

文章编号:1000-4653(2026)01-0189-09

韩国《海上自主水面船舶研发与商业化促进法》 解析与启示

张宝晨¹, 陈沛^{2*}, 王若筠², 张东帆³, 谭胡波², 孙艳萍²

(1. 交通运输部水运科学研究所, 北京 100088; 2. 山东海事局, 山东 青岛 266002;
3. 智慧航海(青岛)科技有限公司, 山东 青岛 266237)

摘要:本文旨在介绍韩国《海上自主水面船舶研发与商业化促进法》基本内容、立法宗旨与实现路径,深入剖析其促进海上自主水面船舶研发与商业化应用的举措和所构建的监管框架与基本制度,以及相互之间的内在逻辑和现实与长远意义,分享韩国依法促进前沿海事技术创新和依靠商业化应用推动智能航运发展的基本做法,以期为我国相关立法、加快智能航运发展和交通强国建设步伐提供有价值的参考。

关键词:智能航运;海上自主水面船舶;研发与商业化促进法;MASS 试验海域管理

中图分类号:U692.11 文献标志码:A DOI:10.3969/j.issn.1000-4653.2026.01.019

Analysis and implications of Korea's "Act on the Promotion of Development and Commercialization of Autonomous Ships"

ZHANG Baochen¹, CHEN Pei^{2*}, WANG Ruoyun², ZHANG Dongfan³, TAN Hubo², SUN Yanping²

(1. China Waterborne Transport Research Institute, Beijing 100088, China;
2. Shandong Maritime Safety Administration, Qingdao 266002, China;
3. Smart Shipping (Qingdao) Technology Co., Ltd., Qingdao 266237, China)

Abstract: This paper aims to introduce the fundamental content, legislative purpose, and implementation pathways of Korea's "Act on Promoting the Development and Commercialization of Autonomous Ships." It delves into an in-depth analysis of the measures taken to promote the research, development, and commercialization of autonomous surface ships, the regulatory framework and foundational systems established, as well as the intrinsic logic and practical as well as long-term significance underlying these aspects. By sharing Korea's basic practices in promoting cutting-edge maritime technological innovation through legislation and driving the development of smart shipping via commercialization, this paper seeks to provide valuable references for China's related legislative efforts, the acceleration of smart shipping development, and the advancement of its transport sector.

Key words: intelligent shipping; maritime autonomous surface ship; act on promoting the development and commercialization; MASS testing sea area management

近年来,海上自主水面船舶(Maritime Autonomous Surface Ship,以下简称 MASS)技术快速发展,已成为前沿海事技术和国际竞争的焦点,欧盟、俄罗斯、韩国等在技术研发的基础上已陆续开展了欧洲水域自主航运倡议(Autonomous Shipping Initiative

for European Waters, AUTOSHIP)、自主和遥控航行试验项目(Autonomous and Remote Navigation Trial Project, ARNTP)、韩国自主水面船(Korea Autonomous Surface Ship, KASS)^[1]等实船验证项目。为适应全球海运物流领域应用 MASS 所产生的监管新需

收稿日期:2025-11-29

作者简介:张宝晨(1960—),男,正高级工程师,研究方向为交通安全与智能航运。*通信作者:chenpei@sd.msa.gov.cn

引用格式:张宝晨,陈沛,王若筠,等.韩国《海上自主水面船舶研发与商业化促进法》解析与启示[J].中国航海,2026,49(1):189-197.

ZHANG B C, CHEN P, WANG R Y. Analysis and implications of Korea's "Act on the Promotion of Development and Commercialization of Autonomous Ships" [J]. Navigation of China, 2026, 49(1): 189-197. (in Chinese)

求,荷兰发布了《在国家航道开展远程、自主船舶试验的管理规定》^[2];俄罗斯通过修订5部法律、制定1个政府决议和2项部门法令,在立法层面全面引入 MASS 监管条款^[3];韩国已颁布《海上自主水面船舶研发与商业化促进法》(以下简称《促进法》),该法于2025年1月3日正式施行^[4];国际海事组织(International Maritime Organization,简称IMO)已启动《海上自主水面船舶安全规则》(MASS CODE)的制定工作,计划于2028年起自愿实施,并于2032年转为强制性规则。

目前,国内学界对 MASS 的关注多侧重于技术路线或政策建议,缺乏对完整立法文本、制度逻辑及实施机制的深入剖析。本文选取韩国《促进法》这一立法样本,旨在弥补这一研究空白。研究采用文本分析、比较研究与系统分析法,重点解构该法的立法逻辑、核心制度设计及其内在关联,进而提炼其对于立法理念、监管创新与产业促进方面的核心要义,并立足我国智能航运发展的现实瓶颈,提出兼具借鉴性与操作性的立法与政策建议,以期为我国在加快智能航运发展的法律构建、制度创新与战略实践提供切实的参考。

