

# 智能船舶航行事故的刑法归责与教义展开

庞婧

(大连大学 法学院,辽宁 大连 116622)

**摘要:**尽管道路交通领域自动驾驶事故的刑法研究早已纳入学者的视野,但对于海陆空综合交通运输体系中以智能船舶为主体的航行事故可能引发的刑事责任问题一直缺乏必要的关注。智能船舶的逐级发展将导致船舶交通肇事刑事归责面临归责主体缺位、以船舶驾驶员为主体构建的避碰规范重新进行责任分配以及围绕以人为主体构建的过失犯罪理论体系的重构。控制支配位置、失效接管义务和人因干预范围是差异化操控模式下智能船舶刑事归责的技术基础。基于船舶智能系统自身不完全的控制能力以及经验积累产生的态势感知能力、决策能力决定了对其意思形成无法进行刑事非难。在具体的责任分配上,智能系统的生产者应当承担更多科技向善的注意义务;船端人员是自动化设备正常运营的监督者,自主程度较低的智能船舶仅允许其部分信赖自动化操作系统;在遥控与自控模式结合时,只有远程控制站的报警义务履行后,在船员才具有接管船舶控制权的注意义务。

**关键词:**智能船舶;航行事故;接管义务;信赖原则

**中图分类号:**D923.4 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-028X(2024)01-0039-11

## 一、问题的提出:智能船舶的技术风险与认定困惑

当前,在以人工智能、物联网为代表的第四次工业革命来临之时,全球各领域智能化趋势正在不断加速。在交通领域,不仅道路交通领域的自动驾驶汽车面临智能转型,以船舶为载体的航运产业也面临产业结构的调整。然而,在智能航运带来船舶能耗减少、船舶配员缩减等优势的同时,由关键技术引发的航行安全风险、网络安全风险等也随之而来。以船舶自动舵使用过程中发生的事故为例,智能技术在使用过程中并不能够完全杜绝事故的发生,反而可能由于过于依赖自动舵的使用而导致事故发生。例如,2019年2月,散货船“东方盛”轮在两船相距4.6海里时发现渔船“浙象渔46102”轮,但直至两船距离缩减至1.9海里时才采取行动,而且还是小角度向左调整航向避让。碰撞前3分钟“东方盛”轮才将自动操舵装置控制系统改为手操舵,随后也没有下达大幅度避让的指令。“东方盛”轮作为让路船,未能及早地采取大幅度的行动以宽裕地让清他船,导致与“浙象渔46102”轮发生碰撞事故,最终造成“浙象渔46102”轮沉没,5人失踪。<sup>①</sup>网络安全风险方面,2023年1月,挪威船级社证实其船队管理和运营平台“ShipManager”服务器遭遇勒索软件网络攻击,致使1000艘船舶受到影响。<sup>②</sup>不难发现,智能船舶的出现将改变传统船舶航行风险因素的来源。随着智能船舶自主水平的不断升级,“人-船-环境-管理”四维风险因素将逐步过渡到“人-系统-环境-网络-管理”五维风险因素,并最终整合为“系统-环境-网络-管理”四维风险因素。其中,涵盖信息感知技术、通信导航技术、状态检测与故障诊断技术、自主航行技术等在内的七大关键技术不仅是智能船舶安全、自主航行的重要保障,同时也是技术风险的重要来源,会促使智能航行、智能船舶的探索更向前一步。

收稿日期:2023-12-29

基金项目:2022年度辽宁省哲学社会科学青年人才培养对象委托课题“海洋强国背景下航运安全的刑法保护路径研究”(20221s1qnrewtk-03)

作者简介:庞婧,女,大连大学法学院讲师。

<sup>①</sup> 参见《浙江宁波“2.23”“东方盛”轮与“浙象渔46102”轮碰撞事故调查报告》,载中华人民共和国浙江海事局网站2019年11月22日,[https://www.zj.msa.gov.cn/zj/zwgk/gkml/xzqz/201912/t20191224\\_590231.html](https://www.zj.msa.gov.cn/zj/zwgk/gkml/xzqz/201912/t20191224_590231.html)。

<sup>②</sup> 参见《DNV 船级社证实:70家客户、1000艘船舶受网络攻击影响》,载搜狐网2023年1月18日,[http://news.sohu.com/a/631634753\\_120295334](http://news.sohu.com/a/631634753_120295334)。

2017年中国自主研发的全球首艘智能船舶“大智”号正式交付投入使用,开启了中国智能船舶的新起点。2019年12月,自主航行货船“筋斗云0号”成功实现载运货物的自主航行首航,正式开启了自主航行的探索和实践。<sup>①</sup>此后,中国首艘自主航行的300TEU集装箱商船“智飞”号也在2022年完成建造、智能航行系统安装、智能航行测试后交付运营。<sup>②</sup>为适应全球智能化的发展趋势,结合中国的海洋强国战略部署,国际公约和国内规范层面也率先开启智能航运的法规梳理和规则运用。在国际层面,国际海事组织(International Maritime Organization,简称IMO)海上安全委员会自2017年第98届会议将“自主无人船舶”纳入新增议题,2018年便成立无人船特别工作组,第99届会议将称谓统一为“海上水面自主船舶”(Maritime Autonomous Surface Ships,简称MASS)并启动法律规范梳理和适用范围分析工作,且于第101届会议上批准有关MASS的试航指南。在国内规范层面,中国船级社(China Classification Society,简称CCS)2019年12月3日发布的《智能船舶规范(2020)》,<sup>③</sup>在原有规范框架的基础上,将远程控制操作功能和自主操作功能纳入最新的规范体系,以完善整个辅助决策到完全自主的发展阶段。中国工业和信息化部、交通运输部、国防科工局联合印发的《智能船舶发展行动计划(2019—2021年)》提出初步建立智能船舶规范标准体系并实现远程遥控、自主航行等功能的典型场景试点示范的行动计划。CCS在《智能船舶发展展望2022》中提出:“利用人工智能技术实现船舶在开阔水域或特定航线、特定货物等特定场景下有条件的自主航行,是未来切实可行的发展道路。”概言之,智能船舶<sup>④</sup>将成为未来航运的主要发展趋势。<sup>⑤</sup>

目前,智能船舶作为高技术船舶的典型代表,是《中国制造2025》国家行动纲领中明确重点发展的领域,预示着未来船舶的发展方向,也关乎整个航运业的转型升级。相比传统船舶,智能船舶不仅能够提升航行安全、运载效力,而且在降低能效消耗方面更加具有优势。然而,智能船舶这一运动模型不同于自动驾驶汽车,其操作和控制具有巨大的惯性,气象情况和通航环境本身对船舶运动也会产生不确定的干扰。基于智能船舶的特性,如何在刑事领域厘清岸基远程操控人员、智能系统生产者、航运公司或者船东等多重主体的注意义务,平衡自主航行技术、通信导航等技术红利所带来的巨大航运效益与多层级交通风险之间的矛盾,合理界定注意义务范围,减少航行事故的发生,成为当前亟待解决的问题。

