

第三章 采购需求

一、项目概况

1、采购单位：海南省地震局

2、项目名称：海南省巨灾防范工程—海洋观测系统项目

3、项目编号：HNZT2024-088

4、项目预算：总预算：2610 万元，本项目分 2 个包，其中 A 包：2400 万元；B 包：210 万元；

（单包超出采购预算（最高限价）的投标报价，按无效投标处理）。

注：（1）投标人必须对所投包内所有的内容进行投标，不允许只对包内其中部分内容进行投标，否则投标文件将被拒绝。

5、交付期

A 包交付期：合同签订之日起 30 个日历日内中标方需完成总体设计方案、项目实施方案、运维方案及应急方案等方案论证并取得招标人认可；合同签订后 5 个月内完成整系统生产，按上述方案中商定的内容及形式进行联调联试并提交系统测试报告；联调联试提交后 1 个月内完成在项目指定海域的正式布设，完成 1 个月以上（含 1 个月）的试运行并提交试运行报告，满足设计指标后正式验收。如遇恶劣海况、战争等不可抗力无法实施海上施工，可酌情顺延。

B 包交付期：自合同签订后 4 个月内将全部货物交货至采购人指定地点。

6、交付地点：采购人指定地点。

二、A 包项目建设目标

A 包：海南省巨灾防范工程浮标式海洋地震观测站建设

1.1 项目目标：

（1）构建目标海域全剖面的三维立体观测平台，进行全天候、自动化的立体式海洋地震观测、气象观测、水文观测，建设海洋地震观测数据资源化的采集站点。

（2）拟在海南岛周边海域经纬度为 20.00° N、108.73° E 和 18.68° N、108.26° E 半径为 5KM 内的海域（最终布设点位以实际勘选后为准）分别布设一套浮标式海洋地震观测站。

（3）搭建海洋地震观测数据远距离传输的集成系统，实现长期有效的海洋地震实

时观测。

1.2 项目内容:

含浮标式海洋地震观测站 2 座, 每座均包括并不限于: 海洋浮标平台、锚泊系留系统、海上数据传输系统、水下数据传输链、海底地震监测系统、综合控制系统、岸基数据传输系统和展示控制平台, 可共用岸基站; 本包为交钥匙工程, 合同预算包含但不限于浮标台站点选址与勘选(海底地形起伏、地貌情况、底质变化、浅地层结构、浅层灾害地质情况、被淤积物覆盖的大型障碍物等)、水文气象环境评估、用海及海事手续办理及方案设计、论证、实现整体功能的全部设备、必要测试、安装、施工、三年内不限次数运维服务及备机备件等全部费用。

1.3 基本功能需求:

(1) 观测数据实时连续传输: 实现海底地震仪和水听器实时观测数据在线连续传输至岸基站, 数据延时 3 秒以内;

(2) 运行状态数据传输: 实现标体姿态、水文气象数据、电气系统等运行状态信息定时传输到岸基站, 传输周期 30 分钟以内, 浮标坐标数据可根据实际需要调整传输周期至 1 分钟, 设备故障时实时向岸基站发出告警信息。

(3) 反向控制实现: 使岸基站具有对浮标上主要设备的电源、网络传输进行远程开关、重启、切换等能力;

(4) 故障诊断与自动处置: 整系统主要设备运行均有 LOG 日志功能, 实现对主要设备的基本故障诊断、自动切换、告警等功能;

(5) 站点安全保障: 浮标应具有 AIS、航标灯、雷达反射器、电子围栏、周界航行安全、舱体入侵、进水等基本安全防卫与告警功能, 并符合海洋作业各项规定;

(6) 运行状态远程监控可视化: 实时图形化界面显示站点运行状态、故障状态及观测波形数据等;

(7) 岸基站数据入网: 岸基站接收到的地震观测波形数据应能实时接入中国地震局 JOPENS6.0 系统, 浮标、海床基等状态数据可自建数据库存储。

2. 产品技术参数要求

注: 本项目不允许进口产品投标。(进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品)

1、带“★”技术指标(共 14 条): 每有 1 条负偏离的扣 0.6 分;

2、带“▲”技术指标（共 16 条）：每有 1 条负偏离的扣 0.4 分；

3、除带“★”和“▲”以外的指标（共 46 条）：每有 1 条负偏离的扣 0.1 分；

4、技术要求如所涉及的产品品牌或型号均为档次选择要求或为代替部分技术指标描述, 投标人可以选择其他品牌型号的产品参加投标但投标产品须具有相当于或优于招标文件要求的指标、性能、档次。

投标人按照技术规格详细要求, 设计、制造一套适用于我国近海海洋地震观测的集成化系统, 并在招标人指定的海域部署, 同时出具详细设计、建造、布设和运维方案, 具体技术要求如下:

2.1 海洋浮标平台

(1) ★浮标（一体式）直径 $\geq 6\text{m}$, 需具备充足的设备舱室及维护空间, 并安装充足可靠的能源、集中控制、传输、水文气象传感、安全警报与 AIS 防撞系统等模块;

(2) ★支撑平台抗台风能力优于 15 级, 实现海底观测仪器线缆与锚链的可靠解耦, 解除由于洋流影响, 浮标体在洋面旋转时, 浮标体与线缆、海底设备的转动应力, 防止台风等对仪器装置的损坏。主体结构与海底地震仪不存在硬连接, 不影响海底地震仪记录质量;

(2) ★腔体、电控柜密封防护等级优于 IP67;

(3) ★供电系统: 浮标上所有系统在无光照情况下可依靠标体上集成能源系统运行时间 ≥ 14 天, 投标人需提供准确的计算或数值模拟进行相关验证的证明材料;

