

2022 世界交通运输大会

“新一代航运系统”论坛专家观点集萃

本刊记者 石孟园

2022年12月3日上午,2022世界交通运输大会“新一代航运系统”分论坛以线上会议形式顺利举办,论坛以“‘新一代航运系统’的技术体系、功能架构及其实现途径”为主题。论坛汇集航运领域的资深专家、高校教授、知名企业科研人员作专题报告,共同探讨“新一代航运系统”最新发展趋势和机遇,探究未来智能航运的新业态,分享研究成果和工程实践经验,研讨新一代航运系统理论体系、技术框架、实践路径。

本次论坛由武汉理工大学、中国航海学会水运安全工程技术专业委员会、中国交通运输协会青年科技工作者工作委员会主办,国家水运安全工程技术研究中心、智能航运与海事安全国际科技合作基地、内河智能航运交通运输业协同创新平台、智能航运与海事安全学科创新引智基地承办。

绿色、智能和韧性是水路交通系统未来的技术趋势

中国工程院院士、武汉理工大学学术委员会主任、教授严新平作了《新一代航运系统控制体系研究》的报告。他表示:绿色、智能和韧性是水路交通系统未来的技术趋势,其中建设水路交通系统的控制体系是技术趋势的重要内容。

新一代航运系统控制系统技术需求源于国家的战略需求。近些年来,我国相继出台相关政策,《交通强国建设纲要》中指出要加强船港装备智能控制、大型深远海多功能救助、船岸协同的内河航运安全管控与应急搜救能力,加大对大数据、互联网和人工智能赋能的智能航运研究。《国家综合立体交通网规划纲要》还指出,中国到2035年要建设“四纵四横两网”国家高等级航道2.5万公里。

严新平院士表示,随着时代的进步,智能技术的发展与运用正在重塑船与岸、船员与船舶系统的关系,技术趋势一方面表现为船端人工操作逐步被系统代替,实现岸基架控航行;另一方面表现为船舶航行决策控制将逐步实现岸基为主,船端为辅。

他强调,新一代航运系统要以“实现乘客和货物的

舒适搭载与个性化、高效精准位移”为服务导向,绿色智能船舶、数字生态设施、可靠岸基支持和韧性运营服务等方面要独立运作,随机关联的组件、要素和系统还要适时交互、协同作业。

基于对新一代航运系统控制体系的建设思考,严新平院士表示我国新一代航运系统的控制体系建设,将有助于水路交通体系运输效率及安全性提升、航运业的人员从业模式与环境的变革、船岸协同驾控技术引领世界发展方向,但是新一代航运系统的控制架构设计、模式研究、设备研制和标准制定等问题还急需解决。

新一代航运系统将成为交通运输的常态化系统

新一代航运系统是利用高新技术实现航运系统“船-港-货,人-机-环”要素融会贯通、自洽共享,运输船舶组织运营呈现“岸基驾控为主、船端值守为辅”的新型水路运输系统。

大连海事大学教授刘正江表示,促进航行安全是推动新一代航运系统发展的根本动因,减少碳排放、节约运营成本、缓解海运人力不足的现状也是促进新一代航运系统发展的重要因素,但人工智能、新能源等技术的发展极大推进船舶智能化的进程。

刘正江教授介绍,海上自主水面船舶(MASS)是指在不同程度上可以独立于人员干预而运行的船舶,船舶自主航行等级的操作模式由低级到高级,越来越自动化和智能化。但是从当前情况来看,不同水域、不同自主级别的船舶航行时需要人员介入的程度是不同的。

刘正江教授还指出船舶自主航行风险研究依然存在相关问题,其中包括自主航行风险因素(人的因素、船舶因素、环境因素、管理因素)仍然不够清晰、自主航行风险评估框架还在不断完善过程中、自主航行风险评价方法还需要不断创新。但是基于不确定模型识别船舶自主航行风险因素,未来有必要就特殊水域风险因素的防控展开研究,还需要开展更多的实船试验和实践,以获取船舶自主航行的真实数据。