## 二、人工智能时代智能船舶自主水平分级标准与归责基础

智能船舶是具有感知能力、思维能力、学习能力以及决策能力的智能化系统。理论上将智能船舶的发展划分为四个阶段:互通互联、系统整合、远程控制和自主操作。<sup>⑥</sup>目前,中国的智能船舶正处于第一阶段向第二阶段过渡的阶段。其中,智能航行技术是船舶自主航行的重要核心技术,通过利用先进的感知技术和传感信息融合技术等获取并感知船舶所面对的态势信息,在经过技术处理和分析后为船舶的安全航行和航线优化提供决策建议。与道路交通领域的驾驶不同,船舶自主航行需要面临多种环境条件,例如,开阔水域自主航行、复杂水域航行、进出港航行以及靠离泊作业。即使是较高自主程度的智能船舶航行,必要时也需要远程控制站进行操作控制,并由船员、引水员进行进出港和靠泊操作。尽管船舶的自主程度越高意味着人的参与程度越少,但不能否认的是,“人的过失行为”仍然在不同操控模式下的智能船舶运行中发挥作用。另外,

<sup>①</sup> 参见《自主航行货船“筋斗云0号”首航》,载环球网2019年12月19日,<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1653035188693926292&wfr=spider&for=pc>。

<sup>②</sup> 参见《我国首艘自主航行集装箱商船“智飞”号在青岛港交付使用》,载半岛网2022年4月35日,<https://news.bandao.cn/a/617865.html>。

<sup>③</sup> 为满足快速发展的智能船舶市场需要,CCS结合智能船舶新技术应用及规范标准研究工作,完成了规范的改版升级,经历从《智能船舶规范(2015)》《智能船舶规范(2020)》《智能船舶规范(2022修改通报)》《智能船舶规范(2023)》到《智能船舶规范(2024)》的规范迭代。

<sup>④</sup> 事实上,“智能船舶”这一概念是能够涵盖“自主船舶”“无人船舶”的范畴的。当前中国有学者将智能船舶的法律问题研究集中在“无人船”的民事法律责任层面,参见韩立新、夏文豪:《中国无人船的政策与法律规则应对》,载《海洋法律与政策》2021年第1期,第47页。的确,“无人船”这一概念的提出,是以实现船舶及其配套设备的无人化为目标的,远程控制模式和自主操作模式都可以通过无人操作的方式实现对船舶的控制。为便于探讨智能船舶航行事故在刑事领域的归责,更加详细地展示船舶不同模式下人与系统的控制方式和义务分配,笔者以智能船舶为研究主体展开论证。

<sup>⑤</sup> 中国工业和信息化部印发的《船舶总装建造智能化标准体系建设指南(2020版)》提出,将在2025年建立较完善的船舶总装建造智能化标准体系。

<sup>⑥</sup> 也有学者认为,智能运输船舶将沿着“需要少部分船员”到“岸上远程操控”再到“完全自动化驾驶”的路径发展,逐步过渡到“完全无人驾驶阶段”。参见郭晨、卓永强等:《船舶智能控制与自动化系统》,科学出版社2018年版,第25页。

当智能船舶参与海上交通活动并引发重大水上交通事故时,<sup>①</sup>侵害的法益便不仅包括人身安全、财产、环境等传统公共安全的内容,而且涵盖网络安全等非传统安全的内容。

### (一) 智能船舶自主水平分级标准及归责依据

当前,对于中国智能船舶的自主水平分级尚无统一标准。纵观世界范围内的智能船舶自主水平分级情况,国际规范层面有 IMO 海上安全委员会的自主水平分级标准,国内规范层面涵盖包括中国、英国、挪威、美国、法国、日本等重要船级社的自主水平分级标准和重要行业组织的分级标准。对此,笔者以五种具有代表性的分级标准为例,以此奠定智能船舶航行事故刑事归责的基础。

#### 1. IMO 海上安全委员会自主水平分级标准——以人员位置为依据

自 IMO 海上安全委员会在第 98 届会议上将“自主无人船舶”纳入新议题以来,从第 99 届会议开始便逐步明确 MASS 的内涵。在将其界定为“不同程度上可以独立于人员干预运行的船舶”的基础上,将其自主等级划分为四类:一类是具备自动化流程和决策支持的船舶;二类是有船员在船的远程控制船舶;三类是无船员在船的远程控制船舶;四类是由船舶操作系统进行自主决策和行动的完全自主船舶。<sup>②</sup>

#### 2. 英国劳氏船级社自主水平分级标准——以人的参与范围为依据

根据船舶的自治程度以及远程的可访问级别,英国劳氏船级社在《ShipRight 程序指南》<sup>③</sup>中将船舶自主水平细化为 AL0—AL6 七个级别。其中,AL0 并无自主功能,AL1、AL2 决策支持工具仅可以提供选项,行动的主体仍然是人。从 AL3 开始,则具有远程或自主监测和控制功能。根据人的监督和干预范围的逐步递减,划分为 AL3、AL4、AL5、AL6 四级。其中,AL3 是在人类的强监督下完成决策和行动;AL4 是在人类强度较弱的监督下完成决策和行动,也就是说操作员仍有权进行干预;AL5 是仅存少量人类监督的情况下自主制定决策并执行;AL6 是完全自主,在此级别下完全无需人类监督便能自主制定决策并执行。随后《网络船舶 ShipRight 程序(修订)》<sup>④</sup>将自治级别命名为“自治或远程访问的可访问性级别”,编号调整为 AL1—AL5。描述性说明给出了每个系统的自主或远程访问的可访问性级别,其中 AL1 是手动访问,AL2 是用于远程或自主监控的网络访问,AL5 是最高级别的自主监控和控制。

#### 3. 日本船级社自主水平分级标准——以执行功能为依据

为综合界定船舶的自动化程度,日本船级社在《船舶自动/自主操作指南》<sup>⑤</sup>中将船舶的自主水平分级依据区分为人工执行和系统执行两个层面。结合三个维度(自动操控、远程控制决策、异常处理及回退)的差异化将船舶划分为四个自主等级。

#### 4. CCS 智能船舶分级标准——以操控模式为依据

目前,中国对智能船舶的权威分级来源于 2023 年 12 月 CCS 发布的《智能船舶规范(2024)》<sup>⑥</sup>。此规范结合智能船舶发展趋势,将智能船舶划分为智能操作航行(功能标志为 N、No、Nn)、远程控制船舶(功能标志为 R1、R2)、自主操作船舶(功能标志为 A1、A2、A3)三个不同自主阶段。

