附件6：

**海洋技术专项申报指南**

为落实海洋强国战略和海洋强省重大决策部署，加快推进宁波市海洋经济高质量发展，助力海洋中心城市建设，本指南结合宁波市海洋经济发展“十四五”规划和“十四五”时期高水平打造浙江海洋强省的工作思路和重点举措设立本专项总体目标是：深入推进海洋强市，提高海洋经济综合实力，提高港口服务水平，增强港口硬实力，实现海洋技术产业绿色、安全、智慧发展。持续突出宁波海洋渔业和港口产业优势，注重船舶建造、海洋资源开发等产业的培育发展，重点提升海洋科技研发与产业化水平，突破一批制约地区乃至全国海洋经济产业发展的关键和共性技术，解决一系列“卡脖子”技术，延伸地区海洋产业链，构建海洋产业全面协调发展、海洋科技创新能力快速成长的新格局，促进海洋领域关键技术成果转化和产业化应用示范，全面提高海洋产业竞争力，加快培育世界级海洋产业集群。

1. **产业链关键核心技术攻关**

**1、** **基于水面无人艇的海洋环境监测与海底管道在线检测关键技术与应用研究**

**研究内容：**（1）开展基于水面无人艇的海洋环境监测与海底精细勘测系统设计；研究水面无人艇岸基远程交互技术及其与水下机器人的对接控制技术，实现无人艇对水下机器人的布放和回收；实现水下机器人的原位能量补给和信息传输；（2）研究基于无人艇和水下机器人的海洋水质监测技术，实现目标水体关键参数和样品的高效获取，实现基于高分辨率水下探测声纳的水下目标精确成像；（3）研究基于回波分析法的海洋集输管路堵塞与泄漏区域在线监检测技术与分析方法，研发在线检测装备系统，开发复杂噪声干扰条件下信号处理与降噪技术，实现海底集输管道堵塞泄漏的高精度、长距离监检测。

**考核指标：**（1）研制一套无人智能观测系统，包括水面无人艇和水下机器人，无人艇不小于5米，可对水下机器人接驳、充电、数据传输和通讯功能；（2）水质环境监测参数不低于5个，样品取样容积不少于3升，水下目标近场成像分辨率不低于0.1m；（3）开发一套回波分析法管道堵塞泄漏监检测装备与技术，实现压力管道不停机检测，检测距离最长不小于10km；检测响应时间30s，位置检测精度±1%~±3%；最小可检测堵塞截面积≥25%，最小可检测相对泄漏量≥5%；（4）相关技术与装备实现应用示范，项目执行期内实现销售收入2000万元以上。申请或授权发明专利不少于5件，发表学术论文不少于5篇。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励与高校、科研院所等联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目研发总投入的20%。

**2、66kV海上浮式风电用高压动态海底电缆关键技术研发及产业化**

**研究内容：**（1）开展66kV海上浮式风电用动态海底电缆总体方案及机-电-热集成设计技术研究、大长度制造技术研究；（2）研制防弯器、浮力块和水下非接触式湿连接等关键系统附件，形成高压动态海底电缆系统分析设计、工业制造、系统集成和综合测试技术；（3）项目产品应用于浮式风机等浮式基础的应用测试。

**考核指标：**（1）开展高压动态海底电缆及核心附件研发，动态海缆系统电压等级66kV、最大设计水深300m、单缆传输功率不小于80MW；（2）关键系统附件中防弯器疲劳寿命25年，浮力块综合密度小于0.55吨/立方米；研制水下湿连接器样机1台；产品通过第三方权威机构认证。（3）完成至少1种浮式基础连接应用测试；（4）项目执行期内实现销售收入2000万元以上；申请或授权发明专利不少于3件，发表学术论文不少于5篇。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励与高校、科研院所等联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目研发总投入的20%。

**3、基于数字赋能的港口作业效率提升与安全保障关键技术研究**

**研究内容：**（1）基于水道测量数据交换标准进行电子海图二次开发，接入港口航道、码头泊位等静态数据和船舶航行态势信息，基于港航气象保障综合服务平台加载气象水文参数，实现海图栅格化管理和综合感知叠加，提供港区作业船舶多目标引航、智能调度基础数据；（2）采用视觉识别处理和高精度近场雷达感知，构建船载全景影响系统，辅助恶劣天气情况下港区航道引航、船舶作业的避碰预警和盲区探测；（3）基于在线视频监控和远程航迹定位，实现航行编队管理和作业过程追溯，构建船岸一体化的船舶作业综合管控平台，提高船舶引航、调度效率；（4）建立船舶水动力分析模型，分析环境荷载耦合激励下靠泊装卸过程的船体稳性问题，改善船舶可操作性，保障船舶作业安全。

