

关于发布 2026 年度国家自然科学基金 航运创新联合基金项目指南的通告

国家自然科学基金委员会现发布 2026 年度国家自然科学基金航运创新联合基金项目指南，请申请人及依托单位按项目指南所述要求和注意事项申请。

国家自然科学基金委员会

2026 年 5 月 27 日

2026 年度国家自然科学基金航运创新联合基金项目指南

航运创新联合基金由国家自然科学基金委员会与交通运输部、中国远洋海运集团有限公司共同设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和调动全国高等院校科研机构的力量，重点围绕我国航运领域的重大问题和发展战略，开展基础性、前沿性和探索性研究，促进航运技术与基础科学融通发展，提升自主创新能力。

2026 年度航运创新联合基金以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

一、主要研究方向

1. 高随机复杂场景下集装箱船航线网络规划与运营管理协同优化研究（申请代码 1 选择 G01 的下属代码）

针对全球规模集装箱船航线网络智能规划运营中决策规模大、系统随机性高的问题，研究人工智能与数据双驱动的“航线-运力-航速-货流”协同优化算法；建立船舶到港时间动态预测方法，实现船舶敏捷调度，提出舱位与空箱资源随机动态协同优化方法；面向超大型集装箱船队提供模型验证与决策支持。

2. 基于多模态人机交互的远程驾控船舶智能航行决策关键技术（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

面向智能船舶远程驾控人机紧耦合系统，揭示多维多源数据融合的远程驾控风险诱发机理与演变规律，提出基于多模态人机交互数据的航行知识自更新、航行决策自学习、航行意图解释方法，研究岸基驾控应急接管技术，完成智能船舶远程驾控人智协同决策系统验证与测试。

3. 多因素驱动下的北极海运排放预测及大气环境与气候影响研究（申请代码 1 选择 D05 的下属代码）

面向跨北极航运高质量发展，以非集计动力法耦合贸易、船舶、能源、气象与海冰，预测 GHG/黑炭/污染物年代际排放；构建适配极地大气特征的自由基前体物非均相转化参数化方案；研究源-路径-受体溯源技术，解析大气污染与气候反馈，为北极海运发展提供技术支撑。

4. 船用甲醇发动机腐蚀机理及防控方法研究（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

聚焦甲醇船舶发动机腐蚀防控关键问题，研究甲醇燃料组分、微生物腐蚀机制及燃烧产物的腐蚀机理，分析燃料泄漏对润滑的劣化影响。通过燃料-燃烧-润滑协同，构建多维度腐蚀抑制体系，形成腐蚀防控解决方案，为远洋运输甲醇绿色动力发展提供重要理论支撑和技术保障。

5. 甲醇燃料船舶尾气 CH_3OH 和 NO_x 协同降解催化剂开发与反应机理研究（申请代码 1 选择 B03 或 B08 的下属代码）

面向甲醇燃料船尾气后处理技术，聚焦催化剂关键材料和反应机理研究，创制宽温窗、高水热抗性的分子筛催化剂，厘清甲醇和 NO_x 吸附活化行为、反应中间体及转化路径，构筑高性能整体式催化剂，支撑甲醇燃料船专属尾气处理控制技术及装备研发。

6. 基于物理与数据融合及船舶响应的波浪反演方法研究（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

针对现有波浪监测精度低、成本高及覆盖范围受限等问题，开展基于船舶响应的波浪反演方法研究，并融合可见光与红外光学测波技术，实现多元波浪信息协同感知与联合反演。突破非线性耦合动力学逆向建模、非平稳信号辨识、跨场景泛化验证等关键技术，构建物理-数据融合神经网络模型，研究船舶响应与光学波浪特征的融合机理，开展原理样机试验验证，为船舶航线规划、响应预警及航行性能优化提供可靠的波浪数据支持。

7. 航运多模态数据安全保障与可信交互关键技术研究（申请代码 1 选择 G01 的下属代码）

面向航运多模态跨主权数据安全交互需求，针对通信安全保障、多源异构数据融合、跨主体数据协同等问题，研究多模态数据密态技术、多层级数据安全保障机制与多源异构数据融合方法，构建数据要素“可用不可见”交互架构和安全风险动态评估模型，提出标准体系框架，支撑航运多源数据高效融合与安全可信交互。

8. 高性能绿色低碳环保防腐防污涂料（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对现有环保型海洋船舶涂料防腐与防污性能不足问题，研究新型二维材料等新材料与环保型防腐涂料中各组分的相互作用规律及其调控方法，研究不同组分的新材料防污涂层防污构效关系和减阻性能，揭示该型防腐和防污涂料的形成机制与组分、性能变化的规律。

9. 氨动力船舶机舱氨气泄漏高灵敏快速检测机理研究（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

针对氨动力船舶机舱高温高湿、高油气浓度环境下氨泄漏检测精度低、响应慢、易腐蚀、溯源难等难题，研究氨分子检测机理与防油污抗腐蚀表面防护机制；研究机舱多源物理场对泄漏传感信号联合影响作用机制，构建阵列式协同感知模型；研究基于物理和数据驱动的泄漏浓度场预测与时空泄漏溯源模型。

10. 融合实船数据与物理模型的低碳船型设计方法研究（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

聚焦低碳船型设计，针对设计阶段实海况性能预报精度不足，航行能效分析未考虑设计参数优化等问题，融合实船数据与物理模型构建船型设计方法，揭示实船阻力反馈映射及机桨动态耦合机理，研究航行能效与设计参数匹配机制，提出复杂场景下的多维评估体系及高精度求解技术，支撑船型设计基础理论。

