

人工智能技术赋能高校机械专业职教师资培养路径探究

于朋全 吴尚峰

(吉林工程技术师范学院, 吉林 长春 130052)

摘 要: 在高等教育与职业教育深度融合的宏观背景下, 人工智能技术的迅猛发展为高校机械专业职教师资培养模式的转型与重构提供了新的理论视域与实践路径。本文基于建构主义学习理论、教师专业发展理论以及技术赋能教育的内在逻辑, 系统剖析了当前机械专业职教师资培养过程中存在的知识结构滞后、实践能力脱节、教学适应性不足等核心问题。通过引入人工智能技术所具备的情境感知、自适应学习、智能评估与虚拟仿真等核心能力, 可构建数据驱动的教师能力诊断到智能化的个性化培养方案再到虚实融合的实训环境最后到持续动态的专业发展支持为主线的多维赋能路径。该路径旨在实现师资培养从经验导向向数据智能导向的转变, 显著提升教师在复杂工程情境下的教学设计能力、技术应用能力与专业发展自反性。研究进一步指出, 人工智能赋能并非单纯的技术叠加, 而是涉及教育理念、课程体系、评价机制与组织文化的系统性重塑。未来需在伦理规范、人机协同机制以及跨学科师资队伍队伍建设等方面深化探索, 以推动机械专业职教师资培养体系向更加智能化、个性化、生态化的方向演进。

关键词: 人工智能技术; 机械专业; 职教师资; 培养路径; 高校教育

一、研究背景与意义

目前, 我国正处在制造业转型升级和职业教育体系深化改革的双重交汇点上。新一轮科技革命与产业变革大潮之中, 人工智能成为了推动发展的主要动力, 并且以前所未有的广度和深度对教育生态展开改变。在高等教育与职业教育融合发展的大环境政策指引下, 机械制造是国家产业竞争力的基础, 机械制造专业人才质量的好坏直接影响到智能制造战略目标的达成。但是高校机械专业职教师资承担着这样的重任, 他们存在着知识更新跟不上技术更新、实践教学能力与产业现场相脱节、教学设计不能满足个性化学习需求等诸多问题。传统的培养模式依靠固定的课程体系和经验的传递, 没有对教师动态能力发展进行持续的支持, 不能适应工程教育环境快速的变化。

在此情况下, 研究人工智能技术系统性赋能职教师资培养的有效途径, 有着非常明显的理论必要性和实践紧迫性。人工智能所具有的情境感知、自适应推理、智能评估、虚拟仿真等能力, 为解决师资培养中存在的结构性瓶颈问题提供新的方法论支持。借助数据驱动的能力诊断、个性化的培养方案生成、虚实融合的实训环境创建以及持续动态的专业发展支持, 有望实现由经验导向向数据智能导向的培养范式的转变。

本研究旨在系统剖析人工智能赋能机械专业职教师资培养的内在逻辑与实现机制。研究目的并不仅仅建立多主线的多维赋能路径, 而在于探寻技术介入之后教师能力结构、课程体系、教学组织、评价制度整体重构的规律。最终目的就是使职教师资培养体系走向智能化、

作者简介: 于朋全 (2006-), 男, 学生, 研究方向为机械。

吴尚峰, 学生。

个性化、生态化的发展方向,为提高机械专业职业教育质量,支撑制造业高质量发展提供理论依据和实践借鉴。

二、人工智能赋能职教师资培养的理论基础与现状分析

(一) 人工智能技术在教育领域的应用理论基础

人工智能技术在教育领域中的运用,是建构主义学习理论、情境认知理论和技术增强学习理论等多理论交叉融合的产物。建构主义认为知识是在特定情境中由个体与环境互动而主动建构的,人工智能技术通过创建高仿真的工程实践情境、提供自适应学习路径和即时反馈,给职教师资的知识建构与能力发展提供了一个动态的支持系统。情境认知理论更进一步地提出,学习就是一种情境化的社会实践参与过程^[1]。人工智能驱动的虚拟仿真平台可以模拟真实的制造场景,使机械专业职教师资在实践中理解智能制造的过程,感知技术变革给教学内容带来的深刻影响,把抽象的知识转化成情境化教学的能力。