(4) ★浮标需具备 3 个月以上整系统数据存储及转发能力;

(5) ★浮标需具备舱体外全景视频监控能力, 并进行实时存储;

(6) ▲浮标需具备较强四防（防霉菌、防潮湿、防盐雾、防污损等）功能, 并符合我国海洋局、海事部门各项管理指标及规范要求。

(7) 浮标标体具备防盗设计;

(8) ▲横摇角 $\leq 35^\circ$, 投标人需提供准确的计算或数值模拟进行相关验证的证明材料;

(9) 满载设备后标体储备正浮力大于 3 吨。

2.2 锚泊系留系统

(1) ★抗风能力：在浮标部署海域风速不大于 50m/s（15 级风）情况下，标体不出现跑标、翻覆等失效情况，投标人需根据布设海域气象水文数据优化风速参数，并提供准确的计算或数值模拟进行相关验证的证明材料；

(2) ★抗浪能力：在浮标部署海域浪高不大于 10m 情况下，标体不出现跑标、翻覆等失效情况，投标人需根据布设海域气象水文数据优化浪高参数，并提供准确的计算或数值模拟进行相关验证的证明材料；

(3) ★抗流能力：在浮标部署海域表面流速不大于 6 节情况下，标体不出现跑标、翻覆等失效情况，投标人需根据布设海域气象水文数据优化流速参数，并提供准确的计算或数值模拟进行相关验证的证明材料；

(4) ★布设时应确保系泊系统与水下数据传输链、海底地震监测基站等均具有较好的解耦关系，以解除干涉、缠结、拉拽等不良效应，不存在硬连接，不影响海底地震仪记录质量。

(5) 锚链系统应符合《浮标锚链》CJT/T100-2005) 标准要求，锚系部件选用防腐蚀、防磨损的锚系材料加工制造。

2.3 陆海数据传输系统

(1) ★发射端无线传输速率：下载 $\geq 2\text{Mbps}$ ，上传 $\geq 2\text{Mbps}$ 需综合考虑链路性能：平均延迟，丢包率，传输带宽，网络连接稳定性等和数据传输性能：数据接收延迟 3 秒，需出具测试报告或用户证明相关材料；无线传输速率验证需要出具专业通信设备的海上测试报告；无线传输设备须提供符合国家无线电管理委员会民用准入相关证明材料（需综合考虑链路性能：平均延迟，丢包率，传输带宽，网络连接稳定性等和数据传输性能：数据连续率，数据完整率，数据接收延迟等）

(2) ★地震观测数据（测震、强震、水声等）结合布放海域，可通过卫通、4G/5G、微波无线电等至少 2 种传输方式实时传输到岸基站，数据延时优于 3 秒（含打包时间，以 JOPENS 为准），需出具测试报告或用户证明相关材料；运行状态数据（标体姿态、水文气象、电气系统等）通过浮标集成的卫星终端每 30 分钟一次传输至岸基站，北斗终端以短报文形式 1 小时一次（待北斗授时装置成熟后，免费提供设备授时装置升级服务），并显示在岸基可视化监控系统中，故障时实时向岸基站发出告警信息；

(3) 具备反向控制功能，传输系统需支持岸基站对浮标上传感设备及海床基上的地震观测设备的电源、传感数据等进行远程开关、重启及主动获取等能力；

(4) 传输设备需具备较强四防（防霉菌、防潮湿、防盐雾、防污损等）功能，能在海洋环境下长期稳定工作。

2.4 水下数据传输链

(1) 动力线 ≥ 4 根，截面不小于 2.5mm^2 ；

(2) 双绞线 ≥ 2 对，截面不小于 0.5mm^2 ；

(3) 4芯单模光纤；

(4) 采用聚氨酯护套；

(5) ★复合缆外径：30~50mm；

(6) 最小弯曲半径：600mm；

(7) ★安全工作载荷： $\geq 60\text{kN}$ ；破断强度： $\geq 300\text{kN}$ ；中标方应根据浮标系统整体设计进行数值模拟计算；

(8) 直流电阻： $\leq 10\ \Omega/\text{km}$ ；通讯速率： $\geq 100\text{Mbps}$ ；

(9) ▲使用复合铠装电缆进行电力和信号传输；支持信号 TCP/IP 传输协议；

(10) ▲提供详细的设计原理说明及仿真校核验证报告；

(11) ▲提供同类产品最小断裂强度、安全工作载荷、负载弯曲疲劳和耐扭转试验报告。

2.5 海底地震监测基站（包括接驳盒及海床基）

(1) 工作水深： ≥ 300 米；

(2) 通信速率： $\geq 100\text{Mbps}$ ；

(3) 输入电压：48V DC；

(4) 海底地震监测基站具备故障自诊断与隔离功能；系统内部状态监控：包含不限于温度场监控、漏水点监控和湿度监控，4路温度场监控，1路漏水点监控和1路湿度监控；扩展端口数量： ≥ 2 个，单口最大功率 $\geq 20\text{W}$ ，支持 TCP/IP 协议或 MODBUS 协议等；可在海底长期、稳定运行；

(5) 电压、电流监控，其中电压监控精度优于1%，电流监控精度优于5%；

(6) ▲安装架涂敷层：环保型防污损涂覆，提供证明材料；

(7) 安装架具备防沉降底板，地形适应性较高；

(8) ▲布放最大允许倾角： 30° ；抗海流冲击优于 5m/s ；

(9) 须具有工作姿态，包括并不限于方位角、俯仰角、翻滚角等监控信息；

- (10) 具备防拖网设计，具备防沉降功能；
- (11) 具备后期维护打捞设计，以支持后期运维工作。
- (12) 海底地震监测基站在布设后应保证海底地震仪与海床基底具有良好的耦合性，不影响海底地震仪记录质量；
- (13) 确保海底地震监测基站与水下数据传输链连接不产生拖拽或振动干扰。

