College and Job 职业教育发展, 2025, 14(6), 35-41
Published Online June 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ve
https://doi.org/10.12677/ve.2025.146245

人工智能助力产教融合的模式提升路径研究

李腾飞，陈　杰*

西安航空学院电子工程学院，陕西　西安

收稿日期：2025年4月28日；录用日期：2025年6月3日；发布日期：2025年6月10日

摘　要

当前，人工智能技术快速发展，人工智能应用快速普及。人工智能正在成为各行业产业升级的必要手段。在教育领域，产教融合是高等教育适应社会经济发展的重要桥梁，是推动高等教育与产业协同发展的重要模式，在人工智能快速普及应用背景下面临新的机遇与挑战。本文探讨人工智能对应用型高校产教融合的影响，分析当前产教融合模式存在的问题，提出基于人工智能应用的提升路径，为深化产教融合、培养高素质应用型人才提供理论支持和实践指导。

关键词

人工智能，产教融合，模式提升，人才培养，协同创新

Research on the Path of Model Enhancement for Artificial Intelligence-Assisted Industry-Education Integration

Tengfei Li, Jie Chen*

School of Electronic Engineering, Xi'an Aeronautical University, Xi'an Shaanxi

Received: Apr. 28th, 2025; accepted: Jun. 3rd, 2025; published: Jun. 10th, 2025

Abstract

At present, artificial intelligence technology is developing rapidly, and artificial intelligence applications are rapidly popularizing. Artificial intelligence is becoming a necessary means for industrial upgrading in various industries. In the field of education, the integration of industry and education is an important bridge for higher education to adapt to the development of society and economy, and an important model for promoting the synergistic development of higher education and indus-

*通讯作者。

文章引用: 李腾飞, 陈杰. 人工智能助力产教融合的模式提升路径研究[J]. 职业教育发展, 2025, 14(6): 35-41.
DOI: 10.12677/ve.2025.146245

try, which faces new opportunities and challenges in the context of the rapid popularization and application of artificial intelligence. This paper discusses the impact of artificial intelligence on the integration of industry and education in applied colleges and universities, analyzes the problems existing in the current mode of integration of industry and education, and proposes the enhancement path based on the application of artificial intelligence, so as to provide theoretical support and practical guidance for deepening the integration of industry and education and cultivating high-quality applied talents.

Keywords

Artificial Intelligence, Industry-Education Integration, Mode Enhancement, Talent Cultivation, Collaborative Innovation

1. 引言

国务院办公厅 2017 年 12 月 5 日发布实施的文件《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》指出，深化产教融合，促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，是推进人力资源供给侧结构性改革的迫切要求，对新形势下全面提高教育质量、扩大就业创业、推进经济转型升级、培育经济发展新动能具有重要意义[1]。

教育事业人才培养供给侧和产业需求侧的结构性矛盾依然存在，表现在教育事业部门向社会输送的人才在层次结构、质量水平和素质上还不能完全适应社会产业的即时需求，教育和产业需求脱节的问题仍然存在[2] [3]。

解决这些问题需要同时在教育系统和社会经济层面加快产业升级，综合运用数字技术的最新成果大力推进产教深度融合，创新产教融合的模式，紧密围绕社会经济产业需求，强化以社会产业需求为导向的理论和实践教学，完善以社会经济产业应用为主的人才培养体系[4]-[6]。近年来，产教融合建设已经取得了一系列成果，如职业教育的双高建设、专业学位研究生产学结合培养模式改革，复合型人才培养模式的探索等。

当前，人工智能技术快速发展，其应用正在快速普及，ChatGPT、DeepSeek 大模型正成为各行各业提升效率的优先选择。

人工智能技术的广泛应用正在重塑产业生态，推动教育模式创新。产教融合作为连接教育与产业的重要桥梁，亟需在人工智能背景下探索新模式，以适应技术变革和产业升级的需求。

随着人工智能的快速普及应用，产教融合面临前所未有的机遇和挑战。教育行业和社会各产业都积极接入人工智能大模型以提升效率。人工智能和教育产业的深度融合对产教融合的匹配精准性和适应性提供了可靠数据和途径。教师运用人工智能技术开展应用型教育和教学改革以适应社会经济产业发展需求正在成为可能[7]-[10]。

