

---

## 附件 6

# “海洋环境安全保障”重点专项 2018 年度项目申报指南

为贯彻落实国家海洋强国战略部署，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）要求，科技部会同国家海洋局、交通运输部、教育部、中国科学院等部门，共同编制了国家重点研发计划“海洋环境安全保障”重点专项实施方案。本专项紧紧围绕提升我国海洋环境安全保障能力的需求，（1）重点发展海洋监测高新技术装备并实现产业化，培育一批海洋高新技术产业创新基地，仪器装备自给能力提升到 50% 以上；（2）重点发展全球 10 千米分辨率（海上丝绸之路海域 4 千米分辨率）海洋环境预报模式，提供多用户预报产品并实现业务化运行；（3）重点构建国家海洋环境安全平台技术体系，实现平台业务试运行，支撑风暴潮、浒苔、溢油等重大海洋灾害与突发环境事件的应对。

本专项执行期从 2016 年至 2020 年，2016-2017 年重点围绕海洋环境立体观测/监测的新技术研究与系统集成及核心装备国产化、海洋环境变化预测预报技术、海洋环境灾害及突发环境事件预警和应急处置技术、国家海洋环境安全保障平台研发与应用

---

示范四个重点任务启动了 44 个项目。2018 年拟支持 21 个项目，同一指南方向下，如未明确支持项目数，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择优继续支持。国拨经费概算约 3.7 亿元，其中典型应用示范类项目所用经费不超过 30%。

本专项以项目为单元组织申报，项目执行期 3 年。对于典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合；对于企业牵头的应用示范类任务，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。每个项目下设课题数不超过 6 个，项目单位总数不超过 10 家。

本专项 2018 年项目申报指南如下。

## **1. 海洋环境立体观测/监测新技术研究与核心装备国产化**

### **1.1 新型海洋监测仪器设备研制**

研究内容：（1）研究水下目标电、磁感应特征及其探测技术，建立水下目标探测、追踪方法，突破海洋电、磁监测系统关键技术，研发基于固定平台的海洋电、磁探测/监测设备，形成海洋电、磁监测系统，并进行应用示范。（2）开展拖曳式光学、温度、盐度、压力传感器阵列总体设计；自主研发拖曳式海洋光学环境传

---

感器、荧光传感器、电导率传感器、温度传感器和压力传感器，阵列锚链含有数据传输和供电系统。形成用于 200 米深度测量海洋潜流、洋流尺度的在线设备。并开展示范应用。

考核指标：（1）建立一套水下目标电、磁探测监测系统；设计工作深度不少于 1000 米，系统阵列探测范围不小于 2000 米；具备实时数据回传及处理能力；完成海上试验验证，系统连续运行时间不少于 6 个月。（2）海洋光学传感器：测量海水对波长 340 nm 至 1100 nm 的吸光度，测量精度 0.0001 AU，响应速度（0.05s，功耗（2 W；荧光检测器：测量海水中叶绿素藻类，检测下限 0.05（g/L，响应速度（0.05s，功耗（1.5 W；电导率传感器：长期耐受海水腐蚀，抗生物附着，功耗 $\leq 0.5\text{W}$ ，测量准确度 $\pm 0.0005\text{S/m}$ ，月漂移 $\leq 0.0005\text{S/m}$ ，响应时间 $\leq 0.1\text{s}$ ；温度传感器：测量准确度 $\pm 0.01^\circ\text{C}$ ，年漂移 $\leq 0.01^\circ\text{C}$ ，响应时间 $\leq 0.1\text{s}$ ，功耗 $\leq 0.3\text{W}$ ；压力传感器：测量准确度 $\pm 0.2\%\text{F}\cdot\text{S}$ ，年漂移 $\leq 0.1\%\text{F}\cdot\text{S}$ ，响应时间 $\leq 0.1\text{s}$ ；传感器部件国产化率 90% 以上。

拟支持项目数：针对水下目标海洋电磁设备、拖曳式光温盐深传感器阵列，拟分别支持 1 个项目。

## 1.2 海气界面快速机动组网观测系统技术与应用

研究内容：开展海气界面快速机动组网观测系统总体设计；研发海上自主接入快速组网和数据自动传输技术；集成自主研发的船载和机载投弃式海气界面观测设备、波浪滑翔器及组网通信