2.6 海底地震仪

海底地震仪指标应至少达到：

(1) ▲测震仪：

频带范围：60s—50Hz；

灵敏度： $\geq 1000V/(m/s)$ ，灵敏度误差优于 3%；

采样率：50sps，100sps，200sps，500sps 可调；

存储容量： $\geq 32GB$ ；

动态范围： $\geq 125dB$ ；

工作温度： $-20^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$ ；

最大倾角： $\geq 30^{\circ}$ ；

功能：具备对时和自动调平；具有远程调零，标定，开锁摆功能；

海底定位及精度：内置寻北装置，精度 $\leq 1^{\circ}$ ；

方位角测定优于 1° 。

(2) ▲强震仪：

频带范围：DC-200Hz；

灵敏度： $\geq 2.5V/g$ ；灵敏度误差优于 1%；

采样率：50sps，100sps，200sps，500sps 可调；

存储容量： $\geq 8GB$ ；

动态范围： $\geq 120dB$ ；

工作温度： $-20^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$ ；

功能：具备对时和自动调平；具有远程调零、标定、开锁摆功能；

方位角测定优于 1° 。

(3) ▲水听器：

频带范围：0.1Hz~5KHz；

灵敏度： $-190dB(re:1V/uPa)$ ；

采样率：50sps，100sps，200sps，500sps 可调；

(4) 烈度计：

加速度测量范围 $-19.6\text{m/s}^2 \sim 19.6\text{m/s}^2$ （或 $-29.4\text{m/s}^2 \sim 9.8\text{m/s}^2$ ）；
噪声 $<10^{-3}\text{m/s}^2$ （ $0.1\text{Hz} \sim 20\text{Hz}$ ）；
加速度测量误差 $<5\%$ （ $0.1\text{Hz} \sim 20\text{Hz}$ ）；
抗混叠滤波器阻带衰减 $>46\text{dB}$ ；
具有通过卫星授时（北斗系统、GPS）或网络授时（NTP）与标准 UTC 时间同步的功能；

工作温度范围： $-25^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ ；

(5) 观测分量：三分向正交输出（测震仪、强震仪、烈度计）；

(6) 数据采集器分辨力： $\geq 24\text{bit}$ ，存储数据双备份；

(7) 海底定向精度：内置姿态传感器（九轴姿态传感器，包含俯仰角、翻滚角、电子罗盘等姿态信息监测模组），定向误差 $\leq 1^\circ$ ；

(8) 须具有工作姿态：包括并不限于方位角、俯仰角、翻滚角等监控信息；俯仰角和横滚角精度 0.2° 、分辨率 0.0055° 、俯仰角量程 $\pm 90^\circ$ 、横滚角量程 $\pm 180^\circ$ ；

(9) 时间服务：授时精度优于 $1 \times 10^{-8}\text{s}$ ，长期授时精度优于 1×10^{-9} （ 0.001ppm ）

海底地震仪中的地震计、数据采集器：需满足《地震观测仪器进网技术要求地震仪》（DB/T 22-2020）要求，并提供对应技术指标的由国家级检测机构（国家认证认可监督管理委员会颁发 CMA 证书）或中国地震局第一监测中心（中国地震局地震监测仪器计量业务部门）出具的测试报告（2021 年 1 月 1 日至今，同品牌），地震计及数据采集器仅可各提供一份测试报告（不接受同一设备提供多份测试报告）。提供海底地震仪的网络远程状态显示及控制软件及数据格式转换软件（转换为 MINISEED 格式、SAC 格式）。

2.7 辅助设备关键指标或要求

(1) 气象传感器关键技术指标：采用一体化微型气象站，可用于对风速、风向、气温、相对湿度、大气压力、降雨量的测量和监测；

(2) 定位系统关键技术指标：定位方式：GPS/北斗；定位误差：小于 10 米；防水等级：IP65；

(3) 安全系统关键技术指标：安全系统包含雷达反射器、航标灯（闪烁常亮、黄色、可视距离 3 海里、防水等级 IP67）和 AIS 避碰仪（定位精度 $<10\text{m}$ 、

定位时间 $<120s$ 、通信协议完全兼容所有的 AIS-A, AIS-B 系统、数据更新率 1 次/s)；

(4) 具有图像或视频监控系统：可定时或按需发送指定时间段的站点关键部位图像或视频至岸基站；

(5) 声学释放器：

水深： ≥ 200 米；

工作频率：高频（35-50kHz）；

接收灵敏度： $<110dB$ ；

电池寿命： ≥ 6 个月；

安全工作负载： $\geq 100KG$ ；

释放负载： $\geq 100KG$ ；

破坏负载： $\geq 450KG$ 。

(6) 水下作业辅助设备 ROV：

最大潜深 300m，最大速度大于 2 节，具有悬停、平移功能，装备多功能机械手，用于海上施工过程水下监控等；

(7) 移动工作站

I9-13900H/ $\geq 32G$ / $\geq 1T$ /RTX2000/约 16 寸/3 年/移动工作站（固态硬盘）

2.8 OBS 记录数据质量控制及分析

(1) 观测点数据记录平均运行率：出厂联调联试平均运行率 $\geq 90\%$ ，海上运行率 $\geq 75\%$ 。

(2) 平均噪声水平：10s~60s 频带范围内，加速度噪声功率谱密度（PSD）平均低于 $-150dB$ ；1~20Hz 频带范围内，速度噪声功率谱密度（PSD）平均低于 $-120dB$ 。