1 立法概述

1.1 立法背景

韩国作为重要的造船与海运国家,将发展和应用 MASS 技术视作巩固其产业优势的关键机遇与战略措施。在政府主导下,韩国启动了大规模的技术研发计划,2020年政府投资1603亿韩元的 KASS 项

目,明确提出“通过 MASS 技术研发,在未来市场份额和国际标准制定方面占据领先地位”。通过此类项目,韩国已初步完成面向上述战略目标的前期技术储备。

与此同时,韩国启动了国家层面的专门立法进程,旨在促进 MASS 技术研发与商业化。2024年1月,经韩国总统、国务总理、工业贸易能源部和海洋渔业部部长联合签署,国会通过的《海上自主水面船舶研发与商业化促进法》颁布,并于2025年1月3日起施行^[5]。这是全球范围内首部系统性促进与规范 MASS 研发及商业化的综合性法律。该法不仅旨在破解传统海事法规对新兴技术的制度性束缚,更通过构建一套涵盖战略引导、支持保障与审慎监管的完整制度体系,为国家层面的智能航运发展提供了“韩国方案”。

1.2 立法宗旨及其实现路径

《促进法》第一条明确了其立法宗旨:促进 MASS 技术及核心装备的研发,为 MASS 安全运行奠定基础,通过构建适配的海上物流体系推动其商业化应用,进而为国家经济发展做出贡献。

为实现上述宗旨,该法兼顾长远目标与近期任务:既着眼于构建基于 MASS 的未来海运物流体系,也立足于当前的技术研发、试验验证及安全治理体系建设。通过厘清概念边界、明晰管理职责、指明发展方向、提供支持保障、创造应用条件、建立监管框架等多维度路径,系统规划了推动 MASS 研发与商业化目标的具体路径(如表1所示)。

表1 立法宗旨实现路径
Tab.1 Path to achieving legislative purpose

路径	条款	内容
厘清概念边界	1)明确 MASS 及相关定义	MASS、自主航行系统、远程操控中心及其人员、MASS 航行水域、法律豁免、MASS 产业数据平台、基于 MASS 的海上物流体系
	2)明确 MASS 分类	部分 MASS、完全 MASS
明晰管理职责	1)工业贸易能源部:MASS 技术研发、产业培育	
	2)海洋渔业部:MASS 安全运营与基于 MASS 的海运物流体系建设	
	3)工业贸易能源部与海洋渔业部共同负责:规划制定、MASS 发展调查等	
	4)中央相关部门和地方政府:工作协同	

续表 1 立法宗旨实现路径
Tab. 1 (Cont.) Path to achieving legislative purpose

路径	条款	内容
	1) 制定 5 年周期的 MASS 开发及商业化促进基本规划	
	2) 制定 MASS 研发实施规划,促进年度推广普及实施计划	
	3) 设立 MASS 政策委员会:审议、决策 MASS 相关政策及重大事项	
	4) 建设 MASS 性能验证中心	
指明发展方向, 提供支持保障		①MASS 精准航行决策所需的海上交通信息服务智能化 ②保障 MASS 船岸数据传输的实时性与安全的信息通信网 ③提升 MASS 的导航精度与可靠性航标智能化信息化升级,MASS 技术兼容的港口设施智能化、自动化改造 ④实现物流数据互联互通的港口物流综合信息体系,提高通关效率的进出港申报自动化系统 ⑤适配 MASS 无/低船员配置特性的不登轮引航方法与 MASS 无缝衔接的港口运输全流程智能化
	6) 提供行政、财政、技术、融资支持	
	7) 培养 MASS 技术研发、产业发展的专业人才	①指定符合条件的大学或 MASS 研究机构为专业人才培养机构并委托其开展相关教育培训 ②在预算范围内对专业人才培养机构提供支持
	1) 委托研究机构开展 MASS 安全航行保障技术、商业化基础建设及海上物流体系的研发	
	2) 构建支持 MASS 航行的海域环境条件	
	3) 划定、调整或撤销 MASS 航行海域	
	4) 对 MASS 及设备开展安全性评估	
创造应用条件, 建立监管框架	5) 明确开展 MASS 示范运营或性能验证的条件	①取得 MASS 及设备安全性评估许可 ②投保责任险 ③满足 MASS 航行许可附加的安全保障条件
	6) 法律豁免	取得航行许可的 MASS 免除适用《船舶安全法》《船舶船员法》等法律中的部分条款
	7) 制定配套法规规范	①MASS 研发与商业化促进法施行令[总统令第 35169 号] ②MASS 研发与商业化促进法实施细则[工业贸易能源部令第 594 号,海洋渔业部令第 714 号] ③MASS 试航及实证条例[海洋渔业部公告第 2025-43 号]
	8) 不满足安全生产条件或违规作业的处罚措施	责令 MASS 停航或采取整改措施