---

设备，并辅以无人艇观测系统、无人机观测系统等，形成具有高时空分辨率的海气界面水文气象参数实时测量与传输的快速机动组网观测系统，并开展示范应用。

考核指标：海气界面快速机动组网观测系统具备实时、同步观测能力，观测参数包括海表温度、盐度、波浪场、流场及海面风、温、湿、气压等；波浪滑翔器最大航行距离不小于 4000 千米，连续工作时间不少于 3 个月，具备不低于 20 千克的搭载余量；无人艇最大航速不小于 12 节，续航能力大于 200 千米；机载投弃式海气界面观测设备气象观测高度不小于 1000 米；船载投弃式海气界面观测设备支撑时间不小于 6 个月（测量 1 次/1h）；主要移动节点（不少于 3 类）组网半径不小于 100 千米，完成 3 类以上节点的协同观测任务，组网观测应用示范不少于 3 个月。

### 1.3 深海海底观测网无线拓展观测系统

研究内容：研发基于深海海底观测网的长时序无线双向声传输、深海多源传感器时钟同步、极低频声学信号处理等关键技术，构建由 1 个移动节点、5 个无线固定节点（传感器类型大于 2 种）与海底有缆观测网主基站相结合的观测系统，开展示范应用。

考核指标：无线节点与主基站传输速率大于 1000bps、最远传输距离不小于 20 千米，工作深度不低于 2000 米，无线节点组网连续工作时间不低于 1 个月；水下驻留时间不低于 10 天，最大观测半径不小于 30 千米。

---

#### 1.4 极地冰区观测技术与科学应用

研究内容：（1）基于极区自主冰架热水钻机系统进行极地科考适应性改造研究，在南极埃默里冰架区域进行钻探试验，开展冰架气象、冰架移动及冰下海洋环境同步观测，同时进行冰架底部附着冰、冰架下海水取样等工作，对冰架下方水团、底部冻融过程、冰架不稳定等科学问题开展研究。（2）开展冰层波导声学特性及海冰界面下声场特性研究，获取极地海冰区声学参数；研制声信号检测与无线电通信一体化的冰层检波器，开展极地海冰区声学试验。（3）开展极地气垫破冰/运输平台关键技术研究，研发兼具低速破冰与高速运载巡航能力的小型气垫破冰/运输平台，为极地科考、我国北方结冰内河及渤海湾等区域提供高效破冰/运输平台。

考核指标：（1）完成埃默里冰架不同区域 3 个站点以上的气象观测、冰架位移跟踪和钻孔及冰下环境观测，在每个站点钻取冰架表层、中部和底部附着冰冰芯样品共计不少于 20 米，采集不少于 3 个冰架钻孔下海水样品不少于 10L；各钻孔下海水温盐流参数连续观测周期不小于 1 年。（2）建立冰层波导声学特性及冰界面下声场特性模型，冰层检波器频带范围 5Hz~8kHz、灵敏度不小于 1V/g；声波探测分辨率不低于 100 米；构建极地海冰区 5 节点分布式演示系统，设备工作温度 -50℃~30℃，数据接收率不低于 85%。（3）完成小型极地气垫破冰/运输平台工程样机研制，

---

系统总重量约 30 吨；航速不低于 2 节情况下，破冰厚度不小于 0.30 米；运输模式下最大航速不低于 25 节；完成示范应用。

拟支持项目数：针对自主冰架热水钻机系统、冰层波导声学特性及冰界面下声场、极地气垫破冰/运输平台，拟分别支持 1 个项目。

## 2. 海洋环境变化预测预报技术

### 2.1 格陵兰冰盖监测、模拟及气候影响评估

研究内容：开展格陵兰冰盖、溢出冰川及周边海冰变化过程的强化卫星遥感监测和典型区域高分辨率现场观测；改进冰盖动力学模型与冰盖-海平面变化相关模型，利用冰芯资料进行动力学模型参数检验；发展大气和海冰-海洋耦合数值模式，并利用观测资料和数据同化技术，估计和优化耦合模式的关键参数，建立格陵兰及周边区域高分辨再分析资料集；研究格陵兰冰盖与北极海冰变化及北半球气候的相互影响机制。

考核指标：建立我国自主的格陵兰冰盖动态监测技术体系（国产卫星、无人机及地面监测系统），完善冰盖水文-动力学过程遥感监测技术，开展 2~3 颗国产卫星应用，研制不少于 10 种水文动力学过程关键参数的高分辨率数据产品，构建 1~2 个典型冰盖—溢出冰川—海冰系统动态监测系统并示范应用不少于 6 个月；形成 2000 年以来的格陵兰冰盖高分辨率观测资料，提供格陵兰冰芯过去 10 万年以来温度、积累率、冰盖高程、温室气体等关键参数的