(3) 海底地震仪回传数据的快速处理分析：能够按照工作参数自主完成地震信号检测和状态检测，实现无人化自主检测及海底地震仪原始数据存储归档。

2.9 综合控制系统

中控系统包含数据采集控制器、光电交换机和中控系统软件。

(1) 数据采集控制器，一方面接收气象传感器数据、GPS 定位信息、海底地震监测基站与地震仪的状态参数等数据信息，通过北斗通讯系统周期性发送至岸基控制中心；另一方面，接收岸基控制中心的控制命令。

(2)光电交换机提供 4-6 路千兆以太网接口用于连接中控系统与通讯系统，并实现光信号和以太网电信号的转换，实现数据的光链路传输。

(3) 中控系统软件为人机交互界面，可实时接收气象传感器数据、定位信息、供电系统、通讯系统传输数据量和海底接驳盒的状态信息及地震数据，将上述数据进行整合后经过通讯系统传输至岸端。

2.10 岸基站系统

(1) 岸基站安装浮标系统管控软件：具备对浮标、数据传输系统、海底地震监测基站、海底地震仪等设备的运行状态、远程控制、数据采集、存储和可视化功能；

(2) 岸基站系统数据传输接口：需符合中国地震局 Jopens 系统地震观测数据传输协议的要求，并提供所有监控数据的数据格式及协议；

(3) 可视化管理软件可实现系统状态数据显示、数据异常预警与报警、视频播放和存储等功能。所有的监测数据可在集控台显示，同时使用 LED 无缝电子大屏幕展示，告警信息在保证安全的前提下可实时推送至移动用户终端，帮助工作人员全方位了解系统情况，并进行特殊情况处理。

(4) 浮标运行状态、obs 观测数据、视频监控图像可实时按需调取。

2.11 海上作业

(1) 配备相应的水下作业辅助设备或潜水员，用于海上施工过程中水下监控等；

(2) ▲正式布设前中标人应对指定海域进行完善勘选，地形坡度应小于 15°，由采购人确认具备布设条件，并协调海事局等有关部门进行布设前期工作。

2.12 系统仿真验证能力

▲投标人出具详细设计方案时需要对其系统设计采用基于 OrcaFlex 或同等能力的全系统水动力响应的计算分析和仿真验证，并出具相应的分析报告。仿真软件须提供针对中标人或中标人总公司或分公司或母公司或子公司的第三方正版授权佐证材料。

2.13 海洋设备生产能力

▲投标人需要如实证明其具有浮标或海缆或接驳盒或海底地震仪等关键设备的生产设备、生产计划、生产管控等生产能力。生产设备出具设备固定资产证明，生产计划、生产管控出具相应的制度文件。

2.14 海洋设备检验检测能力

投标人按照整体系统设计，进行相关设计、生产后，需要至少具备如下检验验证能力：

(1)▲全系统电路需要进行振动试验，投标人需要独立配备此类试验设备，出具设备固定资产证明及第三方设备鉴定报告；

(2)▲全系统电路需要进行高低温运行及贮存试验，投标人需要独立配备此类试验设备，出具设备固定资产证明；

(3)▲下水的相关设备均需要通过水密试验，投标人需要独立配备此类试验设备，出具设备固定资产证明。

★2.15 主要设备及服务清单（包括但不限于以下设备和服务）

采购设备	设备配置（不低于标书明确的功能及指标要求）		数量
浮标式 海洋地 震观测 站	观测浮标	浮标体	2套
		供电系统	2套
		航标灯	2套
		雷达反射器	2套
		AIS	2套
		气象传感器	2套
		报警系统（含漏水、温度、湿度、烟雾、舱门打开等装置）	2套
		全景视频监控系统（具备四个方向监控能力）	2套
	锚泊系留系统	锚系及配件	2套
	陆海数据传输系统	卫通集成控制系统	2套
		其他方式传输控制系统	2套
	水下数据传输链	动态缆及减震隔离系统	2套
	海底地震监测基站	能源与信号集成接驳系统	2套
	海底地震仪	测震仪	4台
		强震仪	4台
		水听计	4个
烈度计		2台	

	岸基站	岸基显控系统、移动终端显控系统各一套 (含服务器、通信设备等)	2套
		无缝电子大屏幕: 整屏尺寸 3.6米*2.0米、 LED、P1.53	1套
		移动工作站	2台
	水下作业辅助设备	水下 ROV	1套
	声学释放器	设备定位与配合施工回收	2套
	用海与海事手续办 理及费用	选址论证、海域详细勘选、海事审批报告及 评审、海域论证、海图更新等	2套
	施工布放	海上布设施工服务	2套
	运维服务	定期巡检及应急运维服务	2套/3年
	关键耗材及服务	提供保障系统运行的关键耗材及更换服务	2套/3年
	论证及会议	必要论证及会议、差旅等	2套
	其他费用	卫通及北斗通讯费、测试及培训等	2套/3年
备品备 件	海底地震监测基站	能源与信号集成接驳系统	1套
	海底地震仪	测震仪、强震仪、水听计(海底地震仪主备 各1台, 共计6台)	1套
	水下数据传输链 (动态缆及减震隔 离系统)	海缆、缆系附件	1套
	其他	实现观测数据传输至岸基站的供电、转接、 通信、数据采集与处理等所需的相关器件、 耗材。	1套

三、B包采购内容

B包: 海南省巨灾防范工程海洋流动观测设备采购

1. 项目目标:

本包实施的主要目标是着力提升我省地震监测基础能力, 同时为全省地震观测系统运行维护工作提供硬件支撑, 进一步提升地震应急服务响应能力, 为海南自贸港建设提供坚实的地震安全保障。本项目以《海南省巨灾防范工程项目可行

