

人工智能赋能轨道交通人才培养的现状、困境与对策

吴月琴,许爱军

(广州铁路职业技术学院,广东广州 511300)

[摘要]轨道交通行业的数字化转型倒逼人才需求升级,人工智能成为职业教育破解结构性矛盾的关键支撑。本文立足数字化转型战略视角,系统探析人工智能在重构个性化学习体系、革新高危场景实训模式、构建全流程智能评价机制及实现产教内容动态同步等方面的应用现状。针对当前存在的产教数据融通壁垒、师资数字素养失衡、算法伦理风险潜藏及投入产出效能不足等现实困境,从生态构建、协同机制、师资培育、保障体系四个维度,提出构建智能教育发展框架、打造数据互通的产教共同体、实施教师数字能力提升工程及强化数据治理与资源集约建设等优化对策,以期通过人工智能技术重塑轨道交通人才培养形态,全面提升人才培养质量与行业适配能力。

[关键词]人工智能;轨道交通;职业教育;人才培养;数字化转型

[中图分类号] TP18; U2-4; G718.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2026)13-0172-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.13.058

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

当前,以人工智能为代表的新一轮科技革命与产业变革,正在重塑产业分工与岗位能力结构。习近平总书记强调:“要整合科技创新资源,引领发展战略性新兴产业和未来产业,加快形成新质生产力。”轨道交通行业作为战略性基础设施产业,近年在数字化、智能化方面迭代加速,自动驾驶(ATO)、智慧运维(PHM)等技术由试点走向规模化应用,使一线岗位能力从“熟练操作”逐步转向“数据理解与应用、设备—系统协同、人机协作处置”的复合要求。与产业端的快速演进相比,职业教育作为人才供给的主渠道,仍面临几类突出矛盾:实训资源更新往往滞后于技术迭代,教学组织难以兼顾学习基础与能力差异,评价方式偏重终结性结果,过程性证据不足。人工智能在数据处理、自适应交互与辅助决策等方面具备优势,为缓解上述矛盾、改进教学形态提供了新的技术抓手。基于此,本文深入剖析人工智能赋能轨道交通人才培养的应用现状与内在逻辑,审视其在实践推进中的深层困境,并探索高质量融合发展的优化路径,为提升职业教育适应性提供理论参考与实践指引。

一、人工智能在轨道交通人才培养中的应用现状

在国家教育数字化战略行动的推动下,职业院校积极探索“人工智能+职业教育”的融合发展新路径,初步搭建起智能化人才培养体系,推动人才培养模式由经验主导向数据支撑转变。

(一)知识图谱与用户画像赋能,重构个性化学习路径

轨道交通类专业课程设备类型多、技术标准复杂,传统教学多按统一进度推进,难以兼顾学生基础差异。借助人工智能技术,可对课程内容与行业标准进行结构化整理,将分散知识点组织为相互关联的知识图谱,帮助学生形成较为清晰的专业认知框架。同时,通过分析学习进度、练习正确率、错误类型及操作耗时等过程数据,识别学习薄弱环节,并据此匹配相应的教学资源与训练任务。如针对理论掌握不足的学生强化原理讲解与分层练习,对操作稳定性不足的学生增加虚拟拆装与步骤化训练。依托“诊断—干预—反馈”的教学闭环,个性化学习得以落到实处,有助于提升教学针对性与学习成效。

(二)虚实融合与数字孪生技术相结合,优化高风险实训生态

轨道交通行业具有技术系统复杂、作业环境特殊、安全风险高等特点,部分实训项目受成本与安全条件限制,难以在校内高频开展。将人工智能与VR/AR、数字孪生技术相结合,可在一定程度上弥补传统实训的不足,构建沉浸式、可重复的训练环境。目前,国内已建成多处国家级虚拟仿真实训基地。在“接触网高空检修”等实训中,人工智能物理引擎可在1:1还原场景中实时渲染视觉效果、模拟恶劣天气,强化应急处置能力训练。同时,基于计算机视觉的AR系统可赋能实操环节,学习者扫描设备模型即可获取三维透视结构与关键参数。这种“虚实结合”路径,不仅解决了“进不去、看不见、摸不着”的实训难题,降低了成本,还通过“所见即所得”的认知增强效应,缩短技能习得周期,实现低风险下的高频次实战化训练。