2 政策引导与促进措施

为落实立法宗旨,《促进法》确立了引导产业发展的政策体系、面向 MASS 技术应用的海运物流体系 and 全方位的支持保障措施。

2.1 构建两级政策体系以引导发展方向

为确保长期战略与短期目标有机衔接,《促进法》构建了由“五年发展规划”“研发实施计划”与“年度推广应用方案”组成的两级政策体系。“五年发展规划”由工业贸易能源部和海洋渔业部联合制定,每五年修订一次,内容涵盖政策方向、技术研发、安全认证、人才培养、国际合作及物流体系建设六大核心领域,规划制定过程必须充分听取相关中央行政机关、地方政府以及行业意见,确保其科学性和可操作性,为产业发展提供稳定且动态调整的顶层指引。“研发实施计划”由工业贸易能源部制订,聚焦 MASS 技术研发与产业培育,是五年规划在产业端的落地的指导文件,具体包括技术攻关项目布局、创新平台建设、企业扶持政策等实操内容,目标是确保技术研发与产业需求精准对接。“年度推广应用方案”由海洋渔业部制定,侧重于 MASS 的安全运行与市场推广,明确年度重点任务,内容涵盖推广普及、安全监管、标准制定、国际合作、财政支持等,确保商业化应用稳步推进。为保障政策制定的科学性与时效性,《促进法》要求两部门长官每年开展 MASS 产业现状调查,相关机构有义务提供资料(涉及核心技术的可依法拒交),体现了基于客观现实和数据驱动的政策迭代思路。

2.2 以构建基于 MASS 的海运物流体系提供 MASS 技术应用的广阔空间

为保障 MASS 安全运行与规模化应用,《促进法》规定由海洋渔业部牵头推进基于 MASS 的海运物流体系建设,重点任务包括:实现海上交通信息服务高度智能化,为 MASS 提供精准的航行决策支持;强化 MASS 专用信息通信网建设,保障船岸数据传输的实时性与安全性;推进航标智能信息化升级,提升 MASS 的导航精度与可靠性;实现港口设施智能化与自动化改造,确保与 MASS 的技术兼容性;打通港口物流综合信息体系,实现物流数据互联互通;构建进出港申报自动化系统,提高通关效率;探索不登轮引航技术与方法,适配 MASS 无船员或低船员配置的特性;推动港口运输全流程智能化,实现与 MASS 的无缝衔接。通过这八大任务,旨在构建与 MASS 技术特性相匹配的海运物流业态和基础设施

体系,为 MASS 安全航行与商业化应用提供必要条件和广阔空间。

2.3 实施全方位的支持保障措施

为破解 MASS 发展中的资金、人才、标准等瓶颈,《促进法》明确了多维度的支持性措施。

资金保障:两部门可为 MASS 研发应用与海上物流体系建设提供财政补贴与融资支持,包括研发经费补助、商业化应用奖励、信贷贴息等。

数据基础设施:明确定义并支持建设“MASS 产业数据平台”,政府对平台建设与运行提供行政、财政和技术支持。同时,对经匿名化处理、无法识别特定个人的位置信息,豁免适用《位置信息保护法》,便于航行数据合法利用。

行业协同:允许 MASS 相关运营商设立法人资格协会,政府可委托其推进相关项目,以凝聚产业力量,形成政企协同格局。

人才培养:推动教育机构增设智能航运相关专业课程与培训项目,构建“高校培养+科研机构深造+企业实践”的复合型人才培养体系。

标准与国际合作:建立国际规则跟踪机制,同步修订国内法规与技术标准;通过向国际组织提交提案,积极参与全球 MASS 标准制定;鼓励企业开展国际合作,提升产业全球竞争力。

总结而言,《促进法》系统构建了推动智能航运产业发展的“战略规划—物流基建—多维保障”三位一体政策框架。在战略层面,建立了“五年发展规划—研发实施计划—年度推广应用方案”的两级政策体系,以动态迭代的方式确保长期目标与短期任务有效衔接。在应用层面,聚焦智能海运物流体系的八大关键基础设施建设,为 MASS 技术的安全运行和商业化应用提供必要的物理支撑与生态空间。在保障层面,通过资金支持、数据平台建设、政企协同、人才培养及国际规则参与等综合措施,系统性破解产业发展瓶颈。