---

最新记录，获得优化的海冰—海洋耦合数值模式及关键参数，生产再分析资料跨度不低于 30 年，格点分辨率均优于 5 千米。

## 2.2 海洋数值预报云计算技术研究

研究内容：研究高性能数值计算人机交互自动优化分析技术，实现模式系统的性能优化循环模型自动构建，并基于模式进行自动的运行特征数据收集、瓶颈点评估结果自动生成；研究基于“互联网+”的海洋数值预报计算云系统和存储云系统，为海洋预报业务系统用户按需提供实体或虚拟的计算、存储和网络等资源。

考核指标：建立交互式数值计算模式自动优化分析系统 1 套，建设海洋数值预报计算云和存储云系统 1 套，终端用户可远程登录连接到云端进行高性能计算作业的提交、管理等。

## 3. 海洋环境灾害及突发环境事件预警和应急处置技术

### 3.1 近海生物资源与环境效应评价及生态修复

研究内容：开展近海典型海区生物多样性研究与保护技术研发；阐明典型生态系统食物产出过程与生态环境效应；开展多营养层次生物资源承载力评估；阐明人类活动对生态系统结构与功能的影响；开展近海生物资源养护与退化水域生态修复基础研究与技术研发。

考核指标：构建黄渤海以兼具有生态与经济效益的新型海洋生态牧场示范区不少于 2 个，东海以生物资源养护和栖息地修复的生态牧场示范区不少于 2 个；南海以生境修复为目的的岛礁和

---

新型生态牧场示范区不少于 2 个；示范区海洋生物资源量提高 20% 以上。

拟支持项目数：针对黄渤海、东海、南海不同海区生态类型，拟分别支持 1 个项目。

### 3.2 近海生态环境安全监测技术体系研究

研究内容：研发海洋生物主体组分微型生物监测新技术，阐释碳汇过程的近海生态、环境安全效应，从碳汇链条主线解析长期困扰我国的近海环境问题（富营养化、化学需氧量、缺氧、酸化等）的诱因和驱动力；在此基础上研发微型生物碳汇调控技术与相应环境安全评价体系；建立基于碳汇主线的生态环境管理方案；并通过模拟示范向国际推广。

考核指标：研制 2~4 项微型生物与水质环境指标业务化新技术规范，制定微型生物环境指标体系，建立陆海统筹的生态补偿定量指标体系，并通过相关国际组织推广应用。

### 3.3 极地生态环境演变与生物技术研究

研究内容：（1）研究南极企鹅基因进化树构建及企鹅物种在地质历史中的环境演化分析，研发南极企鹅栖息地高分辨率遥感及变化监测技术并实现全南极企鹅栖息地制图，分析环境变化对企鹅栖息地变迁的影响；（2）研究南极磷虾资源产出关键过程与渔场形成机制，构建南极磷虾中心渔场探测与渔业生产保障技术，研发南极磷虾高效生态捕捞、船载加工和陆上深加工等关键技术



---

与装备，研发一批南极磷虾高附加值产品，建立南极磷虾产品检测方法与质量标准；（3）研究极地微生物生物多样性及其演替机制、生命特征及适应性机制及其生态效应，研究极地微生物资源潜力评价、勘探、获取、培养和保藏技术。

考核指标：（1）完成全部南极企鹅物种的全基因组测序，解析南极企鹅的进化关系和分化过程，建立卫星、无人机平台企鹅栖息地遥感调查技术体系并实现全南极企鹅制图。（2）探明南极磷虾渔场的形成机制；实现南极磷虾连续捕捞与船载加工主要装备国产化，主要性能指标达到国际先进水平；研发高附加值南极磷虾产品 10 个以上，2~5 个产品获得批文并实现产业化；建立南极磷虾主要高附加值产品质量标准 5 个以上。（3）分离、鉴定极地来源微生物 2000 株以上，保藏 500 株以上，完成 50 株极地功能微生物菌株的基因组测序和功能注释，初步建立极地微生物基因资源库；获得 10 个以上具有应用潜力的极地微生物来源药物先导化合物、10 个以上新生物制品候选物并完成初步的功效研究和应用潜力评价。

拟支持项目数：针对企鹅基因进化树、南极磷虾、极地微生物，拟分别支持 1 个项目。

#### **4. 国家海洋环境安全保障平台支撑技术**

##### **4.1 海洋动力灾害观测预警系统集成与应用示范**

研究内容：针对风暴潮、巨浪、海冰等典型海洋动力灾害，

---

集成已有海洋环境业务化观测及预报系统及本专项研发的海洋动力灾害观测技术、装备和相关标准、预报模式和风险评估模型等，构建分级联动的海洋观测预警一体化智能应用平台；研发从现场数据采集到产品分发的全流程灾害预警系统运行控制关键技术；针对交通运输、渔业生产、休闲旅游、海上油气开发等行业，研发适用于不同用户需求的预警产品，在典型区域开展示范应用。

