

海洋产业关键技术攻关项目现代海洋领域项目 指南及需求榜单

一、现代海洋渔业

1. 刺参良种育繁推关键技术体系及平台建设（揭榜制）

需求目标：针对刺参良种缺乏、良种覆盖率低、疾病频发等阻碍产业健康发展的问题，构建刺参种质资源保存与评价系统，建立传统育种和现代分子育种技术相结合的精准育种技术体系，培育刺参良种；突破良种高效制种与苗种规模化扩繁及生态适应性评价技术，优化刺参良种大规格苗种规模化培育关键技术工艺，构建基于良种生态适应性评价技术和良种与生境互作效益的良种科学化推广技术；打造刺参良种育繁推技术体系和产业化推广平台，全面提升刺参产业自主创新能力和综合竞争力，引领产业升级发展。

具体指标：

①构建完善的刺参种质资源保存平台，保存具有优良经济性状的品系 6 个以上，活体保存量达到 3000 头以上；

②以刺型、抗病为选育目标，培育具有多刺抗病复合优势性状的刺参新品种（系），选育出具有多刺抗病的刺参新品种（系）1 个，棘刺数量多于 40 个以上的个体达 80%以上，成活率提高

20%以上;

③筛选鉴定具有自主知识产权、可用于刺参抗病育种的功能基因或分子标记 3 个;

④构建良种亲本高效扩繁技术体系,核心育种群保种量 2 万头,工厂化培育刺参苗种成活率提高 20%以上,陆基池塘大规格苗种单产 50 公斤/亩,年培育良种苗种 15 万公斤;

⑤申请发明专利 2 项。

拟支持项目 1 项,支持资金不超过 300 万元。

2. 牡蛎高营养及多倍体选育技术与产业化应用 (揭榜制)

需求目标:开展长牡蛎高营养物质含量的遗传改良及其多倍体化应用技术研究,通过分子模块和基因编辑等技术选育长牡蛎高营养品质的良种并通过细胞工程技术将其多倍体化,实现细胞工程育种与基因组育种技术融合,优化提升长牡蛎二倍体和四倍体亲本性能,研制新一代超级三倍体牡蛎。开展三倍体单体苗种以及壳型塑造相关养殖工艺的研发,实现牡蛎壳型等外在品相与产品品质的提升。

具体指标:

①培育高营养物质含量的三倍体牡蛎新品种 1 个,主要经济性状提高 15-20%;

②生产三倍体牡蛎种苗 20 亿片,新增产值 1 亿元以上;

③建立三倍体单体牡蛎苗种、壳型塑造等配套苗种制备与养

殖体系，示范性生产高品质三倍体牡蛎 500 吨；

④制定技术标准 3 件，申请或授权专利 3 件。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

3. 智慧海水养殖关键技术与示范应用（揭榜制）

需求目标:开展智慧化海洋养殖关键技术研究，促进物联网、人工智能等新一代信息技术与渔业生产、管理、经营深度融合，弥补海水养殖国产智能装备和智能算法的空缺或不足。研发新型低成本免维护海水养殖环境智能监测、饵料智能投喂、养殖病害智能诊断设备及专业模型和人工智能算法；研发智慧海水养殖大数据分析与服务云平台，促进海水养殖资源配置优化和全要素生产率提升。

具体指标:

①新型低成本免维护海水养殖环境智能监测设备监测参数至少包括溶解氧、pH、温度等，正常养殖环境水体中连续使用 6 个月免维护，且监测参数误差值 $\pm 2\%$ 以内，饵料智能投喂设备投饵效率大于 300kg/h，养殖病害智能诊断设备体表类型病害发生识别率 90%以上；

②海水养殖大数据分析决策模型数量 10 种以上，海水养殖大数据分析与服务云平台可支持并发数不少于 100 万，服务功能点不少于 50 项；

③面向陆基循环水养殖、深远海网箱养殖、池塘化养殖示范企业不少于 50 家，实施后预期水产养殖作业效率提高 30%；

④形成智慧水产养殖相关标准 2 项，授权相关专利 3-5 项，授权软件著作权 8-10 项。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

4. 基于声呐与水下双目视觉联动的生物量监测技术研究 (揭榜制)

