

智能船舶发展现状及问题研究

初建树, 曹凯, 刘玉涛

(中远海运重工有限公司设计研究院, 上海 200120)

摘要: 近几年, 随着数字化、智能化技术不断进步, 智能船舶发展呈现出日益加快的趋势。本文在系统梳理并分析国内外智能船舶发展状况的基础上, 综合考虑当前我国智能船舶发展过程中的技术瓶颈与薄弱点, 提出针对性的建议。

关键词: 智能船舶; 发展现状; 标准化

中图分类号: T-19

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2021) 02—0126—03

随着数字化、智能化技术不断进步, 加之物联网、信息技术、人工智能、5G 通讯技术的快速发展, 使得整个工业领域在信息化、数字化、智能化等方面有了大幅迈进。无人工厂、无人驾驶汽车如雨后春笋般不断涌现。相比现代化工业而言, 船舶领域的更新速度略显缓慢, 人工成本、燃油成本、维护成本保持在高位; 工人工作环境相对恶劣, 船舶数字化、信息化程度仍偏低, 上述问题如何破局成为制约船舶行业发展的瓶颈。另一方面, 环境保护压力的增加迫使航运业必须对船舶排放做出调整以满足日益严苛的排放要求。同时, 出于运营安全和改善运力以应对低迷市场的需求, 船东也在积极思考寻求变化。上述原因使得船舶智能化、智能系统标准化成为行业发展的必由之路^[1]。

1 国外智能船舶现状

目前世界各国、船级社、设备商对智能船舶研发如火如荼。在亚洲, 日本对智能船舶的研发已经被列为该国船舶界未来 5 年发展的重点。日本政府则在即将推出的国家复兴战略中加入无人驾驶船的开发。日本航运业希望依靠政府支持, 帮助日本在无人驾驶船开发中占据领先优势, 引领未来国际标准。除了成立大数据中心, 日本船级社还与欧美企业合作开发了相关软件, 通过采集船舶主要设备实时数据为其提供优化和维护保养等建议; 日本船级社还与 NAPA 合作研发了航路优化支持系统, 帮助船舶运营商优化航线及航行计划, 该系统已在船舶上得到应用^[2]。韩国现代重工是智能船舶研发的先行者。2016 年, 在以前合作研发的基础上, 现代重工宣布与英特尔、SK 航运、微软等企业合作开发智能船舶。韩国现代重工先后于 2010 年、2013 年分别实施基于船舶综合管理网络信息技术和以“经济、安全、高效航行服务”为主旨的智能船舶 1.0 及 2.0 计划。其提出的“船舶互联”概念主要思想就是讲船、岸信息融合并提供给船舶运营。目前, 现代重工的集成智能船舶解决方案能根据导航员的技能水平和经验水平不同, 对导航方式进

行标准化收集和分析导航实时信息, 从而在提高船舶效率 and 安全性方面发挥作用。



图 1 现代重工集成智能船舶解决方案 ISSS

在欧洲, 芬兰宣布在 2025 年研制第一艘无人自主航行运输船舶。马士基旗下施维策拖轮业务, 已开发一艘无人驾驶拖轮。全球最大的船舶设备供应商之一的英国罗尔斯罗伊斯公司已开展无人驾驶货船项目的研究, 据称 10 年内将有第一艘无人驾驶货船投入使用。2015 年 9 月, 英国劳氏船级社 (LR)、奎纳蒂克集团和南安普敦大学合作推出了《全球海洋技术趋势 2030》(GMTT 2030) 报告, 把智能船舶列为 18 个关键海洋技术之一。DNV GL 与日本邮船联合开展的海事数据中心项目于 2015 年 11 月启动, 并且得到了曼恩公司的支持。双方基于日邮的 4 艘集装箱船的运营参数, 提出了“数字孪生”概念。Kongsberg 与 Yara 联手将共同打造全球首艘纯电动自动驾驶集装箱船“YARA Birkeland”号, 将是世界上第一艘实现零排放、全电推、自主航行的集装箱船。挪威威尔森集团和康士伯联手建立全球首家无人船航运公司——“Massterly”, 将接收和运营包括全球首艘无人集装箱船“Yara Birkeland”在内的多艘无人船。Kongsberg 收购了 Rolls-Royce 商业船舶业务部门, 全球两大智能船领导者联合在了一起, 将在智能船舶方面有更大作为。目前 Kongsberg 的智能船系统 KognifAI 融合了两家公司优势资源, 将在船舶智能航行、

无人驾驶、网络安全、节能减排等方面提供解决方案。



图2 KognifAI 智能船舶平台拓扑图

2 国内智能船舶发展概况

《中国制造 2025》作为我国“制造强国”战略的行动纲领，把“海洋工程装备和高科技船舶”作为需要聚集资源并实现突破发展的重点领域。

工业和信息化部装备工业司通过组织相关单位和专家开展专题研究，制定智能船舶发展行动计划，积极推动我国智能船舶快速发展。

中国船级社在 2015 年 12 月就发布了全球首部《智能船舶规范》，并于 2016 年 3 月 1 日正式生效。后期又陆续发布了与规范相对应的检验指南，为智能船舶设计提供了设计依据。2020 年 3 月中国船级社在上海发布了新版《智能船舶规范》，新规范中首次增加了“远程遥控”和“无人船”章节，为未来智能船舶研究指明方向。

