

The Development of Intelligent Ship Technology has Brought Changes and Challenges to the Maritime Management Model

Jun Pang

Anhui Jianghuai Ship Inspection Bureau, Hefei, Anhui, 230011, China

Abstract

The rapid development of intelligent ship technology is profoundly reshaping the global maritime management landscape. The core technologies represented by automated driving, remote monitoring, and intelligent navigation not only greatly improve the efficiency and safety of shipping, but also significantly reduce labor costs and environmental pollution. However, this comes with a complex set of challenges, including lags in regulations and standards, technical compatibility and data security issues, the need for personnel training and upskilling, and increased responsibility and accident investigations. These challenges are testing the ability of maritime authorities to respond and require effective measures to ensure the healthy and sustainable development of smart ship technology.

Keywords

intelligent ship technology; maritime management mode; change; challenge

智能船舶技术发展对海事管理模式的变革与挑战

庞军

安徽省江淮船舶检验局, 中国·安徽 合肥 230011

摘要

智能船舶技术的飞速发展正在深刻重塑全球海事管理格局。以自动化驾驶、远程监控、智能航行等为代表的核心技术, 不仅极大提升了航运效率和安全性, 还显著降低了人力成本和环境污染。然而, 随之而来的是一系列复杂的挑战, 包括法规与标准的滞后性、技术兼容性与数据安全问题、人员培训与技能更新需求, 以及责任归属与事故调查难度的增加。这些挑战考验着海事管理机构的应对能力, 促使各方必须采取有效措施, 以确保智能船舶技术的健康、可持续发展。

关键词

智能船舶技术; 海事管理模式; 变革; 挑战

1 引言

在全球化和数字化的背景下, 智能船舶技术正以惊人的速度改变着海事行业的面貌。自动化驾驶系统的应用, 使得船舶能够在无人操作的情况下高效航行; 远程监控技术的突破, 实现了对船舶的实时、全方位监测; 智能航行系统的优化, 显著提升了船舶的安全性和环保性能。然而, 这些技术进步的背后, 海事管理模式却面临着前所未有的挑战。法规与标准的滞后性, 使得现行法律难以应对新兴技术的应用; 技术兼容性与数据安全问题, 影响了智能系统的普及与运行; 人员培训与技能更新需求, 增加了行业的人力成本; 责任归属与事故调查难度的增加, 更是对海事管理提出了更高的要求。智能船舶技术的发展与应用, 不仅需要技术创新

的支持, 更需要管理模式的变革与创新。面对这一变革, 如何平衡技术与法规、安全、人员培训等多方面的挑战, 成为海事管理领域亟待解决的问题。

2 智能船舶技术概述

智能船舶技术, 作为航海领域的革命性创新, 不仅在船舶设计、建造和运营方面展现出巨大的潜力, 还彻底颠覆了传统海事管理模式的诸多方面。通过引入先进的自动化驾驶系统, 智能船舶能够在复杂多变的海洋环境中自主导航, 极大地提高了航行的安全性和效率。例如, 船舶的路径规划和避障功能, 已经能够通过先进的算法和传感器技术实现精确控制, 这不仅减少了人为操作的失误, 还显著降低了航行时间^[1]。此外, 远程监控技术的应用, 使得船舶的实时状态得以全面掌握, 且数据的收集和分析更加高效, 为船舶维护和故障预防提供了强有力的支撑。智能航行系统的优化, 不仅提升了燃油效率, 还大大减少了排放, 对于实现绿色航运

【作者简介】庞军(1979-), 男, 中国安徽合肥人, 本科, 助理工程师, 从事船员管理考试研究。

目标具有重要意义。然而,技术进步的背后,一些深层次的问题逐渐浮现,如法规与标准的滞后性、技术兼容性与数据安全问题,以及人员培训与技能更新的需求等,这些问题亟待解决,才能确保智能船舶技术的健康、可持续发展。总的来说,智能船舶技术的发展既带来了前所未有的机遇,也提出了诸多挑战,需要海事管理人员以开放的心态和科学的手段,积极参与和引导这一变革。

3 海事管理模式面临的挑战

3.1 法规与标准的滞后性

海事管理模式面临的挑战中,法规与标准的滞后性尤为突出,这个问题几乎是所有新兴技术领域都无法回避的瓶颈。智能船舶的快速发展,使得许多现行的海事法规与标准显得力不从心,无法有效应对新技术带来的复杂局面。例如,国际海事组织(IMO)现行的多项法规,如《国际海上人命安全公约》(SOLAS)和《国际防止船舶污染公约》(MARPOL),在制定之初并未考虑到自动化和智能化技术的应用,因此在实际操作中常常遇到法律空白或适用性问题。此外,各国海事管理机构之间的法规差异,进一步加剧了这一问题的复杂性,使得国际航行的智能船舶在不同水域面临不同的法律要求,增加了运营的难度和成本。法规的滞后不仅制约了智能船舶技术的广泛应用,还可能在事故调查和责任认定中引发巨大的法律风险。在这一背景下,海事管理机构需要积极采取措施,加快法规与标准的制定与更新,确保智能船舶在法律框架内安全、有序运营,同时也为技术创新提供必要的支撑和保障。