人工智能和各个行业的深度融合正在发生，这方面的研究也百花齐放，在参考文献[11]中探讨了面向产教融合的高校人工智能人才培养模式，但仅限于人工智能专业，人工智能应用视域下对产教融合造成影响及如何应对未做研究，本文就这一课题开展研究，分析人工智能对高校，特别是应用型本科院校产教融合的深远影响，提出切实可行的模式提升路径，为教育机构、企业和政府部门提供决策参考，助力实现教育与产业的深度融合，以期对产教融合的模式升级提供有益帮助。

2. 当前产教融合模式存在的问题

2.1. 校企合作深度不足

校企合作存在多种形式。按照学校和学生的不同定位，研究型高校、应用型高校和职业高校采用了不同的校企合作形式。协同创新中心、订单班、顶岗实习和校企双导师是最常见和最普遍的校企合作形式。协同创新中心参与人普遍以研究生为主，校企双方在学校导师和企业的共同带领下完成相关研究开发类项目。在协同创新中心，高校的智力资源和知识产权得到了转化和应用，企业解决了发展中遇到的产业技术问题，实现了校企双方的合作共赢。

订单班是应用型高校校企合作普遍采用的模式，学生在完成学校主要理论课程学习后提前进入企业接受培训，参与企业开发生产活动。这种模式以企业的需求为导向，缩短了学生适应产业的时间，节约了企业的培训成本，解决了学生就业问题，实现了校企双赢。

顶岗实习是职业高校普遍采用的校企合作模式，学生在企业参与实际的生产活动，为企业节约了成本，也为学生提供了实际操作锻炼，实现了校企双赢。

高校和企业通过以上这些校企合作方式实现了共赢，但合作的深度和广度依然有限，导致部分合作停留在表面，缺乏实质性内容，缺乏更深层次的科研合作或人才培养模式创新，难以满足社会产业对高素质人才的需求。尤其对于应用型高校，校企合作的深度和广度远远不够。应用型高校数量众多，是培养产业人才的主力军。其培养的人才从事广泛的企业活动，包括开发项目、工艺设计、工程应用及企业运营管理等。应用型高校校企合作普遍采用的订单班合作模式虽然优势明显，但仅限于学生就业领域，其他领域的合作无论广度和深度都极为有限，有待进一步拓展加深。而顶岗实习中校企双方的合作深度相较于订单班还不够深入。

2.2. 资源整合与共享机制不完善

高校具有丰富的智力资源，在知识产权和前沿科技方面存在优势。高校聚集了数量众多的高学历人才，具有明显的智力优势，其在发明创造和科技创新领域活力满满，成果众多。数据显示，2021 年我国高校的发明专利授权比例达到了 30%，这一比例大幅超过西方国家高校的比例 5%。但除了头部高校，其他高校，尤其是数量众多的应用型高校，受制于经费资源，其实验设备更新速度缓慢，经常跟不上社会科技发展的需求。

与此相反，除了头部企业，数量众多的中小企业的智力资源往往和高校不能相提并论，发明和创新成果也较高校逊色一筹。但企业的设备和资源能紧跟社会发展的步伐，较高校资源有明显优势。

当前高校的智力资源和企业的产业资源在整合方面存在壁垒，难以实现高效协同。其结果是高校的智力资源不能得到充分利用，高校的知识产权无法转化，而企业先进的仪器和设备也不能被高校充分利用。学生只能在高校的实验室中完成实践课程，学习效果和企业要求脱节，企业和学生均不满意。

高校实验室建设是促进实践教学的基础和前提，但高校实验室建设资金匮乏一直是高校建设面临的主要问题之一。其原因在于建设资金主要来自政府投资，而政府的教育建设经费有限，限制了高校实验室建设和设备更新速度，从而也限制了学生实践能力的培养。

当前，国家政府虽然对校企合作出台了一些支持政策，但仍然缺乏更具针对性的政策，如税收优惠、资金补贴等。而校企合作评价体系的建立，定期评估合作效果的评定机制，仍待进一步探索细化。

