

船舶驾驶自动化与航海智能化探究

范 军

(长江南京航道工程局, 江苏 南京 210000)

摘要 本研究从船舶驾驶自动化与航海智能化的深远意义出发, 针对当前船舶驾驶自动化与航海智能化面临的技术障碍、法律法规的不完善和安全问题, 提出了包括加强技术研发与投资、积极推进国际合作、重视培训与教育以及建立完善的安全策略在内的发展策略, 以期为我国航海智能化的未来方向提供有益的思考和建议。

关键词 船舶驾驶自动化; 航海智能化; 技术障碍; 法律法规; 国际合作

中图分类号: U675

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)10-0007-03

随着全球化的进程日益加快, 海上货运作为全球贸易的重要支柱之一, 其对全球经济的重要性日益凸显。伴随海洋交通日趋繁忙, 船舶安全和航海效率成为业界和学界亟待解决的问题, 因此船舶驾驶自动化与航海智能化被视为解决这一瓶颈的有效途径, 也逐渐成为国内外研究的热点^[1]。随着人工智能、物联网和大数据技术的崛起, 船舶驾驶自动化与航海智能化的研究迎来了黄金时代, 这些技术不仅为航海领域带来了创新的解决方案, 更重要的是, 它们有潜力改变航运业的传统运作模式^[2]。此外, 全球范围内的环境问题, 如全球变暖和海洋污染, 也使得航海智能化成为紧迫的议题。智能化航海可以有效地降低船舶的碳排放, 通过航线优化和燃料管理为环境保护做出贡献。同时, 船舶驾驶的自动化也可以减少船员的工作强度, 提高他们的工作环境和生活质量。然而, 尽管船舶驾驶自动化与航海智能化有诸多显而易见的好处, 其推广和应用仍面临诸多挑战^[3]。技术、经济、法律和伦理等多方面的问题亟待研究与探讨。因此对这一领域进行深入研究, 不仅有助于推动技术进步, 还对于构建未来可持续发展的航海模式具有深远的意义。

本研究旨在深入剖析船舶驾驶自动化与航海智能化面临的问题以及发展策略, 以期为航海行业的持续发展提供有力的理论支持。

1 船舶驾驶自动化与航海智能化的意义

1.1 提高航行安全性

在传统的航海模式中, 由于人为因素, 航行安全受到了严重的威胁。大部分航海事故的背后都隐藏着人为的失误, 如导航错误、监控不当和操作疏忽等。船舶驾驶自动化与航海智能化的出现, 为解决这些问

题提供了新的思路和机会^[4]。航海智能化通过对大量数据的实时处理和分析, 可以准确地预测和识别潜在的危险。不同于人类在复杂环境下可能出现的分心、疲劳和误判, 智能化系统可以 24 小时持续监控, 对各种情况作出快速且准确的响应, 从而显著降低由于人为因素导致的航行风险。同时, 船舶驾驶自动化为船舶提供了一种更加稳定的驾驶模式。在传统的驾驶方式中, 即使经验丰富的船长也难以在所有情况下确保航行的绝对稳定。而自动化技术能够在多种海况下, 包括恶劣的天气和复杂的水流中, 保持船舶的稳定状态, 大大提高了航行的安全性。

1.2 提升航行效率

在全球化的经济背景下, 高效的航行不仅意味着快速的货物交付, 更关乎整个供应链的流畅性和企业的竞争力。船舶驾驶自动化与航海智能化对于提高航行效率的意义显而易见。传统的航海方式在确定航线、预测天气和决策方面, 依赖大量的人工操作, 这无疑增加了航行时间和成本。而在航海智能化的支持下, 船舶可以基于大数据分析实时地进行航线优化, 确保船舶始终沿着最短且最安全的路径行驶, 大大缩短了航行时间。航海智能化技术还能够实时收集和处埋海上环境信息, 如海流、风向和风速等, 这些数据在过去往往需要船员花费大量时间和精力去手动获取^[5]。现在, 利用这些自动化收集的数据, 船舶可以预测并适应即将出现的海洋环境变化, 减少因环境突变造成的停滞或绕行, 进而优化燃油消耗, 实现更高的航行效率。

