

编号：

海南师范大学

货物（服务）建设项目科学性可行性论证报告

【包含大批量仪器设备和大型精密仪器购置项目】

申请人：张鲲

申请单位：信息科学技术学院

项目名称：智慧海洋立体观测网平台建设项目

2024 年 09 月 05 日

（2024 年 6 月设计改版）

材料目录

- 1、货物（服务）建设项目基本情况表
- 2、大型精密仪器设备购置论证表
- 3、海南师范大学国有资产配置计划表
- 4、货物（服务）建设项目集体询价情况表
- 5、货物（服务）建设项目科学性论证

1、货物（服务）建设项目基本情况表

年 月 日

项目名称	智慧海洋立体观测网平台建设项目		
项目建设单位	海南师范大学信息科学技术学院	项目负责人	张鲲
项目经费来源	国债项目	项目预算经费	1576.51 万元

申购理由（购置此仪器的目的、用途，目前教学、科研情况及使用效益分析，项目建成目标和投资产出预期目标等），可附页。

一、项目的背景

智慧海洋立体观测网是空天地海一体化观测网的重要组成部分，是陆基观测网和空基观测网向海洋的重要延伸，已被纳入《国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》的“海洋重大工程”。在这一时代背景下，如何利用先进的技术设备和数据处理系统，对海洋环境进行全方位的观测和监测；如何采用先进的海洋观测技术手段，集合海洋空间、环境、生态、资源等多类型数据，针对海上养殖、海洋牧场、环境监测等关键应用，开展海洋立体在线观测系统的开发与应用变得越来越重要。建设一套先进、完善的智慧海洋立体观测网平台，实现对海洋环境的全面监测和观测，提供实时、多维度的参数资料使之更全面、深入地认识海洋，为科学研究、环境保护和海洋资源开发提供有力支持。

二、项目建设目的及用途

1. 建设一套先进、完善的智慧海洋立体观测网平台，实现对海洋环境的全面监测和观测，能够提供实时的、多维度的海洋参数资料，更全面、深入地认识海洋。

2. 提供海洋环境数据的实时采集和传输，为科学研究、环境保护和海洋资源开发和应用提供可靠数据支持。

3. 建立数据处理和分析系统，提供海洋环境数据的存储、管理和分析能力，支持科学研究和政策决策。

4. 加强国内外的合作与交流，促进海洋科学技术的创新和发展。

三、预期效益

采用团队创新的水声网络传输技术，基于该核心技术，创新性提出基于中长距

离水声通信连接的立体在线观测平台建设方案；利用观测浮标、潜标支持中长距离海面/水下数据交换与传输；利用集成无线和有缆连接的海底观测站实现基于异构网络的海底深部观测；实现连缆与无线相结合，上下拓展，多圈层多界面的三维立体观测

1. 水下、空中联通

通过水声通信与无线组网技术,实现水面 4G/卫星通信网和水下无线网的互联互通。

2. 有缆、无线融合

通过水声通信与无线组网技术，实现主干有缆网和水下无线网的融合。

3. 拓展观测范围

实现观测网空间连续，有力地拓展了观测网观测范围，能够提供实时的、多维度的海洋参数资料，更全面、深入地认识海洋。

四、项目可行性分析

1. 市场需求分析:随着海洋经济的发展和海洋资源的开发利用，对海洋环境的监测和开发应用需求增加，市场前景广阔。

2. 技术可行性分析:智慧海洋立体观测网平台建设已有前期基础，所需的观测设备和数据处理系统已经有成熟的技术方案，具备可行性。

3. 经济可行性分析:通过市场调研分析，项目具备一定的投资回报率。

4. 社会效益分析:海洋综合观测平台的建设将为科学研究、环境保护和海洋资源开发和应用提供有力支持，具有明显的社会效益。

2、大型精密仪器设备购置论证表

(单价 50 万元 (含) 以上设备填写此表, 可附页)

大型精密仪器拟购名称	中文: 水下自主航行器				
	英文: AUV				
型 号	橙鲨 I-B	产地及 厂商	产地: 天津 厂商: 深之蓝海洋科技股份有限公司		
拟购数量	3 套	单价	3201700 元		
选型理由	该产品具有高度模块化、高度智能化以及高度定制化特点, 结构紧凑, 搭载能力强, 水动力性能优, 能源效能高, 作业范围广, 橙鲨 I-B 体积小重量轻, 便携式布放, 满足 1-2 人布放要求。				
主要性能	AUV 具备空间多自由度运动能力(前进/后退、上浮/下潜、左转/右转); 具有遥控与自控两种运动控制模式; 具备声纳控制、数据存储功能; 具备自主避碰功能; 各种参数设置(航行参数、安全参数)、故障报警、基本航行数据存储、外设传感器挂载/控制及大数据存储下载。				
仪器设备的管理与使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况(姓名、职称, 专管或兼管及能否操作该仪器)				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
	张鲲	博士	教授	兼管	能
	李育涛	本科	无	专管	能
	刘锡铃	硕士	副教授	专管	能
使用效率分析(小时/年)	50≥小时/年				
仪器设备的配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况(新增的须经后勤管理处作出意见)。 信息学院实验中心存放, 200 m², 正常房间照明及常规用电即可。				
备注					

