

人工智能赋能下高职工程测量实训 “三智融合” 教学改革与实践

王壮^{1,2*}, 陈杰^{1,2}, 何毅^{1,2}, 刘润^{1,2}

1. 四川电力职业技术学院, 四川 成都 611133

2. 国网四川省电力公司技能培训中心, 四川 成都 611133

DOI: 10.61369/VDE.2026030041

摘 要 : 在人工智能技术快速渗透职业教育领域、新型电力基建对技能人才需求升级的背景下, 高职工程测量实训课程面临实践资源不足、评价方式单一、产教融合不深等现实困境。本文以四川电力职业技术学院工程测量实训课程为研究对象, 聚焦“智课程 – 智课堂 – 智评价”三智融合核心, 结合文献研究法、调查研究法、行动研究法等多元研究方法, 探索人工智能与工程测量实训课程深度融合的教学改革路径。研究构建了课程内容重构、教学模式创新、评价体系优化及产教融合赋能的一体化教学模式, 破解了传统实训“高成本、高风险、难观摩、难再现”的瓶颈, 实现了因材施教与产教精准对接。研究结果表明, 该教学模式能有效提升学生综合职业能力与教师数字化教学能力, 可为同类高职工科实训课程的数字化改革提供可复制、可推广的实践参考。

关 键 词 : 人工智能; 高职教育; 工程测量实训; 三智融合; 教学模式改革

Teaching Reform and Practice of “Three-Intelligence Integration” in Higher Vocational Engineering Surveying Training Empowered by Artificial Intelligence

Wang Zhuang^{1,2*}, Chen Jie^{1,2}, He Yi^{1,2}, Liu Run^{1,2}

1. Sichuan Electric Power Vocational and Technical College, Chengdu, Sichuan 611133

2. State Grid Sichuan Electric Power Company Skills Training Center, Chengdu, Sichuan 611133

Abstract : Against the backdrop of the rapid penetration of artificial intelligence technology into the vocational education field and the upgrading demand for skilled talents in the new power infrastructure, the practical training courses of engineering surveying in higher vocational colleges are confronted with practical predicaments such as insufficient practical resources, single evaluation methods, and shallow integration of industry and education. This paper takes the Engineering Surveying training course of Sichuan Electric Power Vocational and Technical College as the research object, focuses on the core of the integration of “intelligent course – intelligent classroom – intelligent evaluation”, and combines multiple research methods such as literature research method, investigation research method, and action research method to explore the teaching reform path of the deep integration of artificial intelligence and engineering surveying training course. The research has established an integrated teaching model featuring the reconstruction of course content, innovation in teaching models, optimization of evaluation systems, and empowerment through industry–education integration. This has broken through the bottlenecks of traditional practical training, such as high cost, high risk, difficulty in observation, and difficulty in reproduction, and achieved individualized teaching and precise connection between industry and education. The research results show that this teaching mode can effectively enhance students' comprehensive vocational abilities and teachers' digital teaching capabilities, and can provide replicable and promotable practical references for the digital reform of similar vocational college engineering training courses.

Keywords : artificial intelligence; higher vocational education; engineering surveying training; integration of three technologies; reform of teaching model

引言

随着《教育强国建设规划纲要（2024-2035）》《教育部关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》等政策的深入推进，职业教育数字化转型已成为提升教育质量、服务产业升级的核心路径^[1]。工程测量作为高职水利水电、建筑工程等专业的核心实训课程，是衔接理论知识与行业实践的关键载体，其教学质量直接决定学生的岗位适配能力与职业发展潜力。当前，人工智能技术已广泛应用于工程测量领域，无人机测绘、三维激光扫描、数字孪生等技术的普及，推动行业对测量人才的需求从“传统操作型”向“智能复合型”转变^[2]。

然而，当前高职工程测量实训课程教学仍存在诸多滞后性：一是实践教学资源有限，全站仪、无人机等设备投入成本高，难以满足规模化实训需求^[3]；二是教学模式固化，多采用“理论讲解－现场示范－学生实操”的传统模式，缺乏针对性与个性化，无法适配学生技能差异^[4]；三是评价方式单一，以终结性评价为主，难以全面、动态监测学生学习过程与技能掌握情况；四是产教融合深度不足，课程内容与行业新技术、新规范脱节，人工智能的桥梁衔接作用未得到充分发挥^[5]。本文基于四川电力职业技术学院工程测量实训课程教学实践，结合前期研究成果，对该教学模式进行深入探索与实践验证，为同类课程改革提供理论支撑与实践参考。