3 监管框架与基本制度

鉴于传统海事法律体系建立在“船员在船”这一核心基础之上,而 MASS 的技术特性(无/少船员介入的自主航行)对此构成了根本性挑战,《促进法》采取了“破立并举”的策略,构建了一个基于风险、逐步放开、兼具包容性与审慎性的监管框架。该框架由以下五项基本制度支撑,体现了平衡创新发展与风险防控的立法精神(如表 2 所示)。

表 2 五项基本监管制度
Tab.2 Five basic regulatory systems

制度名称	关键内容与措施	功能与意义
试航海域划定与管理	①海域划定:评估自然条件、使用现状、效益、安全措施、应急能力等因素 ②动态调整:建立年度评估机制 ③属地责任:地方政府配套基础设施,制定管理制度 ④强制保险:试航 MASS 必须投保责任险	为 MASS 初期商业化提供安全、可控的试验与运行空间,强化安全责任
安全性评估	①评估内容:风险评估(识别功能失效、网络安全等)、图纸评估(核查设计安全性)和现场检验(检验实际运行情况) ②强制许可:进入航行海域前必须通过评估 ③监管权力:主管部门对不符合安全条件或造成危险的 MASS 责令停航或纠正	为 MASS 的技术可靠性与安全运行设立最低标准
法律豁免与立法授权	①法律豁免:在试航海域内,可豁免遵守《船舶安全法》《船员法》关于船舶安检、配员、值班等条款规定 ②立法授权:授权相关部门制定配套实施细则(如试航条例),明确操作程序 ③适用原则:遵循“特别法优于一般法”,优先适用对 MASS 更宽松的管理规定	破解 MASS 技术与传统法律的冲突,为技术创新和实船验证扫清障碍
监管确认	企业可向主管部门申请确认特定法规是否适用于其业务,主管部门须限期答复	体现“以企业需求为中心”的服务型监管理念
MASS 政策委员会	①组成:由工业贸易能源部、海洋水产部长官担任委员长,联合专家学者、公职人员组成(不超过 13 人) ②职能:审议表决基本政策、航行水域划定调整、法律豁免适用等重大事项 ③协同治理:制订计划时需听取地方政府意见;可委托地方或专业机构执行部分权限	统筹 MASS 发展初期的重大决策,确保中央与地方、政府与专家的协同治理

3.1 MASS 航行海域划定与管理

考虑到 MASS 商业化初期技术成熟度与配套制度尚不完善,《促进法》采用“有限空间起步、逐步拓展”的审慎监管策略,将 MASS 航行范围限定在专门划定的海域内(如图 1 所示^[6])。海洋渔业部负责海域的划定、变更与解除,并需综合评估水文气象等

自然条件、交通渔业及海洋旅游等使用现状、设立的必要性与预期效益、安全对策与管理方案、应急保障能力,确保海域划定的科学性与安全性。同时,建立年度评估机制,根据运行情况与技术进展动态调整海域范围。

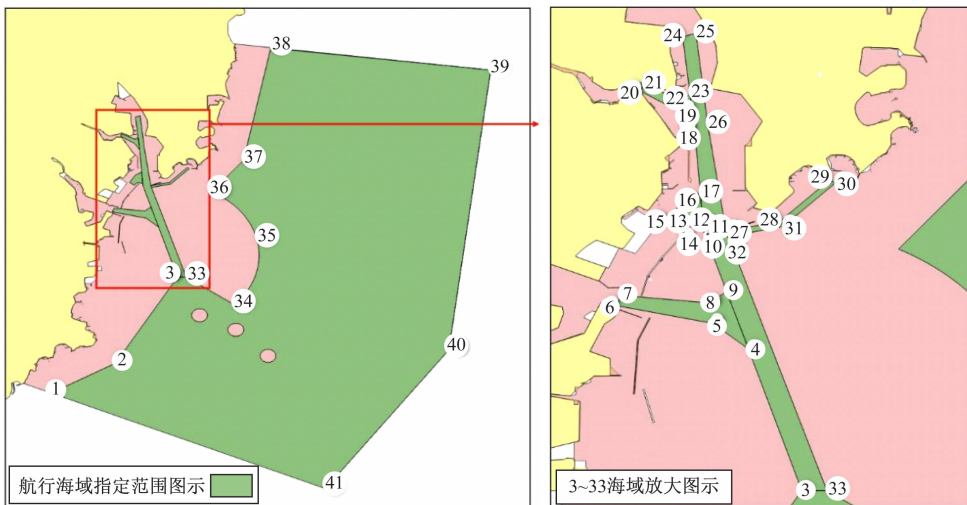


图 1 韩国 MASS 航行海域(之一)

Fig. 1 Korea MASS Navigation Waters (Part 1)