2.3. 校企双方的文化差异与沟通障碍

在实际操作层面，校企合作不能深入推进的另一个重要原因是校企双方的价值取向不同，双方在文

化、目标和运作模式上存在差异，导致双方合作不能齐心协力顺利推进。高校的首要目标是培养学生，对政府负责。而企业的目标是在遵纪守法的前提下完成企业经营目标，校企双方着眼点不同，追求的价值目标不同，造成双方沟通、合作不畅。

3. 人工智能背景下产教融合模式提升路径

3.1. 技术赋能教育模式创新

3.1.1. 技术赋能教育资源创新构建

人工智能技术和智能教学系统、虚拟现实、数字孪生等技术为个性化学习和实践教学提供了技术支持，推动了教育模式的数字化转型。

传统的实验和实践教学采用实物操作的方式开展，需要大量的实验实践设施设备。高校的教育经费有限，实践教学设施投入需要持续进行并所需金额较大，导致教育经费不足，严重制约了高校实践教学的数量和质量。随着人工智能和数字技术的发展，虚拟现实和增强现实实验成为解决这一问题的有效途径。采用数字孪生技术可以在网络空间完美复现现实实践环节的所有环节，使学生身临其境般完成实践教学目标。

数字孪生技术和人工智能技术相结合在教育实践环节的应用具有革命性潜力，能够通过虚拟映射实现高度仿真的实践教学，高保真模拟现实环境。通过物联网(IoT)传感器实时采集物理世界数据(如设备状态、环境参数)，结合 3D 建模与物理引擎(如 Unity、Unreal Engine 软件)，构建动态更新的虚拟实践场景。例如：机械工程学生可操作虚拟车床，参数与实体机床完全同步。支持多尺度还原：从微观电路板焊接到宏观城市规划，均可实现细节复现。能够突破时空与资源限制。学生可随时接入虚拟实验室，重复高风险操作(如化工爆炸实验)或昂贵设备训练(如飞行模拟器)。例如，麻省理工的“数字孪生校园”项目允许学生在虚拟环境中调试真实楼宇的能源系统。新技术还能够实现数据驱动的个性化学习。系统可记录学生操作全流程数据，通过 AI 分析错误模式并生成针对性反馈。例如，在医学虚拟手术中，系统会提示器械角度偏差或组织损伤风险。在智能制造领域，学生通过数字孪生调试自动化产线，观察虚拟与实体设备的联动效果。例如，西门子工业云平台已集成数字孪生教学模块，覆盖 70%的工业机器人操作训练。在医疗健康培训领域，虚拟人体模型可模拟病理反应，医学学生可开展无风险的诊断与手术练习。约翰霍普金斯大学开发的“虚拟患者”系统能根据操作实时生成生命体征变化。在跨学科综合实践领域，城市管理专业学生可在孪生城市中模拟交通调度、灾害应急等复杂系统协作。随着数字技术的进一步发展，未来可以结合 XR 技术(AR/VR/MR)进一步增强沉浸感，例如通过触觉反馈手套实现“虚拟焊接”的真实手感。另外区块链技术可能用于孪生数据的确权与共享，构建开放式教育元宇宙。

虽然人工智能和数字孪生技术能共同创造超现实的虚拟场景，但人工智能和数字孪生技术并非要完全替代传统实践，而是通过“虚实共生”重构教学范式。其成功落地需产学研协同推进，包括制定行业标准(如 ISO/IEC 23005 数字孪生框架)、降低硬件成本(如轻量化 VR 头显)、开发适配课程体系等。预计到 2030 年，该技术将成为职业教育与高等教育的核心基础设施之一。

3.1.2. 技术赋能教育资源共享

在线教育平台的普及打破了时空限制，促进了教育资源的共享与优化配置。在线教育平台与人工智能技术的融合是当前教育数字化转型的核心趋势之一，其深远影响表现在多个维度。

首先，在线教育平台与人工智能技术的融合是技术发展的必然结果。5G 通信和云计算等技术打破了传统教育的地域限制。根据 Statista 数据，2025 年全球在线教育市场规模预计突破 5000 亿美元。中国在线教育用户规模超 4.8 亿人次。AI 技术的发展和应用为两者的融合提供了有力手段。生成式 AI (如 GPT-

