

智能船舶发展行动计划（2019-2021年）

智能船舶融合了现代信息技术和人工智能等新技术，具有安全可靠、节能环保、经济高效等显著特点，是未来船舶发展的重点方向。为深入贯彻落实党中央、国务院关于建设制造强国、海洋强国、交通强国的战略部署，抢抓发展机遇，促进船舶工业供给侧结构性改革，提升船舶工业核心竞争力，实现我国船舶工业高质量发展，现就大力发展智能船舶制定本行动计划。

一、现状与形势

近年来，智能船舶成为国际海事界新热点。国际海事组织（IMO）、国际标准化组织（ISO）等国际组织将智能船舶列为重要议题，国际主要船级社先后发布了有关智能船舶的规范或指导性文件，世界主要造船国家大力推进智能船舶研制与应用。我国船舶工业和航运业在智能船舶领域进行了有益探索，相关科研攻关取得积极进展，智能技术工程化应用初显成效，已形成一定的技术积累和产业基础，基本与国际先进水平保持同步。但总体而言，全球智能船舶仍处于探索和发展的初级阶段，智能船舶的定义、分级分类尚未统一，智能感知等核心技术尚未突破，智能船舶标准体系、测试与验证体系亟待建立，智能技术工程化应用十分有限，相关国际海事公约法规研究刚刚起步。

当前，我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史交汇期，发展智能船舶既面临着千载难逢的历史机遇，又面临着众多不确定因素和巨大挑战。面对新的发展形势，我们应积极作为，加强统筹规划，系统推进实施，加快促进船舶工业与航运等相关行业协同创新和融合发展。

二、总体思路

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持新发展理念，牢牢把握高质量发展要求，紧密围绕加快建设制造强国、海洋强国和交通强国的战略目标，以现代信息技术和新一代人工智能技术与船舶技术跨界融合为主线，以提升船舶安全性、经济性、环保性和高效性为核心，以加快船舶智能技术工程化应用为重点，大力推动协同创新，积极探索产业新业态和新模式，支撑我国智能航运建设，促进我国船舶工业高质量发展。

（二）基本原则

系统布局，谋划长远。加强顶层设计，注重体系化布局，有机衔接当前急需与长远发展，系统提升船舶智能化水平，为全产业链提供协同创值和增值服务。

创新驱动，重点突破。以重点项目为牵引，加强关键共

性技术和重点系统设备研发，提前布局前瞻性技术攻关，加快成熟智能技术工程化应用，补齐技术链与产业链短板。

分类实施，梯次推进。根据远洋运输船舶、沿海运输船舶、内河运输船舶、工程船舶、公务船舶等各类船舶特点，结合不同用户的需求，制定有针对性地智能化发展策略，推动各类智能船舶有序发展。

协同发展，跨界融合。加强产学研用结合，促进跨界联动，深化军民融合，拓展国际合作，推进智能船舶核心技术的联合攻关与示范应用，强化法规标准与产业政策的协调，开展新型商业模式的共同探索与实践。

（三）行动目标

经过三年努力，形成我国智能船舶发展顶层规划，初步建立智能船舶规范标准体系，突破航行态势智能感知、自动靠离泊等核心技术，完成相关重点智能设备系统研制，实现远程遥控、自主航行等功能的典型场景试点示范，扩大典型智能船舶“一个平台+N个智能应用”的示范推广，初步形成智能船舶虚实结合、岸海一体的综合测试与验证能力，保持我国智能船舶发展与世界先进水平同步。

三、重点任务

（一）全面强化顶层设计

研究制定我国智能船舶中长期发展规划。深入分析智能船舶发展趋势，明确智能船舶概念与分级分类，研究提出智

能船舶技术体系框架，制定技术发展路线图。研究制定智能船舶规范和标准体系建设指南。加强智能船舶配套基础设施研究，提出总体布局规划方案。开展智能船舶相关法律法规梳理，提出需求框架，启动急需法律、法规和相关政策性文件的制修订。

