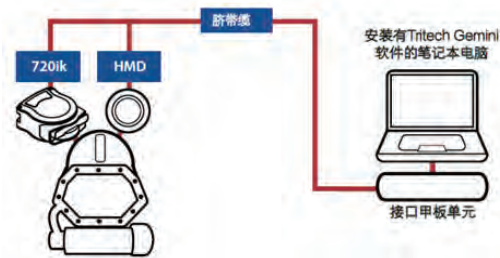
### 技术参数

- 频率：675/935kHz
- 波束角：30°垂直角，0.9°水平角（675kHz）；20°垂直角，0.6°水平角（935kHz）
- 最大量程：100m（675kHz）；40m（935kHz）
- 最小量程：0.4m
- 量程分辨率：7.5mm
- 电源和功耗：20~72VDC，30W
- 重量：6.8kg
- 耐压深度：700m（标配）；4000m（选配）



## Tritech 公司 Gemini 720ik 实时多波束图像声呐

Gemini 720ik 多波束图像声呐设计更加紧凑，适合浅水应用。它的重量和尺寸轻便，非常适合潜水员安装在头盔上。它配备有集成安装件，便于连接在 INODIVE 安装槽上。



### 主要特点

- 紧凑、轻便、便携，设计稳固耐用
- 优秀的 97kHz 数据更新率
- 视场角度宽阔并清晰，非常适合能见度低的环境
- CHIRP 处理技术

### 技术参数

工作频率	720kHz
角度分辨率	1.0°声学, 0.25°有效
成像范围	0.2m-120m
波束数量	512
水平波束宽度	120°
垂直波束宽度	20° (水平轴 ±10°)
数据更新率	5-97Hz (取决于量程)
量程分辨率	8mm
耐压深度	350m
空气中重量	1.4kg
水中重量	0.43kg

## Echologger 公司 DASS710 扫描图像声呐

DASS 是双轴实时 3D 扫描图像声呐，可通过 RS-485 网络进行独立模式或环链模式部署。DASS 的 3D 点云由高频的尖束复合换能器生成，分辨率非常高，非常适用于沉积物冲刷和聚集的动力学研究以及水下结构的监测。DASS 输出 X、Y、Z 云点，兼容各种商业和开源软件，包括 EIVA NaviSuite 和 Cloud Compare。除了点云数据，它还可以输出强度和背向散射数据。

### 技术参数

声学频率: 750 kHz / 1MHz  
 波束角: 1.5° / 1°锥形 (-3dB, 回声模式)  
 最大量程: 50m/30m  
 扫描角分辨率: 0.1  
 水平扫描扇区: 360°  
 垂直扫描扇区: 200° (±100°)  
 量程分辨率: 1.0 mm  
 输出接口: RS-232, RS-485 绝缘  
 通讯速度: 4800~921,600 波特率 (默认 115,200)  
 连接器: MCBH 6MSS



供电: 10~60 VDC, 最大 8W  
 工作温度: -10°C ~+50°C  
 工作水深: 300m  
 尺寸: φ110 x H150 mm  
 重量: 2.25 kg / 0.78kg (空气中 / 水中)  
 外壳材质: SS 和乙缩醛



## 海鹰 HY1672 多波束图像声呐

HY1672 是海鹰新推出的一款先进的水下多波束图像声呐，可在 120°扇区范围内进行 120 米的远距离探测。声呐量程性能高，稳定性好，不受水中能见度的影响，在夜间或浑浊复杂的水中也能准确提供高质量图像。HY1672 水下图像声呐外形紧凑，可通过 ROV/AUV 搭载、USV 集成和便携式安装，安全高效地实现水下管道检测、水下搜寻、水下工程设施检查等作业。



### 主要特点

- 适于浅水、低能见度环境及低功耗应用
- 开放式鼻锥设计，带来更加卓越的图像质量和覆盖范围
- 外形紧凑轻便，适用于小型 ROV/AUV 和对于空间或重量受限的平台