4 和 DeepSeek)可以生成个性化的学习内容，而 AI 助教智能批改系统能大幅提升教师的工作效率，例如 Coursera 的 AI 助教已覆盖 60%的编程课程，大幅提升了教学效率。

其次，在线教育平台与人工智能技术的融合可以大幅提升教育公平性。欠发达地区可以通过平台获取 MIT、清华等名校课程，如 edX 的“MicroMasters”项目已惠及 190 国学员。

最后，在线教育平台与人工智能技术的融合可以促进跨学科课程体系的构建。包括课程的横向整合和纵向分层。例如，AI 与金融、医疗等学科的横向结合，“AI＋ 生物信息学”课程包将 Python、基因组学等模块整合在一起。纵向分层方面，可以将课程按难度分为基础(机器学习原理)、进阶(TensorFlow 实战)、高阶(伦理与治理)课程。在线教育平台与人工智能技术的融合还能实现动态化课程内容更新。例如高校联合企业(如 OpenAI、科大讯飞、DeepSeek)开发实时课件案例库，每季度更新 30%课程内容以匹配社会产业的技术进步和迭代更新，紧跟科技应用发展的步伐。

总之，在线教育与 AI 课程的结合不仅是技术应用，更是教育范式的重构，需产学研多方协同解决资源、技术、伦理问题。而平台方应优先开发“轻量化”AI 应用工具(如手机端 AutoML 应用)，以加速普惠落地。

3.1.3. 技术赋能师资队伍建设和教学水平提升

人工智能可以提升教师的教学能力和科研水平。人工智能大模型能为教学设计、课件开发提供有效组力，节约教师准备时间、提升效率。人工智能还能对学生的学习状况进行有效分析，制定个性化的学习任务和学习计划。教师采用人工智能技术开发实践教学课件，通过项目驱动、案例教学等方式提升学生的实践能力。人工智能技术能够提升开发效率。引入企业专家担任兼职教师，丰富教学资源，提升教学质量。

教师利用人工智能(AI)技术提升教学与科研能力已成为教育数字化转型的核心趋势。在教学应用方面，AI 能提供个性化教学支持，包括智能学情分析和自适应学习平台应用。教师通过 AI (如 ClassIn、智慧课堂系统)分析学生作业、开展课程测试，识别个体知识盲区，为教师提供差异化教学建议。利用自适应学习平台，如 Knewton、科大讯飞 AI 学习机，能动态调整习题难度和教学内容，减轻教师备课负担。AI 还可以促进课堂效率优化，实现教学过程自动化，利用 AI 批改客观题(如作文批改网)，考勤管理采用人脸识别技术完成，释放教师时间用于教学设计。AI 还可以实现虚拟助教。例如可以利用 ChatGPT 等生成式 AI 辅助生成课堂问答、案例分析素材，丰富教学形式。AI 还可以促进教学反馈与改进，采用 AI 的语音和表情识别技术分析学生的课堂行为，如旷视科技的课堂行为分析系统就是采用该技术的应用软件。

AI 在科研水平提升中可以赋能文献处理与知识挖掘，实现智能文献检索，利用 Semantic Scholar、Connected Papers 等工具通过 NLP 技术快速定位核心文献。还能利用 AI 实现知识图谱构建，利用 AI (如 CiteSpace)实现可视化研究领域演进路径，辅助发现前沿课题。利用 AI 开展实验与数据分析，模拟与预测实验数据。在化学、物理等领域，AI 能加速分子模拟或实验数据建模(如 AlphaFold 模型能预测蛋白质结构)。在数据处理领域，利用 AI 开展大数据处理：Python 库(如：Pandas、TensorFlow)能帮助教师高效处理教育统计或实验数据。也可以利用 AI 开展学术合作与成果转化，利用 AI 翻译/润色。例如 DeepL、Grammarly 等软件可以提升国际论文写作效率。利用 AI 还可以开展专利与课题申报。借助 AI 可以分析历年资助趋势，优化申报书内容，分析国家自然和社科基金数据库以匹配国家和社会产业需求，提升中标率。

当前，华东师范大学联合阿里云开发“AI 教研助手”，实现了课程教案自动生成与跨校资源共享。哈佛大学利用 AI 分析百万篇论文，发现跨学科研究热点，推动创新课题设计。