(三)多模态数据融合应用,建立全流程智能评价体系

技能评价是轨道交通人才培养质量监控的重要环节,但传统评价方式多依赖教师经验判断,过程性证据积累不足。引入人工智能后,评价更加注重学习过程的连续记录与问题定位。在驾驶模拟等训练场景中,可通过传感设备采集眼动轨迹、操作序列、反应时间等多模态数据,并结合模型分析与专家规则进行比对,识别操作节奏不稳、关键节点判断偏差等问题,形成结构化反馈报告。此类“伴随式”评价既减轻了教师重复性监考压力,也为教学干预提供了更为具体的依据,推动评价由结果判定向过程诊断与能力提升转变,提高质量监控的科学性与可解释性。

(四)动态知识库与AIGC技术相结合,实现产教内容实时同步

在轨道交通领域,行业规程与技术应用更新较快,而教材与课程资源修订周期相对较长,容易形成教学内容滞后。针对这一问题,部分院校尝试引入生成式人工智能技术,建设动态更新的专业知识库,通过接口对接行业规程与典型案例资源,实现教学内容的持续补充与更新。在具体应用中,系统可对新增文档进行清洗、标注与分类,支持师生通过自

收稿日期:2026-2-6

基金项目:本文系2024年度广东省教育科学规划课题(高等教育专项)“铁道工程技术专业群课程思政体系建设与实施路径研究”阶段性成果(项目编号:2024GXJK851)。

作者简介:吴月琴(1993—),女,湖南湘西人,广州铁路职业技术学院讲师,主要从事铁道工程、数字化教学研究。

然语言检索获取所需信息,并在教师审核基础上辅助生成作业指导书或任务单等教学文本。通过“资源动态更新—教学调用—课堂转化”的方式,有助于缩短教学与行业实践之间的信息差,提升课程内容的现实针对性与岗位适配度。

二、人工智能深入应用面临的主要困境

尽管人工智能在轨道交通人才培养领域展现出广阔应用前景,但其当前应用仍处于初级探索阶段,深层次的体制机制障碍、技术伦理风险与资源适配难题尚未有效破解,成为制约其效能释放的核心瓶颈。

(一)产教数据壁垒突出,形成“孤岛效应”

数据是人工智能应用的基础,也是当前职业教育智能化转型的关键短板。受商业机密保护与数据接口标准不统一等因素制约,轨道交通企业的核心运维数据难以向院校开放共享,导致智慧实训平台多基于理想模型构建,缺乏真实工况的复杂性与动态性支撑,造成教学与产业实际脱节。同时,校内各类教学与管理信息系统往往由不同厂商开发,数据标准各异、互不兼容,形成封闭的“数据孤岛”。学生跨场景的学习行为数据等关键信息无法有效汇聚与流转,难以支持全生命周期的精准人才质量监测与科学教学决策,显著限制了人工智能技术应用的深度与广度。

(二)师资数字素养失衡,智能教学驾驭能力不足

教师作为技术落地的关键,其数字素养与教学能力的适配度不足问题突出。传统工科背景教师普遍缺乏人工智能相关知识储备,难以有效开展融合智能技术的教学设计;企业兼职教师虽具备精湛实操技能,但常缺乏系统教学法训练。现有师资培训多侧重工具操作,忽视整合技术的学科教学知识(TPACK)的系统培养,导致“双师型”教师队伍能力与数智化教学需求存在错位。这一能力断层造成智能教学设备利用率低下,大量投入引进的先进实训设备因教师“不会用、不敢用”而难以转化为实际教学效能,制约了人才培养质量的提升。

(三)算法伦理风险潜藏,引发教育公平隐患

AI教育应用并非价值中立,潜藏算法偏见与伦理风险。若训练数据存在样本偏差(如主要基于成年男性数据),模型可能习得偏见,导致对特定群体学生的操作误判,影响评价公平。同时,全景式数据采集引发隐私焦虑,缺乏严格脱敏机制极易导致生物特征泄露。更深层的风险在于“技术异化”,即过度依赖AI标准答案可能扼杀学生的批判性思维。在处理非标准故障时,学生若盲从系统既定流程而放弃创新解法,将背离培养具备复杂问题解决能力的卓越工匠目标,引发工具理性对价值理性的僭越。