需求目标: 针对养殖网箱内鱼类数量、尺寸、重量等分布统计问题，利用基于声呐与水下双目视觉联动方法，开展基于平均体密度和面密度的高精度生物量监测算法研究，开展基于双目视觉的鱼类体征尺寸识别分析、疫病行为、摄食行为分析；研制生物量智能识别与评估系统。实现网箱内鱼类数量整体监控、养殖鱼群动态监测、养殖鱼类精确尺寸计算及重量分布统计等功能。

具体指标:

①研制生物量智能监测系统，鱼群状态监测距离不小于 50m，声呐监测范围内估算鱼群数量误差不大于 15%，鱼群距离分辨率不大于 0.5m，水平角度分辨率不大于 0.5°；

②鱼体尺寸图像识别测量误差不大于 10%，鱼群数量监测误差不大于 20%，鱼体重量测量误差不大于 15%；

③申请发明专利 2 项，实用新型专利 1 项，在深海养殖网箱实现应用验证。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

5. 面向水下多作业场景的智能平台研制及示范应用

研究内容: 针对目前水下作业平台智能化程度低且通用性差，

无法适用不同作业场景的问题，研制面向多作业场景的智能水下作业平台。重点针对水下裂缝检查、结构物重构与评估、高压清洗等作业场景，开展供电接口、外接模块接口标准化研制，通过 Cat5E 高扩展接口的模块化研究、水下高清摄像的 EKF-SLAM 导航算法构建、FNC 卷积神经网络技术，实现多场景下水下作业平台自主导航以及水下目标精确探测识别，并以近海测试场为依托，实现多种场景的模拟测试和转场实验。

考核指标：研制水下多作业场景的智能平台 1 套。智能化指标：智能算法识别准确率不低于 95%；最大作业速度：不低于 1.0m/s；工作水深：不低于 3000m。模块化接口：不低于 8 个；精细检查扫描精度 2mm@1m；水下激光三维成像扫描范围：1-10m；转动扫描范围 0-120 度（水平），视角 50 度。项目完成时形成 3-4 项自主知识产权，项目产品年产值达到 2000 万元以上。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

二、海洋生物制品

6. 全蛤蜊海精胶囊高血压肾病中药复方制剂研发项目

研究内容：基于蛤蜊基原、产地、采收季节等开展研究，建立蛤蜊资源评估体系；以复合酶定向酶解技术制备全蛤蜊提取物，采用现代仪器分析方法建立蛤蜊多肽、蛤蜊多糖功效成分质量标准；建立高血压肾病动物模型验证全蛤蜊提取物对高血压肾病的治疗作用，探索其作用机制，并进行相应的安全性评价，为高血压肾病治疗终端产品开发提供科学依据和指导。完成中药一类新

药临床前研究，完成资源评估、工艺路线设计、小试、中试生产验证，建立完善的质量标准并对制剂进行加速及长期稳定性考察，完成药理毒理研究，急性毒性试验、长期毒性试验安全剂量不低于人用剂量的 100 倍。提报新药临床研究申请，获批临床批件。

考核指标：完成临床前研究，获批临床批件，申请专利 2-4 项。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

三、高端海洋装备

7. 多要素 GNSS 漂流浮标研发与应用示范（揭榜制）

需求目标：针对当前海洋的现场观测站位少、观测成本高等问题，研发小型化、低成本、多要素 GNSS 漂流浮标，实现海气界面核心参量的移动观测；开展面向以 GNSS 技术为核心的多要素集成观测研究，突破海洋单站实时在线精密定位测速技术，实现海浪等要素参数实时解算；研发基于多要素 GNSS 漂流浮标的低成本、小型化、低功耗的水文动力环境传感器，实现海洋环境可靠、长期、稳定观测；开展浮标与 CTD 集成。

具体指标：

①研发多要素 GNSS 漂流浮标设备，观测要素包括波浪、海表温度、海表盐度、大气水汽含量、气温、湿度、风向等要素，核心组部件国产化率不低于 90%；

②波高测量精度不低于 $\pm(0.1+5\% \text{测量值})$ ，输出海浪功率谱、方向谱，GNSS 测速精度优于 1-2cm/s，大气水汽含量测量精度不

低于 6mm;

③海面小型海洋观测平台直径小于 50cm, 基本款主体重量不超过 30kg, 生存周期不低于 6 个月;