海域所在地方政府承担属地安全责任,需配套 专用航标、通信网络等基础设施;制定管理制度与应

急体系;建立多方协同的安全管控机制。

此外,法律强制要求在此海域内开展实船验证的 MASS 必须投保责任险,并设定了未投保的法律责任(处2年以下有期徒刑或2000万韩元以下罚款),以强化安全责任。

3.2 MASS 安全性评估

《促进法》规定,在进入航行海域前,MASS 及其设备必须通过由海洋渔业部主导的安全性评估。评估内容包括:风险评估(识别功能失效、机械损坏、网络安全、软件故障等潜在风险并制定管理措施)、图纸评估(核查结构设计、安全设备是否满足安全要求,是否制定应对措施)和现场检验(检查实际运行效果,制定相应管理方案)。此外,《促进法》赋予主管部门在 MASS 未履行安全条件或造成危险时责令停航或采取纠正措施的权力。安全评估制度为 MASS 技术可靠性设立了最低安全标准。

3.3 法律豁免与新的监管立法授权

为解决 MASS 技术与传统海事法律制度的冲突,《促进法》设立了针对性的法律豁免机制,明确在获批海域内,MASS 可豁免遵守现有法律不适用于自主航行的条款,为技术创新扫清障碍。豁免范围主要包括三大类法律规定:一是《船舶安全法》中关于船舶检验、船舶设施标准、安全航行措施等传统

要求,适配 MASS 无船员或低船员配置的特性;二是《船员法》中关于船舶配员、船员培训、值班制度等规定,契合 MASS 自主运行的技术特点;三是《国际航行船舶及港口设施保安规则》中关于信息访问限制的规定,满足 MASS 远程操控与数据传输的需求。法律豁免机制在法律适用上,遵循“特别法优于一般法”的原则;若其他法律规定比该法更宽松,优先适用其他法律;若存在冲突,优先适用该法的豁免规定,确保制度适用的灵活性与合理性^[7]。

在此基础上,《促进法》还授予总统及相关部门制定配套实施细则的立法权限,如与《促进法》同日实施的《MASS 研发与商业化促进法施行令》(总统令第35169号),明确了“海域评估标准”“实船验证批准程序”“海上物流体系构建”等具体内容和承担单位。《MASS 研发与商业化促进法实施细则》(工业贸易能源部令第594号、海洋渔业部令第714号)规定了各项审批、备案、报告等的具体操作步骤、表格格式、提交方式等,以指导地方政府、企业开展具体工作,明确工作程序。2025年3月发布《MASS 试航及实证条例》[海洋渔业部公告第2025-43号],规范了 MASS 航行海域划定和运行、MASS 及其设备安全性评估和试验、验证等工作的程序和操作指南^[8](如表3所示)。

表3 韩国 MASS 相关法律与监管制度

Tab.3 Korea MASS-related law and regulatory system

序号	法律制度名称	颁布单位	生效时间	文号
1	《韩国 MASS 研发与商业化促进法》	韩国国会	2025年1月3日	法律第19909号
2	《韩国 MASS 研发与商业化促进法施行令》	韩国总统	2025年1月3日	总统令第35169号
3	《韩国 MASS 研发与商业化促进法实施细则》	工业贸易能源部、 海洋渔业部	2025年1月3日	工业贸易能源部令第594号 海洋渔业部令第714号
4	《韩国 MASS 试航及实证条例》	海洋渔业部	2025年3月19日	海洋渔业部公告第2025-43号

与之类似,俄罗斯虽未制定专门的 MASS 法律,但在修改相关法律的基础上针对具体事项制定了管理规则,如《MASS 远程操作员资格认证条例》(交通部令2024年117号)、《自主船管理规则》(交通部令2024年140号)^[9]。

法律豁免和立法授权是《促进法》最具突破性的设计,为实船验证和 MASS 应用扫清了障碍,并为后续制定永久性专项法规预留了实践空间。

3.4 监管确认

为降低企业合规成本和不确定性,《促进法》引入了“监管确认”机制。MASS 运营方可请主管部门确认特定法规是否适用其业务,主管部门需在规

期限内答复。这体现了“以企业需求为中心”的服务型监管理念。

3.5 MASS 政策委员会

考虑到发展初期的复杂性与挑战性,《促进法》规定由工业贸易能源部与海洋水产部联合设立一个存续期为五年的“MASS 政策委员会”,负责审议表决 MASS 相关基本政策、航行水域的划定调整撤销及运行评估、法律豁免适用等重大事项。委员会成员人数不超过13人,由两部长官担任委员长,并遴选专家学者和相关部门公职人员组成,且在制订基本计划时需听取地方政府意见,体现了中央与地方协同治理。《促进法》还授权两部可将部分权限委

