

新质生产力导向下的海洋工程人才核心素养培养

唐冶¹, 李颖^{2*}, 陈东阳¹, 潘道远³

1. 西北工业大学 海洋研究院, 江苏 苏州 215000

2. 安徽工程大学 设计学院, 安徽 芜湖 241000

3. 安徽工程大学 机械与汽车工程学院, 安徽 芜湖 241000

DOI:10.61369/ECE.2025130045

摘 要 : 基于新技术发展及工程教育现状, 分析海洋工程教育发展趋势及人才培养要求, 新质生产力导向下的海洋工程人才除了具备核心专业知识与能力外, 还需具备前沿科技创新能力、跨学科知识运用能力、海洋生态治理能力及全球规则能力与视野等核心素养, 以应对海洋工程领域智能化、绿色化、全球化的深刻变革。提出海洋工程人才核心素养培养路径, 以加强其综合素养、全球视野与技术融合创新能力; 并通过工程训练与产业协同提升其专业实践能力, 促进其综合能力提升, 以进一步巩固核心素养培养成效。行业调查反映了海洋工程人才核心素养培养对其专业发展能力的长效促进作用。

关 键 词 : 新质生产力; 海洋工程教育; 核心素养; 人才培养; 工程训练

Cultivation of Core Competencies for Marine Engineering Talents under the Guidance of New Productive Forces

Tang Ye¹, Li Ying², Chen Dongyang¹, Pan Daoyuan³

1. Ocean Institute, Northwestern Polytechnical University, Suzhou, Jiangsu 215000

2. School of Design, Anhui Polytechnic University, Wuhu, Anhui 241000

3. School of Mechanical and Automotive Engineering, Anhui Polytechnic University, Wuhu, Anhui 241000

Abstract : Based on the development of new technologies and the current state of engineering education, this paper examines the trends in the development of marine engineering education and the requirements for cultivating talent in this field. Marine engineering talents under the guidance of new-quality productive forces, in addition to possessing core professional knowledge and abilities, also need to possess core competencies such as frontier technological innovation ability, interdisciplinary knowledge application ability, marine ecological governance ability, and global rule ability and vision, in order to cope with the profound changes in the marine engineering field towards intelligence, greenification, and globalization. This article proposes a cultivation path for the core competencies of marine engineering talents, aiming to enhance their comprehensive qualities, global perspective, and capabilities in technology integration and innovation. Through engineering training and industry collaboration, it aims to improve their professional practical abilities and promote the enhancement of their comprehensive capabilities, thereby further consolidating the effectiveness of core competency cultivation. Professional surveys reflect the long-term positive effect of cultivating core competencies on the professional development abilities of marine engineering talents.

Keywords : new quality productivity; marine engineering education; core competencies; talent training; engineering training

全球经济与科技的飞速发展催生的新质生产力 (new-productivity) 带来人类社会生活生产方式的剧烈变迁^[1]。不同于传统物质生产力, 新质生产力强调通过知识创新、技术进步、学科交叉以及知识的深度融合来实现生产效率和效果的提升。顾建军论述了教育、科技、人才在新质生产力发展中的独特作用, 其核心在于通过教育培养掌握前沿技术的复合型高素质人才, 通过知识创新与关键性技术突破, 推动新质生产力的创新性发展^[2]。新质生产力导向下的产教融合^[3]、创新驱动与技术融合带来高等教育革命性的变革, 工程教育更为强调多学科交叉、新技术融合以及创新型工程教育的理念。

基金项目: 安徽省质量工程项目“新能源汽车工程新建专业质量提升”(2023xjzlt037); 西北工业大学教育教学改革研究项目“基于高阶项目式教学的《流固耦合仿真技术》课程改革”(25GH01010002); 安徽工程大学研究生质量工程项目“以交互设计创新能力为导向的《数字技术与信息设计》课程教学体系改革与实践”(2023yzl055)。

第一作者简介: 唐冶 (1984-), 男, 满族, 辽宁盘锦人, 博士, 西北工业大学海洋研究院副教授, 硕士。研究方向为船舶与海洋工程。

通讯作者: 李颖 (1987-), 女, 汉族, 安徽滁州人, 硕士, 安徽工程大学设计学院教授, 硕士。研究方向为数智技术与信息设计。

一、新质生产力导向下海洋工程教育发展趋势

新质生产力导向下的海洋工程教育转向技术与知识的跨学科融合、前沿科技创新、生态治理与全球规则能力的培养。新质生产力的核心在于创新驱动与技术融合,包括云计算、智能制造、人工智能、虚拟现实技术、机器人等新技术的融合^[4,5]。其次是跨学科的知识整合与协作,涉及物理学、化学、地质学、工程学等多个学科。此外,海洋工程教育体系的构建向内关注社会和行业需求,向外还要具备国际化视野,借鉴国外较为成功的工程教育典范,欧林工学院的“持续创新,全面育人”的育人理念^[6],以及英国华威大学构建的跨学科实践教学体系、“合作-体验”的产业学习平台^[7]等,为新时代工程人才的培养提供了重要的参考。但我国现阶段的工程教育仍然存在诸多问题,如工程人才培养的同质化^[8],对工程教育的传统认知如“技术范式”、“科学范式”、“工程范式”^[9]等已略显偏颇、稍显过时,而工程教育的“融合创新范式”更为符合社会发展的需求。因此,需要探索新时代新技术背景下的工程人才的核心素养及综合能力的培养,以应对产业转型升级对人才能力结构提出的新要求。