1.3 降低运营成本

在长期的航海历史中, 企业和研究者们始终在探

索如何更有效地降低航行的总体运营成本。船舶驾驶自动化与航海智能化的涌现,为这一长久的追求打开了新的可能性,其对降低运营成本的重要性日益显现。船舶驾驶自动化可以显著减少船员的工作负担,从而达到减少船员数量的效果。在人力资源成为现代社会一大成本支出时,船舶驾驶自动化为企业提供了一个降低人工成本的机会。通过自动化技术,很多原本需要多人合作完成的工作,如航向控制、速度调整等,现在都可以通过自动化系统独立完成。此外,智能化系统还可以为船舶提供更为精确的燃料管理方案。燃料成本长久以来都是航海行业的主要开支之一。航海智能化技术通过对航行数据的实时分析,可以为船舶提供更为经济、高效的燃料使用策略,从而在保证航行效率的同时,大幅度降低燃料消耗。

2 当前船舶驾驶自动化与航海智能化发展面临的问题

2.1 技术障碍

在船舶驾驶自动化与航海智能化技术的发展和应用过程中,仍然面临着一系列的技术障碍,这些障碍在某种程度上制约了这些技术的广泛部署和深入应用。航海环境的复杂性和多变性给自动化与智能化技术带来了极大的挑战。海上的风浪、潮汐、海流、海冰等因素都可能在瞬间改变,这要求自动化系统具备高度的灵活性和实时响应能力。但目前的技术尚未能完全胜任这一要求,尤其在极端海况下,系统的判断和响应速度仍有待提高。与此同时,船舶驾驶自动化系统的稳定性和可靠性也受到了一定的质疑。尽管已有不少船舶开始尝试自动化驾驶,但仍然存在系统突然失效或误判的情况^[6]。例如,对于周围环境的感知和识别,尽管目前的技术已经取得了长足的进步,但在某些特定情境下,如雾天、夜间或者其他能见度低的环境,系统的识别率仍然面临挑战。与传统的航海方式相比,自动化与智能化系统对硬件和软件的要求相对较高。这意味着,船舶需要配备更先进、更精密的传感器和计算设备,而这些设备在长时间的航行中都可能遭受损坏或老化。当前的技术仍然难以确保这些设备在恶劣的海上环境中长时间稳定工作。

2.2 相关法律法规不完善

一方面,船舶驾驶自动化与航海智能化涉及的责任归属问题尚未明确。传统的航海模式下,船长和船员对船舶的驾驶和安全承担着明确的责任。当船舶转

向自动化驾驶,一旦发生事故,如何界定责任,是否归咎于自动系统还是船员或其他相关方,成为一个亟待解答的问题。另一方面,船舶自动化与智能化技术的应用也涉及对现有法律法规的更新和修订。例如,很多航海法规都是基于传统的人工驾驶模式制定的,这些规定在面对自动化技术时显得过于宽泛或不适用。这种法规的不匹配可能导致船舶在实际航行中面临法律风险,甚至可能导致合法的航行行为被误判为违法。另外,国际间的法律法规同步性问题也成为一个挑战。航海是一个高度国际化的行业,不同国家和地区对航海技术的法律态度和规范可能存在差异。这意味着,一艘装备了自动化与智能化技术的船舶,在某些国家和地区可能得到合法认可,而在其他地方则可能面临法律风险。这种法律上的空白或模糊,为相关技术的实际应用带来了一系列的困惑和风险。

2.3 安全问题

尽管自动化与智能化技术的目标之一是提高航海安全,但在技术的实际应用过程中可能带来一系列新的安全风险。依赖于自动化系统可能导致船员失去传统的航海技能。当船舶过度依赖自动化技术进行驾驶时,船员可能会逐渐失去手动驾驶的经验 and 能力。一旦在特定情况下,自动系统失效或不适用,船员可能会由于长时间的非操作状态而无法迅速、准确地进行应急操作,从而加大事故的风险。首先,自动化与智能化系统可能存在潜在的安全漏洞。与任何复杂系统一样,船舶的自动化驾驶系统也可能存在设计或实现上的缺陷。这些缺陷可能被利用,导致系统被恶意攻击或操纵。其次,自动化系统的决策逻辑和人的决策逻辑也存在差异。在某些复杂或模糊的情境下,自动化系统可能会做出与人类不同的决策,这可能会导致与其他船舶的沟通和协调出现问题,从而增加碰撞或其他类型事故的风险。

3 船舶驾驶自动化与航海智能化发展策略

3.1 加强技术研发与投资

在当前的船舶驾驶自动化与航海智能化发展趋势下,技术研发与投资是推进这一进程的关键所在。技术的研发首先来源于深入的基础研究。对于船舶自动化与智能化领域,这意味着我们需要在传感器技术、数据传输、人工智能算法等关键领域加强基础研究。只有当这些基础技术日趋成熟时,我们才能确保自动化与智能化系统的高效、稳定和安全运作。投资方面,