3.2 技术兼容性与数据安全问题

智能船舶系统涉及众多先进的技术模块,如自动化导航、远程监控、智能通信和数据管理,这些模块能否无缝衔接、高效运作,直接关系到船舶的安全与效率。然而,由于不同厂商和系统的标准不统一,技术兼容性问题日益凸显,导致船舶在不同水域、不同港口之间无法实现顺畅的互联互通,增加了操作的复杂性和成本。此外,数据安全问题也是不容忽视的严峻挑战,智能船舶的运行高度依赖于大量的数据交换与处理,而数据的泄露、篡改或被恶意攻击,不仅会危及船舶的航行安全,还可能引发严重的法律和经济后果。海事管理机构在保障数据安全方面责无旁贷,必须建立健全的安全防护机制,加强数据加密和传输安全的技术研发,确保智能船舶系统在数据交互过程中能够抵御各种潜在威胁。

3.3 人员培训与技能更新需求

尽管智能船舶技术在自动化和智能化方面取得了显著进展,但其成功运行和推广仍离不开高素质的专业人员。特别是在技术快速迭代的背景下,传统海事管理人员和船员的技能与知识更新显得尤为迫切。如何确保这些人员能够迅速掌握新的技术应用,不仅是提升船舶运营效率的需要,更是保障海上安全的必然要求。在智能船舶的复杂系统中,船员

不仅需要具备传统的航海技能,还需掌握先进的信息技术、数据处理能力和故障排除技巧。然而,当前的培训体系和教育计划往往滞后于技术发展的速度,使得船员在实际操作中面临诸多困难。海事管理机构应积极与教育培训机构合作,制定更为灵活和高效的培训方案,以适应技术变化的需求。此外,提升船员的技能不仅仅是为了应对当前的技术挑战,更是为了未来的智能航运生态系统培养综合型人才^[2]。

3.4 责任归属与事故调查难度增加

责任归属与事故调查难度的增加,是智能船舶技术发展过程中海事管理模式所面临的一大挑战,这一问题在现有的法规和标准体系下显得尤为棘手。智能船舶的复杂系统不仅涉及多种自动化和智能化技术,还常常与远程监控、数据传输等先进技术相结合,这使得在事故发生后,责任的认定变得更加复杂和困难。传统海事事故调查方法往往依赖于船员的陈述和航海日志,而自动化系统和人工智能的介入使得数据来源更加多样且难以追溯。例如,当一起事故发生于高度自动化的船舶上,调查人员需要从多个传感器、控制系统和通信记录中提取信息,以还原事故现场,这不仅要求调查人员具备高度的专业技术,还必须有跨学科的知识背景。然而,现有海事管理机构的事调查队伍往往缺乏这方面的培训和支持,导致调查过程漫长且效率低下。此外,一旦涉及跨国航行,不同国家的法规与标准差异还会进一步增加事故调查的复杂性,甚至可能导致法律纠纷。因此,海事管理机构必须采取积极措施,加强与国际组织的合作,推动相关法规的制定与完善,同时提升事故调查人员的技术能力,以应对智能船舶带来的新挑战。

4 应对策略与发展建议

4.1 加快法规与标准的制定与更新

加快法规与标准的制定与更新,无疑是应对智能船舶技术发展带来的海事管理模式变革与挑战的关键举措之一。此任务的重要性不可小觑,因为智能船舶的广泛应用依赖于一整套完善且具前瞻性的法律框架和技术标准,这不仅有助于确保技术的规范化和标准化,还能有效提升海事管理的效率和安全性。在智能船舶快速发展的背景下,现行的海事法规与标准往往滞后于技术进步,导致许多新兴技术在实际应用中缺乏明确的法律依据和技术规范。例如,对于智能船舶的远程控制和自动化操作,现行法律法规尚未明确责任归属和操作权限,这使得在实际运营中存在诸多法律风险和管理漏洞。因此,海事管理机构必须加强与国际组织、行业专家和技术厂商的沟通与合作,推动制定一套适应智能船舶特点的法规体系和技术标准。同时,应注重法规与标准的灵活性和可操作性,确保其能够及时更新以适应不断变化的技术需求。此外,法规与标准的制定还应兼顾不同国家和地区的特殊要求,促进国际间的协调与统一,为智能船舶的全球航行提供坚实的法律保障^[3]。