托给地方政府或专业机构执行。

总结而言,《促进法》的五项基本监管制度,通过“航行海域划定”限定初期应用空间边界;以“安全性评估”设立最低安全门槛;运用“法律豁免”扫清与现行法规的冲突;通过“立法授权”确保配套规则的持续供给;并辅以“监管确认”机制降低企业合规的不确定性;设立“MASS 政策委员会”统筹重大决策,确保中央与地方协同。这些制度环环相扣,形成了一个从空间限定、安全准入、法律适应到规则细化、服务监管的完整闭环,为 MASS 技术的安全验证与商业化应用提供了清晰、可控且富有弹性的法治路径,有效平衡了技术创新与风险防控。

4 启示与思考

4.1 对我国的重要启示

《促进法》为韩国 MASS 发展提供了系统的法律支撑,其立法实践对我国具有重要启示:第一,涉及安全的技术创新与应用在实行“强监管”制度机制的航运领域,必须扫清落后的法律障碍,坚持立破并举;第二,面对前沿性海事技术创新与商业化应用,只有解放思想、大胆管理、机制制度创新才能推动实践性发展;第三,MASS 商业化是对现代航运系统的革命性再造,必须系统谋划、政策先行、法律保障、公共服务和产业基础设施支撑,需要国家立法机构、各级政府、行业各方协同推进;第四,MASS 商业化和规模化应用的根本在于打造基于 MASS 的航运系统与业态即智能航运系统与业态;第五,当前与 MASS 相关的产业培育不只是企业的责任,政府有必要提供与发展目标、推进力度、实施进度相适应的财政支持。

4.2 我国智能航运的发展现状和面临的挑战

我国智能船技术突飞猛进,已进入自主航行技术先行国家的第一阵列^[10]。“智飞号”具备航线自主规划、航行环境与态势感知认知、自主循迹、自主避碰、自动靠离泊和遥控驾驶等智能航行功能,获得中国船级社系统认可证书和挪威船级社颁发的船舶智能航行领域态势感知系统原则性认可(AiP)证书^[11],自 2022 年 4 月在山东青岛港和日照港之间上线运营以来,累计完成超 1 000+ 航次商业运行,被列为全球智能航运技术突破的典型案列。“宁远电鳐”和“宁远电鹏”相继下水,是两艘国内首制的万吨级纯电动智能姊妹海船,具备开阔水域自主航行能力,通过实时船周视角、全天候航行视觉感知、航线规划、无人驾驶、自主避碰等创新功能,实现了驾驶模式的智能切换,展现出绿色、高效、智能的完

美融合^[12]。人机协同的船舶岸基驾控系统已在智能船上多案例应用,该系统由岸基驾控中心的远程驾驶员,基于船舶回传的实时环境与航行数据,进行态势感知与决策分析,并在岸基端直接执行操控指令,实现精准的船舶运动控制。远程操控方式支持船队集群化管理、全船状态监控、资源动态调配、维护维修智能规划以及运营数据采集分析等功能,有利于提升船舶管理效能与资源利用效率,同时通过融合大数据、物联网与云共享等先进技术,该系统进一步优化了船舶运营流程,降低了能源消耗^[13]。我国智慧港口建设也在加快推进自动化、数智化升级,智能航道信息服务也日益智能化、个性化和实用化。

在产业政策顶层设计方面,虽我国已发布《智能航运发展指导意见》《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》等政策,MASS 研发和商业化仍面临严峻挑战:一是法律基础缺失,缺乏国家层面的上位法保障,智能航运法律体系建设明显滞后,现有法律法规难以适应智能航运产业发展需求,尤其在新型责任认定、远程控制站操作员资质认证、数据隐私保护等关键领域存在立法空白^[14],MASS 商业化运行的合法性面临根本性质疑;二是政策与规划衔接不足,尚未建立系统性的产业促进的政策体系、行业规划,基础设施建设与智能航运发展目标存在脱节;三是配套支持机制不健全,缺乏持续、稳定的财政投入与专项优惠政策,难以有效激励技术研发与市场应用;四是监管框架滞后,现有监管制度除交通运输部海事局《船舶自主航行试验技术与检验暂行规则》以外,缺乏对现有法律的豁免制度,以及针对 MASS 航行海域管理、安全评估等关键环节的新型监管机制,导致 MASS 在运营、管理中的规范性缺乏制度支撑^[15]。

4.3 对我国智能航运产业发展的建议

鉴于发展基于 MASS 的新一代航运系统本质就是“人工智能+航运”的具体体现,特别是加速发展智能航运对于我国航运业 2035 年实现基本建成交通强国的目标具有决定性作用,建议从以下四个方面系统构建 MASS 发展的支撑体系。