#### 5. 中国智能船舶创新联盟智能船舶分级标准——以操作内容为依据

2023 年 7 月,由中国智能船舶创新联盟理事长单位上海船舶研究设计院牵头编制的《智能船舶发展白

<sup>①</sup> 相比于道路交通领域,水上交通领域的事故类型具有多样性。根据《水上交通事故统计办法》第 5 条,水上交通事故的类型包括碰撞事故,搁浅事故,触礁事故,触礁事故,浪损事故,火灾,爆炸事故,风灾事故,自沉事故,操作性污染事故以及其他引起人员伤亡、直接经济损失或者水域环境污染的水上交通事故。当前司法实践中对于船舶肇事行为的罪名认定较为混乱,缺乏统一的罪名适用标准。通常来讲,对于船舶碰撞型事故中应当追究刑事责任的责任船员,认定其行为构成交通肇事罪;而对船舶火灾事故、自沉事故、爆炸事故中应当追究刑事责任的责任船员、航运管理者,追究重大责任事故罪的刑事责任。

<sup>②</sup> 参见《IMO 开始研究“无人船”法规问题》,载中国船舶报网站 2018 年 6 月 13 日, <http://www.zgsyb.com/news.html?aid=453477>。

<sup>③</sup> *Cyber-Enabled Ships; Ship Right Procedure—Autonomous Ships*, ISSUU, [https://issuu.com/lr\\_marine/docs/lr\\_cyber-enabled\\_ships\\_shipright\\_pr/10](https://issuu.com/lr_marine/docs/lr_cyber-enabled_ships_shipright_pr/10)。

<sup>④</sup> *Revised Update of LR's Cyber-Enabled Ships ShipRight Procedure*, LR (06 December 2017), <https://www.lr.org/en/knowledge/press-room/press-listing/press-release/early-adopters-and-innovators-in-connected-assets-on-ships>。

<sup>⑤</sup> *Guidelines for Automated/Autonomous Operation on Ships (Ver.1.0)*, Maritime Cyprus (January 2020), <https://maritimecyprus.com/wp-content/uploads/2020/01/classnk-autonomous.pdf>。

<sup>⑥</sup> 参见《智能船舶规范(2024)》,载中国船级社网站 2023 年 12 月 6 日, <https://www.ccs.org.cn/ccswz/specialDetail?id=202312061041161178>。

皮书——远洋船舶篇》<sup>①</sup>将智能船舶的自主等级划分为L1—L5五个等级,从系统控制、营运监视、失效应对、监管地点四个维度区分人和系统的分工。其中,L1是辅助决策等级,L2、L3是有条件的自主等级,L4、L5是涵盖高度自主在内的完全自主水平分级。

## (二) 刑事归责的技术面向:自主级别与介入权限

不难发现,国际组织、各个国家船级社以及相关组织对智能船舶的分级依据,通常围绕人工干预程度、控制权限、自动化系统功能、自主/远程控制程度、控制和决策地点、船岸人员配置等方面进行多维度展开。智能船舶的出现颠覆了传统船舶组织体系内部单一地以船员为主体的职能分工方式,船长对船舶的绝对控制权以及相关主体行使职责的方式和程度也逐渐发生改变。确切地讲,智能船舶是在计算机网络技术、智能控制技术智能化技术手段赋能下实现船舶航行、货物运输等方面智能化运行的船舶,而非是“自主操作船舶”的另一种概念性的替代。二者的区别在于,后者仅仅是智能船舶的高级发展阶段,并不能涵盖智能船舶的所有发展路径。更准确地说,自主操作船舶应当对应自主程度至少处于高度和完全自主水平的船舶,也就是在大部分场景甚至是全场景下船基系统能够自主决策并完成操作的智能化船舶。

智能船舶航行的技术面向围绕着自主级别和介入权限展开,其操作过程体现为:环境感知—行为决策—系统控制。具体而言,态势感知是基于各种传感设备组合和传感网络获取船舶本身的状态信息和外部环境的信息,识别驶离港口、航路避碰和靠离泊过程中的航行态势;智能决策是根据转速、抛起锚、装卸货等需求,利用计算机技术实现人工智能决策方式;系统控制则是根据自动控制技术以及算法模型,系统自动执行指令与自我修复。不难发现,按照智能船舶的发展脉络,能够从技术层面逐渐减少直至消解人类值班驾驶员的角色参与和职责范围,这也显示出包括智能船舶在内的人工智能“去人类中心化”的技术走向。

## (三) 归责的理论基础:过失理论与信赖原则

事实上,智能船舶发展的终极阶段即完全自主阶段将导致刑事归责的基础与注意义务的范畴面临危机。第一,过失犯罪刑事归责面临归责主体的缺位。人类甲板部值班驾驶员、人类轮机部值班轮机员、轮机长、船长等角色在船舶运营过程中被彻底替代,原本由其承担的业务过失、监管过失责任也必然随之重新分配,否则将造成交通肇事罪、重大责任事故罪等事故类犯罪中归责主体的缺位。第二,以船舶驾驶员为主体构建的避碰规则等重要操作规范,需要结合船基系统的“注意能力范围”“良好船艺”等重新进行会遇局面的避碰责任分配。第三,围绕以人为主体构建的整个过失犯罪理论体系也将面临重构。传统刑法理论围绕结果预见义务和结果避免义务构建,将允许的危險、信赖原则、注意能力等作为违法层面和责任层面的出罪事由。在使用系统等效替代人员对船舶功能进行控制的阶段,技术风险的常态化以及来自算法质量的限制将成为过失犯罪理论体系重构的重要契机。

从刑法归责的角度来看,智能船舶航行事故的刑事责任主体的认定应当基于职责范围展开,围绕控制权归属探讨“谁决策、谁操作、谁授权、谁监督”四个层面的人与系统的关系。但是,刑法上答责主体的认定又不应当仅仅关乎技术发展项下的责任分配,也应当包括基于职责范围和控制装置的管理监督在内而产生的注意义务内容。除此之外,为保障安全作业和运营而下设的船舶适航义务、救助义务、安全检查义务责任主体也亟待厘清。明确不同操控模式的智能船舶航行事故的刑事责任主体、注意义务范围及其可能构成的犯罪类型,需要在解构船舶自主水平分级标准的前提下,通过拆分其态势感知、智能决策以及运动控制等职能分工的方式确保责任分工的合理性。

# 三、智能船舶航行事故相关责任主体的注意义务与责任分配

智能船舶参与海上交通运输等作业,可能会造成人身、财产以及环境法益侵害。在这些风险中,行为若符合法规所赋予的期待,则应当认为是被允许的危險,从而认定为违法阻却事由。否则,违反相关法规所确立的规则并造成严重法益侵害的行为应当界定为刑事不法行为。对此,笔者将结合新过失论等过失理

<sup>①</sup> 参见《中国首份智能船舶发展白皮书重磅发布! WAIC 2023 船舶论坛成功举行》,载搜狐网 2023 年 7 月 6 日, [https://roll.sohu.com/a/695281046\\_121124569](https://roll.sohu.com/a/695281046_121124569)。

论与信赖原则,从刑法教义学层面探讨智能船舶设计者、生产者、船端人员、岸基操控人员的注意义务范围与责任分配,深度探究以智能船舶为代表的人工智能产品与传统刑法理论的弥合,以便明晰智能船舶在不同操控模式切换过程中的责任主体转换问题,进而重构智能船舶航行事故中的刑事责任分配体系。

