

# 面向智能航运时代的 高职航海新工科人才培养模式探析

曹石勇<sup>1</sup>, 沙小进<sup>1</sup>, 徐 阳<sup>2</sup>

(1. 江苏航运职业技术学院 航海技术学院, 江苏 南通 226010;

2. 江苏航运职业技术学院 智能制造与信息学院, 江苏 南通 226010)

**摘要:**航海新工科人才培养是落实国家智能航运发展的重要举措。通过梳理智能航运背景下航海类人才培养模式现状及发展趋势,系统分析了智能航海为高职航海教育带来的变革和我国发展智能航海教育所面临的主要现实问题,从构建面向智能航运时代的高职院校航海新工科人才培养模式、“AI+航海”的智能航海特色专业课程与教学体系、航海新工科人才培养全过程考核评价体系、产教融合共建智能航运高职院校航海新工科人才培养体系四个方面,探究了智能航运时代高职航海新工科人才培养模式。

**关键词:**智能航运;航海新工科;人才培养模式;教育现代化

**中图分类号:**U675-4

**文献标志码:**A

**文章编号:**2097-0358(2022)4-0100-05

## 0 引言

2019年5月,交通运输部、国家发改委、科技部等七部委联合发布《智能航运发展指导意见》,鲜明地指出了我国在以后几十年智能航运发展的规划、重点目标和对应策略,而要实现这些愿景,最关键是对人才的培养,即智能航运时代的航海新工科人才的培养。2022年4月,我国自主研发的首艘自主航行300标箱商船“智飞”号在青岛港正式交付运营;5月,全球首艘智能型无人系母船在广州下水,成为全球首艘具有远程遥控和开阔水域自主航行功能的科考船,这些都标志着我国在船舶智能航行研发与应用领域处于全球前列。智能航运已经是未来发展的大趋势,从中我们看到智能航运的发展为航海类人才培养提供了新的机遇和挑战,我们应重新审视教育与科技的关系,认识到以“教育强国思想”助推“海洋强国”梦是必然选择。作为培养技能型航运人才的高职航海类院校,需要重新审视未来船员新技能与航海类职业教育的联动效应,深思当代职业院校对传统航海类人才培养的方式和模式,及早建构智能时代下的高职航海教育,培养新一代能对智能航海系统及产品进行维护、操作、营运等的复合型技术技能人才,无缝对接智能航运时代的需求。<sup>[1]</sup>本文探析国内外智能航运下航海类人才培养现状及发展趋势,培养新型航海类技术技能人才的发展应然,分析我国智能航海教育的主要现实问题,提出构建面向智能航运时代的高职航海新工科人才培养模式和高职航海新工科人才培养体系。

## 1 智能航运时代航海类人才培养现状及发展趋势研判

### 1.1 国内外航海院校对智能航海类人才的培养现状

国外对于智能航运时代背景下航海类人才培养研究较早,模式多样,部分培养体系较为成熟,并仍在不断的改良完善。近年来,随着物联网、大数据、云计算、人工智能等新技术的飞速发展,船舶自动化水平的不断提高,智能航运的实现有了新的科技支撑。<sup>[2]</sup>作为科技竞争的重要技术,智能航运已被很多国家列为重要的发展方向,愈加重视和致力研究。德国和芬兰合作筹备建设无人货船,韩国现代、马士基等也动作不断。特别是全球最大的集装箱承运公司“马士基”,一直在筹建“无人集装箱船”,早在2017年6月,罗尔斯罗伊斯公司与马士基共同宣布在丹麦哥本哈根港成功完成了全球首次商船远程操作。虽然目前的发展进度仅局限

收稿日期:2022-06-19

基金项目:江苏省教育科学“十四五”规划课题(C-b/2021/03/21);中国交通教育研究会教育科学研究课题(JTYB20-336);江苏省交通运输职业教育研究课题(2022-B04)