2、大型精密仪器设备购置论证表

(单价 50 万元（含）以上设备填写此表，可附页)

大型精密仪器拟购名称	中文：水声通信机				
	英文：Underwater acoustic communicators				
型 号	NP300	产地及 厂商	产地：深圳 厂商：深圳市智慧海洋科技有限公司		
拟购数量	5 台	单价	520000 元		
选型理由	该系列的水声通信机具有小型化、低功耗、高速率、集多种功能于一体的特点，作为 USBL 信标，用于 AUV、ROV 的水下定位、组网和通信；作为水下通讯模块在水下长期待机，传输传感器数据和接收控制指令，用于海上数据监测、长期的渔业和环境检测等等。				
主要性能	1. 良好的环境适应性：即使在近海浅水区（5m 左右水深）、环境复杂的湖泊、甚至多径情况复杂的环境，仍然可以获得较高的通讯成功率和通讯速率。 2. 高通讯速率：数据层的通讯速率高达 4.96kbps, 标称通讯距离内，可以支持 1kbps 以上的通讯速率，90%以上的通讯成功率。 3. 通信定位一体：既能支持通讯，又能支持作为定位信标，和智慧海洋的 USBL 基站进行配套，实现水下定位功能。 4. 支持水下长期待机：支持低功耗休眠和唤醒，选配电池后，可满足水下 100 天以上的水下长期待机。 5. 丰富的对外接口。				
仪器设备的 管理与使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
	张鲲	博士	教授	兼管	能
	李育涛	本科	无	专管	能
	刘锡铃	硕士	副教授	专管	能

使用效率分析（小时/年）	50≥小时/年
仪器设备的配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。 信息学院实验中心存放，200 m²，正常房间照明及常规用电即可。
备注	

2、大型精密仪器设备购置论证表

(单价 50 万元（含）以上设备填写此表，可附页)

大型精密仪器拟购名称	中文：智能潜标系统				
	英文：Intelligent submersible system				
型 号	WQ-MP-Auto7 +WQ-CTD0		产地及 厂商	产地：青岛 厂商：青岛国科海洋环境工程技术有限公司	
拟购数量	2 套		单价	600000 元	
选型理由	多参数水质仪基于光学、电化学原理，可用于湖泊、河流、饮用水水源地及地下水的长期监测。测量参数包括温度、电导率、盐度、pH、深度、叶绿素、蓝绿藻、溶解氧、浊度等。可长期在线稳定运行 1-3 个月。搭配温盐深传感器可用于电导率、温度和深度的测量与记录。				
主要性能	1. 特殊的探头插拔技术，操作、维护简便； 2. 高灵敏度，快速响应，稳定可靠； 3. 可自容式工作，无外部供电可长期稳定运行； 4. 外壳采用高强度设计，耐压、耐腐蚀、强度高，在恶劣的环境中可以保持良好状态； 5. 可集成于浮标、岸基站、鱼排、走航船等监测平台。				
仪器设备的管理与使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
	张鲲	博士	教授	兼管	能
	李育涛	本科	无	专管	能
	刘锡铃	硕士	副教授	专管	能
使用效率分析（小时/年）	50≥小时/年				

仪器设备的配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。 信息学院实验中心存放，200 m ² ，正常房间照明及常规用电即可。
备注	

2、大型精密仪器设备购置论证表

(单价 50 万元（含）以上设备填写此表，可附页)

大型精密仪器拟购名称	中文：无人船				
	英文：Unmanned ships				
型 号	R60	产地及厂商	产地：杭州 厂商：杭州蔚海方舟科技有限公司		
拟购数量	1 台	单价	1020000 元		
选型理由	无人船配备先进的导航系统、监控设备和数据传输技术，设计旨在提高效率 and 安全性，适应不同的环境并提供实时的数据监测及报告，能够高效、准确地进行巡逻及数据监测任务，提升管理效率和安全保障水平。				
主要性能	<div>1. 智能导航系统：针对无人船的自主导航算法；GPS+北斗导航；双模导航精准定位。</div> <div>2. 自主导航和智能避障：卫星地图下载及任务规划；障碍物主动探测及避让；自动返航至起点。</div> <div>3. 实时通信：工作状态、航姿及任务状态传输；水文、水质等测量数据传输；实时视频传输；远程视频监控。</div> <div>4. 智能操控器：专为无人船系统设计；Windows/安卓智能操作系统，可拓展性强；手动、任务布置、状态监测等多种功能集成。</div> <div>5. 模块化设计：推进系统；电源系统；控制系统；任务系统。</div> <div>6. 专业船体设计：采用双体船，航行平稳；防腐蚀，密封并防水；小型化、轻量化，稳定、可靠、便捷。</div> <div>7. 洁净能源：高容量锂离子聚合物电池，安全、洁净；长续航能力(3-10 小时)，充电方便；低电量自动预警。</div> <div>8. 导航模式：自动/手动。</div>				
仪器设备的管理与使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
	张鲲	博士	教授	兼管	能

	李育涛	本科	无	专管	能
	张曦	本科	实验师	专管	能
使用效率分析（小时/年）	50≥小时/年				
仪器设备的配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。 信息学院实验中心存放，200 m²，正常房间照明及常规用电即可。				
备注					

2、大型精密仪器设备购置论证表

(单价 50 万元（含）以上设备填写此表，可附页)

