

Research on Innovative Pathways for AI-Empowered Deep Integration of Industry and Education: A Case Study of Key Industries in Xiangtan City

Yunong Lv Zhan Zhou Lin Liu Jian Wang

Hunan Electrical Vocational and Technical College, Xiangtan, Hunan, 411101, China

Abstract

A structural contradiction has long existed in the integration of industry and education: talent cultivation programs lack the flexibility for dynamic adjustment, while industrial technology iteration continues to accelerate. This “time lag” results in a mismatch between graduates’ skills and enterprise demands. This study focuses on the question: Can artificial intelligence serve as the key to resolving this contradiction? Taking four pillar industries in Xiangtan City—electric machinery, automotive, steel, and mechanical manufacturing—as cases, the study constructs four AI application models: digital twin-based intelligent operation and maintenance for electric machinery, collaborative optimization of automotive production lines, green and low-carbon process improvement for steel, and agile design and manufacturing for machinery. Based on this, the study proposes an industry-education integration mechanism characterized by “data-driven operation, intelligent matching, and dynamic optimization,” the core of which is transforming talent cultivation from “standardized batch output” to “personalized precision nurturing.” The research indicates that AI-empowered industry-education integration can achieve dynamic synchronization between teaching and industrial upgrading, thereby providing sustained support of technically skilled talent for the construction of Xiangtan’s “Intelligent Manufacturing Valley.”

Keywords

AI-Empowered; Industry-Education Integration; Talent Cultivation

AI 赋能产教深度融合的创新路径研究——以湘潭市重点产业为例

吕雨农 周展 刘林 王健

湖南电气职业技术学院, 中国·湖南湘潭 411101

摘要

产教融合中长期存在结构性矛盾: 人才培养方案缺乏动态调整灵活性, 而产业技术迭代加速, 这种“时间差”造成毕业生技能与企业需求不匹配。本研究聚焦问题: 人工智能能否作为解决此矛盾的关键? 以湘潭市电机、汽车、钢铁、机械制造四大支柱产业为案例, 构建了四个AI应用模式——电机数字孪生智能运维、汽车生产线协同优化、钢铁绿色低碳工艺改进、机械敏捷设计与制造。据此提出“数据驱动—智能匹配—动态优化”的产教融合机制, 其核心是将人才培养从“标准化批量输出”转为“个性化精准培养”。研究表明, AI赋能的产教融合能实现教学与产业升级的动态同步, 为湘潭“智造谷”建设提供持续的技术技能人才支持。

关键词

AI赋能; 产教融合; 人才培养

1 引言

在中国, “智造强国”战略的实施, 对技术技能人才

【基金项目】湘潭市2026年度“领导出题·专家答题”社科规划立项课题资助(项目编号: 2026C34)。

【作者简介】吕雨农(1988—), 男, 讲师, 从事电机设计与电机应用技术研究, 以及产教融合与大学生创新创业应用研究。

的培养提出了全新要求。职业教育被赋予重任——既要培育能工巧匠, 也要为大国工匠成长提供环境^[1]。而产教融合作为职业教育的关键机制, 其效果直接影响这一目标的实现^[2]。然而, 理想与现实存在差距: 企业常反映“学生到岗需再培训”, 学校则无奈“不知企业未来需求”, 这种供需不匹配源于传统产教融合模式的深层问题: 培养方案僵化难调, 教师知识更新滞后于技术进步, 企业参与热情随项目周期减弱, 即所谓的“时滞效应”与“校热企冷”^[3]。不同于以往信息化工具, AI擅长处理复杂、动态、多维数据关系, 能

否成为破解产教融合瓶颈的关键?学者已开始探讨。湘潭作为“一五”时期老工业基地,有湘电、吉利、华菱湘钢等龙头企业,电机、汽车、钢铁、机械制造四大产业正向“智造谷”转型。产业向高端发展,对人才要求更严,湘潭产业升级很大程度依赖能否培养匹配的技术技能人才。基于此,本研究聚焦核心问题:如何以AI技术为支点,推动产教融合深层变革,探索可操作的创新路径。

2 当前产教融合的核心困境与AI赋能的战略机遇

传统模式的路径依赖与“时滞困境”:当前主流的产教融合模式如订单班、现代学徒制及产业学院,在设立初期均有其合理性,但在实际运行中,普遍出现一个问题:人才培养方案一旦制定,便如同列车驶入固定轨道,难以中途调整。课程体系固化,教材多每两三年才更新一次,教师知识结构也多为长期积累形成。然而,企业技术路线可能每半年就更新换代。这种时间差导致的“滞后”现象,使得毕业生到岗后难以快速适应。

技能竞赛导向与产业真实需求的错位:当前部分高职院校的技能教学,一定程度上受技能竞赛主导。竞赛标准虽具引导作用,但其本质是标准化测试——需在限定时间内用指定设备完成规定操作,然而企业实际生产中的问题往往复杂多变且充满不确定性。