作者简介:曹石勇(1982—),男,广西桂林人,江苏航运职业技术学院航海技术学院讲师,硕士。

于固定航线的货物运输,但把智能航运应用于超大型集装箱船和其他航线可能在未来20~30年间都将实现,国外航海院校都在积极应对现代智能航运时代的到来,培养在智能船舶运输下的高质量、高素质的航海类专门人才。欧洲航海类院校采用的职业体系模式,具有完备的课程体系和资格认证机制,并按照智能航运对学生的岗位要求技术发展及时修订课程内容。航海院校把自动化课程和智能技术设置为专业课程进行深入讲解,同时通过修改人才培养方案,除安排常规的航海专业课程外,把智能航海作为重点考评内容,要求学生熟练掌握和应用。同时,他们更加重视专业教师队伍建设,要求授课教师必须为“双师型”教师,大部分都是资深船长和轮机长,有着丰富的实践经验;通过安排教师深度参与校企合作,保证教师持续获得最新的行业知识和技能,及时了解掌握航运公司和船舶设备企业的新产品和新技术,积极参加国内外的学术会议等及时更新教学内容、提高教学质量、紧跟行业发展。国外的航海院校通过更新教育思维,提高学生在智能航海领域的岗位技能,从理论教学和实践教学上把智能和航海进行有效联结,培养出了适应智能航海发展的新型航海技能人才。但是鉴于国内外教育体制的差异,这些培养模式和教育理念不能被我们直接运用,需要选择性地学习与借鉴。

在国内,对于智能航运时代背景下的航海新工科人才培养研究起步较晚,大多处于理论研究状态或试验阶段,实践性成果相对较少。我国高职航海类教育对传统航海人才的培养仍停留在传统模式,其培养目标是培养掌握传统航海仪器、船体、船机及其辅助系统的使用、保养、维护,以及船舶货物的安全管理、全体船员的常规管理等专业知识和操作技能的航海人才,知识面相对狭窄、就业方向相对单一,对于智能航运所使用的自动化、信息化、智能化等必要技能鲜有涉及。在教育现代化的背景下,要实现从传统到智能航海新工科人才转变,就必须培养同时掌握航海技能和智能技术的高素质跨学科复合型“新工科”人才。中国作为造船业大国,智能航运领域的发展必会与时俱进,需要航海院校在智能航运的人才培养过程中把未来智能航运所需要的知识纳入课程体系,如大数据、自动化、远程遥控以及通信技术,这样才能够适应未来航运的智能化发展需求,以“掌舵”智能船舶。

## 1.2 培养智能航海类技术技能人才的发展应然

正在发生的第四次工业革命,给我们的生活、工作和相互交往方式带来了指数级的变化,在许多领域取得了新兴技术的突破。在新冠疫情暴发前,航运业已经走向智能化,而疫情的发生则进一步加速了这一进程,为智能航运提供了更多机会,并使利益相关者对新技术的分享感到更加便利。尽管疫情对船舶营运造成了重大干扰,但它也促使我们学会了远程工作、远程业务管理,同时还带来了远程检验、远程系统更新、远程医疗普及和许多其他积极成果,并推动了整个航运业的智能化和链接性。人工智能作为公认的第四次工业革命的推动器,正在推动人类社会从信息时代迈向智能时代,同时也使航海教育的发展面临巨大的挑战。

(1) 全球经济的发展和技术快速更新迭代,对从业者的学习能力、适应新科技的能力提出了更高要求。现代职业教育的目的不再是为特定的工作培养特定的技术工人,而是要培养能适应充满变数的未来,具备快速学习和适应能力的高技术技能型人才。航运业受国际合作、经济发展的影响巨大,要求航海类人才的培养不仅要满足现代航海的工作需求,更需要注重人的可持续发展和职业拓展能力培养。

(2) 人工智能的发展是时代的必然,亦是对传统航海教育的巨大冲击。传统的航海类人才岗位要求更多的是对航海仪器及船机系统的使用和管理,更注重其“技术”特性而疏忽“工程”特性,其职业发展会遇到极大的“瓶颈”,与智能航运系统需要的知识、能力和素质还存在较大差距<sup>[3]</sup>。

(3) 随着我国电子海图、智能船舶、智慧码头、卫星导航等关键技术获得突破,传统航海时代将被新科技赋予新的动能,向更深、更广的未来前进,使构建智能化航运系统已经成为未来几年可能实现的目标。智能航运和自动化码头对航海人在设备操作、安全管理、远程通信等方面提出了更高的标准,这需要航海院校培养更多复合型航海新工科人才。