一、国内外研究现状

国外职业教育数字化改革起步较早，人工智能与实训课程融合研究已形成一定成果。德国“工业4.0”战略推动下，数字孪生技术广泛应用于工程测量实训，通过构建虚拟实训场景，实现测量操作模拟仿真与全程追溯，有效降低实训成本与安全风险^[6]；澳大利亚TAFE学院搭建虚拟仿真测量平台，整合无人机测绘等智能技术，形成“虚拟实操＋现场验证”双线教学模式，提升学生实践能力与岗位适配度^[7]。此外，美、日等国职业院校也注重AI在实训教学中的应用，借助个性化学习系统、智能评价工具实现因材施教与教学质量精准提升，但国外研究成果基于其自身职教体系，与我国高职教育的培养目标、课程设置及行业需求存在差异，难以直接照搬。国内近年来持续加大AI与职教融合研究力度，形成一批实用成果：广东科学技术职业学院研发“知行大先生”AI大模型，构建“助学、助教、助训、助管”四位一体智能教学体系，为实训数字化改革提供支撑^[8]；天津大学提出AI赋能职教实训三大路径，提升实训效率与质量^[9]；北方工业大学将AI融入工程测量实训各环节，实现课程内容与行业技术精准对接^[10]。但国内研究仍有明显不足：技术应用碎片化，缺乏工程测量实训一体化方案；针对性不足，多聚焦宏观融合，与具体教学场景、岗位需求结合不深；产教融合薄弱，未发挥AI桥梁作用，导致课程内容与企业实际脱节。

二、“三智融合”教学模式的构建

本文遵循“问题导向－理论构建－实践验证－优化推广”的研究思路，基于教育生态理论、建构主义学习理论、职教产教融合理论，构建基于人工智能的高职工程测量实训课程“三智融合”教学模式，即“智课程－智课堂－智评价”三位一体，结合产教融合赋能机制，形成闭环式教学体系。

（一）智课程：课程内容与资源的智能化重构

明确课程重构方向。通过问卷调查、企业访谈等方式，调研

电力建设、建筑工程等行业的测量岗位需求，梳理岗位所需的核心技能与素养，结合人工智能技术在工程测量领域的应用场景，确定课程重构的核心目标是培养学生“智能操作、数据处理、问题解决”的综合能力。推动课程内容升级。打破传统课程的章节界限，将工程测量核心技能与人工智能技术深度融合，增设无人机测绘、三维激光扫描数据处理、AI辅助测量误差分析等新型教学内容，实现课程内容从“传统操作”向“智能实操”的转变。同时，推动课程资源从“静态（文字、图表）”向“静态＋动态（图像、影像、虚拟仿真）”、从“习材（知识）”向“习材＋创材（软技能）”转变，丰富教学资源的多样性。构建课程知识图谱。利用人工智能技术，梳理工程测量实训课程的知识点、技能点及岗位需求之间的关联，构建可视化知识图谱，明确各教学环节的重点与难点，为个性化教学与精准化评价提供支撑。通过智课程的构建，实现课程内容与行业技术、岗位需求的精准对接，为后续教学实施奠定基础。

（二）智课堂：教学模式的智能化创新

智课堂是“三智融合”教学模式的核心实施载体，聚焦教学过程的智能化、个性化与多元化，构建“线上＋线下＋个性化＋虚实融合”的四维教学模式，破解传统实训教学的时空限制与个性化不足问题。一是建设线上大课堂，依托学院在线教学平台整合AI技术，上传虚拟仿真视频等资源，搭配AI答疑机器人，提升学习自主性与效率。二是组织线下小课堂，结合线上学习情况开展小组实操训练，借助AI视频监控监测操作规范度，降低实训风险。三是设计个性化课堂，通过AI采集分析学生学习及实操数据，制定个性化学习方案，依据学生能力差异推送针对性资源与任务，实现因材施教。四是开发虚实融合实训环节，利用数字孪生技术构建虚拟实训场景，模拟实际测量场景，结合现场实操形成闭环训练，破解传统实训瓶颈，提升学生实践能力。

（三）智评价：评价体系的智能化构建

智评价是“三智融合”教学模式的保障，核心是利用人工智能技术，构建“过程性评价＋终结性评价＋多元主体评价”的智能化评价体系，实现评价的全面性、动态性与精准性。一是学习

过程动态监测,通过 AI 技术实时采集学生线上学习数据与线下实操数据,建立专属学习档案,借助 AI 算法分析数据、预警问题并提供改进建议,实现全程动态监测。二是技能自动评测,运用 AI 图像识别与数据处理技术,对学生实操成果的精度、操作规范性自动打分并即时反馈,助力学生精准提升技能。三是能力多维评估,依托自然语言处理(NLP)技术,分析实训报告、小组发言等内容,评估学生创新思维、协作能力等综合素养,打破传统评价局限。四是多元主体评价,引入学生自评、互评、教师评价及企业专家评价,通过 AI 平台整合各方意见,形成全面客观的评价结果,确保科学性与实用性,为教学优化提供数据支撑。