性研究报告》确定的采购规模和技术要求为基础，海南省巨灾防范工程项目拟购置海洋流动观测设备 5 套宽频带长周期四通道海底地震仪（配甲板机 1 套）。

海底地震仪是由地震仪及触底机构、水听器及声学释放机构、辅助回收机构等部分组成，置于海底的地震观测系统。在海洋地球物理调查和研究过程中，海底地震仪既能用于海洋人工地震剖面的探测，也能用于天然地震的观测，宽频带海底地震仪适用于对天然地震观测。其探测和观测成果有助于研究海洋地壳和地幔的速度结构，以及板块俯冲带、海沟、海槽演化的动力学特征，还可以应用于天然地震的地震层析成像、地震活动性和地震预报等领域。甲板机（声学指令单元）的作用在于激活各类海洋声学应答器及相近设备，只需选定需执行的指令，甲板机便发出声信号，释放器接收信息并进行解码、反馈，以实现设备回收。

注：本项目不允许进口产品投标。（进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）

（1）带“★”技术指标（共 2 条）：每有 1 条负偏离的扣 3.5 分；（需提供实物测试过程证明材料或者检测机构出具的检定/校准证书）；

（2）带“▲”技术指标（共 5 条）：每有 1 条负偏离的扣 2.5 分；（需提供实物测试过程证明材料或者提供投标人（或制造商）公开发布的产品彩页/说明书/使用操作手册等）；

（3）除带“★”和“▲”以外的指标（共 25 条）：每有 1 条负偏离的扣 1 分，需提供投标人（或制造商）公开发布的产品彩页/说明书/使用操作手册等或者投标人（或制造商）官方网站公开发布的同类产品图片、技术文件（截屏打印并加盖投标人公章，同时提供网址，网页公开日期必须在本项目招标公告日期之前）

（4）技术要求如所涉及了产品品牌或型号均为档次选择要求或为代替部分技术指标描述，投标人可以选择其他品牌型号的产品参加

投标但投标产品须具有相当于或优于招标文件要求的指标、性能、档次。

2. 产品技术参数要求

(一) 宽频带海底地震仪

- 1) 耐压水深 6000 米;
- 2) ▲单球结构, 连续工作时长 6 个月, 最大回收周期 12 个月;
- 3) 远震记录能力: 经滤波后可识别出多数 M 5.0 以上远震体波信号 (震中距在 30 度-90 度);
- 4) 通道数: 四通道 (3 分量速度地震计, 1 通道水听器);
- 5) 地震计工作频带: 60s~100 Hz;
- 6) 地震仪灵敏度: 差分输出, $\geq 1000V/m/s$;
- 7) 地震计控制: 具备零位自动判别、调整功能; 支持地震计自动找平功能; 支持磁罗盘方向校准功能。
- 8) 地震计标定: 脉冲标定, 正弦标定可选, 参数可设置;
- 9) 水听计工作频带: 1Hz~20kHz 平坦;
- 10) 水听计灵敏度: -190Db re:1V/uPa;
- 11) 水听计耐压: 最大工作深度 6000m;
- 12) 采样率: 250, 100, 50 sps 可选;
- 13) ▲内置高精度时钟: OCXO, 0.01 PPM@4°C;
- 14) 数据格式: 24 位;
- 15) 地震数据传输: USB2.0 标准, 完成数据和日志文件下载, 内置读卡芯片, 数据传输速率达到 20MB/s, 并可进行固件升级;
- 16) 存储容量: 可插拔不易丢失数据的工业级 SD 卡, 64GB, 在 100sps 采样率可以保证记录一年的数据;
- 17) 动态范围: 120 dB;

- 18) 常平架调整范围：±30°（具备自动找平功能）；
- 19) ▲水声通讯距离：适用于全海深（最深 12000m）
- 20) 结构方式：单球工作（留海时间>12 个月）；
- 21) 回收辅助系统：回收高亮频闪灯；甲板上接收终端显示回收仪器经纬度信息；甲板无线数传接收终端最远支持 2km 的传输距离；
- 22) ★整机功耗：采集模式功耗≤0.5W；休眠模式功耗≤0.04W；
- 23) 软件接口：提供交互接口，并提供数据预处理软件接口；
- 24) ▲水声释放单元：全海深、全国产，留海待机功耗≤20mW；
- 25) ★地震计最大工作倾角：30°。

（二）声学指令单元（甲板机）

- 1) 工作频率范围：8kHz~16kHz；
- 2) 声源级：191±4 dB, re. 1 μPa@1m；
- 3) 换能器波束形式：水平无指向性，起伏±3 dB；
- 4) 控制指令编码：FSK 8-bit words；
5. ▲最大工作距离：10 km（深水良好水文条件下）；
- 6) 接收信号：CW 脉冲、FSK 编码；
- 7) 最小可检测信号：80 ± 3 dB, re. 1 μPa。

四、商务要求

说明：以下各项商务要求，投标必须在“商务标偏离表”中进行逐条响应，如出现漏项或评委会认为响应情况不能满足招标要求的，该项指标将被视作“负偏离”，其投标将被认定为无效投标。

A 包商务要求

1、交付期

合同签订之日起 30 个日历日内中标方需完成总体设计方案、项目实施方案、运维方案及应急方案等方案论证并取得招标人认可；合同签订后 5 个月内完成整系统生产，按上述方案中商定的内容及形式进行联调联试并提交系统测试报

告；联调联试提交后 1 个月内完成在项目指定海域的正式布设，完成 1 个月以上（含 1 个月）的试运行并提交试运行报告，满足设计指标后正式验收。如遇恶劣海况、战争等不可抗力无法实施海上施工，可酌情顺延。