(四)软硬件投入效能不足,可持续发展面临挑战

人工智能基础设施建设属于资金密集型工程,高水平的智能仿真中心建设需巨额投入,给职业院校带来沉重财务负担。同时,软硬件设备折旧快、技术更新周期短,后续维护与升级成本持续高昂。然而,人工智能的教育产出具有滞后性与隐蔽性,难以在短期内转化为直接经济效益,形成高投入与低即时回报的矛盾。这一矛盾使得院校管理者在推进智能化时决策审慎,部分项目陷入“重建设、轻应用”的误区,缺乏持续投入的内生动力,阻碍了智能教育生态的可持续发展。

三、推动人工智能与轨道交通教育深度融合的对策

人工智能为轨道交通人才培养带来了新的发展机遇,同时也对现有教育体系提出了更高要求。要实现人工智能与轨道交通教育的深度融合,需坚持系统思维,从顶层规划、产教协同、师资建设与制度保障等方面协同推进,破解当前应用中的结构性障碍,逐步构建与产业发展相适应的人才培养

新生态。

(一)顶层规划:构建协同推进的智能教育发展框架

在宏观层面,应发挥教育主管部门的统筹作用,联合行业协会与轨道交通骨干企业,共同制定轨道交通职业教育数智化发展指引,明确人工智能在课程建设、实训教学、质量评价等环节的应用边界与实施规范,为融合发展提供制度依据。在课程体系建设上,有必要打破传统学科分割,将人工智能相关素养有机融入通识教育,并在专业课程中设置面向实际岗位需求的融合课程,形成由基础技能、专业技能向智能应用逐步递进的培养结构。在评价层面,应顺应教育评价改革趋势,引入基于过程数据的综合评价方式,推动评价从单一技能考核向能力与素养并重转变。同时,可通过设立专项支持项目,引导建设示范性实训平台,并结合使用绩效实施动态管理,提升资源配置效率。

(二)产教融合:推进数据共享与协同育人机制建设

深化校企合作,破解数据壁垒与技术供给难题。职业院校应主动对接国铁集团、地方地铁公司以及华为、科大讯飞等科技领军企业,共建轨道交通智能教育联合实验室或行业产教融合共同体,实现资源双向赋能。一是建立“产业数据脱敏入校”机制,应用联邦学习等隐私计算技术,在保障企业数据安全与商业机密的前提下,将轨道交通运维监测数据、故障日志等经脱敏处理后导入教学平台,支持学生在数字孪生环境中开展“真题真做”实训。二是校企协同研发轨道交通行业垂类大模型,围绕专业术语、作业规程、故障特征等进行定向训练,打造兼具企业技术支撑与教学适配性的专用人工智能工具。该工具既可服务企业技术咨询,也可作为“智能助教”为师生提供24小时在线辅导,实现产教资源的双向增值。

(三)师资培育:提升教师适应数智化教学的专业能力

教师是数字化转型的关键,需建立分层分类的培育体系,推动其角色重塑与能力升级。针对青年教师,通过“访问工程师”等项目选派至智能运维一线,参与企业人工智能项目研发与技术改造,拓展工程实践视野;针对骨干教师,重点培养其运用人工智能重构教学流程、设计混合式教学活动的能力,打造课程改革的核心力量。推行“学校导师+企业导师+AI导师”三元协同育人模式,明确分工:学校教师主导教学设计与理论教学,企业工程师传授前沿技术与职业规范,人工智能系统承担基础辅导、作业批改与技能纠偏等任务。同时,将数字资源开发成效、智能教学改革成果等纳入职称评审与绩效考核的核心指标,激发教师运用人工智能技术的内生动力。

(四)保障机制:完善数据治理与基础设施支撑体系

人工智能在职业教育中的应用需以规范的治理体系为前提。应结合职业教育特点,完善人工智能应用的伦理规范与数据管理制度,明确数据采集的范围与用途,建立覆盖采集、存储、使用和销毁全过程的安全管理机制,对关键数据与评价结果形成可追溯的管理流程。同时,应针对算法偏差与潜在风险,建立定期审查与人工复核机制,确保评价结果的公平性与可解释性。在基础设施建设方面,应坚持集约化发展思路,通过区域共享算力与虚拟仿真资源,减少重复投入,并探索政府引导、企业参与、学校购买服务的多元投入模式,为系统的长期运行与持续更新提供保障。

