

基于国家教育数字化战略背景下的工业机器人 专业教学改革路径

沈 涛,朱 涛,陈 琪
(宜宾职业技术学院,四川宜宾 644000)

[摘 要]在国家教育数字化战略深入推进与智能制造产业加速升级的双重背景下,工业机器人专业人才培养面临前所未有的机遇与挑战。本文以《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》“探索数字赋能大规模因材施教、创新性教学的有效途径”为改革指导,深入剖析工业机器人专业教学改革的深层动因,明确以目标导向、产教融合、虚实结合、数据驱动、终身教育为核心的实施原则,提出以培养岗位生产所需的行动能力为改革导向,构建校企协同机制、建设数智化平台、创新教学实践并动态反馈评估的闭环教学改革策略,旨在为工业机器人技术专业利用现代数字化技术破解传统教学困境、培养符合企业生产岗位需求的高素质技术技能人才提供参考与实践路径。

[关键词]工业机器人;数智化;教学改革;行动能力

[中图分类号] G642.0; TP242.2

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)16-0186-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.16.064

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

引言

在当前全球制造业数字化、网络化、智能化的变革中,工业机器人技术专业以培养掌握工业机器人编程调试、集成设计、系统运维等知识和技能,具备良好职业素养和工匠精神的高素质技术技能人才为专业定位,培养满足工业机器人应用领域中企业所需的高技能人才为目标,以支撑我国高端装备制造行业数字化转型和人才供给。2025年1月,中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》中明确指出,“实施国家教育数字化战略”“探索数字赋能大规模因材施教、创新性教学的有效途径,主动适应学习方式变革”。该文件的印发,为推进职业院校装备制造大类中的工业机器人技术专业的教学改革和人才培养模式指明了方向。

本文立足于国家教育数字化战略背景,聚焦工业机器人技术专业教学模式改革,深入分析教学改革的内在动因,厘清改革实施的基本原则和目标,构建一套以行动能力为导向、可操作、可评估的数字化教学改革实践策略,以为职业院校工业机器人技术专业建设和教学改革创新提供借鉴。

一、工业机器人专业数智化教学改革原因分析

(一)数智化技术发展迫使专业进行数智化教学改革

人工智能、大数据、云计算、数字孪生等数智化技术的出现正深层次地影响到装备制造产业链生产制造模式和职业岗位技术能力需求。以工业机器人应用为代表的装备制造行业已从单纯的自动化执行单元,转变为智能工厂的数据感知节点、边缘计算单元和协同决策主体。而目前高职院校的工业机器人技术专业的课程体系设置和教学模式仍以工业机器人单机操作、固定流程编程为主,尚未根据装备制造产业的岗位能力需求变化而进行调整。专业课程的教学模式

仍以实训室模拟训练为主,尚未在企业岗位进行操作验证,以致职业院校自认为培养的高素质技术技能型人才在企业岗位生产实践中水土不服,用人单位仍需耗费大量的人力物力进行新进员工的再培训,明显呈现出专业人才培养与产业需求严重的结构性脱节。但随着数字孪生等数智化技术的出现,使专业课程教学和实践验证通过云端变得可行,有效解决了校内教学空间和企业生产车间的空间壁垒问题,并促使校内教学内容与企业岗位生产内容同步实施。

(二)“三高三难”致使工业机器人专业发展滞缓

在工科职业教育中,高投入、高损耗、高风险与难实施、难观摩、难再现的三高三难问题一直是制约专业发展的瓶颈。工业机器人专业在实训室建设中,一套完整的工业机器人工作站动辄百万元,由于其设备精密度比较高的特性,在维护过程中需专业技术人员维护,且维护成本高昂;在教学实践操作过程中,由于学生均为初学者的特点,设备在运行过程中易发生碰撞,严重影响到教学设备的正常运行和学生的人身安全;在实训室建设过程中,因工业机器人本体普遍体积较大,受限于实训室教学空间和建设成本,无法根据教学班级学生数量进行量身定制,致使学生人均操作的时间严重不足,许多复杂工艺或故障场景难以在实体设备上复现与观摩。这导致实训教学往往停留在简单重复性操作层面,无法深入进行系统集成调试、复杂工艺优化、故障智能诊断等高阶能力训练,直接影响了工业机器人技术专业学生在学习专业课程时综合解决专业技术技能问题的深度,严重制约了培养学生成为高技能人才的学习路径。

(三)常规教学方式阻碍终身教育发展

中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》中明确提出,要构建“泛在可及的终身教

收稿日期:2026-6-3

基金项目:本文系教育部高等学校科学研究发展中心中国高校产学研创新基金——新一代信息技术创新项目(项目编号:2024IT202);机械工业教育发展中心2026年度机械行业职业教育“产科教协同创新”课题项目(项目编号:JXHYZD2026027);宜宾职业技术学院教研教改项目(项目编号:YBZYJG2025-05)。

作者简介:沈涛(1985—),男,陕西留坝人,宜宾职业技术学院副教授,主要从事工业机器人专业教学及职业教育研究。

育体系”。然而,作为职业教育中的工业机器人技术专业,其专业课程教学大多针对全日制在校学生,采用面授教学、固定课表、统一进度的教学模式,无法适应终身学习背景下学习者时空分散、基础各异、目标多元的特点;而专业课程教学评价方式以终结性考试为主,缺乏对学习过程数据的持续追踪与能力画像描绘,难以支持学分积累、转换与认证;实践操作设备往往建设于校内,致使人才培养模式相对固定,教学资源相对封闭,学习途径相对单一。对于已毕业学生、企业员工及社会从业者等社会群体难以从职业院校获取灵活、便捷、个性化的再学习机会,无法全面的体现职业院校培养社会所需要的技术技能型人力资源的职业教育目标。因此,基于数字技术改革工业机器人技术专业常规的教学模式,构建开放、灵活、可追溯的数字化学习生态是工业机器人专业服务学习型社会建设的必然要求。