二、海洋工程人才核心素养培养方法

易招娣提出了颠覆性技术视角下高等工程人才培养的“内三螺旋”模型,即高等工程技术人才的“知识、能力和素养”三要素的重点培养^[10];以及欧盟提出的核心素养是关键性知识、技能与态度的集合^[11]。新型海洋工程人才需要具备应对海洋工程领域智能化、绿色化、全球化的深刻变革的核心素养,为此探索新质生产力导向下的海洋工程人才核心素养提升路径,以提升其跨学科知识运用能力、前沿科技创新能力、海洋生态治理能力及全球规则能力与视野。具体开展以下几个方面的探索。

(一) 组建跨学科研究与交流平台

组建由海洋工程、环境工程、计算机科学、材料科学、信息科学等领域专家组成的团队,共同开发海洋工程领域的智能化绿色化解决方案。以实际问题为导向,动态组建多学科研究交流平台,打造开放融合的教育环境;设立联合培养机制,让学生在不同学院和实验室之间轮岗学习和研究,以提升海洋工程人才的多学科综合知识运用能力。通过跨学科学术交流与研究使海洋工程人才具备数字化与智能化技术融合能力以及信息技术与资源管理能力等,同时掌握必要的材料科学与环境工程技术,以支撑极端海洋环境下的设备开发与生态治理。

(二) 创建融合新技术的实验教学条件

通过深海模拟实验与数字孪生平台实现极端海洋环境下的科学研究与模拟实验,以支撑前沿科技创新,提升海洋工程人才的前沿科技创新能力。虚拟仿真技术及人工智能在课程教学及工程实验中的运用^[12,13],通过计算机技术模拟真实海洋环境和工程操作,如“船舶设计与优化仿真实验”、“海洋结构物动力响应仿真实验”、“海洋环境下的流体力学仿真实验”、“海洋灾害预警与防护仿真实验”等,为学生构建了实验创新的综合体验环境,对

创新型综合实验能力人才培养起到重要的作用。

(三) 培养生态治理与全球规则能力

首先是生态治理能力的培养,需要强化生态科学基础,将海洋生态学、环境毒理学、生物地球化学循环等课程纳入核心体系;需要开设海洋环境工程实务课,涵盖溢油生态赔偿核算、疏浚物倾废国际标准、深海采矿生物扰动监测技术等实战内容,推动学生从被动环保转向主动生态设计。其次是全球规则能力的提升,通过系统解析《联合国海洋法公约》中大陆架划界准则、国家管辖外海域(BBNJ)遗传资源惠益分享机制;设立“海洋外交模拟谈判”课程,围绕国际海底管理局(ISA)勘探规章修订、北极航运规则制定等重点议题,训练学生运用工程数据支撑国家立场主张的能力,以及海上交通与海洋工程的安全标准。

三、专业实践巩固核心素养培养成效

海洋工程人才核心素养的培养成效在工程实践与专业实践中得以巩固和升华,通过工程训练与行业实践不断加强其核心素养的培养成效。

(一) 打造团队协作的工程训练体系

我校海洋工程专业实践教学环节主要包括实验教学和工程训练。借鉴于欧林工学院的成功经验,工程教育中完成许多团队项目。我校工程训练中心是海洋工程教育的重要教学实践平台,提供“船舶与海洋结构设计训练”、“海洋工程实验与测试”、“自动化与控制系统开发”等领域的工程训练项目。我校海洋工程训练注重新技术的融合,如利用航海模拟器进行航海模拟与训练;利用电子海图显示和信息系统(Electronic Chart Display and Information Systems, ECDIS)开展模拟航行仿真训练^[14]等。在工程训练中,不断提升海洋工程人才的团队协作和专业实践能力。

(二) 发展创新创业与行业研发的协同育人模式

借鉴普渡大学工程教育注重多方协同、行业参与的育人模式^[15],重视行业协会、行业企业在工程人才培养中发挥的作用。鼓励学生参与导师的科研项目或承担实际工程任务,如海洋环境监测、结构设计优化等,积累行业实践经验。与海洋工程相关的企业和研究机构合作,开展实际的工程项目,学生在项目中担当实际角色,接触工程管理、技术研发、质量控制等环节。校企联合培养有效的促进了大学生将学校所学知识转化为行业研发与实践的能力,实现精准面向行业需求与科技进步的综合能力型人才的培养。