11. 航运绿色燃料可持续性智能动态评估与优化决策研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对航运绿色燃料供应动态适配问题，构建基于智能感知的能源枢纽绿色燃料可持续性实时评价体系；建立融合多源异构数据与人工智能的可持续性动态评估预测模型，提出基于实时态势感知的绿色燃料供需匹配在线自适应优化决策方法。

12. 船舶燃气轮机多物理场耦合退化机理与智能运维技术研究（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

针对船舶燃气轮机性能退化、能耗与故障问题，融合 AI 与数字孪生技术，探究气路系统多场耦合退化机理，揭示盐雾腐蚀/结垢对压气机效率影响及燃烧室-透平耦合失效机理；构建机理-数据联合驱动模型，发展微弱故障特征增强算法，提出自适应控制机制，形成“机理建模-精准诊断-智能控制”体系，支撑燃机智能运维系统构建。

13. 数据驱动的船货动态匹配智能优化算法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对全球航运市场干散货船与货物匹配精准度不足的问题，研究船货供需动态变化、通航环境时空变化、以及地缘政治突发因素等多源数据的融合方法；设计数据驱动的时空大尺度下多种船货动态匹配智能算法；构建装卸绑扎等工程约束的船货匹配模型；提出突发场景下的船货再匹配优化策略；形成仿真验证系统。

14. 远洋船水润滑尾轴多场耦合失效机制与健康状态智能诊断方法（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

针对远洋船水润滑尾轴失效机制不明、健康状态难感知的问题，研究尾轴重载交变应力、疲劳与腐蚀耦合作用机理，揭示其微观腐蚀、裂纹产生并扩展至宏观失效的多尺度损伤演化规律；提出多源多模态信息

融合的跨域智能诊断方法，突破复杂服役工况下尾轴早期损伤精准识别与寿命预测瓶颈，为船舶主推进系统的智能运维提供理论支撑。

15. 航运氢能应用安全风险防控技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对氢能应用安全监管与应急保障的挑战，研究多场景、多维度、全流程事故致因的潜在安全风险要素，研究氢泄漏-火灾-燃爆-致灾事故时空演化机理与灾害量化模型，研究多能源系统聚合风险评估技术，研究氢微泄漏快速探测及精准定位、阻燃抑爆技术，突破氢能“制-储-运-加-用”全链条安全风险防控技术，提升航运氢能应用本质安全水平。

16. 海上多式联运液氢罐箱多相绝热机理与维持时间智能预测方法研究（申请代码 1 选择 E11 的下属代码）

针对海上多式联运液氢罐箱中液态氢超长维持时间需求及预测方法缺失问题，研究超低温和高真空环境下罐箱碳纤维材料支撑结构和绝热特性，揭示多相多过程多结构耦合绝热机理，构建高精度液氢热-动耦合蒸发热力学模型，提出基于机理模型+人工智能的液氢剩余维持时间动态智能预测方法，为液氢罐箱设计制造提供理论基础。

17. 船岸协同的船舶智能驾控数据安全保障机制研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对船岸协同下船舶智能驾控面临的遥控指令易篡改、通航敏感数据易泄露等问题，构建面向跨域跨场的船舶智能驾驶数据安全保障机制，研究基于国密算法的可证明数据加密与共享技术，提出高效、高敏捷、可组合的船岸实体认证方法，建立支持船岸集群数据可信协同训练和长程推理工具簇，并开展船岸协同测试验证。

二、申请要求

（一）申请人条件。

申请人应当具备以下条件：

- 1.具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；
- 2.具有高级专业技术职务（职称）。

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

（二）限项申请规定。

执行《2026 年度国家自然科学基金项目指南》“申请规定”中限项申请规定的相关要求。

三、申请注意事项

申请人和依托单位应当认真阅读并执行本项目指南、《2026 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2026 年度国家自然科学基金项目申请与结题等有关事项的通告》中相关要求。

1.本联合基金项目采取无纸化申请。申请书提交时间为 2026 年 6 月 27 日至 7 月 2 日 16 时。

2.本联合基金面向全国，公平竞争。鼓励申请人与联合资助方下属研发机构开展合作研究。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。项目合作研究单位的数量不得超过 2 个（依托单位+合作单位 1+合作单位 2），资助期限为 4 年。

3.申请人同年只能申请 1 项航运创新联合基金项目。

4.申请人登录国家自然科学基金网络信息系统（简称信息系统），采用在线方式撰写申请书。没有信息系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户。

5.申请书资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”，“附注说明”选择“航运创新联合基金”；“申请代码 1”应按本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究内容自主选择相应的申请代码；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 高随机复杂场景下集装箱船航线网络规划与运营管理协同优化研究”。

6.申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

7.如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

8.资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖、成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金-航运创新联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与交通运输部、中国远洋海运集团有限公司共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

9.申请项目获得资助后，申请人及所在单位将收到签订《航运创新联合基金资助项目协议书》的通知。申请人接到通知后，应当及时与中国远洋海运集团有限公司科技创新工作本部联系，在通知规定的时间内完成协议书签订工作。

10.依托单位应当按照要求完成依托单位承诺函、组织申请以及审核申请材料等工作。在2026年7月2日16时前通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局

联系人：王啸天 李志兰

电话：010-62328041, 62329897

交通运输部科技司

联系人：张鹏浩 宋荣鑫

电话：010-65292860, 010-65292855

中国远洋海运集团有限公司科技创新工作本部

联系人：赵 科 高 展

电话：021-65966237