(四) 产教融合视角下的 AI 赋能机制

为实现课程教学与行业需求精准对接,构建产教融合视角下的 AI 赋能机制,以人工智能为桥梁打通校企合作壁垒,实现课程内容、教学资源与岗位需求的协同联动。一是课程内容动态调整机制,借助 AI 技术实时分析工程测量行业新技术、新规范及岗位需求,通过 AI 爬虫收集企业项目案例与技能要求,及时融入课程教学,确保内容与行业发展同频。二是校企协同资源开发机制,搭建 AI 校企协同平台,推动校企共享实训数据、项目案例,企业提供实操标准,学校利用 AI 技术将其转化为教学资源,实现“企业场景-教学内容-能力培养”的精准对接。三是岗位需求精准对接机制,通过 AI 分析企业测量岗位技能需求,反哺课程教学目标与内容优化,邀请企业专家借助 AI 平台参与教学评价与实操指导,提升教学针对性与实用性。

三、实践效果与预期社会效益

本研究以四川电力职业技术学院工程测量实训课程为实践载体,选取2024级水利水电建筑工程专业两个班级作为实验班与普

通班,开展为期一学期的教学实验。实验结果表明,实验班学生的实操技能测试平均分较普通班提高15.3%,实训报告优秀率提高22.7%,学生对课程的满意度达到94.5%,显著高于普通班的78.2%。同时,实验班教师的数字化教学能力得到明显提升,其中3名教师在四川省教师人工智能应用能力大赛中获奖,充分验证了“三智融合”教学模式的有效性。一是提升人才培养质量,通过“三智融合”教学模式,培养学生的智能操作能力、数据处理能力与问题解决能力,增强学生的综合职业能力与就业竞争力,为新型电力基建、建筑工程等行业输送优质技能人才。二是促进教师专业发展,推动教师掌握人工智能技术在实训教学中的应用方法,提升教师的教学设计与信息技术应用能力,打造一支“双师型+数字化”的教师队伍。三是深化产教融合,通过 AI 赋能机制,加强校企合作,实现课程内容与企业需求的精准对接,促进教育链、人才链与产业链、创新链的有效衔接。四是提供可复制模式,本研究构建的“三智融合”教学模式,可为其他高职工科实训课程的数字化改革提供借鉴,推动职业教育质量的整体提升,服务区域经济与产业升级。

四、结论与展望

本文聚焦人工智能与高职工程测量实训课程的深度融合,构建了“智课程-智课堂-智评价”三智融合教学模式,结合产教融合 AI 赋能机制,形成了闭环式教学体系,有效破解了传统实训教学的现实困境。研究通过实践验证,证明该教学模式能显著提升学生的综合职业能力与教师的数字化教学能力,具有较强的实用性与可操作性。同时,本研究也存在一定不足,如人工智能技术的应用深度仍可提升,虚拟实训场景的真实性有待进一步优化,后续将结合行业技术发展与教学实践,持续完善教学模式。

参考文献

- [1] 刘剑锋,陈琳,郭宝宇.数智化赋能产教融合协同育人体系构建研究——以高职测绘地理信息技术专业群为例[J].黄河水利职业技术大学学报,2025,37(4):67-71.
- [2] 陈一平,等.丁华祥.面向新工科的人工智能与测绘课程融合教改思考与实践[J].地理空间信息,2024,22(11):131-134,140.
- [3] 谢华峰.以赛促教背景下高职院校工程测量课程探讨[J].山西建筑,2024,50(5):192-194,198.
- [4] 谢媛媛,刘锋,张军."岗课赛证"综合育人理念下的工程测量技术专业改造升级实践[J].陕西教育·高教,2024(12).
- [5] 袁珊珊.高职院校基于虚拟仿真平台"四结合"创新研究[J].武汉船舶职业技术学院学报,2024(4).
- [6] 喻怀义,高照忠,朱腾.基于虚拟仿真的"测量技术基础"课程教学研究[J].广东职业技术教育与研究,2024(6).
- [7] 蓝杜骞.人工智能推动高职院校教学改革的路径研究[J].科技风,2024(23).
- [8] 魏东升,邓晓嘉.面向智能测绘的测绘专业实践教学改革与实践[J].实验室研究与探索,2024(10).
- [9] 江金霞.智能化测绘背景下高职专业人才培养质量提升路径研究[J].现代职业教育,2025(10):63-66.
- [10] 姜浩,等.高职测量课堂教学中DeepSeek的应用与探索[J].创新教育研究,2025,13(5):732-739.