大型精密仪器拟购名称	中文：通信无人机		
	英文：Communications drones		
型 号	S400+配套设备（相机：普宙 PQL02+彩谱 FS-50/120）	产地及厂商	产地：武汉 厂商：普宙科技有限公司
拟购数量	2 套	单价	670000 元
选型理由	该产品是一款全新的轻型工业级旗舰无人机，它融合了多项无人机系统前沿技术，采用了先进的飞行控制算法、相机处理算法、云台增稳算法、视觉 AI 算法，集成了全向避障系统、高精度 RTK 系统、视觉定位系统，具备自动巡航、AI 智能识别与跟踪、自动返航、自动精准降落等自主飞行的能力，具备视觉辅助定位，视觉全向避障等功能，可以保障无人机更加安全稳定的飞行。机身可折叠便于收纳和携带，可适配多款载荷，拥有无人机跨视距组网技术，轻松实现多台无人机与操控设备的智能互联，让作业效率倍增。		
主要性能	<div>1. 中继组网，跨障通讯：利用中继实现山头完全阻断的跨障碍物通讯和组网作业。</div> <div>2. 昼夜避障，视无具细：集成毫米波雷达和双目视觉避障技术，夜间也能准确感知障碍物。</div> <div>3. 23m/s 时速，飞行强劲：最大飞行速度 23m/s，抗风 7 级。</div> <div>4. 轻小便携，背包即走：折叠仅 A4 纸大小，所有设备和工具一包备齐，背包即可作业。</div> <div>5. 挂载多样，功能强大：载重 3kg，支持四光吊舱、1K 红外双光吊舱、激光雷达、8K 可见光吊舱等数十种载荷。</div> <div>6. 百万像素红外，细节一览无余：红外百万像素双光云台，有效像素高达 1280*1024，昼夜作业，目标细节一览无余。</div> <div>7. 智能机库，无人值守（选配）：全天候值守，无人机搭配智能机库昼夜精准起降，可全天时作业，坚守无人之境。</div>		

仪器设备的管理与使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
	张鲲	博士	教授	兼管	能
	李育涛	本科	无	专管	能
	刘锡铃	硕士	副教授	专管	能
使用效率分析（小时/年）	50≥小时/年				
仪器设备的配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。 信息学院实验中心存放，200 m²，正常房间照明及常规用电即可。				
备注					

3、海南师范大学国有资产配置计划表

申请单位（公章）：信息科学技术学院

联系人及电话：张鲲，13907615800

资金单位： 万元

项目名称：智慧海洋立体观测网平台建设项目

使用单位领导签字：

序号	采购品 目名称	参考规格和配置技术参数	是否 原装 进口	数 量	单 位	单 价	总 价	使用地点及 使用单位	是否专门 面向中小 企业	备注
1	AUV	★1、水下本体基础指标 1.1 直径：190mm; 1.2 长度：长度≤2300mm; 1.3 重量：重量≤65kg; 1.4 最大作业深度：200m; 1.5 续航能力：3 节 8h，最大 5 节; 1.6 动力形式：单推进器+十字舵; ★2、搭载能力:3 台标配水下自主航行器能同时搭载侧扫声呐、 前视避障声呐、水声通讯机（带超短基线定位功能）、其中 1 台选配加装 CTD 传感器; 2.1 侧扫声纳	否	3	套	320.17	960.51			