四、结语

人工智能进入轨道交通职业教育,关键不在“技术叠加”,而在能否围绕育人目标形成可持续的教学闭环:让学习更精准、训练更安全、评价更可解释、资源更及时同步。面向

未来,生成式 AI 与沉浸式技术的成熟将进一步拓展学习空间与支持方式,但这并不意味着可以弱化教师主导与治理约束。只有在政行企校协同推进、数据与算法治理同步到位、资源建设强调集约与绩效的条件下,人工智能这一本质上的“工具变量”,才能稳定转化为人才培养质量提升的“有效增量”,为交通强国与数字中国建设提供更坚实的人才支撑与智力保障。

参考文献:

[1]王佑镁,张田田,毛聪聪.全球职业教育领域生成式人工智能的应用场景、风险挑战及对策[J].中国职业技术教育,2025(6):27-33.

[2]陈小龙.人工智能技术在职业教育专业教学中的应

用实践——以知识图谱为例[J].中国多媒体与网络教学学报(中旬刊),2023(12):13-16.

[3]张峰,薛业洪.有限理性视域下人工智能教育应用的伦理困境及消解[J].北京理工大学学报(社会科学版),2026,28(1):166-175.

[4]郭耀,尹刚,朱丽洁.产教融合驱动的“101 计划”核心课程实践平台创新与应用[J].计算机教育,2025(5):1-4.

[5]姚年春,何玉林,张闽.智能制造背景下高职电气自动化专业人才培养模式的创新研究[J].职业技术,2024,23(3):1-9.

[6]李国英.进一步全面深化水利改革为推动水利高质量发展、保障我国水安全作出新的贡献[J].中国水利,2025(2):1-9.

Current Status, Challenges and Countermeasures of Artificial Intelligence Empowering Rail Transit Talent Training

WU Yue-qin, XU Ai-jun

(Guangzhou Railway Polytechnic, Guangzhou Guangdong 511300, China)

Abstract: The digital transformation of the rail transit industry is reshaping talent demands, with (AI) emerging as a key lever for addressing structural challenges in vocational education. From a digital transformation perspective, this paper examines AI applications in personalized learning, high-risk scenario training, process-oriented intelligent evaluation and dynamic alignment between industry and education. In response to constraints such as limited industry-education data integration, uneven teacher digital competence, latent algorithmic ethical risks and low input-output efficiency, it proposes targeted measures across four dimensions: an intelligent education development framework, a data-interconnected industry-education community, teacher digital capacity enhancement, and strengthened data governance with resource intensification. These efforts aim to reshape rail transit talent cultivation and improve training quality and industry alignment.

Key words: artificial intelligence; rail transit; vocational education; talent training; digital transformation

(责任编辑:章樊)

(上接第 168 页)

Research on the Teaching Practice Path of Generative AI Empowering Foreign Trade Documentary English under the Perspective of Industry-education Integration

ZHUANG Zhi-qin

(Jiangyin Polytechnic College, Jiangyin Jiangsu 214400, China)

Abstract: Deepening the integration of industry and education is a key strategy for the high-quality development of vocational education. To address the predicament of the disconnection between “Foreign Trade Documentary English” teaching and industry practices, as well as the shortage of training scenarios, this study explores the value of generative artificial intelligence (AI) in empowering teaching. Taking this course as a carrier, we analyze the core pain points of teaching, sort out the corresponding relationships between the core business processes of the course and the empowerment points of generative AI, and construct and implement a teaching model of “AI empowerment, input facilitation, and output-driven” based on the Production-oriented Approach (POA). Practice shows that this model can promote the deep integration of course teaching with foreign trade industry practices, enhance students’ professional English application abilities and comprehensive foreign trade skills. Generative AI technology accurately meets the needs of vocational English teaching under the perspective of industry-education integration. This model possesses significant practical feasibility and application value, laying a solid practical foundation for the digital and intelligent upgrading of vocational English teaching.

Key words: industry-education integration; generative AI; vocational English; Production-oriented Approach (POA)

(责任编辑:范新菊)