考核指标：示范运行发布预警报产品不少于 50 种，响应时间 3 小时以内，风、浪等要素实现 10 千米网格化预报；集成观测手段不少于 10 种，实时观测站点不少于 50 个；实现灾害现场观测数据、视频资料实时回传及应急决策指挥联动；示范运行时间不少于 9 个月。

#### 4.2 北极环境遥感与数值预报合作平台建设

研究内容：与北欧国家合作北极环境遥感和数值预报，联合建立北极卫星遥感地面站，实现基于中欧多源卫星的遥感数据本地接收、快速处理和反演研究，联合研发大气、海冰、海洋和陆地多要素准实时卫星监测产品和同化资料、冰-海-气耦合模式，研发北极海洋大气环境要素短期及中长期预报预测技术，发布多要素数值预报产品。

考核指标：在北极地区合作新建卫星地面接收站 1 座，合作天线 2 个，稳定接收不少于 5 颗中欧卫星数据；建立 1~2 个北极联合观测站，实现对海洋、大气和海岛海岸带的观测；面向国际

---

发布大气海冰海洋多要素中欧卫星遥感监测产品不少于 5 类，预报产品要素不少于 10 种，为国际北极科考船和商船提供保障服务不少于 3 批次。

有关说明：项目申报单位对卫星地面接收站建设提供 1:1 配套经费，并保障接收站业务化运行。

#### 4.3 面向气候变化的极区大气与空间环境业务化监测与研究

研究内容：在现有极区高层大气监测基础上，完善与拓展极区大气与空间环境业务化监测网络体系，实现对极区大气准全高程观测。基于对极区各圈层大气观测，分析太阳风能量注入对极区电离层的影响，探索极区电离层与中性大气相互作用，研究极区中高层大气动力学过程、以及极区大气对全球气候变化的响应，探索能量从太阳至地球气候系统间的传输和耦合过程，理解极区空间天气与全球气候变化的关系。

考核指标：完成极区空间天气活动和准全高程大气协同观测实验，获得实验数据集 2 套；建立高纬电离层理论预测模型，揭示太阳风能量注入对极区电离层的影响机理，构建极区电离层与中性大气相互作用评估方法。

#### 4.4 海上丝绸之路运输环境安全保障服务系统集成与应用示范

研究内容：基于数字航路构建面向海上丝绸之路的智能服务一体化应用系统，开展面向二十一世纪的海上智能交通走廊示范应用；研究复杂海况条件下的通航安全、航线设计和躲避对策，

---

研发多船动态建模技术和协同仿真技术，构建海上丝绸之路关键水道和支点港口安全航行综合仿真平台；发展面向绿色船舶和绿色港口的多式联运海洋环境安全保障服务技术，研究构建海上丝绸之路支点港口服务相关系列标准和指南；集成研发符合国际公约要求的船舶污染风险防控技术，搭建海上丝绸之路船舶污染风险防控服务平台。

考核指标：构建面向海上丝绸之路的智能保障服务系统并示范应用 9 个月；安全航行综合仿真平台可开展不少于 6 艘船舶的动态建模和协同仿真，提供的三维场景数据库不少于 8 个；绿色船舶和绿色港口服务形成 3 项以上国际标准和指南提案；集成 5 种以上符合国际公约要求的风险防控技术，形成配套服务标准。

有关说明：研究成果需服务于交通行业主管部门和大型航运企业的业务管理并开展示范应用。

#### 4.5 滨海核电运行安全典型致灾生物监测防控技术与集成示范

研究内容：开展影响我国滨海核电站冷源安全运行的典型致灾生物大规模聚集的成因分析与控制方法研究；研究典型致灾生物的综合监测、预警与处置技术；系统集成有关致灾生物的监测与防控技术，构建决策支持系统，开展示范应用，实现与海洋环境安全保障平台的对接。

考核指标：集成系统至少包括水母、棕囊藻、海地瓜、毛虾等 4 种典型致灾生物，建立海地瓜、毛虾等 2 个典型致灾生物的

---

在线监测系统，制定监测预警处置技术标准（送审稿），24~48小时威胁性灾害发生预警准确率大于70%，精细化预报时间满足核电安全应急处置预警时间不少于1小时的要求，单个示范区示范时间不少于6个月。