	<p>最大斜距：75m @900kHz，水平波束宽度：0.4° @900kHz，垂直波束宽度：40° ；</p> <p>2.2 前视声纳</p> <p>探测范围：优于 1~40m，距离分辨率：优于 1.5cm；</p> <p>2.3 水声通信</p> <p>作用距离：0.8km，定位精度：不低于斜距的 3%，通信速率：100bps；</p> <p>2.4CTD</p> <p>量程： 电导率：0~70mS/cm，温度：-5℃~45℃；</p> <p>精度： 电导率：0.01mS/cm，压力：0.05%FS；</p> <p>分辨率：电导率：0.001mS/cm,压力：0.02%FS；</p> <p>3、控制子系统</p> <p>3.1 功能：主要完成水下本体的水面、水下自主控制，包括任务规划、路径跟踪、运动控制、传感器信息处理、应急处理、设备自检及底层驱动等；</p> <p>★3.2 航行器软件系统：系统软件基于 Linux 操作系统，便于快速功能扩展与升级；</p> <p>4、通信子系统</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>★4.1 通信方式：数传电台（通讯距离>1km）、WIFI、4G、北斗、水声通讯；</p> <p>★4.2 远程软件升级：支持 4G 远程控制、软件升级，速率不小于 1Mbps；</p> <p>5、导航定位子系统</p> <p>★5.1 导航方式：采用 INS+DVL+水动力推算的组合导航形式，综合导航精度优于 1.5%航程；（需提供原厂盖章的参数确认函佐证）</p> <p>5.2 水面示位：无线电示位距离：≥1km，卫星示位距离：北斗覆盖区域；</p> <p>5.3USBL 水声定位：可搭载 USBL 传感器，定位距离≥1km；</p> <p>6、能源子系统</p> <p>6.1 功能：能源动力系统负责为水下本体航行、载荷运行提供电力支撑、状态监控和断电控制，主要由电源系统和能源管理系统组成。其中电源系统主要包括动力电池组、仪器电池组和电池组管理单元；</p> <p>6.2 充电时间：最大充电时间不超过 8 小时；</p> <p>6.3 电池总容量：不小于 2kWh ；</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>7、安全子系统</p> <p>7.1 功能：可实现水下本体的自主避障、应急上浮等；</p> <p>★7.2 自主避障：具备自主功能，避障距离不低于 40 米；</p> <p>8、岸基操控子系统</p> <p>★8.1 通讯控制箱：具备不少于 2 路的网络和串口接口；具有接入 GPS（北斗）位置信息接口；具有接入水声通讯（USBL）基阵接口；可接入无线电天线；可接入卫星通讯天线；可接入 4G 网络；续航时间≥8 小时；</p> <p>★8.2 操控上位机软件：实现操作员对水下本体的人机交互操控，主要实现任务规划、任务装订、数据存储与分析；开放控制接口，用户可根据要求进行定制开发；具备协同作业能力，可实现“领航-跟随”、基于任务分配、基于功能异构协同的多形式 AUV 协同编队；（需提供原厂盖章的参数确认函佐证）</p> <p>9、岸基保障子系统</p> <p>9.1 布放回收装置：专用布放回收工具，可实现 3 级海况下的布放回收。</p> <p>10、软件系统</p> <p>★10.1 通信显控软件具有 CNAS 认证的第三方机构测试报告；</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>（须提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>★10.2 水下航行器软件具有 CNAS 认证的第三方机构测试报告；（须提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>★10.3 上位机操控软件采用 L+A 的软硬件国产化软件平台；</p> <p>★16、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函、参数确认函和售后服务承诺函。</p>								
2	水声通信机	<p>★1、水声调制方式:OFDM；</p> <p>2、数据率:至少提供 5 种速率模式,最大可达 4.96Kbps；</p> <p>3、频带带宽:21 - 27 kHz；</p> <p>4、通信距离:最大距离 5km；</p> <p>5、深度:200m；</p> <p>6、重量:空气中：5.7kg，水中：4kg；</p> <p>★7、尺寸:应满足用户浮标安装空间要求，整体尺寸：直径≤7.6cm；长度≤48cm；</p> <p>8、数据接口:RS - 232；网口</p> <p>9、电源:16 ~ 32V 直流电；</p>	否	5	台	52.00	260.00			

		10、接收功耗:< 1W; 11、发送功耗:< 80W; ★12、可水下组网并具有完整的协议栈（供生产厂家出具针对本项目的参数确认函）; 13、底层硬件应具备 CPU 运算单元（ARM 芯片），并嵌入 Linux 操作系统，以使用户在其上运行自己开发的应用程序; 14、声通电缆标配 15 米; 15、内置 2000m 深度传感器; ★16、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函和售后服务承诺函。								
3	智能潜标系统	一、多参数潜标系统*1 套 1、浮标体为 EVA+聚脲浮体，无磁性不锈钢框架，浮标空载剩余浮力 50kg，不含电池与搭载设备情况下重量<80kg;直径 0.6 米，整体高度 2 米，为拆分设计，拆分后单节长度不超过 1.5 米，防水密封舱，含 300AH 锂电池，含水密头 3 组(具体芯数根据传感器定制)，水密连接线缆 30m,含航标灯，霍尔锚 500kg;预留水下声通机、无线桥接设备接口，并提供电源。 2、多参数水质仪基于光学、电化学原理，可用于海洋、湖泊、	否	2	套	60.00	120.00			