### (一) 归责前提:自主航行系统不具有刑事责任主体的地位

在IMO海上安全委员会提出的海上水面自主船舶的自主水平分级标准中,将“由船舶操作系统进行自主决策和行动的完全自主船舶”作为最高自主等级的智能船舶,即由机器等效代替人类船长、值班人员对船舶功能进行控制。在此阶段,具有完全自主航行功能的船舶能否成为航行事故中的刑事责任主体并承担刑事处罚成为需要结合自主航行系统特征和刑法责任理论予以解决的关键问题。

#### 1. 自主航行系统引发的法律人格之争议

对于包括自主航行系统在内的人工智能能否成为刑事责任主体的问题,刑法学界产生三类不同观点。其中,持“独立法律人格肯定论”的学者认为人工智能具有刑事责任主体地位。一方面,强人工智能因为具有自由意志而具备刑法意义上的辨认能力,即事实层面、规范层面的认识能力,而且强人工智能能够完全超出设计和编程的程序控制从而自主支配实施行为,对行为具有百分之百的控制能力;<sup>①</sup>另一方面,从智能机器的罪责能力、行为能力、刑事可罚性以及刑罚感知能力方面可以肯定智能机器在法律层面的人格化意义。<sup>②</sup>而持“独立法律人格否定论”的学者则认为肯定人工智能产品的刑事责任主体地位并不具有刑法理论自洽性。当前持否定论的学者主要从三个角度否定人工智能产品的刑事责任主体地位:其一,从人工智能的属性界定层面来看,因为人工智能无法满足主客体关系中的独立主体性,所以应当将其界定为高级工具、人类辅助工具;<sup>③</sup>其二,从类人化特征角度层面来看,当前的人工智能不具备人类理性与自由意志<sup>④</sup>以及规范认识能力<sup>⑤</sup>;其三,从刑罚目的视角来看,基于其缺乏涵盖财产、人身、人格等方面的独立利益,因此其受刑能力和刑法的可谴责性存疑,<sup>⑥</sup>从而导致一般预防目的和特殊预防目的难以实现。另外,还有持“独立法律人格限制论”的学者认为,高度智能化的主体尽管具有工具属性的特质,但在一定程度上已经具有独立的自主意识,基于此应当赋予人工智能船舶这类人工智能产品有限的法律人格。<sup>⑦</sup>事实上,很多学者对于人工智能是否具有刑事责任主体地位这一问题的探讨脱离了具体智能产品的自主程度,这便导致不同学者对其各种功能能力形成了差异化结论,缺乏必要的统一基础。另外,当前中国学者对这一问题的探讨,主要是围绕罪责能力、行为能力等多项认定其刑事责任能力有无的泛泛而谈,忽略了具体智能产品的操作原理与能力来源。特别是对于要求具体人工智能产品承担刑事责任的限制性因素,鲜有学者论及。对此,笔者将结合具备自主控制能力并能够自主运行的智能船舶对这一争议问题进行回应。

#### 2. 自主航行系统欠缺成为刑事责任主体的必要条件

刑法上的责任能力,由辨认能力与控制能力组成,不仅是非难可能性的基础,而且是特定行为之意思形成本身。<sup>⑧</sup>其中,辨认能力是指行为人对自身特定行为的社会意义、内容以及所致结果的认知能力,而控制能力是指行为人支配自己作为或者不作为特定行为的能力。从自主航行系统的运行过程来看,可以概括为态势感知、决策分析、执行命令三个主要流程。其一,从认识能力来看,自主航行系统是通过激光雷达、振动传感器等感知传感器采集动态目标信息融合、航行条件信息等外部感知信息和设备信息、货物信息等其他内部感知信息以完成态势感知这一环节的任务。其中,部分感知传感器功能的实现是以机器学习技术为基础从而实现识别行为的目的。尽管从形式过程上看,自主航行系统的感知传感器所具备的功能与人类完成认识行为与判断行为的阶段类似,都是通过记录—联想—推理而加工生成的,但是从信息获取的实质来源来

① 参见刘宪权:《人工智能时代的刑法观》,上海人民出版社2019年版,第120-121页。

② 参见[德]拉塞·夸尔克:《人工智能机器人的刑事可罚性》,王德政译,载《中州学刊》2020年第10期,第48-51页。

③ 参见冀洋:《人工智能时代的刑事责任体系不必重构》,载《比较法研究》2019年第4期,第123页。

④ 参见刘洪华:《人工智能法律主体资格的否定及其法律规制构想》,载《北方法学》2019年第4期,第56-66页。

⑤ 在此观点下,有学者认为人工智能具体缺乏享有权利和履行义务的意志能力。参见冯洁:《人工智能体法律主体地位的法理反思》,载《东方法学》2019年第4期,第43页;还有学者认为人工智能缺乏遵从法规范的意志能力,参见时方:《人工智能刑事主体地位之否定》,载《法律科学(西北政法大学学报)》2018年第6期,第67页。

⑥ 参见郭旨龙:《中国刑法何以预防人工智能犯罪》,载《当代法学》2020年第2期,第47页。

⑦ 参见马金星:《人工智能船舶引领国际海事规则体系变革》,载《中国海洋报》2019年10月8日,第02B版。

⑧ 参见张明楷:《刑法原理》,商务印书馆2017年版,第284-285页。

看,机器算法需要通过大量行为数据以及对先前典型事件的掌握并进行训练才能产生行为的经验,这一获取经验行为的方式不仅缺少以人为主体的信息获取方式的多样化,而且本身受制于经验的数据库的限制。其二,从控制能力来看,自然人具有控制能力应当是指对自己的犯罪行为具有支配能力。如果行为人对自已的犯罪行为缺乏控制能力,那么将因刑事责任能力欠缺而无需承担刑事责任。然而,“与人类不同的是,智能机器还远远没有出现道德守法。”<sup>①</sup>另外,船舶的远程控制能力和航行控制能力依赖于远程控制系统和自主航行系统的设备和部件的可靠性,并且船舶运动模型支配自身运动行为的方式和效果受到船舶运动巨大惯性以及海洋环境的随机干扰。<sup>②</sup>这两类风险因素的叠加导致自主航行系统对船舶行为的控制极易出现“理想与现实的差距”。因此,自主航行系统的控制能力本身是不完全的控制能力。其三,从决策能力来看,智能船舶的行为决策能力是指通过对外界的刺激作出反应,从而形成决策并传达相应的信息。这种决策的来源是基于模糊推理等推理算法,获取训练经验,进而以活动目标和障碍物为对象的人工智能决策方式。这种机械性的决策能力很难说是以自由意志为基础而产生的能力,<sup>③</sup>更无法比拟人类的大脑。仅仅从机能的罪责理论入手而当然地认为具有自主决策能力的人工智能只因大规模介入人类生活就应当承认其罪责能力的观点,<sup>④</sup>并不具有可取性,原因在于其忽略了具体人工智能产品决策能力的获取方式及其本身的限制性因素。更为重要的是,将自主航行系统认定为刑事责任主体,事实上忽视了“人因”这一航运中的重要要素,这一要素不仅可能出现在接管行为、直接控制行为等业务过失的内容中,同时也是承担监管过失责任的必然要求。因此,这种认定路径具有一劳永逸甚至回避根本问题的难掩之处。其四,从责任能力的判断要点来看,对一个行为的意思形成过程能否进行非难本身更加具有研究意义,而自主航行系统的感知、分析、控制以及决策等意思的形成过程并不具有刑法上的非难可能性,因此也就丧失了“人格的适格性”这一关键特征。