④建设具备多要素 GNSS 漂流浮标组装、温度传感器标定功能的规模化生产线 1 条; 海上示范应用投放浮标数量不少于 60 个。

拟支持项目 1 项, 支持资金不超过 300 万元。

8. 海洋无人平台关键技术与示范应用 (揭榜制)

需求目标: 研制基于海洋环境能源 (风能、太阳能等) 的海面无人平台。研究复杂海面环境下的无人平台高精度控制与路径规划技术, 开展海面无人平台的空气动力学与水动力学模型研究, 研制船载微气象的立体观监测设备。研制海洋无人平台搭载的连续水文剖面观测系统, 实现近海面海洋环境信息的快速、机动、精细观测并开展应用示范。

具体指标:

①研制一款海洋无人平台, 有效载重不小于 600kg、最高航速不小于 3.5Kts, 续航里程不低于 1000 海里, 造价不超过 40 万, 六级海况下可作业;

②观测参数包括海表温度、盐度、波浪、海流, 以及海面风、温度、湿度、气压等;

③研制船载微气象立体观监测设备, 能见度 ≤ 300 米, 探测距离为 500 米左右, 水文剖面观测深度不小于 200 米;

④海上示范应投放平台的数量不少于3个。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

9. 多节点智能海洋装备布设回收系统关键技术研究 and 应用示范（揭榜制）

需求目标：针对现有海洋装备布设回收设备功能单一、单节点工作、无法实时有效感知多种海洋环境信息等问题，研制一套多节点智能海洋装备布设回收系统。开展水声通信、北斗通信、5G 通信及智能网关技术研究应用，突破水下水面无线通信技术，实现水下节点、水面浮标、岸站端与回收船之间无缝衔接通信；开展高可靠性声学释放技术研究，实现海洋装备布设回收系统的定位及遥控回收；水下布设回收节点具备温度、盐度和海流等多种信息采集功能，并可将数据汇总至岸站端进行大数据分析，为作业人员提供回收位置和回收时间、频次等方面的作业决策信息辅助。

具体指标：

①研制多节点智能海洋装备布设回收系统，水声通信作用距离不低于 4km，通信速率不低于 300bps，工作时长不少于 1 个月；

②声学遥控释放工作频段 8kHz-13kHz，具备测距、定位和释放功能，作用距离不低于 6000m，耐压 6000m，配套甲板单元具备 GNSS 定位和数据记录功能，可通过岸站获取水下多节点位置、布放时间和预计回收时间等信息；

③水面通信智能网关具备水声通信、5G 和北斗通信功能，

可监测水面风速、风向、温度和湿度；

④岸站数据中心具备数据采集、存储、分析与展示功能；

⑤系统应用示范水下节点不少于 15 个，甲板单元 1 台，水面通信智能网关数量 1 个，岸站数据中心 1 个，建立应用示范点不少于 2 处（深海、浅海各 1 处）。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

10. 国产自持式剖面漂流浮标产业化建设（揭榜制）

需求目标：开展自持式剖面漂流浮标的国产化研制工作，突破高效液压泵浮力驱动、优化完善剖面浮标运动控制技术，研制具备海洋水文、生化参数传感器的综合集成观测和观测数据融合功能的自持式剖面漂流浮标样机，通过海上应用运行试验，改进样机工作稳定性及可靠性，形成具有自主知识产权的自持式剖面漂流浮标产品，实现生产线建设并具备批量生产能力。

具体指标：

①研制具有自主知识产权的自持式剖面漂流浮标，最大工作水深 2000m，最大剖面数不小于 100 个，实时传输成功率不小于 95%，预留不少于 2 个外接传感器接口，可搭载水文和生化等传感器；

②温度测量范围为 $-5 \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，测量精度 $\pm 0.002^{\circ}\text{C}$ ，测量分辨率 0.001°C ；