另外，应该指出，AI 并非替代教师，而是通过“人机协同”模式放大教育者的专业价值。未来，随着多模态 AI 技术，如视频内容生成、VR 虚拟实验室等技术的发展，其应用场景将进一步扩展。

3.2. 技术赋能人才培养变革

随着人工智能技术的迅猛发展和产业需求的急剧增长，传统人才培养模式正面临前所未有的挑战与机遇。体现在多个维度。人工智能相关产业的快速发展对人才提出了更高要求，亟需培养具备跨学科知识和实践能力的复合型人才。产教融合需紧跟产业前沿，动态调整课程体系和教学内容，以满足产业对人才的需求。鼓励企业参与课程设计与教学实施，确保人才培养与产业需求无缝对接。推动校企共建人工智能实验室、实训基地等平台，实现资源共享和优势互补。

首先，人工智能技术发展对人才能力结构提出了新要求，表现在对人才的核心能力重构。包括：1) 跨学科复合能力：AI 时代需要“T 型人才”，既要有计算机科学、数学等垂直领域的深度，又需具备心理学、伦理学、设计思维等横向知识广度。2) 算法理解与数据素养：包括机器学习算法理解能力、大数据处理与分析能力、数据可视化表达能力等核心数字素养。3) 人机协作能力：强调人类与 AI 系统的协同工作能力，包括 AI 工具应用、系统调试与优化、人机交互设计等。另外，人工智能技术的普及应用产生了一批新兴岗位需求，包括 AI 产品经理、数据标注工程师、机器学习运维工程师等新兴职业，要求教育体系快速响应这些产业需求。还有传统岗位的 AI 化转型升级需求，如 AI＋ 医疗、AI＋ 金融、AI＋ 制造等交叉领域人才需求激增。

其次，产业的需求变化推动了培养模式创新。一是推动了产教融合深度发展。校企联合实验室成为新常态，企业真实项目进入课堂，如百度飞桨与高校合作的 AI 人才培养计划。“订单式培养”模式普及，企业参与课程设计、提供实习岗位，确保人才与岗位需求无缝对接。二是推动了终身学习体系构建。如，微证书、纳米学位等模块化学习方式兴起，满足从业人员持续更新技能的需求。在线学习平台如 Coursera、Udacity 等，与企业内部培训体系深度融合，形成“学习－实践－认证”闭环实践。

第三、推动了教育体系的多维变革。一是推动了课程体系重构。在基础教育阶段引入计算思维培养，如中小学编程教育、AI 通识课程的普及。在高等教育打破学科壁垒，设立交叉学科专业，如“人工智能＋ 法律”、“AI＋ 生物医学”等复合型专业方向。二是推动了教学方法创新。项目式学习(PBL)正在成为主流，通过真实场景问题驱动知识获取与能力培养。虚拟仿真教学正在被广泛应用，利用 VR/AR 技术创建高风险或高成本实践环境。三是推动了评价机制改革。从传统的知识考核转向能力评估，注重解决复杂问题的过程性评价。引入 AI 辅助的个性化学习分析系统，实现精准教学与因材施教。

人工智能技术与产业需求的双重驱动，正推动人才培养从工业化时代的标准化模式，向数字化时代的个性化、终身化、协同化模式转变。这一变革不仅是技术层面的调整，更是教育理念、组织形态和社会协作方式的全面革新。未来的人才培养将更加注重适应性、创新性和人文关怀，为 AI 时代的可持续发展提供强有力的人力资源支撑。

3.3. 基于人工智能的校企协同创新平台的构建

在当前数字化转型浪潮中，人工智能技术已成为推动产业升级和教育变革的核心驱动力。构建基于人工智能的校企协同创新平台，能够有效整合高校科研资源与企业实践需求，创造以下价值。

首先，推动了资源优化配置。AI 技术的普及应用打破了传统校企合作的信息壁垒，实现人才、技术、设备等资源的精准匹配与高效利用。其次，AI 技术的普及应用能够创新生态构建，形成“产学研用”一体化创新生态系统，加速技术从实验室到产业化的转化周期。

