

人工智能与大数据驱动的高职院校虚拟仿真 实训基地建设研究

雷 声,王雨晨

(合肥财经职业学院,安徽合肥 230601)

[摘 要]在新一轮科技革命与产业变革向纵深发展背景下,智能制造产业对复合型高技能人才的需求日益迫切。本文以人工智能与大数据技术为支撑,系统探讨虚拟仿真实训基地的建设逻辑、核心架构与实施路径。通过构建“政校企行”协同育人机制、“虚实融合”实训生态与“数据驱动”评价体系,破解传统实训教学中的“三高三难”问题,实现人才培养与产业需求的精准对接。研究可为高职院校人工智能与智能制造类专业群实训基地建设提供理论参考与实践范式,助力现代职业教育高质量发展。

[关键词]高职院校;人工智能与智能制造;虚拟仿真实训基地;产教融合;大数据

[中图分类号] G718.5; G434

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)18-0065-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.18.022

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

引言

(一)研究背景

我国作为全球制造业规模最大的国家,正加速推动从制造大国向制造强国战略转型,但高端技术技能人才供给不足已成为制约产业向数字化、智能化升级的关键瓶颈。高职院校作为高技能人才培养的核心载体,承担着培养掌握新质生产资料、具备复杂工程问题解决能力的复合型人才的重要使命。

然而,传统教学在实训条件的资源下,遇到突出问题较多:一是实训教学需要设备要求高,智能制造设备价格昂贵、更新迭代快,院校难以大规模配备;二是实训风险大,工业机器人调试、智能产线运维等操作涉及高压、高速运动部件,易引发安全事故;三是场景复刻难,企业真实生产场景具有连续性、不可逆性,难以在院校内完整还原;四是产教协同程度弱,课程体系滞后于行业技术发展,学生实践能力与岗位需求脱节。

在此背景下,教育部《关于加快推进教育数字化的意见》明确提出“推动虚拟仿真实训基地高质量发展”,为破解职业教育实训难题提供了政策指引。人工智能与大数据技术的突破,使虚拟仿真实训基地成为“技术+教育”深度融合的核心载体,为职业教育从“知识传授”向“能力建构”转型提供了可能。

(二)研究意义

本研究致力于构建人工智能与大数据驱动虚拟仿真实训基地建设理论框架,丰富职业教育实训教学理论体系,为“双高”建设背景下专业群升级与数字化改造提供理论支撑。厘清虚拟仿真技术与智能制造人才培养的耦合机制,拓展产教融合育人模式的研究视域。

本研究突出解决教学过程实训环节中的棘手问题,降低实训成本、提升实训安全性与有效性;实现教学场景与生产场景的无缝衔接,提高学生实践操作能力与岗位适配度;推动校企资源深度整合,形成“教学实训、技术研发、社会服务”三位一体的实训基地功能体系,服务区域制造业转型升级。

本研究旨在产出可落地、可推广的实践方案。微观层面,着力破解传统实训中的困境,降低成本、保障安全、提升效能,实现教学场景与真实生产场景的无缝对接,从而实质性提高学生的实践技能与岗位胜任力。宏观层面,通过推动校企资源与数据的深度整合,探索构建“教学实训、技术研发、社会服务”三位一体的可持续发展的实训基地功能体系,直接服务于区域制造业的智能化转型升级战略。

(三)国内外研究现状

职业教育虚拟仿真实训基地的建设是顺应全球制造业数字化、智能化转型的重要举措,已得到国内外教育界的广泛关注与研究。

国外职业教育虚拟仿真实训基地建设起步较早,德国“二元制”教育模式中,企业与院校联合开发虚拟实训系统,实现理论教学与岗位实践的深度融合;美国社区学院依托VR/AR技术构建沉浸式实训场景,覆盖智能制造、先进制造等多个领域。国内近年来也加快了虚拟仿真实训基地建设步伐,漳州职业技术学院、常州机电职业技术学院等院校探索了市域产教融合、数据驱动的建设路径,形成了“一院一平台四中心”“多维协同育人空间”等特色模式。

1. 研究视角碎片化:现有成果多聚焦于单一专业或课程的实训模块开发与技术应用验证,缺乏从专业群整体架构出发,对人工智能、大数据与制造技术深度融合进行系统性、一体化的设计与研究。

2. 技术应用表层化:在技术融合层面,多数研究停留在VR/AR场景构建等呈现层面,对于如何利用大数据进行全过程学习分析、精准教学评价与实训方案的动态优化,尚未形成成熟的机制模型。