各企业、单位成立“无人货物运输船开发联盟”、“中国智能船舶创新联盟”等多个智能船舶联盟。其中中船集团发布的“大智号” iDolphin 38800 吨智能散货船，已于 2017 年 12 月 5 日正式交付使用，成为我国自主研发的首艘智能船舶。中远海运集团旗下上海船舶运输研究所参与了智能船舶智能平台和系统开发，并参与了工信部智能船舶方面的专项研究工作。目前上海船舶运输研究所研发的智能“1+3”平台已成功应用到 210K 吨散货船等多型船舶产品上，取得了不俗的成绩^[3-4]。

3 国内外智能船舶发展对比、存在问题和建议

3.1 国内外智能船舶发展对比

虽然国内智能船舶近期的发展势头十分迅猛，但根据国际海事组织 IMO 提出的“E-航海”总体架构，我们目前仍处于其定义的第一阶段即具备船用设备状态远程监控和数据分析的智能船舶，同具备完全自主无人驾驶的船舶还有不小的距离。

与国内智能船舶发展比较来看，国外智能船舶从发展规划和发展方式都是不同的。以韩国为例，其智能船舶发展是由韩国三大船厂主导，以生产建造为中心，以应用带动研发；日本则是走国际化的路线，通过推出国际标准立项达到其引领智能船舶发展的目的；欧洲智能船舶发展以高技术企业引领，研究无人驾驶、网络安全等前沿性课题。如 Kongsberg 开发的无人驾驶系统已应用在“YARA Birkeland”号无人驾驶船舶。

国内智能船舶发展采用分阶段形式，现正处于《智能船舶发展行动计划（2019-2021 年）》提到的三年目标阶段。该阶段中需形成智能船舶发展的顶层规划，初



图3 上海船舶运输科学研究所智能“1+3”平台



图4 “YARA Birkeland”号无人驾驶船舶

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、岸海一体综合测试与验证能力^[5]。

3.2 国内智能船舶发展存在问题和建议

基于上述目标,国内智能船舶总体上发展还很顺利,但也面临诸多问题,比如:

(1) 个别配套设备发展相对落后,无法适应智能船舶新规要求。从目前的研究可以看出,由于船舶配套国产化率较韩国和日本还很低,特别是主要设备如主机、发电机、轴系、锅炉等市场的主流产品目前更多依赖国外产品,对其进行数字化信息采集和关键控制逻辑不能够很轻易拿到。目前智能船舶平台的信息采集还基于监测报警系统数据,无法从根本上对设备信息进行完全掌控。应大力发展配套产业,加快配套产业升级,不断优化相关技术,开发阶段融入智能船舶相关技术为后续发展奠定基础。

(2) 标准规范的建立还需要和厂家加深交流合作。目前中国船级社的《智能船舶规范》侧重硬件配置和系统功能的细化,相比其他船级社的分等级取证方式要求更高、更严。但这样也对一些设备厂家造成影响,很多设备的信号采样点因为设备本身原因无法采集或者需要大量整改才能够实现,使得智能船舶取证工作变得较为困难。所以在标准、规范建立的过程中应扩大合作交流的范围,将更多的设备厂家纳入到规范研讨范围中,督促其产品升级以满足未来规范要求。

(3) 加大与船东、岸端的合作力度,建立统一的标准模式。目前智能船舶标准的制定更多是基于船级社、科研院所和设备厂家。对于船东运营、岸端连接的要求并未涉及太深,导致很多船舶出现为了取证而加装智能平台。应深入了解客户的需求,针对不同的客户群体设

定适合其运营和操作细则,真正做到以船东实际需求为导向的智能船舶标准。

(4) 行业标准建设还在起步阶段。目前国内船舶行业还未有国际标准制定,在国际上还属于跟从状态。建议加强国际合作,同时将标准制定工作融入到产品开发和智能船舶建造过程中,同步推进国内智能船舶标准化建设。

4 结语

智能船舶是未来船舶发展的趋势,因此需要不断进行探索。虽然目前我们取得了一定的成绩,但从全球智能船舶发展形势来看,依旧有很多问题亟待解决,包括进一步的船舶数字化、船舶安全性、船舶运营、船岸一体化、标准制定等等。应主动运用5G、云计算、人工智能、大数据、物联网等先进技术,加快国内智能船舶研发速度,推出环保、节能、高效、智能的新型船舶,并制定相关产业标准,以满足船东对降低运营成本和船舶绿色环保方面的迫切需求。

参考文献:

- [1] 柳晨光,初秀民,谢朔,严新平.船舶智能化研究现状与展望[J].船舶工程,2016,38(03):77-84+92.
- [2] 范维,许攸.日本率先拉开“智能船舶”国际标准化战略序幕[J].船舶标准化与质量,2015(04):39-40.
- [3] 翁雨波,刘碧涛,桂傲然.智能船舶发展优势及挑战分析[J].船舶标准化与质量,2019(01):42-47.
- [4] 刘微,尚家发.智能船舶发展现状及我国发展策略研究[J].舰船科学技术,2017,39(21):189-193.
- [5] 王刚毅,秦尧,张文斌,顾一清.绿色和智能——船舶的未来[J].船舶设计通讯,2019(02):1-7.