当前，陕西省的秦创原创新驱动平台从诞生之日起，就肩负着促进科技成果转化、建设共性技术研发平台、实现校地校企合作、创新人才教育培养、推进政产研深度融合等重大使命，承担着打通科技创新工作“最后一公里”堵点的重要作用，是陕西省的创新尝试。该平台的构建有力重塑了传统校企合作模式，通过 AI 技术实现创新要素的智能化匹配与高效协同，为建立创新型国家和人才培养体系提供重要

支撑。平台的成功实施得到了政府、高校、企业和社会各界的共同参与和长期投入。

总之，人工智能技术为产教融合提供了数据共享、协同研发等技术支持，推动了校企合作模式的创新。通过共建实验室、联合研发中心等平台，实现资源共享和优势互补。利用人工智能技术搭建数据共享平台，促进教育机构与企业的深度合作。推动校企联合开展技术研发，将科研成果转化为实际生产力。而政府部门也积极制定专项政策，鼓励企业参与产教融合，提供税收优惠、资金支持等激励措施。建立健全监督评估机制，确保产教融合政策的有效落实。

4. 结论

人工智能正从根本上改变产教融合的形态和效能，为破解教育与产业“两张皮”难题提供了技术可能。但技术赋能的变革必须建立在教育规律和产业逻辑的基础上，避免为“智能化”而智能化。未来产教融合的发展需要把握三个关键点：

首先，构建开放协同的基础设施，包括数据平台、算力资源和算法模型库，降低各类主体参与的门槛。其次，培养跨界融合的人才队伍，教师需具备 AI 素养，工程师需理解教育原理，共同设计智能时代的产教融合方案。最后，建立敏捷治理的框架体系，平衡创新与规范，在鼓励技术应用的同时防范潜在风险。

另外，应该指出，人工智能助力产教融合的终极目标不是用机器替代人，而是通过技术增强人的能力，构建更加开放、包容、可持续的教育产业协同生态。这需要教育界、产业界、技术界和政策制定者的共同努力，在技术变革中坚守育人初心，在产业升级中实现人的全面发展。

基金项目

陕西省“十四五”教育科学规划 2022 年度课题(No.SGH22Y1496)。教育部产学合作协同育人项目 2024 年第一批次立项项目：智慧教育背景下电子技术课程线上线下混合式教学改革研究(No.231104973131653)。中国高等教育学会 2024 年度高等教育科学研究规划课题：产教融合赋能新一代通信技术数字创新工匠人才培养实践研究(No.24RH0401)。

参考文献

[1] 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见[Z]. 国办发[2017]95 号.

[2] 刘中华. 协同育人理念的实践价值及实现途径[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2017(4): 8-10.

[3] 单文周, 刘勇. 深化产教融合的价值逻辑与发展思路[J]. 教育现代化, 2020(92): 137-140.

[4] 陈春. 试论产教融合模式下的职业教育发展[J]. 陕西现代职业教育研究, 2019(4): 3.

[5] 徐佳虹. 利益何以共识: 产教融合的底层逻辑探究——基于中山市 Z 职校与 L 企业的个案研究[J]. 高等工程教育研究, 2023(4): 145-150.

[6] 王官燕, 廖大凯. 产教融合深化改革的多重逻辑——基于新修订《职业教育法》的解读与思考[J]. 教育科学论坛, 2022(30): 11-14.

[7] 杨现民, 曾佳尧, 李新. 人工智能与教育深度融合的场景细化及落地实践——基于探索性多案例分析法[J]. 开放教育研究, 2025, 31(1): 82-92.

[8] 郑庆华. 人工智能赋能 STEM 教育创新发展: 认识与实践[J]. 中国高教研究, 2025, 41(1): 1-7.

[9] 袁磊, 徐济远, 梁世松. STEM 教育赋能教育强国建设: 逻辑解构, 问题剖析与发展策略[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 61(1): 58-71.

[10] 韩锡斌, 李米雪, 郭文欣. 以数字化战略赋能职业教育的新突破——2024 年职业教育数字化研究与实践新进展[J]. 中国职业技术教育, 2025(2): 39-48+75.

[11] 戴瑞婷, 李乐民. 面向产教融合的高校人工智能人才培养模式探索[J]. 高等工程教育研究, 2024(3): 19-25.