AI技术为深化产教融合开辟新路径:针对上述现实挑战,让AI技术的价值得以彰显。需明确的是,AI并非要取代教师,也非仅搭建信息平台。其核心优势在于处理复杂关联的能力——借助大数据分析精准把握产业需求,利用机器学习制定个性化学习方案,通过数字孪生打造沉浸式实践场景,依靠智能推荐实现人岗精准对接。有学者提出,AI或将推动产教融合从“形式结合”迈向“深度融合”。此观点具有合理性:AI并非辅助性工具,而是可能重构产教融合基础逻辑的重要力量。

3 AI赋能产教深度融合的核心理念与机制构建

为促进产教深度融合,本文提出建立“双轮驱动、三层贯通”的AI赋能实施机制,其核心目标是提升人才培养质量。

3.1 双轮驱动:夯实产教融合的数据基础

产业需求数据轮:企业在日常生产运营中会产生海量数据,包括工艺参数、设备故障记录、岗位技能标准及技术难题等。对这些数据进行脱敏处理后,可构建动态的“产业需求数据库”。

人才培养数据轮:学生在校期间会产生各类数据记录,如课程成绩、实践表现、项目参与及能力评估等。整合这些数据可形成“学生数字能力画像”。该画像并非固定的成绩单,而是能动态展现每位学生成长路径与潜在优势的工具。

3.2 三层贯通:实现产教融合的智能闭环

(1)智能分析层(感知与诊断):这一层的核心工作是全面分析两端数据。针对产业数据,需提炼技术发展动向

与能力需求变化;对于学生数据,则要评估其知识掌握情况、能力特长及发展潜力不足之处。

(2)智能匹配与推荐层(决策与连接):此为核心机制的关键部分。依据前期分析,AI需执行两项任务:其一为“课寻岗”,即逆向拆解行业需求,智能推荐或自动生成模块化课程与实训案例;其二为“人岗预匹配”,通过企业岗位能力模型与学生画像实现精准匹配,并对匹配度较高的学生开放“定向培养”路径。

(3)智能干预与优化层(执行与反馈):参与定向培养计划的学生,企业可提前参与:提供专属学习资料、分配模拟项目、开展线上辅导。平台会持续监测培养成效,并依据毕业生的就业适应表现,反向调整AI模型与培养方案。由此构建起“需求-培养-就业-反馈”的完整循环,使系统具备自主优化能力。

4 面向湘潭市特色产业的AI应用场景设计

本文基于湘潭市四大优势产业,结合各产业技术特性及人才需求,规划差异化人工智能应用方案,为机制实施提供切实可行的操作路径。

4.1 电机产业应用场景:基于数字孪生的智能运维产教融合项目

培养目标:培养掌握预测性维护与复杂故障诊断能力的复合型技术人才。

产业需求:湘电集团作为湘潭电机行业的领军企业,其涉及领域普遍存在设备价值高、故障损失大、维护复杂的特点。传统运维人才培养难以在实际设备上开展故障演练,毕竟若操作失误损坏设备将得不偿失。

实施方案:基于数字孪生的智能运维产教融合项目聚焦电机设备预测性维护能力的培养。平台整合企业脱敏的历史运行及故障数据,借助数字孪生技术创建高精度虚拟电机模型。学生能在虚拟环境里模拟故障设定、开展诊断分析并制定维护方案,AI系统同步给予指导和能力评价。企业依据平台记录的学生表现精准挑选实习生,并联合开发专项培训内容。此模式的核心优势在于,学生可在安全环境中接触实际故障案例,提前获取诊断经验。

4.2 汽车产业应用场景:智能产线协同优化产教融合项目

培养目标:培养具备智能制造系统思维与协同优化能力的现场工程师。

产业需求:吉利汽车湘潭基地生产线自动化水平高,要求现场工程师需具备系统思维,能以整体效率为出发点,协调各工位的节拍、工艺与物流。

实施方案:面向吉利汽车湘潭基地智能化产线需求,智能产线协同优化产教融合项目致力于培养现场工程师的系统思维与协同优化能力。项目通过构建智能产线虚拟调试与优化平台,模拟实际产线的节拍、工艺及物流数据。学生以项目组形式参与,通过参数调整和流程优化提升虚拟产线