2、建设（交付）地点

采购人指定地点。

3、付款方式

支付期次	支付比例(%)	支付期次说明
1	40	中标方提出的技术方案通过论证并取得招标方认可，中标方开具同等金额发票，收到中标方开具同等金额发票后 5 个工作日内（不含政府财政支付部门审查的时间），招标方支付中标方合同总价的 40%作为预付款；
2	30	中标方完成整系统联调联试并提交系统测试报告后，经甲方验收合格，向招标方开具同等金额发票，收到中标方开具同等金额发票后 5 个工作日内（不含政府财政支付部门审查的时间），招标方支付中标方合同总价的 30%；
3	15	中标方完成整系统在项目指定海域的正式布设，建设验收合格，向招标方开具同等金额发票，收到中标方开具同等金额发票后 5 个工作日内（不含政府财政支付部门审查的时间），招标方支付中标方合同总价的 15%；
4	15	完成不少于一个月的试运行并提交试运行报告，满足运维要求后正式验收，验收通过后，中标方向招标方开具同等金额发票，收到中标方开具同等金额发票后 5 个工作日内（不含政府财政支付部门审查的时间），招标方支付中标方合同 15%剩余尾款。

4、履约保证金

合同签订生效后，中标方于5个工作日内向招标方支付合同总价的5%作为履约保证金，合同约定的免费运维服务期结束后，招标方在收到中标方退还申请后按照合同约定退还。

5、交货及验收

5.1. 货物必须达到以上招标文件要求的技术指标，实现采购人要求，保证货物的正常运行。

5.2. 中标人应负责按所签订合同的具体要求、具体数量、具体地点将货物运送到采购人指定地点并负责安装，安装并经最终验收合格后，交付采购人使用，投标人须在报价中详细列明所需各项费用。安装、调试所需工具、仪表及安装材料等均由中标人负责提供。

5.3. 中标人负责组织专业技术人员进行货物安装，采购人应提供必需的基本条件和专人配合，保证各项安装工作顺利进行。

5.4. 安装到位后的货物由中标人及采购人共同进行质量验收签字。

5.5. 货物验收前，中标人须提供完整的技术资料（包括产品中文说明书、中文采购手册、出厂明细表或装箱单、制造厂质量合格证书及其他相关文件资料）。

5.6. 中标人向采购人提供安装和维护所需特殊专用的工具、备件及清单和中文说明书，其费用包括在报价价格内。

5.7. 中标人在采购人安装现场进行最终验收所发生的一切费用由中标人承担。

5.8. 中标人应提供货物使用免费培训和技术服务。

5.8.1. 在设备安装和调试完成后，中标供应商应为项目团队提供培训服务，内容包含不限于：技术培训、操作培训、安全培训及售后服务培训等。提供专业技术人员对采购人科室使用设备人员和相关管理人员进行一周培训，使团队成员熟悉设备的使用和维护方法，并保证三名以上操作人员熟练掌握操作技术为止。

5.8.2. 中标供应商需制定详细的培训内容和培训计划，因培训产生的一切费用由中标方承担。

5.8.3. 如遇设备升级更新，中标供应商需及时提供更新操作指导。

6、验收标准

6.1 所有货物按厂家产品验收标准（符合国家或行业或地方标准）、招标文件、投标文件等有关部分内容及样品进行验收，有可能做破坏性实验检查材料是否符合招标文件要求。产品质量达到设计要求，安装调试各项指标符合技术参数要求且须通过质检、计量部门的检验。

6.2 验收程序和方法

6.2.1 出厂检验

中标人在产品出厂前，应按产品技术标准规定的检验项目和检验方法进行全方面检验，中标人应随同货物出具产地证书、出厂检验报告和产品质量合格证等。结果必须符合第 6.1 款验收标准的要求。

6.2.2 中标人自检

货物在安装地安装完毕后，要求中标人对所有货物的性能进行自检，检验结果必须符合招标文件技术要求以及合同中相关条款，并向采购人提供自检记录。

(1) 中标供应商应提供运至交付地点所需要的包装，包装应符合经济、牢固、美观的要求，采取防潮、防晒、防锈、防震及防止其他损坏的必要措施，以防止货物在运转中损坏或变质。

(2) 包装必须符合相关法律法规的要求，包括与环境、职业健康和安全的法律法规标准。

(3) 运输包装应根据产品的特点及国家相关标准标注有相应的运输标志。

(4) 中标供应商负责将货物运输并卸载到采购人指定地点

6.2.3 验收与最终验收

中标人自检后，中标人与采购人按招标文件以及合同相关条款要求一同对货物进行验收，验收结果应符合采购人使用要求。若发现未符合招标文件及合同相关条款要求，需立即进行整改，并通过最终验收。

6.2.4 项目实施关键节点

本项目实施中应包含但不限于以下关键节点：方案论证、联调联试、正式布设。

(1) 方案论证：指中标人对投标方案中的选址方案、总体设计方案、项目实施方案、运维方案进行详细设计和整系统数值模拟验证后，聘请采购人认可的专家组进行会议论证，确定本项目实施的详细技术方案并取得采购人认可，将选定的详细技术方案提交给采购人；

(2) 联调联试：指中标人在组织生产后对关键技术模块进行系统联调，可包括车间测试、陆地测试及海试等形式，以确保整系统正常运行，并将测试报告提交给采购人；

(3) 正式布设：中标人应当在确保项目设备安全的前提下，尽快实施采购人指定海域的正式布设，使系统投入不少于一个月的海洋地震观测运行，中标人应采集系统运行相关数据，包括地震观测数据、水文气象观测数据、系统运行观测数据、海试实施与维护记录等，并提交给采购人。