## 2 我国智能航海教育面临的主要现实问题

随着智能航运技术的发展与应用,航海类高校毕业生就业不充分与高素质航海技术技能人才巨大缺口之间的矛盾日益凸显。海事部门和各高校已经意识到问题的严重性,正积极探索从传统航海教育向现代智能航海教育转变的路径,并在课程设置、实习实训、师资培训等方面做出积极尝试。目前,我国的现代智能航

海教育尚处于摸索阶段,存在几个主要现实问题。

### 2.1 传统航海类人才培养体制存在较大局限性

对新时代航海类人才需求分析不足,各类航海院校的培养目标定位不准确,本科航海院校和职业航海院校采用统一教学标准和人才培养方案,人才培养层次不明确,导致专业建设和培养体系无法满足航海技术发展的现实要求<sup>[4]</sup>。同时,我国航海高职人才培养模式、课程体系设置、教学开展模式未能摆脱传统航海职业教育培养单一技术性人才的思路,无法支持“新航运人”的培养目标。

### 2.2 缺乏航海专业准入机制

由于缺乏与时俱进的航海文化及海洋强国的文化宣传,学生和家長对航海专业存在一定的认识偏差,仍停留在航海专业“上船苦”的认识上。这一问题直接导致航海专业招生不景气,高校被迫降低入学标准,专业的准入机制和考核机制不够完善,大量学生无法通过职业资格证书考试,获得证书的学生也不愿意从事海上工作,培养效率低下,出现高校和学生“双损”现象。

### 2.3 师资和智能航海教学资源建设严重滞后

一方面,我国航海类专业教师都是“双师型”教师,但由于师资培训不足或滞后,教师缺乏新技术技能的培训,传统意义上的“双师型”教师已经无法适应智能航海教学需求,无法开展智能航海相关教学。另一方面,教材和资源库内容更新不及时,教学内容陈旧,不适应新技术发展需求,实验实训设备老旧,缺乏智能航海实训装备。航海类专业是重资产建设专业,教学实验设备和平台建设需要投入大量资金,导致支撑智能航海教学的实训设备更新缓慢,同时也缺少具有航海应用特色的人工智能理论教材和实训教材。

培养出航海新工科人才,才能保障智能航运事业的快速发展。因此,如何以智能航运的理念和要求为出发点,将人工智能的理论和方法引入航海新工科建设中,使教育理念、教育内容、教学方法与手段、教学设备等逐步提高到世界先进水平,培养高素质具有人工智能理论和航海实践技能的新型复合型航海类新工科人才,是一个必须去探究和解决的问题。

## 3 基于智能航运时代的高职航海新工科人才培养模式探析

### 3.1 构建高职航海新工科人才培养模式

随着全球智能航运的发展,现代智能、遥控、通信和自动化等得到广泛运用,推动航运的各个方面产生巨大的变革,促使船公司、船舶制造厂、海事管理等企事业单位对人才需求发生结构性变化,这势必造成我国高职航海教育人才培养模式发生重大变化<sup>[5]</sup>。而航海新工科是基于教育部新工科“北京指南”中有关工科优势高校应当主动优化学科专业布局,促进现有工科的交叉复合、工科与其他学科的交叉融合,积极发展新工科的指导意见,推动高新技术与航海类传统工科专业的知识、能力、素质要求深度融合,培养掌握航海相关知识和技术技能,具有独立指挥和组织船舶航行与营运、使用和维护船舶智能控制系统的基本能力,从事智能航海领域相关工作的拓展能力,具备“诚毅”品格、创新精神、国际化视野的海上交通高素质、复合型人才。基于此,高职院校要以交通运输部、国家发改委等七部委联合发布的《智能航运发展指导意见》为导向,确定智能航海未来发展的方向和时间表,厘清未来智能航海工作人员的岗位职责;以服务船舶智能化技术发展为主线,以推进船员管理职能转变和提高现代高职航海教育应用性为目的,确定并细化智能航海特色专业的人才培养目标;以人才培养目标为出发点,建立能有效支撑“新航海人”公民基本素质、职业基本素养、职业核心能力、职业扩展能力的课程体系。

### 3.2 构建高职航海新工科人才培养体系

在教育现代化和智能航海战略背景下,高职院校需要从智能航运对航海新工科人才典型工作任务的要求出发,在现有航海专业课程体系的基础上,对教学理念、人才培养目标、课程设置、师资培养、准入机制、毕业标准、阶段考核方法等方面进行分析,构建面向智能航运时代的高职院校航海新工科人才培养体系,如图1所示。