## (二) 船端人员的注意义务范围与信赖适用

随着自动化技术预设的边界条件以及覆盖场景的扩大化,自动化系统在人员在船的情况下,能够实现一些如辅助决策的简单自主化功能。<sup>⑤</sup>例如,当前中国船舶控制系统主流技术是依靠自动舵机的使用,自动舵机作为当前航运实践中较为常见的自动化设备,能够根据航向信号来控制舵机,自动地使船舶保持在给定航向上定点直线航行。使用的过程中需要依靠人类经验对其控制环路进行监督,从而防止海上交通风险的发生。航运实践中,因自动舵转换不及时或者未转换为手动舵极易导致船舶自沉、碰撞和触礁事故。<sup>⑥</sup>对此,应基于不同航行场景细化辅助决策系统与人类驾驶员之间的刑法归责,并探讨信赖原则的适用空间。

### 1. 夜间航行场景下船端人员的注意义务界定

随着船舶自动操舵装置控制系统的出现,驾驶台“一人值班”已经成为事实。在只有一名值班驾驶员值班时,值班驾驶员承担操舵舵手的职责,船长成为值班驾驶员合理、正确使用船舶自动操舵装置控制系统的监督者,值班驾驶员需要根据船长的指示确定船舶自动操舵装置控制系统的使用时机。然而,由于夜间能见度差、视距受限,夜间成为船舶海上航行事故的高发时段。因此,在使用自动舵作为操作控制装置时,操舵舵手具有注意该自动操作装置航向和舵角的义务、遇到异常情况时的报告义务以及根据船长和值班驾驶员的命令执行转舵的义务。作为操舵舵手业务内容的直接监督者,值班驾驶员应当对于发出错误指令的行为负责。在夜间航行场景下,值班驾驶员所承担的检查自动操作控制装置的注意义务与操舵舵手的注意义务发生重合,都需要对操舵舵手的第一项义务进行核查。另外,作为操舵舵手的直接监督者,值班驾驶员应承担操舵舵手将自动舵转换为手动舵任务的监督义务以及具体避让场景下的转换义务。

从职责范围来看,船长对包括值班驾驶员在内的整个船舶组织体系具有监督的义务和确保航运公司安

<sup>①</sup> Roman Dremluiga & Mohd Hazmi bin Mohd Rusli, *The Development of the Legal Framework for Autonomous Shipping: Lessons Learned from a Regulation for a Driverless Car*, *Journal of Politics and Law*, Vol.13:295, p.297 (2020).

<sup>②</sup> 参见孙旭、蔡玉良:《自主航行船舶的技术路径》,载《中国船检》2019年第10期,第31页。

<sup>③</sup> 事实上,日本学界的通说观点认为责任能力的本质与自由意志密切相关。参见马克昌、卢建平主编:《外国刑法学总论(大陆法系)》(第3版),中国人民大学出版社2021年版,第198页。

<sup>④</sup> 参见江溯:《人工智能作为刑事责任主体:基于刑法哲学的证立》,载《法制与社会发展》2021年第3期,第121页。

<sup>⑤</sup> 参见孙旭、蔡玉良:《船舶技术:从自动化到自主化》,载《中国船检》2020年第5期,第47页。

<sup>⑥</sup> 2020年3月,台州籍散货船“CH”轮因航经密集渔区时未采取自动舵换手操舵等措施与从事捕鱼作业的“ZPY23911”轮发生碰撞,造成“ZPY23911”轮沉没,船上7人失踪。2005年10月,泰国籍油船“T”轮在驶往宁波途中,值班驾驶员疏于对自动舵进行监管,导致船舶操舵系统一直处于自动舵保速保向自航的状态,在转向点未及时向而导致船舶触礁,直接损失达到300万元。

全管理体制在船上运行的义务,但是由于此时在“操舵舵手—值班驾驶员—船长”的执行工作任务模式中,船长处于相对较远的监督圈层,那么其对于操舵舵手违反转换的注意义务或者疏于看管自动操作装置造成海上交通公共安全侵害的行为,只要船长不存在违反自动操作装置的操作规定的情况,就不应追究船长作为船舶安全监督管理者的刑事过失责任。

### 2. 船舶控制系统故障情形中船端人员的注意义务内容

航运实践中,导致船舶失控的主要类型化原因包括主机故障、舵机失灵以及电力系统故障。中国香港籍货船“XX SUN”轮进港计划停靠时,因驾驶台舵机控制系统故障导致舵机失灵,进而发生碰撞。<sup>①</sup>从事故调查报告来看,碰撞事故是由于舵机筒操箱内两处继电器损坏而引发的驾驶台舵机控制系统失灵导致的。从理论上讲,船级社是该船舶自动操舵装置控制系统的产品设计者,如果能够查明是由于设计缺陷导致的舵机失灵,那么应当追究船级社作为产品设计者造成严重法益侵害的刑事责任;然而,如果产品设计没有问题,而是安装施工人员擅自改动筒操箱电路原理图加装继电器,而船级社对此改动行为并不知情,那么不应当追究其设计缺陷的刑事责任。另外,舵机失灵这一系统故障尽管具有偶然性,但是并不能绝对免除该案引航员的过失责任。舵机失灵后至碰撞结果发生的时间范围内,引航员基于海上避碰规则的要求和良好船艺会衍生出注意义务,并且在碰撞结果的发生具有避免可能性的前提下,应当履行其结果避免义务。然而,如果引航员在该轮舵机失灵后采取的一系列恢复航行的措施无论从理论上还是良好船艺的要求上都不能达到避免事故发生的效果,那么应当追究引航员在自动舵机故障的情形下未妥善履行其结果避免义务而产生的直接过失责任。

### 3. 船端人员与智能系统之间的信赖适用空间

在较低级别的自主航行阶段,智能航行系统、智能机舱系统等通过利用感知技术、传感信息融合技术和状态监测技术所获取的状态信息和数据,对运行状态进行分析和评估,分别为船舶的航路、航速优化和设备的管理提供决策上的支持和建议。智能船基系统在此阶段承担感知并提供辅助决策的功能性职能。