	<p>河流、饮用水水源地及地下水的长期监测。测量参数包括温度、电导率、盐度、pH、深度、叶绿素、蓝绿藻、溶解氧、浊度等。</p> <p>3、多参数水质仪技术参数：</p> <p>3.1、温度：检测范围-5 至 50℃,准确度：±0.1℃,分辨率：0.01℃；</p> <p>3.2、电导率：检测范围 0-200mS/cm,准确度：±1%FS,分辨率：0.1 μ s/cm；</p> <p>3.3、盐度：检测范围 0-70ppt,准确度：±1%FS,分辨率:0.1ppt；</p> <p>3.4、PH：检测范围 0-14,准确度：±0.2,分辨率：0.05PH；</p> <p>3.5、深度：检测范围 0-100m,准确度：±0.04%FS,分辨率：0.001m；</p> <p>3.6、叶绿素：检测范围 0-400 μ g/L,准确度：±1%FS,分辨率：0.01 μ g/L；</p> <p>3.7、蓝绿藻：检测范围 0-100 μ g/L,准确度：±2%FS,分辨率：0.01 μ g/L；</p> <p>3.8、溶解氧：检测范围 0-25mg/L,准确度：±1%FS,分辨率：0.05mg/L；</p> <p>3.9、浊度：检测范围 0-4000FTU,准确度：±0.3FTU 或 2%,分</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>分辨率：0.03FTU。</p> <p>4、配套岸基数据收集处理终端*1 台</p> <p>4.1、处理器：配置 1 颗飞腾 CPU，八核，主频 2.3GHz；</p> <p>★4.2. 内存：支持双通道内存；DDR4，提供产品彩页证明并加盖厂家公章；内存≥8GB，支持扩展容量≥16GB；</p> <p>4.3、存储：配置 M.2 NVMe SSD 硬盘≥256GB ，最大可支持 1TB；</p> <p>★4.4、显示屏：屏幕 IPS 材质，色域 100%sRGB，分辨率≥1920×1200，提供产品彩页证明并加盖厂家公章；</p> <p>4.5、网络:板载 RJ45 千兆网络接口≥1 个，标准非转接；配置 WiFi 支持 WiFi6;支持蓝牙 5.2；</p> <p>★4.6、接口:支持≥3 个 Type-C 接口，支持≥2 个 USB3.0 Type-A 接口，支持≥1 个 HDMI 2.0 接口；接口非转接;提供产品彩页证明并加盖厂家公章；</p> <p>4.7、操作系统:支持统信 UOS、麒麟等操作系统；</p> <p>4.8、电池:≥65Wh 电池， 提供产品彩页证明并加盖厂家公章；</p> <p>4.9、重量:所投产品重量小于 1.6 kg，提供产品彩页证明并加盖厂家公章；</p> <p>★4.10、产品认证:所投产品型号应具有第三方测评机构（通</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>过 CNAS 认可的认证机构）出具的>35 万小时 MTBF 检测报告和证书；</p> <p>★4. 11、为保证制造商具备足够的研发设计和解决问题的能力，要求所投产品制造商或其归属的集团具备国家级（科技部批准）的研发单位，需提供证明材料并加盖厂商公章；</p> <p>★4. 13、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函和售后服务承诺函。</p> <p>二、温盐深潜标系统*1 套</p> <p>1、浮标体为 EVA+聚脲浮体，无磁性不锈钢框架，浮标空载剩余浮力 50kg，不含电池与搭载设备情况下重量<80kg;直径 0.6 米，整体高度 2 米，为拆分设计，拆分后单节长度不超过 1.5 米，防水密封舱，含 300AH 锂电池，含水密头 3 组(具体芯数根据传感器定制)，水密连接线缆 30m,含航标灯，霍尔锚 500kg;预留水下声通机、无线桥接设备接口，并提供电源。</p> <p>2、温盐深传感器技术参数：</p> <p>2. 1、温度：检测范围-2 to +35° C，精度±0. 001℃,分辨率 0. 02℃；</p> <p>2. 2、电导率：0 to 100 mS/cm，精度 25 μ S 或读数的 0. 5%,</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>分辨率 0.001 mS/cm;</p> <p>2.3、深度：0-200m, ±0.05%FS, 0.005%FS;</p> <p>★2.4、内置 16GB 存储，搭配防生物附着紫外线温盐传感器，可长期使用。紫外功能盒发射波长：10nm-400 nm（供生产厂家出具针对本项目的参数确认函）；</p> <p>★3、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函和售后服务承诺函。</p>								
4	无人船	<p>1、无人船船体</p> <p>1.1 单体浅 V 船型；</p> <p>1.2 船只可实现 GPS 自主导航行驶，能够自动返航；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>1.3 按任务要求可随时将检测的数据传回地面基站显示、存储，当任务完成后能够按预定位置自动返航；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>1.4★尺寸：3m（长）× 1m（宽）× 0.71m（高）；（加推进器长 3 米），船尾内嵌入凹陷尺寸：270*380*900mm，可放电</p>	否	1	台	102.00	102.00			