4.2 推动国际协作与经验分享

在全球化日益加深的背景下,智能船舶的航行不仅涉及单个国家的利益,更需要国际社会的共同努力和协调。例如,不同国家间的法规和标准差异,往往成为智能船舶跨国运营的障碍,这不仅增加了船舶运营的复杂性和成本,还可能引发法律纠纷和技术障碍。为此,国际海事组织(IMO)等多边机构应发挥核心作用,促进各国在智能船舶技术标准和法规方面的交流与合作,通过定期召开国际会议、发布指导文件和技术报告,加快推动全球统一的规范体系建立。同时,各国海事管理机构也应积极搭建经验分享平台,将自身的管理经验和技术应用案例与国际同行分享,从而彼此借鉴、共同进步。在这种协作机制下,不仅能有效解决智能船舶技术带来的管理难题,还能在国际范围内形成良好的示范效应,促进智能航运的整体发展。特别是在应对复杂事故调查和跨境执法问题时,国际协作的重要性更加凸显,通过联合培训和互访交流,提升各国海事管理人员的专业能力和国际化水平,最终实现智能船舶技术的安全、高效应用。

4.3 加强教育培训,提升从业人员技能

加强教育培训,提升从业人员技能,是应对智能船舶技术发展对海事管理模式带来的变革与挑战不可或缺的途径之一。在这个瞬息万变的时代,智能船舶的迅速崛起不仅改变了传统的船舶运营模式,也对海事管理人员提出了更高的技能要求。事实上,智能船舶的复杂系统和先进技术,需要从业人员具备跨学科的知识 and 实战经验,才能有效应对各种突发情况和复杂问题。因此,海事管理机构应高度重视从业人员的教育培训,建立多层次、多渠道的培训体系,确保每一位从业人员都能够掌握先进的海事管理知识和技术。例如,通过与高校和科研机构合作,开设智能船舶管理相关课程,培养具有前沿技术背景的专业人才;同时,对现有工作人员进行定期技术更新和职业能力提升培训,确保他们能够跟上技术发展的步伐。此外,利用虚拟仿真技术和实际操作演练,增强培训的实效性和互动性,使从业人员在面对智能船舶时更加从容不迫^[4]。

4.4 建立健全数据安全与隐私保护机制

面对智能船舶带来的数据洪流,海事管理部门不仅需要应对技术上的挑战,还必须在保护数据安全和隐私方面下足

功夫,这不仅仅是一项技术任务,更是对社会信任和行业发展的重大责任。智能船舶产生的海量数据,包括航行记录、操作指令、环境监测等,不仅对船舶的安全运营至关重要,还关乎个人隐私和企业机密。因此,海事管理机构应积极制定并完善数据安全与隐私保护的相关法规,明确数据的采集、传输、存储和使用的规范,确保数据在各个环节的安全性。同时,推动技术厂商和船东建立严格的数据管理机制,加强数据加密和身份认证技术的应用,防范数据泄露和非法访问。此外,开展多层次的数据安全培训,提高从业人员的网络安全意识和技术能力,使他们在日常工作中能够有效识别和应对潜在的安全风险。通过这些措施,不仅能够保护智能船舶的数据安全和隐私,还能为智能船舶技术的健康发展和广泛应用提供坚实的法律和技术保障,进而增强社会对海事管理的信任和支持。这种全面、系统的数据安全与隐私保护机制,不仅是智能船舶技术发展的必要支撑,更是海事管理现代化的重要标志。

5 结语

智能船舶技术的发展,为海事行业带来了前所未有的机遇。然而,法规与标准的滞后性、技术兼容性与数据安全问题、人员培训与技能更新需求,以及责任归属与事故调查难度的增加,使得海事管理模式面临巨大考验。加快法规与标准的制定与更新,推动国际协作与经验分享,加强教育培训,提升从业人员技能,建立健全数据安全与隐私保护机制,是应对这些挑战的关键。只有这样,智能船舶技术才能在安全、高效的环境中实现全面应用,为全球航运业注入新的活力。未来,海事管理模式的变革与发展,将进一步促进智能船舶技术的进步,推动整个行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 邢玉林. 海事航海保障智能船舶关键技术发展思考[J]. 航海, 2023(6): 7-10.
- [2] 周尊山, 李磊. 智能航运背景下船舶交通管理系统的发展[J]. 中国船检, 2023(11): 44-48.
- [3] 刘轶华, 许宁峰, 李欣悦, 等. 混合交通流局面下智能船舶发展策略研究[J]. 交通运输部管理干部学院学报, 2023, 33(1): 19-23.
- [4] 李国帅, 张显库, 张安超. 智能船舶靠泊技术研究热点与趋势[J]. 中国舰船研究, 2023, 19(1): 3-14.