(1)“AI+航海”的智能航海特色专业课程与教学体系。高职院校需针对未来智能航海船员的岗位工作内容和岗位适任标准,构建包含AI(Artificial Intelligence,简称“AI”)通识教育、专业通识教育、专业核心课、智能航海船员素质拓展课四大板块的“AI+航海”智能航海特色专业课程体系,改变传统单一的思维模式,通过

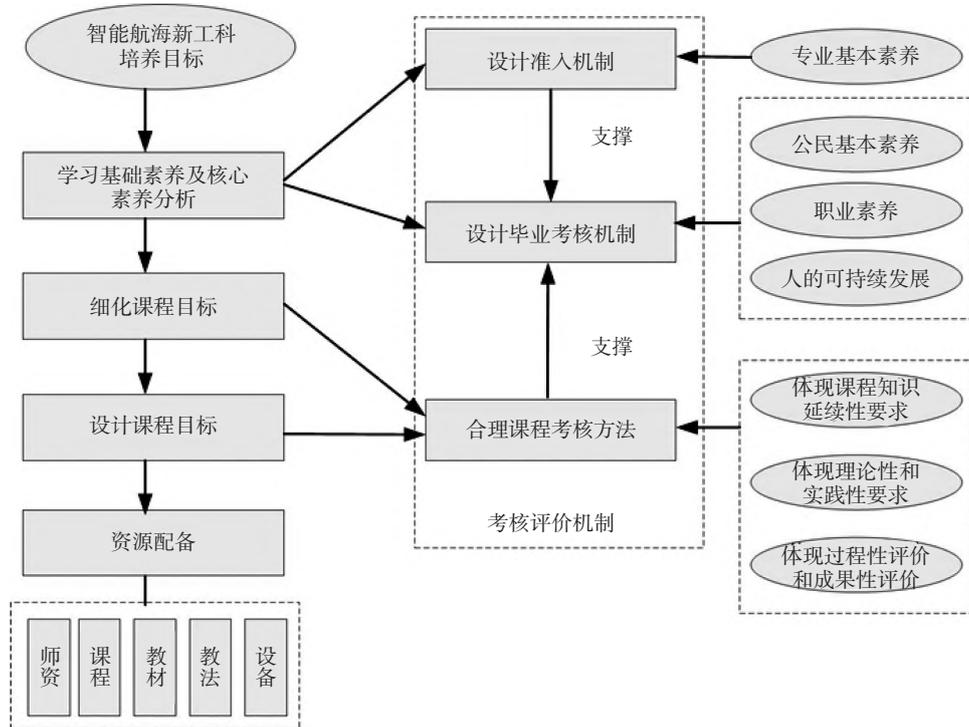


图1 面向智能航运时代的高职航海新工科人才培养体系

跨专业高度融合拓宽学生的知识面,以培养具备智能航海大宏观意识的复合型创新型技术技能人才为目的,从师资队伍、课程、教材、实验实训平台建设等方面立体化搭建“AI+航海”复合型人才培养教学体系。

(2)航海新工科人才培养全过程考核评价体系。高职院校要深入研究教育现代化战略目标和海洋强国战略,分析现代航海的育人需求,并结合航海类专业人才培养现状,分析现有人才培养评价体系的问题和原因,为优化航海类专业人才培养模式找准发力方向。同时,高职院校需依据智能航运“新航运人”的素养要求,基于人才培养全过程,研究专业准入机制、阶段考核机制和毕业机制,建立科学合理的考核评价体系。

(3)产教融合共建智能航运高职航海新工科人才培养体系。航海新工科人才培养要求学校进一步加强与企事业单位等社会力量的交流和沟通,不仅要面向传统的航运企业,更重要的还要面向人工智能领军企业,打破校企隔阂,深入推进产学合作、产教融合和科教协同。高职院校要鼓励企事业单位切实参与到教育改革创新各个环节中,共同围绕智能航海人才培养,建设智能船舶虚拟实训中心,加速提升航海类职业院校教师的相关技能,并向职业院校学生和企业优秀船员开放,让学生和船员实时全过程参与到智能船舶技术研发成果体验中,培养智能航海思维。同时,职业院校要引进行业企业专家进行教师岗前培训,校企共建智能航海“双师型”教师队伍,形成职业院校和行业企业人员双向流动协作共同体<sup>[9]</sup>。