技术增强学习理论系统地说明了技术怎样拓展人类的认知边界,优化学习过程。人工智能不是简单地取代教师的角色,而是利用人机协同的方式提升教师的教学设计、教学实施以及教学评估的能力。基于机器学习算法的学情分析系统可以精准找到学生的知识盲区、技能短板,给教师调整教学策略提供数据支持,自然语言处理技术赋能的教学助手可以分担答疑、作业批改等重复性工作,使教师更专注于高阶思维培养和教学创新^[2]。这些应用体现出了人工智能作为“认知工具”的本性,它最重要的意义在于经由技术中介,让教学交互的深度和宽度得到加深加宽。

从赋能机制来讲,人工智能通过数据驱动、模型优化、智能交互这三个方面对教育生态进行重构。数据驱动方面,多模态学习分析技术可以收集教师在教学过程中产生的行为数据、认知负荷和情感状态等,形成能力发展的动态画像,从而为个性化培养方案的制定提供依据。模型优化层面,强化学习与深度学习算法能够基于历史教学数据不断迭代教学策略推荐模型,提升干预措施的精准性。智能交互层面,虚拟智能体与增强现实技术相结合,构建出沉浸式、可协作的实训演练环境,使实训效果得到明显提升,实训过程更安全^[3]。这些技术能力共同构成人工智能加能职教师资的理论基础,把人工智能由一种辅助工具变成一种系统性的变革力量。

值得注意的是,人工智能赋能教育要以技术为用,育人为本。技术应用要服务于教育目标的实现,不能陷入工具理性至上的误区。在机械专业职教师资培养中,人工智能技术的整合要以提高教师的工程实践转化能力、教学设计创新性和专业发展自主性为宗旨,而不是追求技术堆砌^[4]。同时也要考虑伦理因素,数据隐私保护、算法公平性、人机责任边界等都在理论框架内要有所考虑,保证技术赋能的路径既合乎教育规律也合乎伦理。

(二) 高校机械专业职教师资培养现状与挑战分析

目前,在传统的高校机械专业职教师资培养模式下,已经形成了一套比较稳定的课程体系和实训机制,主要以机械设计、制造工艺、自动化控制等机械专业的基础知识为主,通过校内实训基地和校外实训基地进行实践能力的培养。然而随着新一代信息技术在制造业的快速渗透,智能制造、数字孪生、工业互联网等新信息技术的出现,现有的培养体系在知识更新速度、教学转化能力、产教融合深度等方面都暴露出明显的滞后性。教师队伍普遍存在着专业知识结构单一、人工智能素养不高、教学创新动力不足等问题,不能很好地适应智能化背景下工程教育内容和方法的动态发展需要。

在课程设置方面,大多数高校仍然以机械学科本位为导向,人工智能相关课程大多是作为选修模块或者独立的技术单元出现,并没有与核心专业课程形成有机融合。传统课程体系

受到技术迭代加速以及行业需求升级的双重压力,造成教学内容同智能制造现场的实际需求相脱离^[5]。在数控技术、机电一体化等传统课程中很少加入机器视觉精度检测、强化学习产线调度优化等前沿应用场景,使职教师资缺少把人工智能工具转化为教学资源的能力。另外培养方案中对于教师教学设计能力、课程开发能力的培养,往往停留在教育理论的讲解上,缺少在真实的技术环境下进行教学创新的实践支持。

就师资的能力结构而言,现有的机械专业的职教师资大都是工程背景扎实的人,但是缺少对人工智能技术的系统了解以及跨学科整合的能力。传统工科教育中技术赋能的缺失比较严重,教师不能很好地把智能算法、数据挖掘等技术手段融入到课堂教学中。部分教师参加过短期的技术培训,但是对人工智能原理的理解仍然只停留在工具的操作上,不能从方法论的角度重新构建教学内容和评价方式。另外,高等职业师范院校本身缺少既懂机械工程又懂人工智能的复合型导师,影响职教师资培养质量的提高。

产教协同机制的不健全又加重了培养过程中实践与理论的脱节问题。校企合作大多只是实习基地共建、专家讲座等浅层互动,企业的技术专家不能深入到培养方案的制定、课程的开发和教学评价中来。应用型人才的培养需要产学研合作教育,但是在目前的机制中,教师接触行业前沿技术的渠道较少,无法将智能产线运维、工业大数据分析等真实问题转化为教学案例^[6]。虚拟仿真平台在一定程度上解决了实训资源不足的问题,但是建模精度、交互体验等方面与工业级应用还存在差距,不能完全取代在真实场景中通过技术感知、教学活动反思来获取的教学体验。