整体效能。企业工程师在线评估方案，优秀成果将被纳入企业案例库。本项目侧重多工序协同与团队合作，学生在解决复杂工程问题时逐步形成系统化思维。

4.3 钢铁产业应用场景：绿色低碳工艺优化产教融合项目

培养目标：培养兼具工艺知识与数据分析能力的节能降耗技术人才。

产业需求：华菱湘钢正推进绿色转型。作为高耗能产业，钢铁生产需在确保品质的同时减少能源消耗，这成为工艺技术团队的核心挑战。

实施方案：在华菱湘钢绿色转型背景下，绿色低碳工艺优化产教融合项目致力于培养掌握工艺知识和数据分析技能的复合型人才。该项目搭建了钢铁生产能效优化 AI 分析与实训平台，提供脱敏后的能源消耗、工艺参数及质量关联数据。学生通过 AI 工具分析能耗问题，提出工艺优化方案，平台对其合理性和预期效益进行评估。此模式的独特性在于要求学生兼顾工艺逻辑与数据逻辑，助力钢铁企业储备具有数据思维的人才。

4.4 机械制造业应用场景：敏捷响应设计与制造产教融合项目

培养目标：培养能够快速响应市场需求的创新设计与柔性制造人才。

产业需求：湘潭聚集了众多中小型机械制造企业，其特点为订单量小、生产批次多、交付周期短，对快速响应有较高需求。然而，这类中小企业通常缺乏充足的设计能力，也难以独立进行人才培养。

实施方案：为应对湘潭中小型机械企业订单量小、批次频繁、交付周期短的需求，敏捷响应设计与制造产教融合项目重点提升快速设计能力。构建机械零部件敏捷设计及虚拟制造平台，整合标准件数据库、典型设计实例与制造工艺知识。学生处理企业提供的简化订单任务，借助人工智能辅助工具完成快速概念设计和仿真测试，平台对设计方案的创新性、可行性和经济性进行评估。相较于其他三个场景，此项目更注重创意转化与成本控制，帮助学生提前适应中小企业的灵活工作环境。

5 预期价值与现实挑战

5.1 预期价值：四方共赢

(1) 对企业来说，价值体现在实际效益上：减少人才招聘与入职培训成本，提前吸纳优秀人才，甚至通过产教融合促进自身技术创新。

(2) 对学校而言，核心价值在于专业内涵的动态升级——不再脱离实际办学，而是依据产业需求及时更新课程内容。企业的实际资源转化为教学资源，毕业生的就业竞争力随之增强。

(3) 对学生而言，能获得个性化学习路径及可验证的

工程实践经验。数字技能证书比传统成绩单更具说服力，有助于提升职业起点。

(4) 对区域（湘潭）而言，若该模式可行，将为“智造谷”注入人才动力。产业竞争本质是人才竞争，有了稳定的人才供给，产业升级才能落到实处。

5.2 现实挑战：四道难关

(1) 数据安全与产权问题。企业首要顾虑是数据泄露风险。解决之道在于制定多方共识的数据分类分级标准、安全使用规范及知识产权共享机制，需政府、行业、企业、院校共同协商确立规则。

(2) 企业长期参与的驱动力。企业核心诉求在于实际收益，若产教融合仅投入无回报，其积极性难以维系。建议构建产教融合贡献评估体系，将企业贡献转化为政策支持与社会认可，以形成正向激励循环。

(3) 教师队伍能力升级。人工智能应用对教师提出新挑战：除专业知识外，还需掌握数据处理与教学设计技能。必须开展系统性师资培训，推动教师角色向学习设计师、项目指导师转型。

(4) 可持续的运营模式。平台建设相对简单，但持续运营难度较大。应探索“共建共享、服务增值”模式，通过提供精准人才培养、技术咨询、联合研发等增值服务，实现平台自我造血功能。

6 结语

本研究聚焦产教融合的“时滞困境”，探讨人工智能是否及如何成为破解该困境的关键因素。通过实地调研湘潭市电机、汽车、钢铁、机械制造四大重点产业并分析其需求，得出以下结论：首先，传统产教融合模式的主要问题在于信息不对称和反馈延迟，企业技术需求无法及时融入培养计划，学生能力与岗位要求不匹配，这制约了人才培养质量的提升。其次，AI 技术的应用有望重构产教融合的基础逻辑，借助数据收集与智能分析，可精准把握产业需求、定制个人学习路径、动态优化培养流程，推动产教融合从“表面结合”迈向“智能融合”。再次，场景化实施是发挥机制作用的核心，湘潭四大产业的技术特点和人才需求差异明显——电机注重预测性维护能力，汽车强调系统协同思维，钢铁需要工艺与数据的综合素养，机械制造则要求快速响应设计能力，差异化设计 AI 应用场景正是对此需求的应对。值得注意的是，本研究仍处于探索阶段，数据安全与产权、企业持续参与动力、教师能力转型、平台可持续运营等问题有待进一步研究和实践验证。

参考文献

- [1] 国务院.国家职业教育改革实施方案[Z].2019.
- [2] 教育部,工业和信息化部,财政部.关于深化产教融合的若干意见[Z].2017.
- [3] 王明伦.高等职业教育产教融合的困境与出路[J].职教论坛,2020,36(5): 23-28.