#### 4 结束语

人工智能作为新一轮产业革命的核心驱动力,正潜移默化地融入各行各业,重新定义着从生产到日常生活的每一个环节。融合了人工智能和现代信息技术的智能航运应运而生,作为未来航海的发展方向,已成为国际航运界研究的热点。高职院校要基于智能航运发展战略,以应用教育现代化手段提升航海职教适应性为目的,改进传统航海类人才培养体系,从复合型航海新工科人才培养目标定位、课程体系构建、教师队伍建设、校企合作、资源配备、选拔考核机制方面为智能航运创新人才培养创造条件。

#### 参考文献:

- [1]胡慧慧,曹石勇.发达国家职业教育分段式人才培养模式及其对我国的启示[J].教育与职业,2020(12):71-78.
- [2]曹石勇,胡慧慧.教育现代化背景下职教衔接通路优化研究[J].教育与职业,2022(7):44-49.
- [3]孙文力,杨学斌.人工智能与航海新工科建设[J].航海教育研究,2019(3):12-17.

- [4]邢辉.面向智能船舶的航海类新工科人才培养刍议[J].高等工程教育研究,2017(6):33-38.  
[5]马建文,李光正,王波.面向智能航运的应用型航海类人才培养[J].航海教育研究,2019(3):18-22.  
[6]魏立队,魏海军,曹红奋.面向智能船舶的高等航海教育变革路径[J].航海教育研究,2018(4):7-11.

(责任编辑:范可旭)

## Exploratory Analysis of the Mode for Higher Vocational New Engineering Discipline Maritime Talents' Cultivation Mode for the Age of Intelligent Shipping

CAO Shi-yong<sup>1</sup>, SHA Xiao-jin<sup>1</sup>, XU Yang<sup>2</sup>

(1. School of Nautical Technology, Jiangsu Shipping College, Nantong 226010, China;  
2. School of Intelligent Manufacturing, Jiangsu Shipping College, Nantong 226010, China)

**Abstract:** The cultivation of new engineering discipline maritime talents is an important measure to implement the development of national intelligent shipping. By sorting out current status and development trend of maritime talents' cultivation mode under the background of intelligent shipping, it systematically analyzes the changes brought about by intelligent shipping for higher vocational maritime education and the main practical problems encountered by the development of intelligent maritime education in China. Four aspects of constructing the higher vocational new engineering discipline maritime talents' cultivation mode for the age intelligent shipping, the intelligent navigation curriculum and teaching system featured by "AI + Navigation", the whole process assessment and evaluation system of new engineering maritime talents cultivation, and the integration of production and education to co-construct higher vocational colleges' new engineering talents cultivation system of intelligent shipping are explored to establish the mode for higher vocational new engineering discipline maritime talents' cultivation.

**Key words:** intelligent shipping; new maritime engineering discipline; talent cultivation mode; modernization of education

(上接第 48 页)

## Optimization of Mooring System Scheme for Standard Semi-Submersible Support Platform Under Survival Sea Conditions

WEI Jun, ZHANG Hui-liang, YUAN Yu-bo

(Offshore and New Energy Research and Development Center, Nantong COSCO Shipping Engineering Co., Ltd.)

**Abstract:** The design optimization of mooring scheme for semi-submersible support platform under rough sea conditions is of great significance to the safety and economy of the platform. Taking a standard semi-submersible platform as the research object, based on the sea conditions in the Gulf of Mexico, a set of eight-point catenary anchor positioning system suitable for 1,500 m water depth is designed. The forces on mooring lines in various directions are analyzed. It is found that under 0° environmental load, the forces on No.4 and No.5 cables are the largest. The effects of factors such as the top tension angle of the mooring line, the diameter and length distribution of each segment, and the arrangement angle between the mooring lines on the top tension of the mooring line are also studied. Taking the top tension of the mooring line as the optimization goal, suggestions for optimizing the mooring system scheme are given.

**Key words:** semi-submersible support platform; mooring positioning system; optimization