评价激励机制单一导致教师没有内在动力去进行教学创新。当前职称评审、绩效考核依然以科研论文、项目经费、教学课时等传统指标为主,没有关注到教师在人工智能教学工具开发、跨学科课程建设、产教融合项目等各方面的贡献。教师 AI 素养缺乏属于技术赋能的阻碍因素,在机械专业职教师资培养方面亦是如此^[7]。由于缺少针对性激励,教师倾向于走已有的教学路子,而不是去探索技术增强型教学模式,致使培养成果难以满足智能化教育生态的变化需求。

三、人工智能技术赋能机械专业职教师资培养的路径构建

(一) 基于 AI 的个性化教学能力培养模式设计

个性化教学能力是机械专业职教师资面对智能化教育场景的关键素养,个性化培养模式的设计需要冲破传统“一刀切”培训范式的限制,朝着以数据引领、适配性干预为特征的精准化方向发展。人工智能技术依靠多维度的数据采集,动态构建能力画像并给出自适应的学习路径推荐,给职教师资教学能力个性化发展提供系统的支撑框架。该模式的核心就是把教师作为具有独特认知风格、知识基础和发展需求的能动个体,通过技术手段实现培养资源、教学场景和支持策略的精准匹配。

在数据层,系统把教师在线学习行为数据、虚拟实训操作记录数据、教学案例分析报告数据、学生反馈数据等多源数据融合起来,形成起覆盖“专业知识-教学技能-技术整合-创新素养”多个维度的能力评价体系。利用机器学习算法对数据进行特征提取及关联分析,形成每位教师动态能力画像,精准定位教师的优势与不足。对于机械原理课程教学能力不足但是虚拟仿真技术应用能力强的教师,系统会推荐“虚实结合教学设计”方面的提升模块,而不是简单的重复基础理论培训。

在干预层,个性化培养模式根据智能教学系统给出的学习路径来生成。系统根据能力画像的差异,给教师定制差异化的学习目标、内容序列、练习任务。技术可以“动态生成个性化教学内容,重构课程体系^[8]”,师资培养也是一样适用的。对教学策略选择能力不足的教师,系统可以推送基于案例推理的教学决策模拟任务,在虚拟课堂环境中尝试不同的策略并

观察效果；对于技术整合能力欠缺的教师，则提供嵌入式微课程，引导其学习怎样把机器视觉、数字孪生等工具融入具体的教学环节。

实践证明，个性化培养要形成从诊断到推荐再到演练最后是反馈的闭环机制。教师可以利用 AI 技术对学生的在线测试、学习活动进行分析，从而及时调整课堂教学内容，这个逻辑可以表示为系统对教师实训过程的实时监测和智能反馈^[9]。以虚拟数控机床操作教学为例，系统利用姿态捕捉与操作序列分析，自动识别教师演示的不规范动作并立刻给出纠正建议及示范视频，实现“做中学”、“即时导”。

模式设计要考虑到教师主体性和技术赋能的平衡。技术赋能、能力进阶、创新驱动三阶模型给我们启示，个性化培养不是技术工具的堆砌，而是激发教师教学创新内生动力的过程^[10]。系统要设置开放型的任务模块，教师根据个性化诊断结果，可以自由地设计融合 AI 技术的教学方案，经由同行评议、专家指导、不断迭代优化，从而形成自己的特色化教学风格。以赋能而不是替代的方式使用技术工具，可以防止教师对技术工具产生过度依赖，有利于批判性思维以及创造性教学能力的发展。

最终，个性化教学能力培养模式的有效实施需要跨机构数据互通、标准化的能力指标以及弹性学分认证等一系列的配套措施。构建可持续更新的教师数字档案，形成贯穿职前培养与职后发展终身学习支持系统，人工智能就真正成了推动机械专业教师职业发展终身学习的赋能者。