（二）突破关键智能技术

加强船舶智能系统总体设计，整合行业内外创新资源，突破智能船舶基础共性技术和关键核心技术。重点围绕智能感知、智能航行系统等研制需求，着重提升船舶总体、动力、感知、通信、控制、人工智能等多学科交叉的集成创新能力。

专栏 1 关键智能技术

智能系统总体设计：开展系统架构设计、应用模式、信息流程、集成框架、标准接口等研究，研制全船综合智能管理及控制系统。

智能感知系统：开展智能硬件支持下的船用传感技术和多源感知数据融合技术研究，研制涵盖航行环境、船舶状态、设备状态、货物状态等数据采集与数据融合的感知系统。

网络与通信系统：开展船域网、船岸交互、船舶海上自组网等技术研究，研制面向全船信息交互及协同控制的船域网络系统，低延时、低成本、低功耗、数据轻量化传输的船岸一体通信系统和船船通信系统。

智能航行系统：开展基于态势感知的智能航行技术、船岸协同下的远程遥控驾驶技术、自主航行避碰技术等研究，研制智能航行系统。

（三）推动船用设备智能化升级

围绕智能船舶辅助决策、自主控制等功能需求，系统梳理感知与控制基础元器件技术要求，着重补齐短板，强化综

合集成。推动船舶航行、作业、动力等相关设备的智能化升级，研制信息和控制高度集成的新型船用设备，全面提升船舶智能化水平。

专栏 2 基础元器件补短板与设备智能化升级

感知与控制基础元器件：梳理智能船舶感知与控制基础元器件技术要求和产品谱系，重点开展综合集成与应用研究。

现有设备智能化升级：重点开展动力机电、通信与导航、靠离泊、货物操作、舱室设备等现有船舶设备系统的智能化升级。

新型智能设备研制：研制信息和控制高度集成的新型船用设备，开展新型船用动力设备和新型船舶自组织通信设备的应用研究。

（四）提升网络和信息安全防护能力

充分利用相关行业科研基础和科技成果，加强网络与链路安全、系统硬件与软件安全、数据安全等方面应用研究，全面提升智能船舶网络和信息安全防护能力，确保安全、可靠、可控。

专栏 3 网络和信息安全

网络与链路安全：开展船-岸-港、船-船和船舶内部网络和数据链路抗干扰、防阻断、反窃听等研究。

系统硬件与软件安全：开展相关智能应用系统硬件加固技术研究以及软件防止非法访问、程序篡改、违规操控等安全防护研究。

船舶数据安全：面向船舶智能化管理与控制需求，重点开展数据加密、防篡改、数据恢复等研究。

（五）加强测试与验证能力建设

充分利用现有条件与基础，突破半物理环境测试、跨域协同测试等技术，建立涵盖智能器件、智能设备、智能系统以及整船的多层级综合测试验证平台，建设满足多场景实船测试要求的水上综合试验场，构建虚实结合、岸海一体的综合测试与验证能力，打造智能船舶试验、验证、评估、检验的服务体系。

专栏 4 测试与验证

测试与验证技术：开展虚实结合的场景导调、高精度模拟器、半物理环境测试、跨域协同测试等技术研究。

综合测试与验证平台：重点开展试验平台总体设计、测试基础环境、测试场景库、典型应用测试与验证等研究，研制岸海一体综合测试与验证平台。

水上综合试验场：开展智能船舶水上试验场总体方案研究，搭建相应的组网通信、高精定位和立体感知服务网络，建设交管雷达、岸基船舶自动识别系统（AIS）基站、航标、水中标定、电子围栏、陪试船等水上测试基础环境。

（六）构建规范标准体系

开展智能船舶规范标准制修订工作，规范相关术语和智能化分级，推动建立统一协调的信息交互、数据传输、网络和信息安全标准，逐步构建覆盖设计、建造、测试与验证、运营等方面的智能船舶规范标准体系。积极参与和推动智能船舶相关国际海事公约规范标准的制修订。