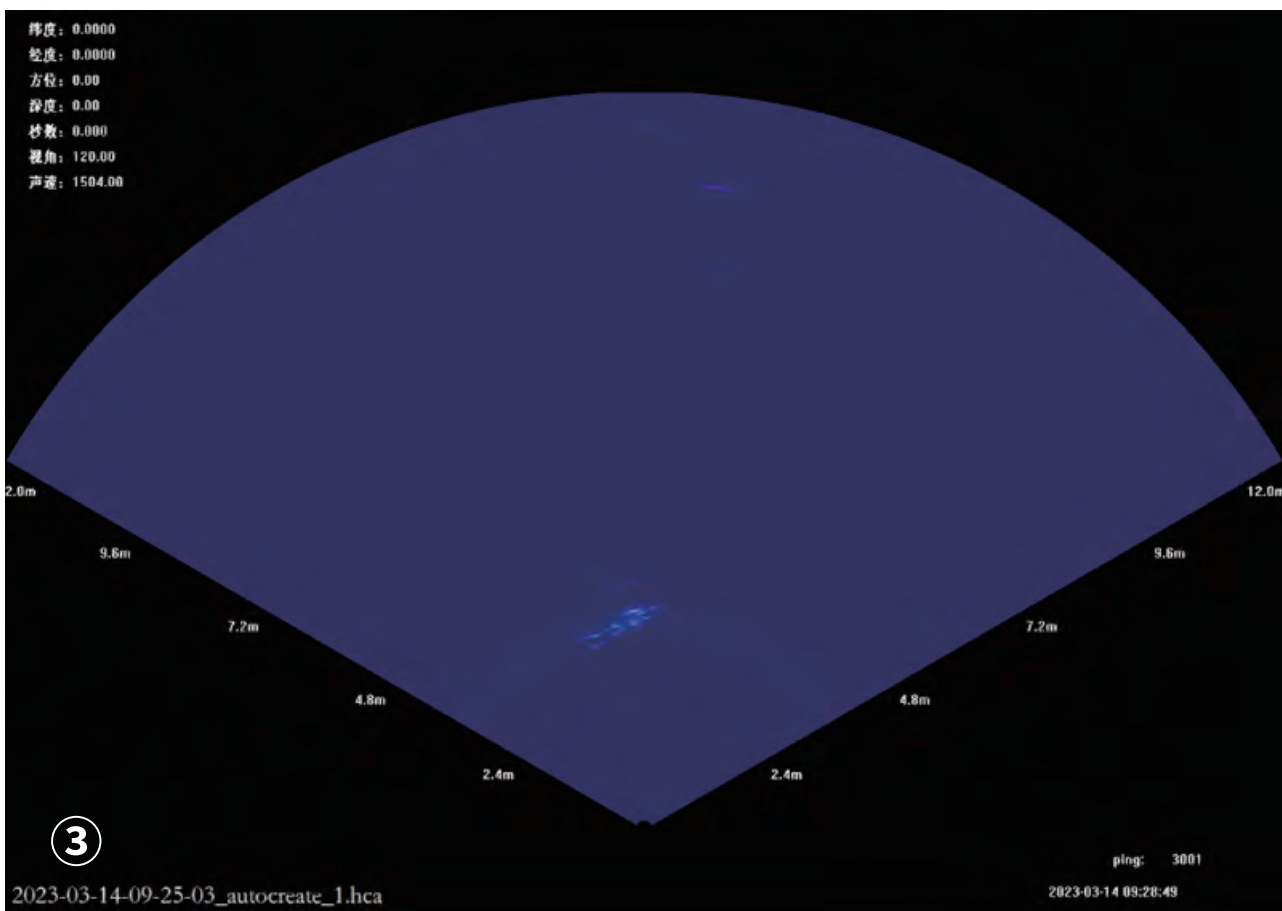
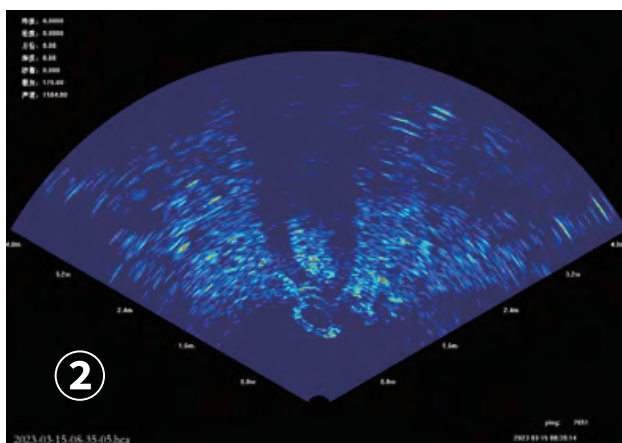
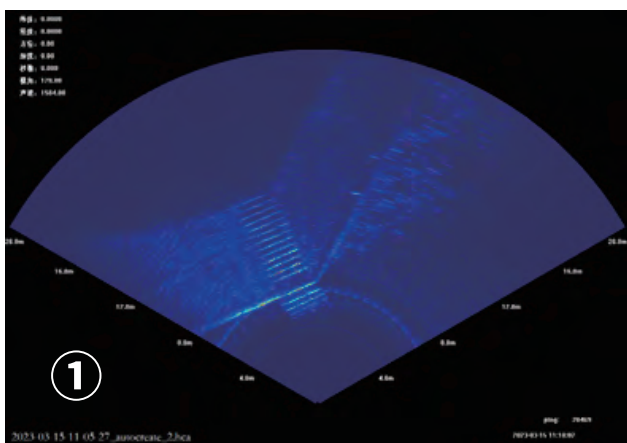
### 技术参数