他在最后强调,船舶自动化、船舶智能化、船舶自

主化的发展是历史洪流，自主船舶必定取代传统船舶，新一代航运系统必定会取代传统航运系统，成为交通运输的常态化系统。

智能船舶岸基支持系统建构重点在于连接与信息整合

交通运输部水运科学研究院青年首席研究员文捷指出，我国岸基支持保障体系尚无法支撑智能航运发展需求，其中信息服务尚未形成体系，内容相对比较零散；数据服务的可用性、可靠性方面存在不足；船端和岸端系统架构不统一，信息服务流程、规范等缺乏；各类服务信息归属不同管理部门，资源协同不足。

不同等级的智能航行船舶对于岸基支持保障的依赖程度和智能化要求不同，他重点指出智能船舶岸基支持系统建构重点在于连接与信息整合。其一是信息整合，整合系统建立基础岸基信息服务系统框架；其二是孪生控制，将船舶各个阶段的状态数据实时映射到岸端形成数字孪生体；其三是智能决策，岸端与船端之间形成智能自主交互。

就未来如何建构智能航行通用岸基系统发展路径，文捷研究员从政府引导、市场参与，推动智能航行岸基系统的体系化发展核心竞争力和数据安全性、全方位推进数据共享及交流合作、多要素场景化融合推进、岸基系统建设需要考虑智能航行船舶需求、信息安全是智能航运发展道路上一个永恒的主题等五大方面提出相关对策建议。

我国已建构以舰船综合电力系统基础理论体系

船舶工业是为水上交通、海洋开发、国防建设提供技术装备的现代综合性产业，船舶动力是船舶的核心，其发展直接带动整个船舶工业的技术变革。随着船舶专业化、自动化程度的提高，各种特殊用途船舶（海洋工程船、科考船、新型战舰等）不断涌现，使得船舶电能需求大幅增加，部分船舶电能需求已接近甚至超过推进能力需求。

中国人民解放军海军工程大学教授王东介绍，在海洋开发与海防建设强烈需求下，高技术、高附加值船舶成为船舶工业发展的重点，船舶动力系统性能要求越来越高（高机动性、零污染、低噪声等），船舶动力采用电能更容易实现能量的灵活、精确控制，满足高性能船舶动力发展需求。

王东教授表示，综合电力技术是交通行业通用技

术，可应用于船舶、飞机、车辆、轨道交通等领域，大力发展和应用综合电力系统将带来巨大的经济和社会效益。目前，我国新能源船舶综合电力系统已经应用于“东兴100”内河纯电动运输船，该船采用两侧码头充电模式，点对点运输，首次实现我国纯电动船续航力达到300km级；长江万吨级纯电动散货船采用船电分离、集装箱电池换电模式，建成后将实现我国纯电动船舶全程续航超670km。

近些年来，综合电力系统研究已经取得突破性进展，使得船舶动力从机械化走向电气化，并为未来智能化奠定了基础。王东教授就船舶综合电力系统的后续发展提出相关建议，他表示综合电力系统成果可直接应用于内河/沿海新能源船舶以及用电负荷大、对机动性和静音性等要求高的高新技术船舶，不仅具有完全自主知识产权，可打破国外对船舶动力设备的垄断，而且能支撑船舶动力从机械推进向电力推进、从应用传统化石能源向清洁能源的跨越发展。

船舶领域绿色化、智能化、模块化是发展大趋势

中国船舶集团有限公司第七一一研究所高级工程师潘志强介绍七一一研究所在船舶智能系统方面的典型案例。七一一研究所的云平台，提供智能船舶远程运维、压缩机远程运维等智能运维服务，具备设备实时状态检测、异常模式识别、故障诊断、辅助决策等功能。

潘志强高级工程师重点介绍，智能机舱技术通过新增相应的状态监测传感器，采用人工智能等先进算法和手段扩展状态监测的广度和深度，实现船舶动力系统设备的状态监测、故障诊断、健康评估，并为设备操作提供决策建议。

他还强调，七一一研究所经过多年的积累，已经形成以智能机舱技术、智能能效管理技术、新能源动力系统集成设计、船舶工业互联网技术为主的船舶电气自动化技术。

他在最后表示，船舶领域绿色化、智能化、模块化是发展大趋势。未来，七一一研究所将在智能船舶（智能机舱、能效、航行、集成平台等）继续开展2.0升级工作；升级远程智能运维平台，开展燃料电池动力、LNG中控及安保系统配套工作；在甲醇动力系统、氨燃料动力系统、大功率低速轴发系统方面开展相对应的研究。