③压力测量范围： $0 \sim 2000\text{dbar}$ ，测量精度 $\pm 2.0\text{dbar}$ ，测量分辨率 0.1dbar ；

④电导率测量范围为 0~7 S/m, 测量精度 ± 0.0003 S/m, 测量分辨率 0.00003 S/m。

⑤单批次生产能力大于 100 套, 周期 3 个月, 年生产能力 800 套以上。

拟支持项目 1 项, 支持资金不超过 300 万元。

11. 海洋环境钢结构腐蚀防护及智能监控诊断预警系统技术与示范应用

研究内容: 针对海洋环境钢结构腐蚀防护管理要求, 开展海洋钢结构腐蚀防护状态监测、复杂海洋钢结构强制电流阴极保护智能控制、腐蚀防护状态故障诊断及预测预警、海洋环境外加电流阴极保护系统设备及终端可靠性提升技术研究, 通过腐蚀防护状态参数监测、远程数据传输、阴极保护智能控制逻辑算法、腐蚀防护状态诊断及预警预测模型、海洋设备防护等技术, 实现海洋钢结构阴极保护参数、腐蚀速率、牺牲阳极运行状态在线监测, 阴极保护系统的智能均衡控制, 腐蚀防护状态故障诊断及预测预警以及外加电流阴极保护系统的可靠性提升。研发海洋环境钢结构腐蚀防护智能监控诊断预警系统, 研究复杂钢结构阴极保护系统智能均衡控制技术, 研制符合海洋钢结构腐蚀防护监测的智能监测终端、海洋环境外加电流阴极保护终端设备材料。

考核指标: 开发适用于海洋环境的钢结构恒电位仪运行参数、阴极保护参数、腐蚀速率、牺牲阳极运行状态的监测传感器及其监测设备, 设备设计使用寿命不低于 10 年; 开发 1 套具备

综合数据展示、多源数据分析、腐蚀状态诊断、腐蚀风险预测预警、阴极保护智能控制的腐蚀防护智能监控诊断预警系统；开发适合海洋环境外加电流阴极保护系统，包含新型恒电位仪、新型辅助阳极、长效参比电极等防护方法，海洋环境下阴极保护系统设计使用寿命不低于 25 年；选择 1 处工程进行海试，建立腐蚀防护智能监控诊断预警系统并安装相应的设备设施进行海试；建立具备批量生产海洋环境钢结构智能监测终端的生产线 1 条。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

12. 船载投弃式水下滑翔机研发与应用示范

研究内容：面向海洋观测探测需求，通过对水下滑翔机轻量化设计、卫星通信、传感器、海洋数据处理及实时回传、快速布放等技术及应用开展研究，研制一款便携、投弃式、低成本的水下滑翔机，可集成温盐深、PH、溶解氧、叶绿素等参数传感器，形成在大尺度、时变和恶劣环境下对海洋动力环境参数、海洋声学特征参数等多要素的长期、广域、连续、实时观测能力，开展示范应用。

考核指标：研制便携、投弃式、低成本的水下滑翔机，船基单人布放，空气中重量不大于 30Kg，主体直径 $180 \pm 2\text{mm}$ ，主体长度不大于 1.5m，最大工作深度不小于 1200m，任务搭载能力不小于 2kg；标配 CTD 条件连续运行剖面数不少于 300 个 1000m 剖面，经济滑翔模式下连续剖面续航时间不少于 60 天，应用示范不低于 2 个月。形成具有示范效应的产业线。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

13. 基于运载平台的营养盐原位分析关键技术研究及分析仪研制

研究内容:项目拟研制可同时测量硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、活性磷酸盐和活性硅酸盐的深海营养盐原位分析仪，根据深海观测和运载平台的作业要求，建立快速响应的营养盐参数测定方法，实现分析仪的控制、数据实时采集、现场分析及数据存储；研发适用于高压环境流控器件，完成深海分析仪的结构封装和总体集成，进行分析仪的超高压环境模拟测试，验证分析仪的性能并获取原位数据。

考核指标:系统测试环境温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ；系统测试实验深度： $2000\text{m} \sim 3000\text{m}$ ；测量参数包含硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、活性磷酸盐、活性硅酸盐，检出限 $0.2 \mu\text{mol/L}$ ，相对偏差 $-5\% \sim +5\%$ (浓度为 $10 \mu\text{mol/L}$)；线性检测范围：硝酸盐： $0.5-40 \mu\text{mol/L}$ ；亚硝酸盐、铵盐、活性磷酸盐： $0.5-20 \mu\text{mol/L}$ ；活性硅酸盐： $0.5-100 \mu\text{mol/L}$ ；仪器可搭载于蛟龙号、海龙号等多种运载平台，用于深海科学考察和研究，也可用于水产养殖、水质分析、化肥分析和土壤溶液分析等领域；申请国家发明专利 2-3 项，3 年内实现相关产值 1000 万元。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

14. 海上突发溢油高效应急处置装备研制与产品化(揭榜制)