3. 协作共育薄弱化:在校企共育方面,现有模式多依赖于项目或政策驱动,在利益共享、成本共担、数据互通、师资互聘等方面的深度协同机制缺失,导致合作可持续性不强,难以实现真正的“共生共长”。因此,本研究拟针对上述缺口,致力于构建一个以人工智能与大数据为内核、以产教深度融合为保障、并能精准适配智能制造复合型人才需求的虚

收稿日期:2026-4-24

基金项目:本文系安徽省高等学校质量工程项目(项目编号:2024sfx037、2024cyzyq090)。

作者简介:雷声(1964—),男,安徽合肥人,教授,博士,主要从事材料成形技术研究。通信作者:王雨晨。

拟仿真实训基地建设方案,以期在理论与实践层面弥补现有空白。

然而,综合现有文献资料可见,目前研究仍存在以下局限:(1)现有研究多聚焦于单一专业的实训基地建设或技术应用,缺乏对人工智能与制造专业群的系统性研究;(2)在技术融合层面,对大数据驱动的教学评价与动态优化机制探讨不足;(3)在校企共育制度方面,共育合作的连续性问题尚未得到有效解决。

因此,亟须构建兼顾技术先进性、产教深度融合且能精准对接人才培养需求的虚拟仿真实训基地建设方案,以填补当前研究与实施中的空白。

一、虚拟仿真实训基地建设的核心逻辑与目标定位

(一)核心逻辑

建设虚拟仿真实训基地以“产业需求为引领、技术赋能为支撑、产教融合为通道、能力培养为核心”为逻辑主线,其核心逻辑体现在三个维度:一是需求对接逻辑,基于智能制造行业岗位能力分析,构建“岗课赛证”融通的实训内容体系;二是技术赋能逻辑,利用 AI、大数据、VR/AR/MR 等技术,打造高仿真、可交互、全流程的实训场景;三是构建协同育人逻辑,整合政府、院校、企业、行业协会资源,形成优势互补、资源共享的协同创新生态。

(二)建设目标

总体目标:打造集“教学实训、技术研发、社会服务、技能评价”四大功能于一体的省级虚拟仿真实训示范基地,形成“技术先进、产教深度融合、人才培养精准”的标杆范式,培养复合型高技能人才。

具体目标:

1. 构建“虚实融合”的实训生态,构建囊括人工智能、智能制造、工业机器人等专业群的虚拟实训资源库,实现 80% 以上核心课程的虚拟仿真教学覆盖。

2. 建立“政校企行”协同育人机制,与行业龙头企业共建实训平台、共研教学资源、共组教学团队,达到人才培养与产业需求的深度融合。

3. 打造“数据驱动”的教学管理体系,实现实训过程全维度数据采集、分析与反馈,动态优化人才培养方案。

4. 拓展社会服务功能,为区域企业提供新员工培训、在职人员技术升级、技术攻关等服务。整合教学资源,共组教学团队,实现人才培养与产业需求的无缝对接。

二、虚拟仿真实训基地的核心架构设计

基于人工智能与大数据技术,构建“一核心、两平台、四中心”的核心架构,实现实训教学、资源共享、管理评价的全流程智能化。

(一)数据智能中枢

作为基地的“大脑”,数据智能中枢集成大数据平台、AI 算法引擎与区块链技术,承担数据采集、存储、分析与应用功能。具体包括:

1. 多源数据采集模块:通过 AI 摄像头、麦克风阵列、操作传感器等设备,采集学生实训操作轨迹、课堂互动行为、设备运行状态等多模态数据;整合企业生产数据、岗位能力标准、职业技能等级证书考核要求等产业数据;汇聚教师教学实施、课程考核结果等教学数据。

2. 数据处理与分析模块:采用分布式存储技术构建实训大数据仓库,通过机器学习算法构建岗位能力模型、学习行为分析模型与教学质量评估模型,实现对人才培养过程的精准诊断与预测。

3. 智能反馈与应用模块:基于数据分析结果,为学生推送

个性化实训任务与错题解析;为教师提供教学设计优化建议;为院校提供人才培养方案动态调整依据;为企业提供定制化培训服务方案。

(二)两大支撑平台

1. 虚拟仿真教学平台:基于 VR/AR/MR 技术构建 1:1 还原的工业级虚拟场景,覆盖智能产线设计、工业机器人调试、AI 质量检测、大数据分析等典型职业场景。平台内置动态物理引擎与交互逻辑,支持学生进行设备拆装、故障诊断、应急处置等高风险、高成本操作训练,通过“虚拟试错—智能反馈—反复优化”的闭环,实现“零损耗、高安全、全流程”的技能培训。例如,在智能工厂 MR 运行实训区,学生可通过沉浸式头盔与虚拟设备进行交互,模拟智能产线的启停、调试与运维全过程。