刑法理论上对“信赖原则能否适用于人工智能产品与自然人之间”这一问题,存在不同观点。有学者认为,在刑法理论上,信赖原则理论探讨的是对其他自然人的信任能否对注意能力产生影响,而人工智能产品并不具有自然人的主体地位,因此否定信赖原则的适用空间。<sup>②</sup>而有学者则持反对意见,认为相比人工驾驶模式,应当肯定驾驶人信赖自动驾驶系统、并依据自动驾驶的不同驾驶模式设定其对自动驾驶系统的可信程度的做法。人们在所有情况下都可以相信,如果机器按照设定来使用,会合乎规则地行动。<sup>③</sup>的确,作为注意义务的限定原理,信赖原则最初主要是在交通事故案件的判例中进行适用,在存在足以信赖被害人或者第三人不会作出适当行动的场合,行为人以此为前提作出的恰当行为,即使因对方最终违反信赖期待导致法益侵害结果的发生,也不能追究行为人的过失行为。<sup>④</sup>然而,随着社会治理活动的复杂性和多样性的提高,信赖原则的适用范围不断向医疗活动以及企业活动扩展。在智能航运时代,智能化系统也是与人类值班驾驶员协同完成航行作业的重要“参与主体”,甚至随着自主化程度的不断升级,系统逐步能够在全场景下自主决策并完成操作任务。首先,辅助决策系统与在船船员业务分工明确。船基系统通过利用雷达、船舶自动识别系统等船载传感器设备以及信息处理设备获取外部环境信息和船舶自身状态信息,进而提出航速优化、航线规划、智能避碰等决策建议,最后由在船船员确认后发出指令并实施运维措施。换言之,船基系统承担感知与决策建议的职能,而人类驾驶员承担控制指令的职能。其次,这种业务分工具有充分的制度规则作为保障。智能船舶的作业范围包括船舶航行、锚泊和装卸货多重工况场景的业务领域。以避碰规则为代表的海上和内河航行规范为智能船舶实现由人类驾驶员作为控制主体向人机共融的决策与协同控制模式转变提供制度规范与法治保障。随着在船船员与船基系统之间的分工得到相应调整和更新,应逐步破解适用障碍并增加特殊规定。最后,辅助决策阶段的人类驾驶员与船基系统的关系并未脱离监督关系的本质。

<sup>①</sup> 参见《舵机失控撞码头,这份报告太有价值! 舵机失控原因、引水失误、船长责任很详细!》,载船舶讲武堂 2020 年 12 月 17 日, [http://www.360doc.com/content/20/1217/11/72945335\\_951979242.shtml](http://www.360doc.com/content/20/1217/11/72945335_951979242.shtml)。

<sup>②</sup> 参见皮勇:《论医疗人工智能的刑法问题》,载《法律科学(西北政法大学学报)》2021 年第 1 期,第 146 页。

<sup>③</sup> 参见[德]埃里克·希尔根多夫:《机器人、人工智能、伦理与法律——科技法的新兴基础问题》,林信铭译,载《刑事法评论》2022 年第 2 期,第 78 页。

<sup>④</sup> 参见[日]山口厚:《刑法总论》(第 3 版),付立庆译,中国人民大学出版社 2018 年版,第 254 页。

以二者的清晰业务分工为基础:一方是履行接管、控制、指令的监督义务主体,另一方是承担结合感知内容提出决策建议的被监督义务主体。以船基系统为代表的被监督者的稳定性与技术成熟度甚至高于一般的人类船员,故而船舶组织体系内的人类监督者具有相信船基系统能够采取适当行为的根据。基于此,应当肯定信赖原则在人和系统之间不同控制模式下的适用。

通常来说,在使用船舶自动操舵装置控制系统航行时,值班驾驶员至少每个小时都检查系统的运转情况并核对电、磁罗经的航向的正确性。因此,智能化系统的使用并未切割值班驾驶员以及船长的监督检查义务,甚至要求较高的人因干预程度。智能化系统承担辅助决策功能,最终需要人工发出指令并实施措施,这便决定了信赖原则的适用空间只能达到较低的程度,不能期待系统自动完成转换程序,甚至在进出港口、狭水道等时独立完成航向控制的任务。如果值班人员并未违反船舶自动操舵装置控制系统的使用规则,那么不应以缺乏信赖原则的适用领域而否定其适用。其中,船舶自动操舵装置控制系统和其他辅助决策系统的使用规范是值班驾驶员和船长的结果回避义务产生的重要来源。因此,在辅助决策功能阶段,值班驾驶员或者值班轮机员不能依赖智能航行设备、智能机舱设备的自动化而疏于对船舶安全运行和作业的监督。另外,尽管自动操舵装置控制系统根据态势感知会产生反馈信息,但最终决策者仍然由值班驾驶员或者船长担当。

事实上,在不同控制模式或者不同自主程度中,随着责任船员对技术的监督范围和空间的逐渐缩小以及人因干预程度的逐渐降低,信赖原则在人与自动控制系统之间的适用范围呈现逐步扩大的状态。其中,辅助决策作为智能船舶发展的初级阶段,是从局部智能向完全智能功能转向的起始点。在辅助决策阶段应当满足信赖原则最低限度的适用空间。原因在于,一方面,在系统承担辅助决策功能的情况下,船基系统承担系统感知、辅助决策并提出建议的功能,这一功能的后续环节需要船员确认后给出指令并实施相关运维措施。如果能够证明在船主体已尽到合理的职责和监督义务,并且对航行事故的发生不具有预见可能性,那么应当否定其责任的承担。另一方面,船舶自动操舵装置控制系统或者辅助决策的相关系统的设计和使用的目的在于在一定程度上减少人力,保持航向控制的高精度。一旦完全否定信赖原则在人和智能化系统之间的适用,那么值班驾驶员作为智能化系统的监督者将需要无时无刻地全方位监视设备的安全运行,这也意味着智能化系统的出现并没有降低值班驾驶员的工作压力,反而增加其工作负荷。由此,基于对危险源的支配与监督的义务,值班驾驶员或者船长对于智能控制系统的故障以及造成危害结果和因果过程的预见可能性,应当限定为其遵守海上交通管理法规以及相关操作规程的行为。如果值班驾驶员或者船长按照该操作规程和守则范围行事,那么应当认定其对具有辅助决策功能的相关系统的故障等超出预见可能性范围的事项不具有刑事归责的可能性,进而否定其成立过失犯罪。