需求目标:针对海洋溢油事故频发、监测预警不及时、应急

处理装置效率低下、应变能力弱，研发海上溢油高效快速应急处理装置，实现溢油快速监测、高效围控及回收装备的产品化，为应对突发溢油事故提供技术支撑及装备保障。开展海面溢油激光探测系统研制，突破多通道光谱信息获取、光谱特征提取、海面油膜厚度反演和溢油种类识别等关键技术，实现海面溢油全天候、实时、快速的在线监测感知和预警，为海面溢油应急处理提供可靠的技术手段；研制高效动态扫略式应急处理系统，重点突破高效围油布控技术、堰口聚集引流技术、曲面高效携油技术、多海况环境适应收油技术，为实现海上溢油区域快速围控提供技术支撑；研究高效无堵塞叶轮的水力模型，突破高效水力模型设计技术、动密封结构的抗磨损技术，实现高粘度、高密度溢油的快速输运，有效支撑海上溢油快速应急处理。

具体指标:

①研制基于 355nm 激光的海面溢油探测系统，光谱分辨率 $\leq 10\text{nm}$ ，探测通道数 ≥ 24 个，实现溢油分类和油膜厚度监测；

②海上溢油应急围控处理装备抵抗最大波高 3.0m，抵抗最大风速 10m/s，抵抗最大流速 1.5m/s，最大处置水深 30m，围控系统回收布放速度不小于 20m/min，围控区域半径不小于 200m；

③轻量型收油机收油速率 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，平静水域收油效率 97%以上，需第三方权威检测机构（船级社）出具检验报告；

④多工况综合收油机收油速率 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，收油效率 90%以上，需第三方权威检测机构（船级社）出具检验报告；

⑤高粘度溢油输送动力模块流量不小于 60m³/h,特别是粘稠介质,能够满足部分固态油块无堵塞输运。

拟支持项目 1 项,支持资金不超过 300 万元。

四、海洋信息

15. 基于陆海空天一体化低空空域监视系统研制(揭榜制)

需求目标: 研究分析基于数字地球空间框架的陆海空天一体化低空空域数字化环境,构建低空空域数字化环境软硬件技术体系,并进行智能化应用技术研究;研究低空空域数字化环境智能化应用技术及运营模式,建立符合国家标准的低空空域管理、规划、使用的标准流程;研制适合低空空域数字化环境配套专用的空管值班装备和(有人/无人)机载、地面监视设备,提供软、硬件一体的服务能力;以青岛中低空管制区为目标,建立多源融合的低空空域监视系统网络,打造低空空域数字化管理和智能化应用的样板。

具体指标:

①实现二三维一体化和多源海量数据管理的数字地球空间框架,遥感影像分辨率不低于 0.5 米,地形网格分辨率不低于 15 米,海洋水深数据网格分辨率不低于 200 米;

②基于数字地球空间框架,集成城市楼高、电网、电力塔、通信塔以及高大树木等数据,实现信号被地形、障碍物遮蔽后的实际覆盖范围精准化显示;

③研制出基于软件无线电的 ADS-B 收发一体机、机载北斗多

功能终端样机；

④建立多源融合的低空空域监视系统网络，实现低空空域数字化管理和智能化示范应用。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

16. 船舶与海洋工程建造智能精度控制系统的研究与产业化应用（揭榜制）

需求目标：基于建造质量大数据、云服务等基础设施，研究船舶与海洋工程装备建造智能精度管理软件系统架构及关键技术。通过车间级物联网技术、大范围大场景精密实景复制技术、实时定位技术、高精度三维近景工业摄影测量技术、VR、AI 技术，实现分段生产智能精度控制和建造智能模拟预拼装。研发船舶与海洋工程装备智能制造精度控制软件系统，实现高效、优质、绿色、敏捷的制造。

具体指标：

①研发船舶与海洋工程装备智能制造精度控制软件系统；

②基于物联网及数字化车间的多源数据采集与融合，测量精度高于 0.1mm，单分段测量时间 20min；

③实现单一数据源的数据仓库，实现船舶建造全过程 100% 精度管理；

④提供全天候经授权的信息共享平台，实现产业化应用。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

17. 干散货码头环境感知与设备定位关键技术研究及示范应用

用

研究内容：开展干散货码头环境感知与设备定位技术研究，通过多数据源激光点云及图像数据融合、RTK 定位技术及 SLAM 技术，实现实时获取作业环境感知信息。实时获取料场内的料堆信息，含料堆位置、占地面积、体积、物料种类、是否苫盖等，向用户提供料堆位置推优，为无人化散货作业设备提供料场管理数据；实时获取船舶舱内作业环境感知数据及舱内无人流动机械定位信息，研发堆场作业区环境感知系统及舱内环境感知与流机定位系统，实现无人流机舱内实时定位及高可靠性数据传输功能。