工作频率：720KHz  
 视 角：120° × 20°  
 （水平 × 垂直）  
 最 大 量 程：120 米  
 波 束 角：1° × 20°  
 （水平 × 垂直）  
 波 束 数：512  
 波 束 间 距：0.23°

量程分辨率：8mm  
 工作模式：LFM/CW  
 数据输出格式：MP4、BMP、JPEG、PNG、HCA  
 通讯方式：TCP/IP  
 功 耗：25W  
 外 形 尺 寸：175mm × 140mm × 65mm  
 重 量：1.75kg(空气中) 0.6kg(水中)  
 耐 压 水 深：100 米

### 应用领域

- ROV 导航
- 目标探测
- 目标追踪
- 避障
- 运行监测
- 搜寻和回收
- 区域测量
- 消防救援



① 台阶

② 轮胎

③ 1.5m 人像

## 海鹰 HY1627 高分辨率双频图像声呐

海鹰 HY1627 高分辨率图像声呐是其产品线中频率最高的图像声呐，拥有 1.8MHz 和 3MHz 两个频率。1.8MHz 可支持高分辨率的远距离导航、目标探测以及障碍避碰，而 3MHz 可以在近距离应用中获得超高分辨率的声呐图像，在浑浊水体中也能实现代替光学成像的功能。

HY1627 图像声呐小巧紧凑，可通过 ROV/AUV 搭载、USV 集成和便携式安装，安全高效地实现水下管道检测、水下搜寻、水下工程设施检查等作业。该声呐已实现全国产化，并提供频率和工作深度定制型号。



### 主要特点

- 1.8MHz 和 3MHz 双频设计，应用更加灵活
- 开放式鼻锥设计，带来更加卓越的图像质量和覆盖范围
- 适于浅水、低能见度环境及低功耗应用
- 外形紧凑轻便，适用于小型 ROV/AUV 和对于空间或重量受限的平台



## 技术参数

中心频率	1.8MHz	3MHz
水平中心波束角	0.6°	0.35°
水平开角	80°	50°
垂直开角	20°	15°
最大探测距离	25m	8m
距离分辨率	2.5mm	
刷新频率（量程相关）	>10Hz	
等效波束数	256	
发射信号	CW 或 CHIRP，自动选择	
最大工作水深	300m（可定制 4km 水深）	
最高工作航速	6kn，超过该航速对使用无影响，但可能会降低探测距离（设计指标）	
工作盲区	≤ 0.1m	
成像质量	目标与伪影的强度大于 30dB（设计指标）	
输入电压	18 ~ 40VDC	
功耗	平均功率约 10W，峰值功率小于 30W	
内置压力传感器	输出当前水压； 测量范围：0~3MPa； 精度：5%+10kPa；	
内置温度传感器	测量设备内部温度； 测量环境水温； 精度：+/-2 摄氏度； 测量范围：0~85 摄氏度；	
外壳材质	铝合金	
体积	120×110×34	
空气 / 水中重量	660g/220g	



