

人工智能在船舶辅机课程教学中的实践探究

乔子琦 赵宸汐 孙东瑞*
(唐山海运职业学院 河北省唐山市 063000)

摘要:随着人工智能技术的发展,其在船舶辅机课程教学中的应用日益广泛。传统教学模式亟需升级以应对行业对复合型技术人才的需求,人工智能通过智能化仿真平台、虚拟操作场景和数据分析反馈机制赋能课程改革。研究中结合理论教育与实践训练,提出利用 AI 技术重构“教-学-训-用”体系,涵盖智能案例库开发、动态风险评估、远程协作训练等环节,推动课程内容与行业需求匹配。实践案例表明, AI 技术可增强学习沉浸感,优化教学评估效能,助力培养兼具机械操作能力与数字技术视野的船舶工程人才。

关键词:人工智能;船舶辅机;实践教学

前言

船舶辅机课程作为船舶工程教育的核心课程,承担着培养复合型技术人才的重任,其教学模式亟需适应智能化浪潮带来的新需求。人工智能技术的引入为传统课程改革注入了全新活力:虚拟仿真与远程协作技术破解了设备实操资源受限的瓶颈,智能化监测系统精准模拟故障诊断场景,动态评估平台实现个性化反馈机制。当前研究聚焦于 AI 技术如何重构教学体系,通过案例教学、虚实融合等路径强化理论与实践的衔接。本综述将系统梳理人工智能在课程目标、教学方法与评价模式中的创新实践,为培养兼具数字素养与工程能力的新时代船舶人才提供理论参考。

一、人工智能在船舶辅机课程开展现状综述

人工智能(AI)技术的快速发展正深刻改变着工程教育的格局,船舶辅机课程作为培养船舶工程专业人才的核心课程之一,也在积极探索与 AI 技术的深度融合,目前已呈现出多维度、全方位的开展态势。

在教学内容方面,传统的船舶辅机课程主要以机械原理、设备构造等基础理论知识为主。随着人工智能的引入,课程内容得到了极大的丰富和拓展。一方面,增加了智能控制系统、自动监测与诊断技术等与 AI 紧密相关的知识模块,使学生能够了解如何利用 AI 算法实现对船舶辅机设备的智能化控制与故障预测。例如,通过引入机器学习算法,对辅机运行数据进行分析,提前预警设备可能出现的故障,提高设备的可靠性和安全性。另一方面,课程还融入了智能算法在设计优化中的应用,让学生掌握如何借助 AI 技术对辅机的结构和性能进行优化设计。

在教学方法上,人工智能带来了全新的变革。虚拟仿真技术的应用,为学生提供了高度仿真的船舶辅机工作环境。通过虚拟操作,学生可以在虚拟环境中模拟各种工况下的辅机运行情况,熟悉操作流程,提高实践能力,降低了传统实操教学的风险和成本。同时,基于 AI 的个性化学习系统也逐渐得到应用。该系统能够根据学生的学习进度、知识掌握程度等数据,为其量身定制学习计划和辅导内容,实现精准教学,满足不同学生的学习需求。

在师资队伍建设上,各高校也采取了一系列措施。一方面,鼓励教师参加相关的人工智能培训和学术交流,提升教师自身的 AI 素养和技术水平,使他们能够更好地将 AI 知识融入教学中。另一方面,引进具有 AI 背景的专业人才,充实教师队伍,为课程开展提供专业的技术支持。然而,目前人工智能在船舶辅机课程的开展仍面临一些挑战。例如,部分教师对 AI 技术的理解和掌握程度有限,难以将其有效地融入教学; AI 相关课程资源的建设和更新也存在一定的滞后性。尽管如此,随

着技术的不断进步和教育理念的更新,人工智能在船舶辅机课程的开展前景将十分广阔,它将为培养适应行业需求的高素质船舶工程技术人才发挥重要作用。

二、人工智能在船舶辅机设计与实践中的教育价值综述

随着人工智能技术的快速发展,其在船舶辅机设计与实践领域的应用不仅推动了行业技术进步,更成为培养高素质工程技术人才的重要载体。当前教育实践表明,人工智能融入船舶辅机相关课程,可从价值塑造、思维模式构建、团队协作及创新能力培养等多维度发挥育人功能。这种融合不仅提升了专业教学的深度与广度,更通过技术赋能实现了人才培养模式的创新,为行业发展奠定了坚实的人才基础。