1) 推动立法与监管先行

建议提请全国人大常委会研究豁免《海上交通安全法》等法律中不利于 MASS 发展的条款^[3],并在“船舶定义”中增加“自主船舶”概念,赋予其法律地位;授权国务院及交通运输部制(修)订促进 MASS 研发与商业化的过渡性监管规定,如制定《远程控制站安全监督规则》《远程控制站操作员适任考试和发证规则》等新规,修订《船舶登记条例》,在

“总则”第2条登记范围中增加“自主船舶”内容,修订《船舶安全监督规则》,将自主船舶纳入其监管范围,做好安全评估检查和试航监督工作。与此同时,国务院和交通运输部修订《内河交通安全管理条例》等条例,使其适应 MASS 技术特点。

2) 强化规划与基础支撑

建议在航运业发展规划等行业规划中,将促进 MASS 研发与商业化的法规建设、基础设施升级、专业人才培养列为专项重要内容。其中,基础设施建设应聚焦以下关键领域。

智能航行支持体系:建设智能化海上交通信息服务设施。

可靠通信网络:构建保障船岸数据实时、安全传输的信息通信网。

精准导航保障:推进航标的智能化、信息化升级改造。

智慧港口适配:推动港口设施与作业流程的自动化、智能化改造,实现与 MASS 的无缝衔接。

高效物流系统:建立港口物流综合信息与进出港申报自动化系统,实现数据互联互通,提升通关效率。

3) 完善财政激励政策

设立专项资金,建立针对 MASS 关键技术研发、实船试验和初期商业化应用的财政补贴与税收优惠政策,降低市场主体的创新成本与风险。

4) 建立高层协调决策机制

建议借鉴韩国经验,组建由交通运输部、工业和信息化部、科技部牵头,联合相关中央部委司局和权威专家参与的“国家智能航运技术与政策委员会”,承担政策咨询和技术决策职能。

韩国《促进法》的立法实践为我国智能航运发展提供了系统性借鉴:其核心启示在于,必须通过“立法破障”与“监管创新”双轮驱动,为前沿技术的商业化扫清制度障碍。当前,我国虽在技术研发与应用案例上处于全球第一阵列,但面临法律基础缺失、监管框架滞后、财政支持不足等根本性挑战。为此,需构建四大支撑体系:一是立法与监管先行,推动上位法修订并建立过渡性监管规则;二是强化规划与基建,将智能航行支持系统、智慧港口等纳入专项规划;三是完善财政激励,设立专项资金降低创新风险;四是建立高层协调机制,统筹政策与技术决策。唯有通过国家层面的系统设计与制度供给,才能加速孕育基于 MASS 的新一代航运业态,支撑交通强国目标实现。

5 结束语

本文通过对韩国《海上自主水面船舶研发与商业化促进法》的全面解析,系统阐述了其立法背景、实现路径、政策引导与促进措施、监管框架与基本制度。《促进法》作为全球首部专门推动 MASS 研发、商业化的法律,不仅为 MASS 从实验室走向实践提供了坚实的法律基础与保障,其立法理念、制度设计与责任体系也具有重要的国际借鉴意义。

立足我国国情,吸收韩国立法经验,加快构建以法律为保障、以规划为引领、以基础设施为支撑、以协同治理为动力的智能航运发展体系,已成为推动航运业转型升级、实现交通强国与海洋强国战略目标的必然路径。未来,应进一步推进 MASS 相关立法进程与制度创新,激发技术潜能,促进智能航运系统与业态的健康发展,为我国航运业的高质量发展与全球竞争力提升提供持续支撑。

参 考 文 献

- [1] 张宝晨,耿雄飞,李亚斌等. 船舶智能航行技术研发进展[J]. 科技导报, 2022,40(14):51-56.
ZHANG B C, GENG X F, LI Y B, et al. Progress in the research and development of intelligent ship navigation technology [J]. Science & Technology Review, 2022,40(14):51-56. (in Chinese)
- [2] Overheid. nl. Beleidsregel experimenten vergaand geautomatiseerd varen rijksvaarwegen[EB/OL]. (2018-10-01) [2026-01-02]. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0041357/2018-10-01>.
- [3] 高雪,邢辉. 智能航运产业政策:国际比较与启示[J]. 世界海运, 2025,48(1):15-20.
GAO X, XING H. Intelligent Shipping Industry Policy: International Comparison and Implications [J]. World Shipping Journal, 2025,48(1):15-20. (in Chinese)
- [4] 王若筠,马玉莹. 韩国《智能航行船发展和商业化促进法》解读[J]. 中国船检, 2024(7):68-72.
WANG R Y, MA Y Y. A review of Korea's law for promoting MASS development and commercialization [J]. CHINA SHIP SURVEY, 2024(7):68-72. (in Chinese)
- [5] 대한민국 국회. 자율운항선박 개발 및 상용화 촉진에 관한 법률[EB/OL]. (2024-01-02) [2025-11-24]. <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=257803&viewCls=lsRvsDocInfoR#>.
National Assembly of the Republic of Korea. Act on the Promotion of Development and Commercialization of Autonomous Ships [EB/OL]. (2024-01-02) [2025-11-