政府和行业组织在其中起到了非常关键的作用。鉴于这一技术领域的研发成本较高且存在一定的风险,政府应当为此提供税收优惠、研发资金支持等激励措施,促进企业和研究机构的积极投入。同时,行业内部也可以考虑设立专门的研发基金,鼓励各个企业共同投入,分享研发成果。

3.2 增强国际合作

随着全球化的不断深化,船舶驾驶自动化与航海智能化领域的发展已经不再是单一国家或地区的事务,而是一个涉及多方的国际协同进展问题。国际合作在这其中具有不可替代的作用,它不仅有助于资源的高效配置,更能促进技术的跨境流动和知识的交互分享。面对这一高度技术化的领域,不同国家和地区往往在某一特定技术或应用场景上拥有其独特的优势。例如,某国可能在数据处理技术上具有领先地位,而另一国则在传感器技术上拥有明显优势。通过国际合作,这些国家可以相互借鉴、相互补充,使得各自的技术更加完善,为船舶驾驶的自动化与智能化提供更加坚实的技术基础。随着船舶的自动化和智能化技术的推广应用,将涉及更多的国际航线和港口,需要不同国家之间达成统一的标准和规定,以保证船舶的顺利和安全通行。在这种背景下,国际组织和机构的角色变得尤为重要。这些组织可以为各国提供一个共同的平台,讨论并制定相关的技术标准、操作规程和安全准则。国际合作还有助于避免重复投资和研发。在全球范围内,许多国家都在投入巨资进行相关技术的研发。通过国际合作,各国可以分享研发成果,减少重复劳动,提高研发效率。

3.3 重视培训与教育

在智能化和自动化技术日益普及的当下,船员的职责正在经历深刻的变革。传统的航海知识虽然依然重要,但对新技术的理解、操作能力和故障诊断能力也日益被强调。这就需要对船员进行全面的再培训,使他们不仅能够熟练掌握传统航海技能,还能适应并主导智能化船舶的运营。高等教育机构在此过程中起到了至关重要的作用,海事院校应调整课程设置,将新的技术内容和知识纳入教学体系,培养学生的创新思维和实践能力。同时,应注重与企业、研究机构等进行紧密合作,确保教学内容与实际应用紧密结合,使学生在校期间就能接触到前沿技术,提高其未来的就业竞争力。

3.4 积极实施安全策略

随着船舶驾驶自动化和航海智能化的日益深入,如何确保这些技术在实际应用中的安全性,成为行业和学术界关注的焦点。安全策略的制定与执行,不仅是为了防范潜在的风险,更是为了确保船舶驾驶技术得以稳定、健康的发展。为此,应加强对智能化系统的完整性和稳定性的评估。每一项新技术在被大规模应用之前,都需要经过严格的实验室测试和实地模拟,确保其在各种复杂环境下都能够稳定运行。而对于已经投入使用的技术,应定期进行系统的检测和维护,确保其长时间运行的稳定性。为应对自动化和智能化技术可能出现的故障或误操作,必须制定明确、科学的应急预案。这些预案不仅应涵盖技术层面的解决方案,更应考虑到人为干预的可能性,确保在关键时刻能够及时介入,减少潜在的风险。

4 结论

船舶驾驶自动化与航海智能化不仅是技术进步的必然产物,更是船舶行业未来发展的重要导向。这种转变并非单纯地为追求技术的先进性,而是为了更好地应对全球航运业的复杂变革,确保船舶的航行安全、高效并经济地运营。在全球化的大背景下,航海技术的发展不再是某一国的单打独斗,而是全球范围内的集体智慧和资源的共享。船舶驾驶的自动化与航海的智能化将会是一个长期、复杂而充满机遇的过程,它不仅仅关乎技术的跃进,更关乎航运业未来的愿景与方向。

参考文献:

- [1] 李朋,范利军.船舶驾驶自动化与航海智能化分析[J].船舶物资与市场,2023,31(04):11-13.
- [2] 朱玉丹.船舶驾驶自动化与航海智能化探究[J].船舶物资与市场,2021,29(07):93-94.
- [3] 刘春阳.船舶驾驶自动化与航海智能化探究[J].船舶物资与市场,2021,29(05):65-66.
- [4] 李树宽.船舶驾驶自动化与航海智能化探究[J].现代工业经济和信息化,2020,10(05):64-65.
- [5] 富梁波.试析船舶驾驶自动化与航海智能化[J].船舶物资与市场,2019(04):54-55.
- [6] 吴兆麟.船舶驾驶自动化与航海智能化[J].中国海事,2017(08):16-19.