以上各关键节点需按顺序进行，并均需满足相应技术指标，中标人方可进入下一节点生产施工流程。实施记录是整体验收和货款支付的重要依据。方案论证、联调联试和试运行期间，中标人均有三次申请验收机会，如超过三次验收不通过，视为项目失败，该项目合同自动终止，采购人不再支付合同剩余货款，中标人还需履行 11.3 条款中项目失败所需承担责任。

6.3 中标人在采购人安装现场进行最终验收所发生的一切费用均由中标人承担（并入投标报价内）。

6.4 验收指标：

(1) 方案论证：中标人以会议、软件数值模拟、必要时可以水池实验等形式向采购人提交包括并不限于总体设计方案、项目实施方案、运维方案及应急方案等的详细方案文本，详细说明方案对本项目招标内容及要求的响应，以书面形式取得采购人认可后视为通过技术方案论证；

(2) 联调联试：在浮标载体和海底所有设备均工作正常、海底地震监测数据延时小于等于 3 秒的前提下，取得整系统测试期间平均运行率 90%以上（以测试系统 JOPENS 数据接收率为准），其他测试指标同时满足标书中明确的功能指标，即通过联调联试；

(3) 试运行：在满足本项目投标时投标人对技术和服务要求响应的前提下，海底地震监测数据延时小于等于 3 秒，整系统平均运行率 75%以上（以岸基站数据接收率为准），其他运行指标同时满足标书中明确的功能指标，即达到试运行验收标准；

(4) 运行率：本项目考核的运行率均以地震仪（3 个通道）、加速度计（3 个通道）和水听器（1 个通道）共计七个通道地震监测连续波形数据在岸基站 JOPENS 系统中的运行统计模块计算出的运行率为准，验收时平均运行率为考察

时段内上述七个通道运行率的算数平均值；同时，其他运行指标应能实现标书中明确的基本功能指标。

7、运维服务

7.1 本项目所有设备及器件质量自建设验收通过之日起计免费运维服务期，期限为三年。

7.2 运维服务期内，各站点运维服务期平均运行率均优于 75%（以岸基站数据接收率为准），同时满足标书中明确的基本功能指标，视为运维服务合格，采购人向中标人退还全额履约保证金，否则按以下条款执行：

（1）在非人为破坏或不可抗力影响下，各站点运维服务期平均运行率有优于 30%（含）但达不到 75%（以岸基站数据接收率为准）的情况，同时满足标书中明确的重要功能指标，无息退还 50%履约保证金，另外 50%不予退还，中标人应赔偿采购人已支付的全部项目金额的 20%；

（2）在非人为破坏或不可抗力影响下，各站点运维服务期平均运行率有低于 30%（以岸基站数据接收率为准）的情况，无息退还 20%履约保证金，另外 80%不予退还，中标人还应赔偿采购人已支付的全部项目金额的 40%；

（3）在非人为破坏或不可抗力影响下，两个站点在运维服务期内运行率均为 0（以岸基站数据接收率为准），经中标方确认无法修复后，视为项目失败，中标人无法履约，除全额扣减履约保证金外，中标人还应赔偿采购人已支付的全部项目金额的 80%；

（4）若运维服务期内某站点或全部站点出现长期断计情况，但中标人愿意修复，并按照断计时长延长相应运维服务期的，采购人应允许将相应断计记录剔除，并重新计算运维服务期的运行率。

7.3 运维服务期内备品备件及全部维修维护费用由中标人承担。

8、售后服务承诺

8.1 所购的货物在运维服务期内使用发生故障时，中标人在接到采购人故障通知后响应时间不超过 4 小时。中标人在接到使用方故障通知后 24 小时内应委派专业技术人员到现场免费提供咨询、维修和更换零部件等服务，并及时填写维修报告（包括故障原因、处理情况及使用方意见等）报采购人备案，若 24 小时内无法排除故障，则应先提供同档次备用货物供甲方使用。其中发生一切费用由中标人承担。

8.2 在根据厂家标准提供质量保证期间，投标人应根据自身实际情况提供更优、更合理的售后维修服务承诺，并在投标文件中注明详细内容。

8.3 运维服务期结束后，中标人必须在货物使用地指定有能力的代理人或投标人自行对所供货物进行不定期巡查检修。如需更换零配件的，应只收取成本费，投标人在投标文件中必须明确作出承诺。

8.4 技术更新与升级：根据项目需求和技术发展，供应商需为系统提供技术更新和升级服务，确保系统始终保持先进性和稳定性。

9、专利权

9.1 中标人须保障采购人在使用其货物或货物的任何一部分时，不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权的指控。任何第三方如果提出侵权指控，中标供应商须与第三方交涉并承担由此而引起的一切法律责任和费用。

9.2 本项目知识产权归采购人和中标人共同所有，未经对方书面同意，不得以任何方式转让给任何第三方。

10. 安全生产和环境保护

10.1 中标人在施工前，要制定安全环保措施和应急预案。施工过程中，严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国环境保护法》等相关法律法规以及行业有关标准和规定，确保当地自然环境不遭破坏和工程项目安全生产；

10.2 中标人在项目实施过程中应保证安全，如造成人员伤亡或财产损失，由中标人自负经济或法律责任；中标人服务期间，所有拟派人员发生的人身安全事故及招标文件规定服务地点范围内，由于中标方人员操作失误引发的火灾等一切安全事故由中标人承担全部责任，采购人不承担任何责任。