(一)以技术创新为纽带,培育爱国主义情怀与民族自豪感

人工智能技术在船舶辅机领域的突破性应用,为开展爱国主义教育提供了鲜活载体。通过引入我国自主研发的智能辅助驾驶系统、基于国产算法的故障诊断平台等案例,学生能直观感受到国家科技实力提升。教师在讲解智能推进系统、自主导航核心部件等设计原理时,可以重点剖析国产技术突破关键瓶颈的过程,例如国产船用电机智能调速技术如何打破国外技术壁垒,或 AI 算法在辅机健康状态监测中的创新应用等。这种基于真实技术成就的教学内容,使学生深刻认识到技术自主创新战略意义,进而在专业学习中自觉融入家国情怀,形成对国家科技发展的自豪感。

(二)以技术哲思为指导,构建辩证唯物主义思维范式

船舶辅机系统本质上是机械结构与智能控制的融合体,其复杂性为培养辩证唯物主义思想提供了天然载体。在人工智能技术的解析中,教师可引导学生理解“人机协作”模式中主客体的辩证关系:智能控制系统虽具备自主决策能力,却始终依托于人类工程师的算法设计与系统调试。通过分析 AI 算法在设备故障预判中的“概率论”与“确定性”辩证运用,学生在实践训练中逐渐掌握矛盾分析方法。例如,在探究智能调速系统参数优化时,要求学生既承认算法自适应能力,又保持对其局限性的清醒认知,形成“动态调试与静态优化”相结合的分析框架。这种以技术实践为载体的思辨训练,帮助学生建立起“事物是普遍联系和永恒发展”的哲学认知。

(三)以项目实践为平台,塑造团队协作与工程精神

智能辅机系统的研制往往涉及多学科交叉,为协作能力培养提供了理想场景。在设计实践中,教师将学生划分为机械结构、智能控制、系统集成等职能小组,各组需实现功能模块的协同对接。例如,在开发船舶余热回收智能系统时,机械组负责热交换器优化设计,算法组构建能耗预测模型,测试组建立综合性能评价体系。此过程中,跨专业沟通与技术磨合成为主

要挑战,促使学生从技术视角转向管理思维。通过每周的联合调试会议,学生主动协商接口标准、调整技术路线,逐渐形成“分工明确、目标统一”的工程团队文化。这种协作模式不仅提升了解决实际问题的能力,更培育出工程师必备的团队协作意识。

(四)以技术创新为引擎,激发设计思维与专业潜能

人工智能技术的迭代性为创新教育提供了持续动力。在课程设计中,教师引入开放性课题,如“基于生成对抗网络的辅机设备异常检测”或“强化学习在智能阀门控制中的应用”。这类课题突破传统设计范式,要求学生突破既有认知框架,通过算法重组与功能重构实现技术突破。例如,某学生团队在智能润滑油控制系统中创新性地嵌入自适应神经网络,使其具备自主学习能力。这种创新过程既需要扎实的专业基础知识,更要求突破思维定式,建立从“机械思维”到“智能思维”的认知跃迁。在持续迭代的实践中,学生逐渐形成“需求驱动创新,验证促进完善”的工程思维模式。

综上所述,人工智能与船舶辅机教育的深度融合正重构人才培养体系。这种融合不仅强化了专业能力建设,更通过课程思政、思维训练、实践育人等多维策略,塑造具备家国情怀、哲学智慧、协作精神和创新能力的复合型人才。这种人才培养模式不仅满足了航运业智能化转型的现实需求,更彰显了工程教育在塑造全面发展人才中的重要使命。未来,随着人工智能技术的持续深化,其育人价值将得到更充分释放,为船舶工业高质量发展提供强大智力支撑。

三、人工智能提升船舶辅机课程教学方法及效果综述

随着人工智能技术的快速发展,其在教育领域的应用为传统工科课程教学带来了深层次变革。《船舶辅机》作为船舶工程教育的核心课程,不仅要求学生掌握机械结构与系统操作技能,更需培养其应对复杂工程问题的科学思维与实践能力。人工智能的引入,使得课程教学从传统“以教师为中心”向“以学生为主体”转型,通过智能化工具重构教学生态,显著提升了教学效果。

(一)突出学生主体地位,培养自主创新能力

传统教学模式中,学生往往处于被动接受知识的状态,创新能力的培养受限。而人工智能通过技术赋能,使学生成为学习过程的主动探索者。在课程设计中,智能化的虚拟实验平台为学生提供了自主搭建与调试船舶辅机的数字化环境。例如,借助动态建模工具,学生可针对不同工况自由调整设备参数,观测系统响应变化,并通过对比理论计算值与仿真结果验证假设。这种自主设计式学习打破了固定教学流程的束缚,促使学生主动思考设备优化路径,从而强化问题导向的创新意识。此外,AI技术支持个性化学习路径规划。系统通过分析学生在虚拟平台上的操作轨迹、错误频率等数据,精准定位知识盲区,并推送针对性学习资源。例如,当学生在液压辅机控制模块出现频繁操作失误时,平台会推荐液压传动原理、PID控制算法相关知识点的解析材料。这种“数据驱动”的反馈机制使学生能够有的放矢地查漏补缺,逐步建立自主学习能力。同时,探究式教学任务的设计进一步激发创新潜能,如要求学生基于机器学习算法对设备运行数据建模,预测故障发生概率。此类开放性课题鼓励突破标准答案局限,形成独特的技术解决方案。