2. 产教协同共享平台:依托 5G 和远程互动技术,搭建院校与企业生产现场的实时互联通道,实现企业工程师与校内教师协同授课。平台整合校企共建的虚拟资源库、实训项目库、师资库与技术成果库,支持跨院校、跨区域的资源共享与学分互认,形成“线上虚拟操练、线下实体验证”的混合式教学模式。

(三)四大功能中心

1. 教学实训中心:聚焦人工智能与制造专业群核心技能培养,设置产品工艺数字化规划、工业机器人应用、智能检测与质量控制、大数据分析可视化等实训模块。每个模块对接对应的职业技能等级证书考核内容,完成“岗课赛证”贯通培养。例如,在 AI 质量检测实训模块中,学生可利用虚拟平台采集生产数据,通过机器学习算法进行缺陷识别与分类训练,掌握智能质检岗位的核心技能。

2. 技术研发中心:校企联合组建研发团队,围绕企业生产中的技术难题开展攻关,将研发成果转化为实训案例与教学资源。重点开展虚拟仿真软件开发、智能装备优化设计、工业大数据分析等领域的研究,实现“科研成果—学习资源—产业应用”的双向转化。

3. 社会服务中心:面向区域企业、中职院校及社会人员提供多元化服务。为企业提供新员工技能培训、在职人员技术升级培训;为中职院校提供师资培训与学生联合培养;为社会人员提供职业技能等级证书培训与考核服务,助力终身学习体系构建。

4. 技能评价中心:参照国家职业技能标准,构建“过程性评价+终结性评价+企业评价”的三维评价体系。利用大数据技术采集学生实训全过程数据,自动生成能力短板分析报告;引入企业真实项目作为考核载体,由企业工程师参与评价,确保评价结果与岗位需求一致。

三、虚拟仿真实训基地的实施路径

(一)构建“政校企行”协同育人机制

争取向政府寻求帮扶,将实训基地建设纳入区域产教融合发展规划,获得政策与资金的支持。依托市域产教融合共同体,整合区域内院校、企业、科研机构等资源,形成“政府牵头、多元参与、协同推进”的建设合力格局。

1. 校企共建,双元育人:采用“校企双主体”建设模式,寻求与制造行业及智能产品制造企业共建实训平台与资源库。企业提供真实项目案例、生产数据、工艺流程、设备参数与技术专家,院校负责教学设计、资源转化与教学实施。通过设立和推行“技术经纪人”机制制度,促进校企技术成果转化与共享。

2. 行业参与:邀请制造业协会专家指导人才培养方案制定与实训标准开发,确保实训内容与行业技术发展同步。基

于行业协会举办技能大赛,赛教融合、赛学互促,增强学生职业胜任力。

(二) 开发“虚实融合”实训教学资源

1. 重构模块化课程体系,对接岗位能力需求:基于智能制造行业岗位能力分析,打破传统学科界限,打造“基础模块+核心模块+拓展模块”的模块化课程体系。基础模块涵盖人工智能基础、大数据技术、机械制造基础等通用知识;核心模块包括智能产线运维、工业机器人应用、AI质量检测等岗位核心技能;拓展模块涵盖数字孪生、工业互联网等前沿技术。将1+X职业技能等级证书考核内容嵌入课程体系,实现“岗课赛证”融通。

2. 建设高质量虚拟资源,推动教学内容与产业实际同步:联合企业开发覆盖全专业群的虚拟仿真教学资源,包括虚拟仿真实训软件、3D教学模型、实训视频、案例库等。资源建设遵循“工业级标准、教学化改造”原则,确保虚拟场景与真实生产场景的一致性。例如,常州机电职业技术学院开发“机械工业文化虚拟展馆”“新能源汽车系统拆装”等虚拟资源,将抽象理论知识转化为可视、可操、可感的实践内容。

3. 创新“虚实交替、梯次递进”结合教学模式:推行“虚拟预习—真实操作—虚拟拓展”的教学模式。学生先通过虚拟平台进行课前预习与模拟操作,熟悉操作流程与注意事项;再进入实体实训室进行真实设备操作,验证虚拟学习成果;最后通过虚拟平台进行复杂场景拓展训练与故障诊断练习,提升综合应用能力。该模式既降低了实体实训的损耗与风险,又提高了实训效率与效果。