## 潜水员水下设备 (Ancillary Equipment for Divers)

### Echologger DS900 潜水员手持高清监测系统

DS900 是韩国 Echologger 公司推出的一款潜水员手持高清监测系统，由其公司的 MRS 900 扫描声呐和摄像头、照明灯、温度传感器等选配件组成，应用于搜救和回收、水下观测和检查和军事活动领域。



#### 主要特点

- 零可视度下仍可获取高精度水下图像
- 设备零浮力，便于潜水员手持监测
- 高扫描率，实时反馈水下信息给潜水员
- 除图像声呐外，还配备深度及温度传感器、集成罗经、高清水下摄像机、水下照明灯，一站式解决所有潜水设备需求

#### 技术参数

##### MRS 900

- 脉冲类型: Chirp&CW( 可选 )
- 工作频率: 900kHz
- 波束宽度: 2° × 25° 扇形波束
- 最大量程: 60m
- 量程分辨率: 7.5mm
- 扫描角度: 45° / 60° / 90°
- 扫描分辨率: 0.1125° ~ 1.8°
- 工作深度: 100 米
- 工作时间: 大于 3 小时
- 外壳材质: 硬质阳极氧化铝
- 水下摄像头: 高清 1280 × 720，可记录



## 水下定位系统 (Underwater Positioning System)

### AAE 公司 Easytrak 系列 USBL 水下定位系统

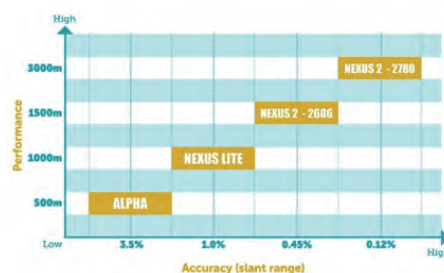
Easytrak 是一款超短基线水下定位和追踪系统，以多基元，单传感器为中心，能发射接收声学信号来动态定位海底目标，得到目标的距离、方位和深度信息。Easytrak 系统包括全套水下定位系统硬件和软件，可以用于追踪水下目标如潜水员、ROV、AUV 和拖鱼。Easytrak 能快速部署，易于操作，确保新手用户可以在数分钟内安装设置后开展追踪任务。其创新、紧凑的设计融合了大量功能，为水下各种任务提供稳定和精确的追踪。

Easytrak 有四种 USBL 系统可选：机架船载式 Nexus2、紧凑型 Nexus Lite、入门型 Alpha 以及显示器键盘集于防溅箱内的 Alpha Portable 型号。Nexus2 是新的机架式型号。除了跟踪 tone-burst 系列信标，Nexus 还可以跟踪提供更高性能的 Spread Spectrum 系列信标。



#### 主要特点

- 系统包括全套水下定位系统硬件和软件
- 内置横纵摇、艏向传感器，补偿船舶姿态
- GPS 接收软件
- 牢固轻巧的外壳
- 直观的 USBL 控制软件



### AAE 公司系列水下定位信标

AAE 公司为 USBL 系统随配的应答信标系列和种类非常丰富，有用于浅水或空间限制区域的微型信标 Micro 型号，也有用于深水、噪声大或复杂环境的海底坐底信标 Seabed 型号。AAE 声学信标系列产品为在海洋定位应用拥有众多优势，其型号专为海底作业期间的挑战性任务而设计，每一款都很耐用且易操作。为实现真正的多功能性和成本效益，所有 AAE 信标兼容几乎所有的行业标准的追踪系统如 Sonadyne、Simrad 和 ORE Trackpoint 等 USBL 系统。大多数 AAE 信标能当做 Transponder, Responder 和 Pinger 使用。