（二）智能实训平台与虚拟仿真技术在实践教学中的应用路径

智能实训平台、虚拟仿真技术是人工智能加持的机械专业职教师资培育的必要手段，正在慢慢由辅助工具变成重塑实践教学范式的引擎。其应用路径要冲破传统实训设备依靠严重、风险成本高、场景单一等局限，创建起以虚实融合、数据驱动、自适应反馈为特点的新的实践教学体系。该体系意在通过高保真的模拟工业现场环境，使职教师在无物理风险条件下掌握智能制造流程的核心技能，培养其把虚拟技术转化成教学资源的能力，实现由操作熟练工向教学设计师的转变。

在平台架构上，智能实训系统要融合虚拟现实，增强现实以及数字孪生技术，塑造起多层次的交互空间。以数字孪生技术搭建起一个虚拟的数控加工中心，可以将真实的机床运行情况 and 加工参数实时映射到虚拟模型当中，教师在虚拟模型中修改刀具路径以及切削参数，观察成品质量的变化，加深对工艺优化原理的认识。增强现实技术把虚拟检测工具叠加在实物工件上实现尺寸测量、缺陷识别的沉浸式训练，弥补了纯虚拟操作没有触觉反馈的缺点。

技术赋能关键的是实训过程中的智能导学、精准评估。系统要嵌入多模态行为感知模块，用计算机视觉捕捉教师的操作姿态，用自然语言处理分析教师的教学讲解逻辑，形成操作规范性、知识表述准确性、教学互动有效性三个评价指标。胡小勇在研究未来教师培养时提出，智能系统用数字画像诊断的方式可以实现能力短板的动态识别，在机械实训中就表现为对教师设备调试、故障排查等重要动作的序列分析。系统检测到操作流程偏离标准范式时，会自动启动虚拟导师干预，给予有针对性的示范视频或者分解练习任务，实现监测、预警和矫正的闭环反馈。

应用路径要突出教学场景和工业现场的深度交融。传统的实训大多只做单一设备的操作，智能平台要支持复杂工程系统的协同演练。创建包含智能仓储、柔性产线及质量检测全链路虚拟工厂的场景，使教师可以模拟调度 AGV 小车，模拟调整机器人抓取策略，模拟分析生产节拍瓶颈等综合任务。

虚拟仿真技术的教学转化能力是评价其应用效果的主要指标。平台需要提供课程开发工具包，支持教师自主创建专业特色的虚拟教学模块。根据物理引擎开发机械传动机构拆装模

拟器,教师可以自定义零部件配合公差、润滑条件等变量来观察不同的参数下机构运行状态的变化,把该过程转化为探究式教学案例。搭建AI辅助备课系统的方法在平台中体现为内嵌智能教案生成功能,教师设定教学目标之后,平台自动推荐相应的虚拟实验项目和评价标准,从而降低技术应用的难度。

未来的发展方向要重视平台生态的开放性以及延展性。制定标准接口协议来吸引企业提供真实的产线数据模型,使虚拟场景与工业前沿技术保持同步更新。同时搭建跨校共享平台,支持教师上传自建虚拟教学模块并接受同行评议,形成从创作到应用再到改进的虚拟教学模块共建网络。只有把智能实训平台建设成为不断进化中的教学共同体,才能实现人工智能技术由工具性赋能向生态性重塑的跨越,才能真正实现机械专业职教师资实践教学能力的范式转型。

四、研究结论与展望

本文对人工智能技术促进高校机械专业职教师资培养的理论基础、现实困境和实现路径做了系统的论证。研究显示,在智能制造与教育数字化双轮驱动下,传统培养模式在知识更新速度、实践教学转化、产教协同深度等方面已经落后,需要构建以数据驱动、人机协同、虚实融合为特征的智能化赋能体系。采用个性化的能力建模、自适应的学习路径、智能的实训平台等技术手段,可以提高职教师资在复杂的工程情境中进行教学设计的能力、整合技术的能力、自我专业发展反思的能力。人工智能赋能不是简单地叠加技术,而是在课程重构、评价革新、制度优化的层面上进行系统性的重塑,核心是实现从经验导向到数据智能导向的范式转型。