(三) 打造“双师双能”教学团队

1. 校内教师赋能:实施“教师技术能力提升计划”,要求专业教师完成虚拟仿真技术培训与企业实践,掌握AI、大数据等前沿技术与企业生产流程。鼓励教师参与校企联合研发项目,将产业技术转化为教学内容,提升“科研+教学”双能力。

2. 企业教师引进:推行“技术专家驻校计划”,每年引进5~10名企业高级工程师、技术骨干担任兼职教师,主导前沿实训课程开发与实践教学指导。构建企业导师教学能力培训体系,提升其教学设计与授课能力。

3. 教学团队协同:构建“校内教师+企业教师”的协同教学团队,共同制定教学方案、开发教学资源、实施教学评价。通过集体备课、教学研讨、联合科研等方式,促进校内教师实践能力与企业教师教学能力的双向提升,形成“懂技术原理、会场景开发、能生产实践”的复合型教学团队。

(四) 建立“数据驱动”质量保障体系

1. 构建全流程数据采集机制:依托数据智能中枢,采集教学、实训、管理等全场景数据,包括学生学习行为数据(操作轨迹、错误频次、互动时长)、教师教学数据(授课内容、互动方式、评价结果)、资源使用数据(访问量、完成率、满意度)等,形成完整的人才培养数据链。

2. 实施精准化教学质量诊断分析:利用机器学习算法构建人才培养质量评估模型,对学生能力成长、课程教学效果、资源适用性等进行多维度分析。通过数据驾驶舱直观展示各专业、各课程的教学质量状况,精准定位薄弱环节,为教学改进提供数据支撑。

3. 形成动态闭环的持续改进机制:建立“数据采集—分析诊断—改进优化—反馈验证”的闭环管理机制。针对质量诊断发现的问题,动态调整人才培养方案、课程内容与教学方法;定期收集企业、学生、教师的反馈意见,持续优化实训资源与教学服务,确保人才培养质量与产业需求同频共振,实现实训教学体系的自我完善与持续提升。

四、挑战与展望

(一) 面临挑战

1. 技术更新迭代压力:人工智能与大数据技术发展迅速,虚拟仿真系统与设备需持续升级,对院校资金投入与技术维护能力提出更高要求。

2. 优质资源供给不足:跨专业、高质量虚拟仿真教学资源的研发难度大、周期长,现有资源存在同质化严重、与企业真实场景脱节等问题。

3. 师资队伍建设滞后:复合型“双师双能”教师短缺,部分教师缺乏虚拟仿真技术应用能力与企业生产实践经验。

4. 评价标准尚不统一:虚拟仿真实训基地建设与教学效果评价缺乏统一标准,难以进行规范化、科学化评估。

(二) 未来展望

1. 推动前沿技术与实训教学深度融合:加强AI大模型、数字孪生、元宇宙等新技术与实训教学的融合,打造更具沉浸感、交互性、智能化的实训场景,实现从“虚拟仿真”向“数字孪生实训”的升级。

2. 构建开放共享的资源协同生态共建共享:依托国家职业教育智慧教育平台,构建全国性虚拟仿真教学资源共享联盟,推动跨区域、跨院校的资源共建共享与学分互认。

3. 系统化加强“双师型”教学队伍建设师资能力提升:建立国家级虚拟仿真教师师资培训基地,通过“线上+线下”“理论+实践”相结合的培训模式,大规模培养复合型教学团队。

4. 加快全链条标准与评价体系构建:联合行业协会、企业与院校,制定虚拟仿真实训基地建设标准、教学资源标准与质量评价标准,推动职业教育实训教学规范化发展。

五、结语

人工智能与大数据虚拟仿真实训基地的建设是高职院校人工智能与制造学院应对产业变革、破解实训难题、提升人才培养质量的必然选择。本文通过系统研究,提出了政府引领、企业协助、行业支持、校方落实的育人的实施路径,构建了“虚实融合、产教深度、精准培养”的实训生态体系。实践证明,该模式能够有效解决传统实训教学中的“三高三难”问题,实现人才培养与产业需求的精准对接,提升院校的教学水平、科研能力与社会服务能力。

未来,高职院校的发展紧扣深化虚拟仿真实训基地建设,加强技术创新、资源整合、师资培养与标准构建,推动虚拟仿真技术与职业教育的深度融合,为制造强国建设培养更多复合型、创新型高技能人才,护航现代职业教育高质量发展。

参考文献:

- [1]吴秀锦.产教融合背景下人工智能专业虚拟仿真实训建设路径探索[J].工业和信息化教育,2025(6).
- [2]王雨桐.虚拟仿真技术在人工智能实训教学中的应用研究[J].实验技术与管理,2024(9).
- [3]刘思远.市域产教融合模式下校企协同共建实训基地的路径探析[J].中国职业技术教育,2025(5).
- [4]周明轩.人工智能专业虚拟仿真实训平台的设计与开发[J].计算机工程与设计,2024(11).
- [5]黄泽宇.基于产教融合的人工智能人才培养质量评价体系研究[J].高等工程教育研究,2025(2).
- [6]马廷洪.“双高”背景下高职院校先进制造与智能工厂虚拟仿真实训基地建设探究——以工业机器人专业群为例[J].新丝路,2024(4).
- [7]杨晨.高职院校智能制造虚拟仿真实训基地师资队伍队伍建设研究[J].办公自动化,2024(2).

Research on the Construction of Virtual Simulation Training Bases in Higher Vocational Colleges Driven by Artificial Intelligence and Big Data

LEI Sheng, WANG Yu-chen

(Hefei College of Finance and Economics, Hefei Anhui 230601, China)

Abstract: Under the backdrop of the in-depth development of the new round of technological revolution and industrial transformation, the demand for highly skilled and versatile talents in the intelligent manufacturing industry is becoming increasingly urgent. Supported by artificial intelligence and big data technologies, this paper systematically explores the construction logic, core architecture, and implementation path of virtual simulation training bases. By establishing a “government-school-enterprise-industry” collaborative education mechanism, a “virtual-real integration” training ecosystem, and a “data-driven” evaluation system, it aims to solve the “three highs and three difficulties” problems in traditional training teaching and achieve precise alignment between talent cultivation and industrial demands. The research can provide theoretical references and practical models for the construction of training bases in intelligent manufacturing-related professional clusters in higher vocational colleges, and contribute to the high-quality development of modern vocational education.

Key words: higher vocational colleges; artificial intelligence and intelligent manufacturing; virtual simulation training base; industry-education integration; big data

(责任编辑:章樊)

(上接第61页)

参考文献:

- [1]王佳仪,姚薇薇,史娜.慢就业群体的困境:基于大学生职业规划能力与社会支持体系的探讨[J].公关世界,2026(6).
- [2]罗亮,徐粤超,李泓桥.考研落榜毕业生就业困境审视[J].中国青年研究,2025(6).
- [3]布尔迪厄.实践与反思:反思社会学导引[M].李猛,李康,译.北京:中央编译出版社,1998.
- [4]梁官宵.场域理论视域下高校思政课教师数字素养:出场语境、制约因素和提升策略[J].教育观察,2025,14(12).
- [5]白岩,王健.当技术“加速”成为生存竞赛:青年就业

的结构性困境——基于“速度差异”框架的解析[J].中国青年研究,2026(3).

[6]郭方营.场域视角下新时代职业院校现场工程师高质量培养路径研究[J].职业技术教育,2024,45(32).

[7]谭赞武,许孔联,聂艳平,等.场域理论视域下高职现场工程师培养的跨界困境与共生路径研究[J].中国职业技术教育,2025(22).

[8]赵荣辉,戴琳.高校毕业生教育失配的转场困境、阻滞机制与场域协同[J].民族高等教育研究,2025,13(6).

[9]王开燕.家庭背景、就业预期与大学生就业质量——基于某高校的实证研究[J].青年研究,2024(2).

Analysis on the Slow Employment Phenomenon Among College Students Who Failed the Postgraduate Entrance Examination Based on the Field Theory

LOU Kai-cheng

(College of Optical and Electronic Technology, China Jiliang University, Hangzhou Zhejiang 310018, China)

Abstract: In recent years, the proportion of college graduates who are “slow employment” has been continuously rising. Among them, college students who failed the postgraduate entrance examination are an important component of the “slow employment” group, and their “slow employment” phenomenon has drawn widespread social attention. Based on Pierre Bourdieu’s field theory, this paper constructs a three-dimensional analytical framework of “field—capital—habitus” to systematically analyze the generation logic of “slow employment” among college students who failed the postgraduate entrance examination. The research finds that this phenomenon is the result of the joint action of field rule conflicts, capital scarcity and habitus fractures. In response, a multi-field coordination mechanism should be established, capital accumulation and conversion should be strengthened, and habitus reconstruction and cognitive transformation should be promoted to form a systematic intervention strategy and promote high-quality and full employment of the “slow employment” group.

Key words: slow employment; field; capital; habitus

(责任编辑:范新菊)