考核指标：研发堆场作业区环境感知系统及舱内环境感知与流机定位系统。堆场内数字化坐标精度、料堆模型精度、设备精度优于 $\pm 5\text{cm}$ ；堆场内设备实时作业位置数据、作业状态数据和故障信息数据刷新率不低于 1Hz；舱内作业区模型重构精度优于 $\pm 5\text{cm}$ ；舱内流机与舱外设备数据交互延时低于 100ms，传输数据带宽不小于 50Mbps，丢包率小于 1%。实现场内料堆信息实时获取及存放位置确认、远程实施舱内清舱作业、舱内无人流机与岸边自动化设备协同作业，完成现实场景的产业化应用。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 300 万元。

18. 海洋新兴产业大数据监测平台开发建设（揭榜制）

需求目标：把握海洋新兴产业内涵，开展海洋新兴产业统计分类研究，明确海洋新兴产业细分行业分类体系；基于大数据、人工智能、机器学习等方法构建海洋新兴产业相关企业识别算法

模型，实现我国海洋新兴产业相关企业自动识别与分类，建设包括企业工商、行业分类、知识产权、成果转化、投融资、企业上市、招投标等多元信息的海洋新兴产业企业数据库；开发建设全国海洋新兴产业大数据监测平台，构建海洋新兴产业评价指标体系，对全国、沿海省市海洋新兴产业发展进行实时监测与评价研究，打造海洋新兴产业指数等系列产品；围绕海洋高端工程装备、海洋生物医药等重点行业，研发重点企业筛选算法，开展企业画像，支持海洋新兴产业企业培育、双招双引、企业上市；开发海洋新兴产业指标等数据大屏，实现重点监测数据可视化展示。

具体指标：

①建立海洋新兴产业大数据库一套，数据展示平台一套，实现新增企业的月度更新，企业招聘、投融资、招投标、知识产权和成果转化等市场行为数据的每日更新，具有重点企业筛选和推送功能；

②实现最少对 10 个细分行业的企业自动分类及监测，实现全国尺度区市级别的海洋新兴产业的监测与评价；

③构建海洋新兴产业评价指标体系，开发至少两种基于海洋新兴产业大数据监测平台的数据报告产品；

④海洋新兴产业大数据监测平台实现商业化应用。

拟支持项目 1 项，支持资金不超过 100 万元。

五、海洋新能源

19. 摩擦纳米发电海洋环境监测网络关键技术研发与应用示

范

研究内容: 面向实际海洋应用环境, 针对海洋环境监测节点的长期稳定能量供给问题, 研究固-固及液-固界面的摩擦起电物理机制, 研制高性能的纳米发电新材料和新结构; 研制高性能的摩擦纳米发电机单元与电能管理和存储模块, 提高输出电荷密度和能量存储效率; 开展波浪能高效俘获及转换技术研究, 提高波浪能收集的固体与固体接触的纳米发电机在水波激励中的输出功率密度; 将波浪能摩擦纳米发电机与电导率、温度和气压信息传感器等组成自驱动传感节点, 并形成阵列化运行, 构建自驱动环境监测网络开展应用示范。

考核指标: 液体与固体界面摩擦纳米发电机输出功率密度不低于 $55\text{W}/\text{m}^2$; 摩擦纳米发电机单元在理想驱动与标准测试下的输出电荷密度不低于 $2.8\text{mC}/\text{m}^2$, 电能管理和存储模块对摩擦纳米发电单元输出能量的总存储效率不低于 65%; 波浪能收集的固体与固体接触的纳米发电装置在水波激励下的输出功率密度不低于 $40\text{W}/\text{m}^3$; 研制海洋环境监测自驱动传感节点不少于 16 个, 组成自驱动环境监测网络 1 个, 实现电导率、水温、气温和气压参数监测, 组网观测应用示范不少于 3 个月。

拟支持项目 1 项, 支持资金不超过 300 万元。