#### 主要特点

- 牢固的结构
- 信号稳定性高
- 容易选择发射和接收频率 (通道)
- 续航能力和性能卓越

#### AAE 水下定位信标型号：

Micro Beacons 小型，适合于潜水员和小型 ROV 使用，作用距离短  
 Mini Beacons 针对拖鱼和 ROV 的定位，也用于潜水员追踪  
 Midi Beacons 集成性好，高效能。用于长距离的拖鱼和 AUV 定位  
 Fat Boy Beacons 适合于深水 ROV 和 AUV  
 Low Frequency Beacons 长距离，深水应用  
 Seabed Beacons 超大电池容量，适合长期置放的参考站信标



## AAE 公司系列声学释放器

AAE 公司生产的声学释放器可以在海底置放和回收各种科研测量仪器如 ADCP 或海流计等。它能与 Easytrak 配合使用，也可以兼容其他厂家的 USBL 系统。它也可以当做标准的水下定位信标，与其他所有工业标准的水下定位系统使用。现场可更换内部频率和释放识别信号，可选择深度，信号源级别，工作寿命和负载重量等不同参数的仪器。

AAE 提供释放信标的标准产品和定制版本，以满足特定的水下释放、命令或控制要求。Tone burst（500 系列）信标与 Easytrak USBL 和 PAM 系统配合使用。Spread Spectrum（1500 系列）信标与 Easytrak Nexus USBL 和 3510 PAM Portable 配合使用。



### 技术参数

型号	指向性	深度	负载重量	电池持续时间
529P	全指向型 $\pm 90^\circ$	1000m	200kg	4 个月
1519	全指向型 $\pm 90^\circ$	400m	75kg	12 个月
1529	全指向型 $\pm 90^\circ$	500m	125kg	24 个月
1559	全指向型 $\pm 90^\circ$	1000m	250kg	60 个月

## 水下管线探测仪（Pipe and Cable Detect Systems）

### Teledyne TSS 管线探测系统

Teledyne TSS 是设计、制造和服务海洋产品的供应商，其应用包括导航、运动补偿、平台稳定以及海底管道和电缆测量。HydroPACT 350 用于电缆检测，探测电缆深度和路由偏移，需要电缆加载信号源；HydroPACT 440 和 HydroPACT 660 既可检测电缆，又可检测海管，待检测电缆无需加载信号源。HydroPACT 660 更小更轻的线圈阵列采用集成电缆，具有更高的可靠性，非常适合较小的检查型和观察型 ROV，能为用户在未来项目中显著降低运营成本。