11、违约责任

11.1. 未按期交货的违约责任

如果中标人未能按合同规定的时间按时足额交货的（不可抗力除外），若中标人提出书面申请延期交货时，招标人有权选择同意延长交货期还是不予延长交货期。招标人同意延长交货期的，延期交货的时间由双方另行确定。延期交货违约金的支付招标人有权从未付的合同货款中扣除。延期交货违约金比率为每迟交1天，按迟交货物金额的1%。但是，延期交货违约金的支付总额不得超过迟交货物金额的5%。如果中标人在达到最大延期交货期后仍不能交货的，招标人有

权终止合同，没收中标人履约保证金，并向中标人追缴已支付货款及延期交货违约金。

11.2. 违约终止合同

(1) 在补救违约而采取的任何其他措施未能实现的情况下，即在招标人发出的违约通知后 30 天内（或经招标人书面确认的更长时间）仍未纠正其下述任何一种违约行为，招标人可向中标人发出书面违约通知，终止部分或全部合同并没收履约保证金。

①如果中标人未能在合同规定的期限内或招标人准许的任何延长交货期内交付部分或全部货物的。

②中标人未能履行合同约定的任何其他义务。

(2) 一旦招标人根据本条第 1 款终止部分或全部合同，招标人可以按其认为适当的条件和方式采购类似中标人未能按时交付使用的货物。中标人应承担招标人购买类似货物的增值或额外费用。同时，中标人还应继续履行其他未终止的部分合同。

(3) 签订采购合同后，招标人发现并证实中标人实际无力组织供货的，招标人有权终止合同并没收履约保证金。

11.3. 若项目失败，中标人承担的责任：中标人需赔偿采购人已支付的全部项目金额的 80%，合同自动终止，中标人自行妥善移除已布设的海上设施，否则造成的一切不良影响均由中标人自行承担。

11.4. 合同纠纷处理方式：若发生争议，根据《中华人民共和国民法典》由双方友好协商解决，当协商无果时，可向招标人所在地人民法院提起诉讼。

11.5. 合同双方当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取不当利益或损害对方权益。因贿赂造成对方损失的，行为人应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

11.6. 中标人供应招标人的设备投标报价已包含专利技术使用权，专利技术的使用费包含在投标报价内，若因侵犯专利权或其他知识产权所引起的法律责任，全部由中标人自行承担法律责任和相关费用。

11.6. 中标人应按有关法律规定依法纳税，应缴纳的税金和关税均包括在合同价格内，如因税收问题引发的法律责任和相关税费全部由中标人自行承担。

B 包商务要求

1. **交货期：**自合同签订后 4 个月内将全部货物交货至采购人指定地点。

2. 交货地点：采购人指定地点。

3. 质量标准

(1) 质量不符合招标技术规范及投标文件承诺，或技术质量和品牌经发包人现场人员核定不合格的，发包人可要求承包人退货，一切费用由承包人承担。

(2) 承包人应提供已注册品牌制造商原装、全新的、符合国家及招标文件中规定的有关质量标准的货物。国内产品或合资厂的产品必须具备出厂合格证和原厂保修卡。

(3) 货物制造质量出现问题，承包人负责提供三包（包修、包换、包退）服务。

(4) 所有货物，质量稳定，基本无磕、碰、划伤、锈蚀、毛刺等现象。

4. 验收标准

(1) 出厂检验：以本招标文件技术指标为准。中标人提供的设备须是1年内生产的全新仪器，仪器内部无损坏，外表无磨损，外部包装无破损。

(2) 开箱验收及安装调试：系统所有设备到达交货地点后，由买卖双方及发包人委托的监理单位共同拆箱，对照合同清单及装箱单，对设备、零件、配件的型号、规格、数量、外型、包装进行到货验收，验收合格后由各方验收人员在到货验收单上签名认可。随箱产品中还应包括设备制造商的出厂检验报告、质量合格证书和原厂或原厂授权的总代理商对本次工程项目设备的供货证明材料并加盖公章。

5. 培训要求（免费）

(1) 培训内容

a. 中标人所能提供的培训至少包括仪器的基本原理、操作、软件和硬件安装使用与维护等方面的内容；

b. 培训人数10人，培训时间为3天，培训地点：国内，由中标人与招标人协商决定，中标人承担全部费用。

(2) 技术文档要求

中标人须提供完整的设备技术文档资料和售后服务相关文件，包括售后服务协议书、通信联系单、质量服务回访单及技术培训材料。

6. 保修及售后服务

本项目质量保修期：自验收合格后不少于2年（以投标文件中承诺的质保期年限为准）。

(1) 自验收合格后，投标人须提供不低于 24 个月的免费质量保修期限，并终身提供维修服务；

(2) 投标人或制造商需终身提供 7×24 技术支持服务；

(3) 投标人免费提供现场技术培训服务；

(4) 在接到现场维护要求后，供应商须在 24~48 小时内派出维护人员到达维修现场（限国内）并及时修复故障，对于现场无法修复的，供应商无条件在 24 小时内免费提供同型号的备用产品。

(5) 问题解决后 24 小时内，提交问题处理报告，说明问题种类、问题原因、问题解决中使用的方法及造成的损失等情况。

7. 付款方式：

(1) 合同签订之日起 5 个工作日内，中标人向招标人支付合同金额的 5% 作为合同履约保证金；招标人收到中标人合同履约保证金起 5 个工作日内支付合同金额的 60%，乙方提供等额发票。

(2) 货到采购人指定地点，经安装、调试、培训完毕，采购人验收合格后，采购人在 5 个工作日内向成交供应商支付合同总额 40% 的款项。

(3) 合同约定的免费**保修及售后服务**期结束后，采购人在收到中标人的履约保证金退还申请后，5 个工作日内无息退还。