**考核指标：（**1）建立港区作业船舶智能导航系统1个，包含航道、泊位2种静态数据和气象水文、船舶态势2种动态数据综合感知；（2）开发具有强风、浓雾、夜间3种典型场景的全景影响显示终端（360度显示船舶态势、导航信息，避碰遥测距离≥1km，近距离观测精度≤0.1m），实现港口引航、作业效率提高10%；（3）搭建船舶作业综合管控平台1个，可实现基于5G的船舶作业视频动态调取和基于AIS的航迹管理，具备基于区块链的≥1000个船舶对象的作业过程溯源管控能力，数据处理间隔为1秒；（4）建立靠泊作业船舶水动力模型，船舶避碰准确率≥90%，船舶作业效率提升10%；（5）完成港区引航、作业用户应用报告各1份；项目执行期内实现销售收入2000万元以上；申请或授权发明专利不少于2件，软件著作权不少于2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励与高校、科研院所等联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目研发总投入的20%。

1. **前沿引领技术攻关项目**

**4、近海液化天然气输运系统安全监测、预警关键技术研究**

**研究内容：**（1）开展液化天然气（LNG）无码头浮式传输系统研究，考虑风、浪、流作用下的浮式中转平台的动力响应，以及浮式中转平台和LNG液货船的耦合动力响应，开展浮式平台的结构设计和靠泊方案优化；（2）基于不同海底地形开展浮式中转平台水动力特性、内含LNG传输媒介的低温漂浮软管结构应力的变化规律研究，设计并优化漂浮软管由浮式中转平台到岸基的布置方式，降低LNG漂浮软管结构破坏的风险；（3）开发出水动力特性优良，具有普适性的LNG无码头浮式传输系统。

**考核指标：**提出不少于两种型式的LNG无码头浮式传输系统方案，满足四级海况下作业、最大传输速率12000m3/h、设计寿命25年的要求；形成无码头浮式传输系统方案的设计分析报告2份，包含方案设计、平台水动力响应、靠泊作业下耦合水动力、软管结构安全性分析；提供虚拟仿真演示模型两套，包含浮式中转平台由岸基拖航/自航至LNG船、靠泊、软管连接并传输等作业动作；开发具有自主知识产权的船体运动和漂浮软管结构安全的分析软件；申请或授权发明专利不少于2件，软件著作权不少于1项，发表高水平论文不少于3篇。

**有关说明：**高校院所、企事业单位均可牵头申报，财政补助不超过100万元，如企业牵头，则不超过项目研发总投入的30%。

**5、滨海滩涂典型生境底质改良方法研究**

**研究内容：**针对宁波市典型滩涂区互花米草入侵与陆源污染物沉积等生态问题的评价技术体系欠缺、修复难度大等困境。研究建立互花米草多维空间识别与定量评估方法，综合研判滨海滩涂区的生态现状；基于原位降解菌株的筛选，研发微生物定向复配和强抗逆自适应培养工艺；研发基于生物倍增、菌藻共生的重金属等污染物降解和滩涂底质改良方法；解析典型滩涂区生物资源循环机制，研发生物协同利用技术。

**考核指标：**建立宁波滨海滩涂生态功能退化驱动因素评价方法，研发适合滩涂污染治理的新技术工艺1项，形成相关微生物制剂生态产品2个；研发菌藻共生协同降解、互花米草防控、生物空间协同配置等技术2个以上；研发滨海滩涂区生物协同利用技术方法1项；发表高水平论文不少于5篇，申请或授权发明专利不少于4件。

**有关说明：**高校院所、企事业单位均可牵头申报，财政补助不超过100万元，如企业牵头，则不超过项目研发总投入的30%。

本领域项目申报指南编制专家组名单：

杨灿军 浙大宁波理工学院教授

忻淑明 宁波市交通局高工

赵佳飞 大连理工大学宁波研究院教授

焦海峰 浙江万里学院高工

俞国军 宁波东方电缆股份有限公司高工