### (三) 智能系统的生产者的注意义务与责任分配

当智能系统中最核心的运动控制系统出现故障,生产者是否需要因系统或设备故障而引发的船舶碰撞、沉没等海上交通事故承担刑事责任?对此,有学者认为,囿于社会发展阶段的限制,人类所掌握的人工智能技术无法做到将安全风险降低为零,亦即人工智能技术的愈发成熟是人工智能的安全系数与标准提高的基础。在此情形下,便不应当追究研发者和使用者的刑事责任。对于最终导致的危害结果,可以按刑法中的意外事件处理。<sup>①</sup>进而,由于人工智能具备深度学习能力,其预测和作出的决策可能超出设计研发者或生产者的预见,预见性的缺失使得其决策脱离人类的控制,造成的损害后果难以直接归因于人类。<sup>②</sup>事实上,这并不影响智能系统的生产者或者制造商承担刑事责任的主体地位。严格控制智能系统与设备的技术风险是生产者或者设计者履行注意义务的重要目标。详言之,可以将智能系统生产者或者设计者的注意义务划分为设计合理义务、使用提示义务以及故障警示义务。在系统设计的研发方面,生产者应当尽到适当的注意义务,使得自动驾驶系统的装载、自主航行船舶的设计符合自主航行系统设计规范的要求,并能够通过技术路径防范可能造成事故的安全风险;在生产者的使用提示义务方面,应根据智能船舶的性能以及使用状态,提示限定应用的范围和安全运营的条件,例如地理条件、环境条件以及其他航行限制等;在生产者的故障警示方面,智能系统在进入市场之前应当完成安全测试,确保各项设备之间完成最佳匹配。因此,生产者、设计者

<sup>①</sup> 参见刘宪权:《人工智能时代的刑事风险与刑法应对》,载《法商研究》2018年第1期,第7页。

<sup>②</sup> 参见龙敏:《自动驾驶交通肇事刑事责任的认定与分配》,载《华东政法大学学报》2018年第6期,第78页。

具有对智能系统或者设备的管理支配地位,应当从义务的来源层面肯定智能系统或者设备的生产者、设计者对于所研发的系统或者设备的技术缺陷所造成的严重的法益侵害结果,承担生产、销售不符合安全标准的产品罪的刑事责任。对于生产者即使履行上述注意义务仍不具有结果避免可能性的行为,是否应当追究刑事责任?对此,新过失论和修正的旧过失论均将结果避免可能性作为理论核心,将具有风险升高可能的行为与实现风险的行为进行严格区分。尽管生产者违反注意义务的行为可能在风险升高方面贡献力量,但由于缺乏结果避免可能性,其遵守法规要求的义务的行为也被视为无效行为,不应在刑事领域追究其不法责任。

#### (四)岸基操控人员的注意义务与责任分配

未来智能航运时代,远程遥控将与具备部分自主功能的智能船舶结合成为自主航行船舶展开商业化运营的主要形式。所谓远程遥控,是指船舶能够被远程控制中心控制,以通信传输、环境感知、定位导航等技术为支撑,从而实现部分自主运行,降低人类船员值守压力的驾控模式。根据 CCS 发布的智能船舶的相关规范,依据有无船员在船将远程遥控模式划分为遥控模式以及遥控与自控结合模式。在遥控模式功能下,远程控制站在接收船舶的状态信息、环境信息以及第三方支持信息后,对船舶的推进和操纵系统、通信与信号系统实施从泊位到泊位的各个航行场景的全面遥控操作。远程控制站实施态势感知、局面判断和决策操作。而在遥控与自控结合模式功能下,船员作为船舶状态的监视者,承担对船舶状态的监督义务和紧急阶段的接管义务。

##### 1. 遥控模式下岸基操控人员的法律地位与注意义务

远程控制中心以远程控制、指挥和监督的方式在智能船舶的运行中发挥关键作用,是由对远程控制船舶进行控制、指挥以及监督的一个或者多个站点组成的。在遥控模式这一远程控制模式下,远程控制站成为行使船舶控制权限的唯一来源。就其内部组成来看,远程控制站在人员配备上包括远程控制站的岸基操控人员、系统设备管理人员以及维护人员。与道路交通领域的高度自动驾驶级别的自动驾驶系统有所区别,遥控模式中航行系统的控制位置并未处于本地,岸基系统设备管理人员对于系统失灵等故障提示,具有排查故障来源并及时进行应急干预的监督管理义务。正是基于这种保证人地位,如果其违反具体操作规程中的监督义务,造成对公共安全法益的重大侵害,那么在现行刑法体系中则应当以重大责任事故罪追究其刑事责任。

当前国际公约和国内法对于岸基操控人员的法律地位问题尚未达成一致。有学者认为,其法律地位应当等同于船长,原因在于《联合国海洋法公约》第94条第4款(b)项要求船旗国确保悬挂该国国旗的每艘船都由具备适当资格的船长负责。特别是根据智能船舶规范的要求,为确保操控人员对其操控的船舶的性能足够熟悉,远程控制站的操作人员应当具有船长证书。事实上,尽管遥控模式下的智能船舶是以岸基遥控的方式控制船舶航行等具体工况,但是这并不影响最高指挥者对船舶的驾驶和管理。远程控制站的岸基操控人员应当是船舶监督权与控制权统一结合的责任主体。因此,船长或承担船长职责的人员具有关注和采取措施确保船舶安全操作的结果注意义务,应当遵守海事管理机构的规定并对智能船舶的安全航行负责。虽然岸基操控人员的工作空间与传统意义上船长的工作空间相比存在异化,但是其工作性质与业务内容并未发生根本性变化。对发生在海上公共交通领域、由于岸基操控人员的不当操控行为引发与他船的碰撞事故且造成重大人身伤亡的情形,应当追究岸基操控人员交通肇事罪的刑事责任,从而实现海上交通安全法益的刑法保障机能。

##### 2. 遥控与自控结合模式下的岸基操控人员的报警义务

根据 CCS 智能船舶分级标准,在遥控与自控结合模式功能下的远程控制船的控制位置分为远程遥控位置和船上控制位置。一般情况下,遥控操作人员能够在远程控制站实现对船舶在不同航行场景下的航行操作遥控,只有在应急状态下船上控制位置才能够接管船舶的控制操作。由此,在两个不同模式的控制权之下,如何进行注意义务与责任范围的划分显得尤为重要。

远程控制站除了应当具备制定航行计划、显示控制状态、感知航路信息等功能以外,根据远程控制系统的设计要求,还应当具备正常运行时的检查、监测功能以及设备故障时的报警功能。这一功能衍生出的报警义务不仅是刑事归责的重要判断标准,而且是船上控制站接管控制权的重要基础。因此,如果远程控制系统未在监测到设备故障时向船上以及远程控制位置发出故障提示信息,导致船上控制位置中的驾驶台控制、集控室控制不能及时接管控制权,发生沉没或者与他船的碰撞事故,造成严重危害后果的,将依据未履行报警

义务的系统故障原因来圈定刑事责任主体的范围。其一,如果基于远程控制系统的功能设计问题导致不能报警或者报警不及时,发生重大航行事故的,那么应当追究系统生产设计者的刑事不法责任。其二,如果未能及时报警的原因在于远程控制系统的通信设施配备与设置不具有足够的带宽,导致不能进行有效的语音和数据通信,那么应当具体分析当前的通信技术水平能否实现智能系统的有效支撑功能。应当注意的是,受制于技术,卫星通信在一定程度上可能影响远程遥控技术,在船岸通信时可能受到恶劣气象状况的影响,因此在归责时应当考量技术限制本身导致事故发生的结果预见与避免的可能性。即使发生重大航行事故,如果此种技术风险应归纳为技术演进背景下的被允许的风险,也不应追究刑事责任。其三,如果航行事故的原因在于远程控制系统的设备管理维护不到位而导致设备功能不能有效实现,从而发生重大安全生产事故,那么远程控制系统和设备的管理人员基于保证人地位,应当因管理过失承担重大责任事故罪的刑事责任。