	<p>机和其他传感器，设备不突出船体，保护电机和传感器。（提供加盖原厂公章的参数确认函和产品实物图片佐证）</p> <p>1.5 空载重量:150Kg~以上（不含电池）；</p> <p>1.6 建议负载能力：200kg；</p> <p>1.7 吃水浅满载吃水深度：0.3~0.4m；</p> <p>1.8 船体小，重量轻，便于搬卸，使用方便；</p> <p>1.9 抗风浪等级：5 级风 1.5 米浪。（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>1.10 材质玻璃纤维耐撞耐磨，船周围有橡胶避免损坏船体。</p> <p>2 主控系统</p> <p>2.1 接收并执行智能手持遥控器的手动任务指令；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>2.1 接收、保存并执行地面控制基站的任务指令；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>2.1 实时向遥控器发送无人船数据信息。（须提供第三方检测</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>3 导航系统</p> <p>3.1 卫星定位，自主导航航行；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>3.2 高精度北斗接收器：水平定位精度 0.7m,速度精度 0.1 m/s； （须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>3.3 北斗接收灵敏度：-160 dBm ； GPS 更新速率：5Hz；</p> <p>3.4 北斗冷启动时间：29 秒；</p> <p>3.5 朝向精度：0.1 度；朝向重复性：±0.3 度；</p> <p>3.6 倾角范围：± 80 度；倾角准确度：±1 度（0 度- 15 度）。</p> <p>3.7 卫星系统：支持北斗卫星系统同时接收；</p> <p>3.8 采用 SAM+LNA+SAM 三重滤波设计，避免来自遥控数传对北斗定位的影响。</p> <p>4 数据通信系统</p> <p>4.1 船只与遥控器采用无线射频点对点通信方式；</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>4.2 通讯距离：开阔地段最大通信距离 2 公里（遥控器 GFSK，窄带通信），或 4/5G 无限远；</p> <p>5 供电系统</p> <p>5.1 续航能力：不少于 6 小时（经济航速 1.5 米/秒）；最大航速 4m/s；</p> <p>5.2 电池充放电次数：不少于 500 次。电池可更换；</p> <p>5.3 电池保护：具有过充、过放电、防水及电池过热保护；</p> <p>5.4 电池容量：电池为高能力密度锂电池。24V/150Ah*1</p> <p>5.5 充电电流：小于 5A。</p> <p>5.6★内置船体漏水保护模块，漏水可报警，及时处理防止损坏电气设备；假如遇到突发事故：撞击导致船体漏水，有自动感应装置把水从船舱里面转移到船体以外，避免损坏电子设备和沉船；内置自动灭火设备。（提供加盖原厂公章的参数确认函和产品实物图片佐证）</p> <p>5.7 充电接口设计：船体外部有预留接口可直接充电；支持大电流充电器；</p> <p>5.8 具备船体通风系统，防潮防温度过高</p> <p>6 推进系统</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>6.1 推进 2 组，可拆卸安装，方便维修；</p> <p>6.2 无刷直流电机，双推进器差速控制转向；</p> <p>6.3 最大航速：不小于 3~4m/s；经济航速：不小于 1.5m/s；</p> <p>6.4 具有防水草、防水面垃圾、防碰撞功能；</p> <p>6.5★全金属喷泵双推进器，电机安装采用内嵌船体，电机不超出船底，可保护电机不触底。（提供加盖原厂公章的参数确认函和产品实物图片佐证）</p> <p>7 智能遥控器</p> <p>7.1 智能手持遥控器设备：可进行视频监控。</p> <p>7.2 遥控无人船行驶；</p> <p>7.3 与地面基站对无人船控制权交互转换；</p> <p>7.4 遥控器防水防尘等级：IP64；</p> <p>7.5 电池续航时间：不小于 12h；</p> <p>7.6 遥控距离：≤2Km 或 4G 无限远；</p> <p>7.7 重量：小于 2 kg；</p> <p>7.8 摇杆方式：电阻式；</p> <p>7.9 摇杆范围：360 度；</p> <p>7.10 内置无线通讯模块，调制方式 GFSK。</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>7.11 ★LED 触摸屏：7 英寸,遥控器尺寸大于：308*148*72mm, 控器配置 4GB 运行内存和 256GB 存储，内置 4G 卡支持上网。</p> <p>遥控器端可安装 APP 集：控制+视频+水质数据观察一体，可下发指令控制船：自动驾驶、一键返航、自稳和低电量智能返航。</p> <p>（提供加盖原厂公章的参数确认函、产品实物图片、功能截图佐证）</p> <p>8 地面控制软件</p> <p>8.1 任务编辑</p> <p>A. 下载工作水域卫星地图、并进行存储和管理；</p> <p>B. 可自动规划、生成（等间距）路径点和工作边界，并可手动或自动规划路径，最大路径点不少于 100 个，每个路径点的经纬度的分辨率至少为 0.00001 度；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>C. 可在任意路径点进行工作任务设置；</p> <p>D. 编辑好的任务可以保存、修改</p> <p>8.2 遥控无人船</p> <p>A. 在超视距情况下，可通过视频手动操纵无人船行驶；</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>8.3 无人船系统状态监控与显示（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>A 在卫星地图上显示无人船平台的位置、船头朝向、工作状态、GPS 坐标、行驶路径；（须提供第三方检测机构出具的带 CMA、CNAS 或 ilac-MRA 标识的检测报告复印件，并加盖生产厂商公章佐证）</p> <p>B. 显示无人船平台剩余电量、基站电量、航速；</p> <p>C. 可发出无人船低电量警报；</p> <p>D. 无人船任务完成状态，含任务已完成的百分比、剩余时间预计等项目。</p> <p>8.4 数据存储系统</p> <p>A. 可整理、存储无人船工作日志；</p> <p>B. 常规工作任务</p> <p>8.5 操作船软件有软著</p> <p>9 双摄像头参数</p> <p>9.1 采用双摄像头组合：1. 第一个用于近距离的使用，2. 第 2 个用于 5G 远距离监控。</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>9.2 第一个摄像头参数：</p> <p>A. 支持液晶遥控器实时看摄像头画面</p> <p>B. 夜视效果：微光状态下也能保持明亮的画面显示。HDR 高动态功能可以精准捕捉动态场景中的高光、阴影细节，无惧弱光、逆光。</p> <p>9.3 第 2 个摄像头参数：</p> <p>A. 360 度旋转</p> <p>B. 支持 5G 远程视频监控 ， 支持 23 倍变焦。</p> <p>C. 带红外摄像头，夜视大于 100 米</p> <p>D. 采用铝合金外壳</p> <p>E. 支持 AI 识别人报警，人员行为功能。</p> <p>10 避障</p> <p>10.1 毫米波避障雷达，探测距离 40 米</p> <p>10.2 避障动作：绕行障碍物</p> <p>11 5G 喊话</p> <p>11.1 支持 5G 远程喊话功能，驱离违法人员</p> <p>11.2 提供手持座式喊话器，可持续播报 MP3 内容也支持喊话。</p> <p>11.3 喊话可通过遥控器一键开启，支持 5G 不限距离，地面站</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>启动</p> <p>12 水质监测</p> <p>12.1 水质参数：温度，PH，溶解氧，电导率，浑浊度，叶绿素和蓝绿藻。</p> <p>12.2 水质参数查看：手机/电脑都可以查看，有专业网站</p> <p>12.3 水质监测数据传输：4G</p> <p>12.4 水质监测数据可实时记录数据，生成曲线图，可导出打印</p> <p>12.5★水质数据可实时通过遥控器船控制界面和电脑端软件实时观察.可生成经纬度加水质数据表格，数据更直观，水质数据支持二次开发和 API 接口，支持接入其他平台。（提供加盖原厂公章的参数确认函和功能截图佐证）</p> <p>12.6 防水耐水性：传感器金属外壳，坚硬，防水防腐蚀。</p> <p>12.7 检测方法：</p> <p>温度：量程：0~100℃；分辨率：≤0.01℃；</p> <p>PH 传感器 电化学法 0-14pH 0.05pH±20mV ；</p> <p>电导率传感器 四极式电导池 0-200ms/cm 1%FS ；</p> <p>溶氧传感器 荧光法 0-20mg/L0-200% 0.3mg/L ；</p> <p>浊度/悬浮物传感器 90 度散射光 0-1000NTU0-2000mg/L</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<div>3%FS;</div> <div>叶绿素传感器</div> <div>量程范围：0～500ug/L 分辨率：0.01ug/L</div> <div>精度：±5%FS</div> <div>工作温度：0～50℃.</div> <div>工作压力：<0.3MPa.</div> <div>供电电压：9～30VDC（推荐 DC12V ）</div> <div>信号输出：Rs485</div> <div>蓝绿藻传感器</div> <div>量程范围：0-300,000cells/ml 检测限：0-200cells/ml</div> <div>分辨率：1cells/ml</div> <div>精度：±5%FS</div> <div>工作温度：0～50℃.</div> <div>工作压力：<0.3MPa.</div> <div>供电电压：9～30VDC（推荐 DC12V ）</div> <div>信号输出：Rs485</div>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>13 灯光与警示灯</p> <p>13.1 带照明灯，支持夜间使用，灯可通过遥控器一键开启，支持 5G 不限距离，地面站按键启动照明；</p> <p>13.2 船上有灯光警示灯；</p> <p>★14、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函和售后服务承诺函。</p>								
5	通信无人机	<p>1、四旋翼无人机*2 台</p> <p>1.1、国产品牌，机身可折叠；</p> <p>1.2、折叠尺寸≤400mm*400mm*450mm（长*宽*高），对称电机轴距≤750mm；（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章）</p> <p>★1.3、最大续航时间≥60 分钟；（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章）</p> <p>1.4、最大起飞重量≥7000g，最大载重≥3000g，最大水平飞行速度≥25m/s，最大起飞海拔高度≥5000m；（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证</p>	否	2	台	67.00	134.00			