专栏5 规范标准

智能船舶规范：结合国际国内智能船舶及系统设备发展，不断完善智能船舶规范及相关检验指南。

基础通用标准：研究智能船舶相关术语、分级分类、通信协议与接口、数据传输与交换等标准。

船载系统标准：研究智能集成平台、智能航行系统、智能机舱、智能能效管理、智能货物管理等标准。

岸基系统标准：研究岸基系统的信息管理、远程控制、数据服务等标准。

网络和信息安全标准：研究网络与链路、系统硬件与软件、数据信息的安全及评价标准。

测试与验证标准：研究测试方法、测试项目、验证程序、评价指标等标准。

（七）推动工程应用试点示范

积极推进智能技术工程化应用，以新建智能船舶的试点示范，带动营运船舶的智能化改造升级，不断拓展各类智能船舶及智能系统设备的应用范围。以技术发展为牵引，以市场需求为导向，统筹推进内河、沿海、远洋各类智能船舶的试点示范。

专栏6 试点示范

新建智能船舶试点示范：开展智能船舶集成平台以及智能航行、智能机舱、智能船体、能效管理等应用系统的试点示范，实现“一个平台+N个智能应用”模式在三大主流船型的示范应用。

标准化智能系统应用推广：形成“一个平台+N个智能应用”模式的产品型谱，加大在内河、沿海、远洋运输船舶的应用推广力度，推动对现有营运船舶的智能化改造升级。

个性化智能系统试点应用：开展辅机管控、货物装卸、岸基支持、港区消防、应急救援、定制服务等个性化智能应用系统在适用船型上的试点应用。

（八）打造协同发展生态体系

促进船岸协同，推动岸基共享云服务平台建设，实现船舶、船岸、船港的信息互联互通；围绕航运、港口、物流等相关需求，推动船舶航行、靠离泊、营运管理、货物装卸等方面的智能应用。推进船舶设计、建造、配套、营运、检验等相关环节协同发展，逐步构建和完善智能船舶发展生态体系。

（九）促进军民深度融合

加强智能船舶军民通用规范标准体系建设，统筹智能船舶研发、设计、制造、配套及关键元器件资源，推进创新平台、综合测试与验证平台及综合测试场的规划布局和共建共享。加强军民科技成果双向转化，推动北斗定位导航系统等在智能船舶领域的广泛应用，促进雷达、夜视装备、微机电系统、天基通信系统、目标探测等技术在民用领域的转化应用。

四、保障措施

（一）加强组织实施

建立政府、企业、行业组织和专业机构等协同推进机制，强化部门协同和上下联动。充分发挥行业组织、专业机构在政策宣贯、技术指导、交流合作、成果推广等方面的平台作用。有效利用中央和地方资源，吸引调动相关社会资源，统筹推动智能船舶发展。

（二）完善激励政策

综合运用中央和地方现有政策，加大对智能船舶关键技

术研究、基础软硬件开发、智能系统设备研制、试点示范等方面的支持力度。进一步加强智能船舶领域的知识产权保护，建立健全成果转化、推广应用等激励机制，营造智能船舶健康发展的良好环境。

（三）推进跨界融合

搭建智能船舶跨界交流合作平台，集聚行业内外重点企业、高等院校、科研院所、配套供应商等开展技术需求对接，推动数据资源合理共享，促进务实合作与协同创新。鼓励互联网、大数据、人工智能等领域专业企业和服务机构与船舶、航运企业加强合作，提供行业解决方案，推广行业最佳应用实践。

（四）加快人才培养

打造多种形式的高层次人才培养平台，鼓励骨干企业和科研单位依托重大科研项目和示范应用工程，培养和引进一批智能船舶领军人才和青年拔尖人才。加强后备人才培养力度，鼓励企业和高等院校深化合作，优化学科和课程设置，扩大相关专业学生规模，为智能船舶发展提供智力保障。

（五）加强国际合作

进一步加大参与相关国际组织事务工作力度，充分利用政府间双多边合作机制，鼓励围绕智能船舶技术、产业、人才培养等方面开展多种形式的国际交流与合作。构建国际化创新合作机制与平台，高效利用全球创新资源，加快推进产业链、创新链、价值链的全球配置，全面提升智能船舶发展能力。