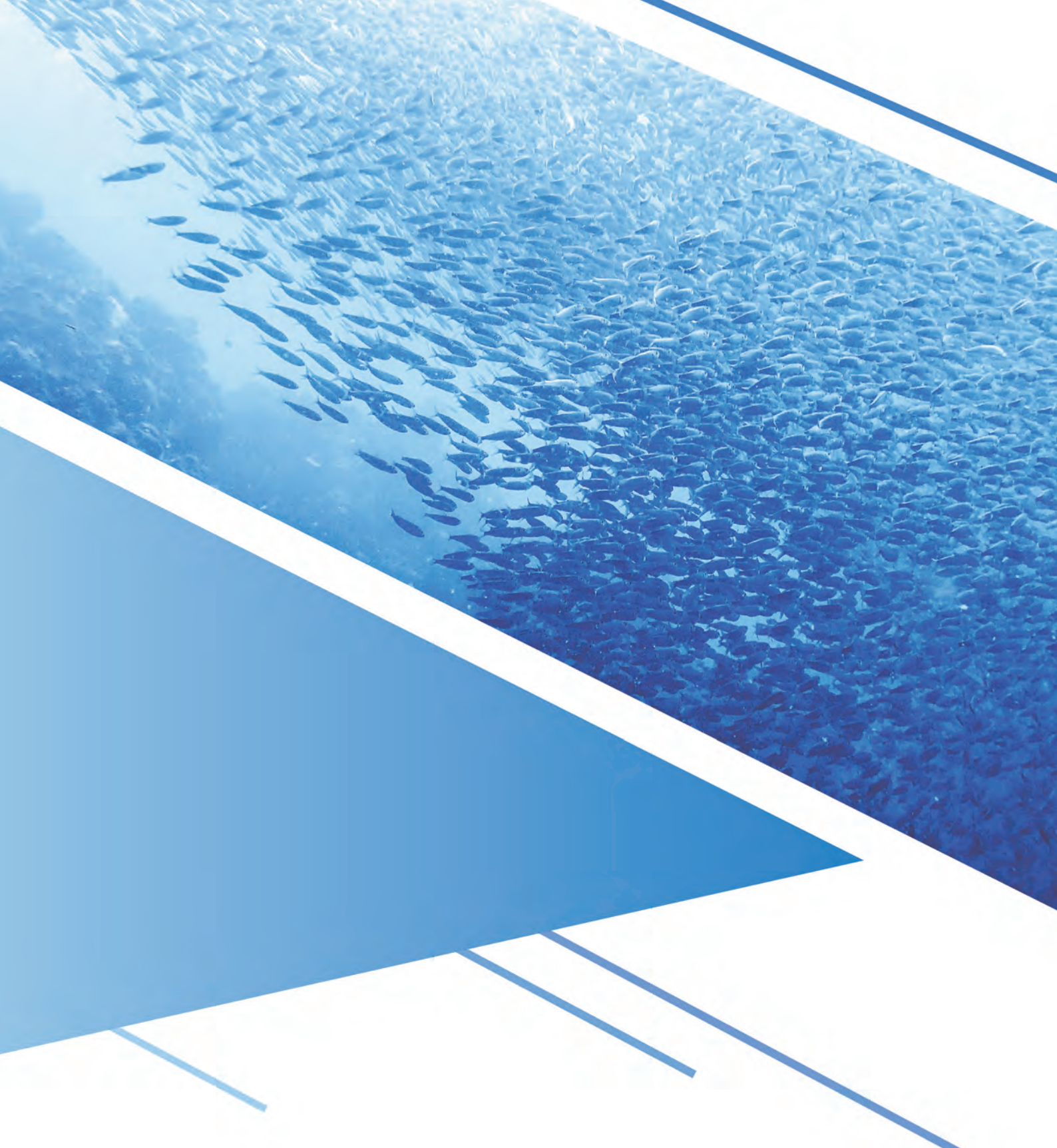


### 技术参数

型号	HydroPACT 350 海底电缆跟踪系统	HydroPACT 440 海底管线跟踪系统	HydroPACT 660 海底管线跟踪系统
耐压深度	3000 米 (6000 米可选)	3000 米 (6000 米可选)	3000 米
探测距离 (在低噪音环境下)	线圈上下 10m, 左右 20m	2.5cm 直径的铠装缆, 探测距离为 1.2m 1cm 直径的非铠装缆, 探测距离为 0.6m 15cm 直径的铠装缆, 探测距离为 1.8m 10" 直径管道, 探测距离为 3.0m 4" 直径管道, 探测距离为 2.2m 4" 直径脐带缆, 探测距离为 2.2m	2.5cm 直径的铠装缆, 探测距离为 1.0m 1cm 直径的非铠装缆, 探测距离为 0.5m 15cm 直径的铠装缆, 探测距离为 1.5m 10" 直径管道, 探测距离为 2.5m 4" 直径管道, 探测距离为 1.8m 4" 直径脐带缆, 探测距离为 1.8m
测量精度	5cm 或量程的 5% (取大者)	5cm 或量程的 5% (取大者)	5cm 或量程的 5% (取大者)
传感器线圈尺寸	68mm (直径) x 340mm (长度) (6 个线圈组成 2 个三元组线圈)	1000mm (l) x 600mm (w) (每个阵列 3 个线圈)	1200mm (宽) x 600mm (长)
传感器线圈重量	空气中 3.5kg; 水中 2.4kg (每个线圈)	空气中 45.0kg; 水中 14.4kg (线圈阵列)	空气中 18.5kg; 水中 6.3kg (含 2m 尾部)







## 无锡市海鹰加科海洋技术有限责任公司

地 址：中船海洋探测技术产业园  
江苏省无锡市新吴区运河西路3000号 (214000)  
电 话：4001588510  
网 址：[www.haiyingmarine.cn](http://www.haiyingmarine.cn)  
产 品 咨 询：[sales@haiyingmarine.com](mailto:sales@haiyingmarine.com)  
服 务 支 持：[service@haiyingmarine.com](mailto:service@haiyingmarine.com)