	<p>明并加盖原厂公章)</p> <p>1.5、IP 防护等级：IP45；</p> <p>1.6、无遮挡无干扰条件下，遥控器和飞行器影像及测控数据全向传输距离$\geq 15\text{km}$；（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章)</p> <p>1.7、飞行器支持 GPS、GLONASS、北斗、Galileo 等导航模式；</p> <p>1.8、具备一键返航、链路中断返航功能；(须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章)</p> <p>1.9、具备全向避障能力，前：0.7m~40m，左右：0.6m~30m，上下后：0.6m~25m；</p> <p>★1.10、具支持飞行器组网功能，支持 1 控 2 及 2 控 1。1 控 2：可以允许 1 台遥控器控制 2 台飞行器。2 控 1：支持 2 台遥控器对 1 台飞行器进行控制。（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章)</p> <p>1.11、悬停精度：四旋翼飞行器在风速 3m/s 的环境中，水平</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>偏差≤0.25m、垂直偏差≤0.3m；（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章）</p> <p>★1.12、抗风能力：四旋翼飞行器在 15m/s 的风速中保持悬停，水平偏移≤0.5m，垂直≤0.3m；（须提供具有 CNAS 或 CMA 或 ilac-MRA 标志的完整的第三方检测报告证明并加盖原厂公章）</p> <p>1.13、工作温度：-20℃~55℃；</p> <p>★1.14、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函和售后服务承诺函。</p> <p>2、无人机配套设备</p> <p>2.1、微型四光云台相机*1 台</p> <p>a. 能适配四旋翼无人机；</p> <p>b. 集成广角可见光相机、长焦可见光相机、红外相机、激光测距仪于一体；</p> <p>c. 整机重量：≤400g；</p> <p>d. 稳像精度：≤0.01° ；</p> <p>★e. 广角可见光相机传感器 1/1.49 " CMOS，有效像素≥5000</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>万，；</p> <p>★f. 长焦可见光相机传感器 1/2 " CMOS，有效像素≥4800 万，组合光学变焦≥10 倍，混合变焦≥160 倍；</p> <p>★g. 红外相机：红外热成像分辨率：≥640×512； 测温精度不低于±2℃或测量值乘以±2%（须提供生产厂家出具针对本项目的参数确认函）；</p> <p>★h. 激光测距仪测量范围≥1000m；</p> <p>i. 工作温度：-20℃～55℃。</p> <p>2. 2、多光谱相机*1 台</p> <p>★a. 光谱通道数量：120；</p> <p>b. 光谱通道波长：400-1000nm 每 5nm 输出一个波长；</p> <p>c. 光谱分辨率/半波宽：2. 5nm；</p> <p>d. 空间分辨率：1920；</p> <p>e. 采样速度：128 line/S；</p> <p>f. 图像传感器：1/1.1 英寸 CMOS；</p> <p>g. 有效像素：1920；</p> <p>h. 快门类型：全局快门；</p> <p>i. 量化位数：12bit；</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