特别需要注意的是,对于遥控与自控结合模式功能下的船舶,若远程控制站发生系统故障导致船舶的远程控制功能受到影响,则处于船上控制位置的船员具有转移控制权的注意义务。原因在于,此时船上的控制位置是控制权转移后的唯一控制位置。因此,只有场景感知系统或者远程控制系统发出预警信息,船上控制站主动接管或者自动接管船舶操作控制权以后,船上驾驶控制站的设备操作管理人员才存在履行安全控制操作的注意义务。因此,在安全警报发送以前,船上控制站的设备操作管理人员对船舶的安全操作仅仅具有一般意义上的监督义务,而对于远程控制站违反安全管理和合理操作控制的行为造成的危险缺乏履行结果避免义务的正当性依据。一旦船上控制站接管操作控制权,将依据不同船舶操控场景的需要选择驾驶台控制、集控室控制或者就近控制。由此,基于对船舶的安全控制支配权产生具体的注意义务。

#### (五) 船舶管理者的注意义务范围与责任分配

传统船舶时代,航运公司具有建立安全管理体系的义务。该义务的内容涵盖建立船舶组织体系内部和岸基的安全管理制度。其中,船舶组织体系内部的安全管理制度主要体现在船员适任、满足最低安全配员、货物适运以及船舶适航等方面。智能船舶时代,航运公司的安全管理义务的内容也将随着船舶控制方式的转变有所扩容,不再局限于船舶分工体系内部以及航运公司,还应包括远程控制站的安全管理事项。除远程控制站和船上控制站的人员配备、资质、值班要求以外,还包括以下三个方面的安全管理注意义务:其一,建立船舶组织体系之外的远程控制站的安全管理体系。远程控制站的设备和人员配备应当与支配控制的数量相匹配。其二,网络安全等非传统安全内容也愈加成为航运公司安全管理体系建立的重要方面。例如,建立健全网络安全风险管理可操作性程序和内部预防控制流程,设立专门的网络安全管理岗位并明确管理职责,从而防范和控制智能船舶网络风险。其三,程序性事项的安全管理义务。例如,遥控操作程序、应急响应程序以及设备和系统的维护程序。因此,航运企业或者船东作为智能系统的监管者,如果违反法规赋予的管理层面的注意义务,造成海上公共安全法益侵害的,仍然可能面临刑事追责。

## 四、结语

“人工智能正在开启一个从技术创新到普及,再到责任的全新发展循环。”<sup>①</sup>在人工智能时代,仅仅通过关键技术手段实现航行事故的绝对避免并不具有可行性,尚需要法律控制这一社会治理手段配合完成。与发生于道路交通环境的自动驾驶事故相比,智能船舶航行事故中的过失主体更为多元、注意义务圈层更为复杂和重叠。尽管以车辆为载体的自动驾驶技术的研究早已纳入刑法学者的视野,但对于智能船舶自主航行事故的刑法归责问题一直缺乏必要的关注。随着智能船舶的迅猛发展与通信技术的不断进步,海上交通领域的基本规则和操作规范必将发生颠覆性的变革。这也从另一个层面反映出法律治理手段在应对多重技术风险时的“捉襟见肘”,尤其当智能船舶进入自主航行阶段,终将面临如何处理智能系统生产者、岸基操控者、船端操控人员以及航运管理者的刑事归责等问题,而这不仅涉及刑事法律,甚至关涉刑事政策、算法霸权、道德伦理等多个维度,有必要尽快对相关问题予以明确。

<sup>①</sup> [美]布拉德·史密斯、[美]卡罗尔·安·布朗:《工具,还是武器?》,杨静娴、赵磊译,中信出版社2020年版,第6页。

## Criminal Law Liability and Doctrine Development for Navigation Accidents of Intelligent Ships

PANG Jing

(Law School, Dalian University, Dalian 116622, China)

**Abstract:** Although the criminal law research on autonomous driving accidents in the field of road traffic has long been brought into the view of scholars, there has been a lack of necessary attention to the criminal liability issues that may arise from navigation accidents mainly involving intelligent ships in the comprehensive transportation system of sea, land, and air. The gradual development of intelligent ships will lead to three challenges to criminal liability for maritime traffic accidents, including absence of imputable subjects, re-allocation of responsibilities based on collision avoidance norms constructed by ship drivers, and re-construction of the theoretical system of negligent crimes constructed around human subjects. In this regard, controlling the dominant position, ineffective take-over obligations, and human intervention scope are the technical foundations for criminal liability of intelligent ships under differentiated control modes. Based on the incomplete control ability of the intelligent system of ships itself, as well as the situational awareness and decision-making ability generated by deep learning and experience accumulation, it is impossible to criminally criticize the formation of its behavior intentions. In terms of specific responsibility allocation, producers of intelligent systems should bear more attention obligations towards technological goodness, which can be further refined into design rationality obligations, usage reminder obligations, and fault warning obligations. Producers of intelligent systems or devices shall bear criminal responsibility for the crime of producing and selling products that do not meet safety standards, as a result of serious legal infringement caused by technical defects in the developed systems or devices; crew members on board are supervisors of the normal operation of automation equipment, and are only allowed to partially trust the automation operating system in intelligent ships with lower levels of autonomy; the shore-based operators of the remote control station should be the responsible subjects of the unified combination of ship supervision and control rights. Although the workspace of shore-based operators is different from that of traditional captains, the nature and content of their work have not fundamentally changed. Therefore, for situations that occur in the field of public transportation at sea and cause significant personal injury or death due to improper operation by shore-based operators in collisions with other ships, their criminal responsibility for traffic accidents should be pursued, in order to achieve the function of criminal law protection for the public safety interests of maritime traffic. The remote control station should have inspection and monitoring functions during normal operation, as well as alarm function in case of equipment failure. The obligation of alarm attention derived from this function is not only an important criterion for criminal liability, but also an important foundation for the control station on board to take over control. When combining remote control mode and self-control mode, only after the alarm obligation of the remote control station is fulfilled, the crew members on board have the duty to take over the control of the ship. Before the safety alarm was sent, the equipment operation and management personnel at the ship's control station only had a general obligation to supervise the safety operation status of the ship, while there was a lack of legitimacy to fulfill the obligation of avoiding consequences for the dangers caused by the behaviors of violating safety management and reasonable manipulation at the remote control station. In the era of intelligent ships, the safety management obligations of shipping companies will also be expanded with the transformation of ship control modes, including the establishment of a safety management system for remote control stations outside the ship organization system, non-traditional safety content such as network security, and safety management obligations for other procedural matters.

**Key words:** intelligent ships; navigation accidents; obligation to take over; the principle of trust