- 24]. <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=257803&viewCls=lsRvsDocInfoR#>. (in Korean)
- [6] 해양수산부. 자율운항선박 운항해역 지정 고시 [EB/OL]. (2025-11-26) [2025-12-28]. <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=375&bbsSeq=9&docSeq=63943>
Ministry of Oceans and Fisheries. Designation Notice for Autonomous Navigation Ship Operating Areas [EB/OL]. (2025-11-26) [2025-12-28]. <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=375&bbsSeq=9&docSeq=63943>. (in Korean)
- [7] 丁天森. 智能航海时代的韩国首部自主船舶法[J]. 检察风云, 2025(6):62-63.
DING T M. The First Autonomous Ship Act of South Korea in the Era of Intelligent Shipping [J]. Prosecutorial View, 2025(6):62-63. (in Chinese)
- [8] 해양수산부. 자율운항선박 시범운항 및 실증 등에 관한 규정 제정 [EB/OL]. (2025-03-19) [2025-11-08]. <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=888&bbsSeq=35&docSeq=60966>
Ministry of Oceans and Fisheries. Regulations on Demonstration and Verification Navigation of Autonomous Ships [EB/OL]. (2025-03-19) [2025-11-08]. <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=888&bbsSeq=35&docSeq=60966>. (in Korean)
- [9] МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМИ СУДАМИ [EB/OL]. (2024-04-22) [2025-12-10]. <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Mintransa-Rossii-ot-22.04.2024-N-140/>
Ministry of Transport of the Russian Federation. Ministry Order on the Approval of Management Rules for Autonomous Ships [EB/OL]. (2025-04-22) [2025-12-10]. <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Mintransa-Rossii-ot-22.04.2024-N-140/>. (in Russian)
- [10] 人民网. 我国智能航行技术居世界前列为航海技术提供关键性科技支撑[EB/OL]. (2024-07-11) [2026-01-08]. <http://finance.people.com.cn/n1/2024/0711/c1004-40275823.html>
People's Daily Online. China's intelligent navigation technology ranks among the world's foremost, providing critical scientific and technological support for maritime technology [EB/OL]. (2024-07-11) [2026-01-08]. <http://finance.people.com.cn/n1/2024/0711/c1004-40275823.html>. (in Chinese)
- [11] 智慧航海. 智慧航海公司获颁中国首张 DNV 船舶智能航行系统 AiP 证书[EB/OL]. (2025-12-08) [2026-01-10]. <https://mp.weixin.qq.com/s/JBmcAN6ae5vjnYVTaoCavw>.
Qingdao Intelligent Marine Technology Co., Ltd. Intelligent Marine Technology Co., Ltd awarded China's first DNV AiP certificate for ship intelligent navigation system [EB/OL]. (2025-12-08) [2026-01-10]. <https://mp.weixin.qq.com/s/JBmcAN6ae5vjnYVTaoCavw>. (in Chinese)
- [12] 科普中国. 具备开阔水域自主航行能力,万吨级纯电动智能海船成功下水[EB/OL]. (2026-01-04) [2026-01-11]. https://mp.weixin.qq.com/s/ObujVYVyY_pUt4j1Plp20g.
China Science Communication. The 10,000-ton-class all-electric intelligent seagoing vessel, equipped with open-water autonomous navigation capability, has been successfully launched [EB/OL]. (2026-01-04) [2026-01-11]. https://mp.weixin.qq.com/s/ObujVYVyY_pUt4j1Plp20g. (in Chinese)
- [13] 刘峰,汪晓菲,王鹏静. 船舶自主航行技术及应用态势分析[J]. 船舶工程,2025(47):737-740.
LIU F, WANG X F, WANG P J. Analysis of Autonomous Navigation Technology and Application Situation of Ships [J]. Ship Engineering 2025(47):737-740. (in Chinese)
- [14] 王玉,沙丹,赵静漪. 中国智能航运发展现状与问题建议[J]. 中国水运,2024(10):42-44.
WANG Y, SHA D, ZHAO J Y. Current Situation, Issues, and Recommendations for the Development of Intelligent Shipping in China [J]. China Water Transport, 2024(10):42-44. (in Chinese)
- [15] 林奕廷,邢辉. 产业政策视角下的中国智能航运发展研究[J]. 水运管理, 2025,47(5):4-9.
LIN Y T, XING H. A Study on the Development of China's Smart Shipping from the Perspective of Industrial Policy [J]. Water Transport Management, 2025, 47(5):4-9. (in Chinese)