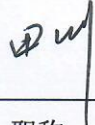
	<p>j. 视 场：25.36° ；</p> <p>★k. 地面分辨率：2.8cm@h120 m（须提供生产厂家出具针对本项目的参数确认函）；</p> <p>l. 覆盖宽度：54m@h120m；</p> <p>m. 光学窗口：高透过率光学 玻璃窗口；</p> <p>n. 主机尺寸：≤155*95*119mm；</p> <p>o. 主机重量：≤840g；</p> <p>p. 安装/供电接口：X-Port；</p> <p>q. 功耗：45w；</p> <p>r. 图片格式：12bit 的. spe(兼容 envi 等第三方分析软件)；</p> <p>s. 数据存储空间:512SSD；</p> <p>t. 应用软件:FIGSPECUAV, FIGSPEC Merage 拼图软件， FIGSPECStudio 图像分析软件；</p> <p>u. 拍摄方式:实时采集；</p> <p>★v. 内置嵌入式数据采集处理单元:windows 操作系统，8G 内存 512TB 固态硬盘，有 HDMI 接口，USB3.0 接口，和相机一体设计（须提供生产厂家出具针对本项目的参数确认函）；</p> <p>★w. 软件接口:仪器可以 FIGSPEC®软件进行数据通信，并在响</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>应文件附件中提供品牌所有方授权文件和品牌所有方商标注册证明；</p> <p>★x. 数据格式：兼容 spe 格式、hdr 格式、scp 格式（须提供生产厂家出具针对本项目的参数确认函）；</p> <p>y. 相机尺寸：小于 155*95*119 毫米（长*宽*高）（包括镜头和内置嵌入式数据采集处理单元，不含云台）；</p> <p>z. 相机重量：≤840 克（包括镜头和内置嵌入式数据采集处理单元，不含云台）；</p> <p>★2.3、为了保证产品质量和售后服务，必须提供生产厂家出具针对本项目的授权函和售后服务承诺函。</p>								
	合计						1576.51			

4、货物（服务）建设项目集体询价情况表

集体询价 内容及过 程	<p>详细描述货物（服务）建设项目的询价过程，包括何时以何种方式询价，是否向不低于三家供应商询价等情况说明，提供厂家的询价单据或网站截图等作为附件材料。</p> <p>2024 年 9 月 4 日-9 日，项目负责人张鲲先后到深圳、广州、天津、厦门等地考察，通过市场咨询，搜索及厂家咨询，到厂价实地咨询，先后咨询了广州灏成计算机科技有限公司，广州迅科数码科技有限公司，广州市翔记信息科技有限公司等三家公司给予报价，三家公司均为小微企业。三家报价见附件。</p>
集体询价 结论	<p>本项目建设总预算为：1576.51 万元，详见项目《货物（服务）建设项目国有资产配置计划表》。</p> <p>项目负责人（签名）：</p> <p>询价小组成员（签名）：</p> <p>2024 年 9 月 15 日</p>
项目单位 意见	<p>经_____年___月___日党政联席会或处务会研究，同意按照建设方案建设，并自觉遵守廉政纪律。</p> <p>院长（处长）签名（盖章）：</p> <p>书记签名（盖章）：2024 年 09 月 15 日</p>

5、货物（服务）建设项目科学性论证

论证内容 及结论	时间	2024 年 9 月 15 日下午 15:30		
	地点	海南师范大学南校区实验楼 7 楼信息学院会议室		
	<p>购置仪器设备的规格、型号、性能、价格及技术指标等是否科学合理；配套经费、运行维修费的落实情况；实验人员的配备情况；效益预测及风险分析等。</p> <p>本项目基于海洋环境立体组网、智慧观测平台的构建所预购置的仪器设备的规格、型号、性能、价格及技术指标等基本科学合理，但每个设备所搭载的传感器、多参的配置可进一步细化；设备使用需海测，需要配套经费，建议可在招采时约束集成方或厂家提供每年固定次数的技术人员现场培训和指导、运行维修费建议尽量含在购买费中，至少前两年免费维保；建议项目组师生及实验室相关实验人员均参加培训；具有产学研经济效益，注意仪器的保管及海测中提前预防可能出现设备丢失的概率，实验前做好前期准备方案等。</p> <p>组长（签名）：</p>			
参加论证会的个人 签名	所在单位	姓名	职称	学历
	中国科学院深海科学与工程研究所	田川	研究员	博士
	海南师范大学	龙海侠	教授	博士
	海南热带海洋学院	王海丰	副教授	博士
	中国海洋大学	宋大雷	教授	博士
	海南大学	王冠军	教授	博士
项目单位 意见	同意按专家论证结论及意见开展项目建设。			
	签名（盖章）：		2024 年 09 月 15 日	