四、行业调查与反馈

为了考察海洋工程人才核心素养提升对专业发展能力的促进作用,针对2024届毕业生的职业素养与能力开展问卷调查,在学院考核工作组的领导下,向毕业生发放问卷160份,收回160份,赴上海、大连、青岛等沿海城市的多家用人单位发放问卷200份,收回200份,针对毕业生职业素养与能力的各项核心指标进行打分和问卷调查的统计。打分分为5个等级:1-完全没有达

成、2-没达成、3-基本达成、4-达成、5-完全达成，分别设置1、2、3、4、5分值。调查结果显示，新质生产力导向下的海洋工程人才核心素养培养对其职业发展能力有着重要的促进作用，具体表现在分析与解决问题、新技术运用、研发与科技创新、全球视野与生态治理能力、团队协作、职业发展与终身学习等方面，其各项能力指标达到了较高水平。

表1 用人单位和应届毕业生关于职业素养与能力达成度问卷调查统计表

职业素养与能力	用人单位50%						应届毕业生50%						达成度合计
	5	4	3	2	1	达成度	5	4	3	2	1	达成度	
1.分析与解决问题	8	7	5	0	0	4.15	26	23	10	1	0	4.23	4.19
2.新技术运用	12	9	1	0	0	4.65	25	20	14	1	0	4.15	4.40
3.研发与科技创新	7	9	4	0	0	4.15	21	19	15	5	0	3.93	4.04
4.全球视野与生态治理能力	11	6	3	0	0	4.40	22	27	8	3	0	4.13	4.27
5.团队协作	8	9	3	0	0	4.25	26	19	12	3	0	4.18	4.22
6.职业发展与终身学习	8	7	5	0	0	4.15	24	18	15	3	0	4.10	4.13

五、结束语

新质生产力发展要求下的海洋工程人才需要具备跨学科知识运用能力、前沿科技创新能力、海洋生态治理能力及全球规则能力与视野等核心素养。本文提出通过组建跨学科研究与交流平台、创建融合新技术的实验教学条件、培养生态治理与全球规则能力等培养海洋工程人才的核心素养，并通过工程训练和产业协同加强海洋工程人才的团队协作与专业实践能力。行业调查表明，新质生产力导向下的海洋工程人才核心素养培养对其职业发展有着长效的促进作用，具体表现在毕业生职业素养与能力各项核心指标的达成度上。然而，受限于实验条件与外部开放环境等因素，现有海洋工程教育仍然存在着一些问题，如前沿技术融合、实验条件及实际环境训练不足等，在今后的教学实践中将不断优化海洋工程人才核心素养的培养方法，形成完善的执行与评价体系，不断促进海洋工程人才综合素养与专业能力的提升，进一步满足新质生产力对融合创新与科技发展的要求。

参考文献

[1]周绍东. 数字革命、生产方式变迁与资本主义生产关系调整 [J]. 马克思主义理论学科研究, 2023 (4):36-47.

[2]顾建军. 秉持教育、科技、人才一体推进理念为新质生产力发展提供教育基础 [J]. 人民教育, 2024(07): 11-15.

[3]张森. 走向创新: 新质生产力视域下产教融合共同体的本质特征 [J]. 中国远程教育, 2024, 44 (08):88-96.

[4]张高展新工科建设背景下大学通识类课程体系构建 [J]. 河南科技学院学报, 2020, 40(4): 58-62.

[5]吴有生. 加快智慧海洋建设, 推进人工智能对海洋工程装备的变革 [J]. 科技导报, 2024, 42(13):1.

[6][美]理查德·米勒, 王连江, 于海琴. “新工科”办学的欧林效应: 小规模, 大影响——理查德·米勒校长与王连江、于海琴的对话 [J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2021(03):111-126.

[7]刘盛. 英国华威大学工程教育的经验与启示 [J]. 高等教育研究, 2019, 40(09):104-109.

[8]金东寒, 马新宾. 推动新工科教育迭代升级支撑服务新型工业化建设 [J]. 中国高等教育, 2024 (05): 8-11+21.

[9]堵威, 卢成. 论高等教育范式的嬗变机理及实现方式 [J]. 教育教学论坛, 2024 (13): 133-136.

[10]易招娣. 再谈新时代高等工程教育改革——以颠覆性技术为视角 [J]. 高等教育研究, 2024(04):111-116.

[11]王世斌, 顾雨竹, 郑海霞. 面向2035的新工科人才核心素养结构研究 [J]. 高等工程教育研究, 2020(04):54-60+82.

[12]逆子龙, 黄胤卿, 李永乐, 等. AI赋能的新工科教学方法探索与实践——以桥梁工程学科为例 [J]. 高教学刊, 2025(18):1-6.

[13]宋磊, 冯大奎, 姚朝帮, 等. 船模阻力教学虚拟仿真实验设计 [J]. 实验技术与管理, 2021, 38(10):157-161.

[14]张云鹏, 曹玉娜, 章文俊, 等. 船舶航行监控虚拟仿真实验教学平台设计与开发 [J]. 航海教育研究, 2024, 41(1):86-91.

[15]林健, 彭林, BRENT J. 普渡大学本科工程教育改革实践及对新工科建设的启示 [J]. 高等工程教育研究, 2019(1):15-26.