人工智能助力机械专业职教师资培养存在诸多问题。从技术上来说,要继续探究轻量化、低成本的虚拟仿真解决办法,冲破高保真建模和实时渲染的技术难关,改善实训场景的工业级真实感和交互自然度。从伦理角度来说,应当建立教师数据隐私保护机制和算法透明度规范,明确人机协同的责任边界,防止技术应用陷入工具理性陷阱。制度上需要健全跨学科师资引进和培育机制,促进高校、企业、研究机构共同创建“AI+机械”教师发展联盟,构建起可持续的产教融合生态。最要当心的是防范技术加成期间出现“数字鸿沟”情况,创建普惠的技术支援体系,保证各个地区、院校的职教师资可以均等取得智能化发展的资源。

长远而言,人工智能与教育的深度融合将催生职教师资角色从知识传授者向学习生态设计者的根本性转变。未来的研究可以着重于生成式人工智能在个性化教案生成、教学反思辅助等方面的应用潜力,探究大语言模型的智能导师系统怎样提高师资培养的精准性和可及性。同时要注意到技术赋能和教育本质之间的辩证关系,始终把育人效果作为评价的根本标准,防止陷入技术至上主义的误区。只有在技术创新、制度保障、人文关怀这三者之间寻求动态平衡,才能构建起真正适应智能时代需要的机械专业职教师资培养新生态,为我国职业教育现代化发展提供有力支持。

参考文献:

- [1] 胡小勇. 从职前到未来:以人工智能赋能教师高质量培养[J]. 中国教育信息化, 2025, (10):32-40.
- [2] 胡艾娜. 人工智能赋能高校思想政治理论课实践困境及路径研究[J]. 世纪桥, 2024, (13):55-57.
- [3] 于淼. 人工智能驱动下运筹学课程教学方法改革研究——以工程管理专业为例[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2025, (3):318-324.
- [4] 王雪. 现场工程师培养背景下人工智能技术应用专业人才培养路径探究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, (10):39-41.

- [5] 钟云飞. 人工智能赋能传统工科专业教学改革路径研究[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2025, (3): 35-41.
- [6] 胡焰. 人工智能驱动下机械设计制造及其自动化专业应用型人才培育模式的探索[J]. 科技风, 2025, (15): 139-141.
- [7] 蔡向阳. AI 赋能高职网络安全课程思政建设研究[J]. 黄冈职业技术学院学报, 2025, (3): 31-35.
- [8] 赵琮. 人工智能赋能包装工程专业人才培养模式优化探索[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2025, (3): 56-62.
- [9] 曾亮. 人工智能赋能医学影像学线上线下混合教学模式的实践研究[J]. 中国临床研究, 2025, (5): 700-705.
- [10] 左咏梅. AI 技术驱动财会专业创新型人才培养机制研究[J]. 互联网周刊, 2025, (16): 43-45.

Exploring the Pathways for Artificial Intelligence Empowerment in the Training of Vocational Faculty in University Mechanical Programs

YU Pengtong, WU Shangfeng

(Jilin Engineering and Technology Teachers College, Changchun, Jilin 130052, China)

Abstract: Against the macro background of deep integration between higher education and vocational education, the rapid development of artificial intelligence (AI) technology offers new theoretical perspectives and practical pathways for transforming and restructuring the training model of vocational faculty in university mechanical programs. Based on constructivist learning theory, teacher professional development theory, and the intrinsic logic of technology-enabled education, this paper systematically analyzes the core issues in the current training of vocational faculty in mechanical programs, including outdated knowledge structures, disconnection from practical abilities, and insufficient teaching adaptability. By introducing AI technologies with core capabilities such as context awareness, adaptive learning, intelligent assessment, and virtual simulation, it is possible to construct a multidimensional empowerment pathway, which runs from data-driven diagnosis of teacher competencies to intelligent personalized training programs, then to integrated practical training environments, and finally to continuous and dynamic professional development support. This pathway aims to transition faculty training from experience-oriented to data-intelligence-oriented, significantly enhancing teachers' abilities in instructional design, technology application, and professional reflexivity in complex engineering contexts. The study further points out that AI empowerment is not merely a technological addition, but involves a systematic reshaping of educational philosophy, curriculum systems, evaluation mechanisms, and organizational culture. Future exploration is needed in ethical standards, human-computer collaboration mechanisms, and interdisciplinary faculty development to advance the training system for mechanical program vocational faculty toward greater intelligence, personalization, and ecological integration.

Keywords: Artificial intelligence technology; Mechanical programs; Vocational faculty; Training pathways; University education