(二)优化教学情境,培育科学探索精神

科学探索精神的培养需要真实且富有挑战性的教学情境支撑,人工智能为此提供了高效解决方案。虚拟仿真技术的多维建模能力,可将复杂的辅机系统故障场景转化为可交互式学习资源。例如,在教学锅炉燃烧优化模块时,系统可模拟燃油品质突变、风门调节滞后等多维故障组合,引导学生借助智能诊

断算法逐层剖析问题根源。在此过程中,学生需运用热力学与流体力学理论分析数据异常现象,并通过反复调试控制参数验证改进效果,体验科学研究的渐进性逻辑。

沉浸式教学场景的构建增强了情境真实性。通过头戴式VR设备与触觉反馈装置,学生可“进入”虚拟机舱,直观感受机械设备运行状态。以滑油过滤系统教学为例,当学生操作时误触安全阀或调压装置故障,系统会生成逼真的声光报警与触觉震颤提示,促使学生依据故障代码与传感器数据展开紧急处置训练。这种身临其境的体验不仅加深了对技术原理的理解,更培育了严谨细致的工作态度。此外,数字孪生技术的应用使课堂延伸至云端。教师可实时调用全球港口的同类设备运维数据作为案例素材,例如分析极地航区辅机防冻保护系统的设计差异,帮助学生理解技术标准的环境适应性演变规律。

(三)推行多元化教学模式,提升教与学实效性

教学模式的创新直接影响知识传递效率与学生参与度,而人工智能驱动的多元化手段显著优化了教学过程。翻转课堂与混合式学习的结合重塑了知识获取路径:课前学生通过智能学习平台预习理论知识,系统根据认知水平自动生成预习报告;课堂时间则聚焦于重难点解析与协作实践,例如针对废气锅炉结垢问题开展小组讨论,运用数值计算工具对比化学清洗与机械除垢方案的经济性。这种模式既保证了基础知识的有效掌握,又强化了实践能力。

项目驱动式教学进一步放大了协作学习优势。以设计一套综合节能型辅机系统为目标,学生团队分工完成需求分析、部件选型、能效优化等子任务。人工智能在此扮演双重角色:一方面,智能推荐系统依据成员专长分配任务,避免资源错配;另一方面,协同编辑平台实时汇总进展并预警潜在冲突,保障项目进度。例如,在离心泵与容积泵组合方案设计中,系统智能比对不同泵型能效曲线,辅助团队优化参数匹配。多元评价机制也随之革新——除传统考核外,引入AI生成的学情画像,捕捉协作沟通、创新思维等隐性能力维度,形成更全面的学业评价体系。

结语

人工智能重构了船舶辅机课程的教学维度,从知识灌输转向思维训练,从单一技能培养转向综合素养塑造。通过凸显学生主体性、创建仿真情境、多元化教学融合虚实实践,该课程不仅传授了专业本领,更培育了符合时代需求的工程人才特质:自主创新的突破意识、科学探索的严谨态度、协作攻坚的团队精神与复杂场景下的问题解决力。这种教学模式的革新为工程教育数字化转型提供了典范,彰显人工智能在重塑高等教育生态中的战略价值。

参考文献:

- [1] 沈锐,张大朋,陈滢,等.新时代背景下“船舶结构力学”课程思政的教学探索[J].科学咨询,2023,(22):78-80.
- [2] 王任之,王立军.“船舶构造与制图”课程线上线下混合教学模式的探索与实践[J].中国新通信,2023,25(19):144-146.
- [3] 丛岩,王宝军,杜太利,等.数字赋能船舶机舱资源管理教学研究[J].中国水运,2023,(15):48-50.

第一作者简介:乔子琦 1997年10月,男,汉,河北廊坊,本科毕业生,职称:无,研究方向:船舶与海洋专业

通讯作者 作者简介:孙东瑞 1994年02月,男,汉,河北唐山,硕士研究生,职称:讲师,研究方向:学科教学体育,军事理论

第二作者,赵宸汐,1995.04.男,汉族,河北唐山,硕士学历,讲师,社会体育。