二、专业数智化教学改革实施原则

根据《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》和《关于深化职业教育教学关键要素改革的意见》中“坚持需求牵引,以产定教、以产引教、以产改教、以产促教”的职业教育改革指导文件内容,文中将从目标导向、产教融合导向、虚实结合、数据驱动四个原则作为工业机器人技术专业数智化教学的改革思路。

(一)目标导向性原则

2022年4月25日,习近平总书记在中国人民大学考察期间指出:“‘为谁培养人、培养什么人、怎样培养人’始终是教育的根本问题。要坚持党的领导,坚持马克思主义指导地位,坚持为党和人民事业服务,落实立德树人根本任务。”工业机器人技术专业作为高职院校的工科专业,以培养企业生产所需的高素质技术技能型人才为培养目标。因此,工业机器人技术专业教学改革要始终围绕高端装备制造产业发展、企业岗位技术技能需求,使完成职业教育学业的学生具备企业岗位胜任能力。在专业教学改革中,紧密对接《中华人民共和国职业大典》、工业机器人行业标准、工业机器人应用龙头企业岗位能力模型,在课程体系构建、平台建设、教学模式、学业评价方面进行反向设计,以人才培养目标达成为中心,让数智技术真正服务于学生核心职业能力的养成。

(二)产教融合导向性原则

自1991年国务院印发《关于大力发展职业技术教育的决定》起,教育部、发展改革委等多部委多次印发关于深化产教融合的文件通知,并在《中华人民共和国职业教育法》第二十三条规定中明确了职业教育“应当实行产教结合”,从而确立了产教融合在职业教育中的法律地位。因此,工业机器人技术专业的数智化教学改革必须走产教融合教学改革之路。这就要求专业教学改革需构建校企命运共同体,深入产业一线,建立校企协同育人机制,使企业不仅成为专业人才的需求方,更应成为专业高技能人才培养的参与方。通过生产线实训基地共建、企业生产案例入教、企业兼职教师授课等途径,将企业的前沿技术、真实的生产流程引入到专业课程教学过程中,真正实现教育链、人才链与产业链的有机融合,促进工业机器人技术专业高质量发展。

(三)虚实结合性原则

“三高三难”问题长期以来一直是制约职业教育工科学

业高质量发展的瓶颈。但随着数字孪生、VR、数字云等数智化技术的出现,国内高水平职业院校逐渐探索出了“以实带虚、以虚助实、虚实结合”的职业教育改革路径,实施对接产业实践的智能仿真教学。因此,针对工业机器人技术专业教学改革中长期存在的“三高三难”问题,一是要深入对接企业生产实践需求,建设升级生产性实训基地,保障学生实践学习与企业生产岗位无缝对接,强化学生基础操作技能和岗位真实生产体验;二是构建工业机器人技术专业虚拟仿真实训资源库,强化学生专业基础实践能力;三是利用数字云平台线上编程规划,远程运行真实生产实践设备,从而让学生在虚实结合的环境中安全、低成本、可重复地进行实践训练,解决工业机器人技术专业实践教学过程中高风险、高成本、高投入的高质量发展瓶颈。

(四)数据驱动性原则

美国教育家威廉·T.哈里斯在1868年提出了分层教育理念,并在全球得到认可和推广。我国高职院校的职业教育也提倡在学生的教育过程中注重分层教育,专业教师根据学生的兴趣爱好、学习能力调整教学进度和教学内容,开展适合不同层次学生的专业课程教学,满足学生的个性化需求。但受限于学生学习能力和学习情况分析途径,往往对学生的实际能力掌握不够细致、不够客观,无法全面衡量学生的专业技能水平。因此,工业机器人技术专业数智化教学改革应充分利用大数据分析,精准诊断学生在专业课程学习过程中的学习习惯、知识掌握情况、兴趣爱好等学习过程数据,从而全面客观的形成学生专业课程学习过程中的成长画像,并基于数据分析,个性化制定学生专业课程学习规划、知识侧重点等内容,最终实现从经验驱动教学向数据驱动教学的转变,支撑职业教育过程中的层级教育和因材施教。

(五)终身教育性原则

《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》中提出“建设学习型社会,以教育数字化开辟发展新赛道,塑造发展新优势”“建设人人皆学、处处能学、时时可学的学习型社会”。这就要职业教育的教学改革需突破学校围墙的界限,利用互联网开放性、公共性的优势,依托国家智慧教育平台、专业教学资源库、在线开放课程等数字化教学资源,建设开放性的学习环境。在工业机器人技术专业教学改革中,专业课程建设采用模块化、菜单式的教学资源,为工业机器人应用领域的企业员工、社会从业者提供系统化的学习课程资源,为社会学习者提供不受空间限制的学习途径,使工业机器人专业课程学习成为支持社会群体职业发展的知识技能保障。

三、基于岗位行动能力培养的教学改革策略

基于工业机器人技术专业服务高端装备制造行业高技能人才培养需求和专业数智化教学改革实施原则,工业机器人技术专业的数智化教学改革应以构建校企协同育人机制,保障校企育人深度融合;建设数智化教学平台,搭建校内教学和企业生产的匹配桥梁,提供学生和社会技术工人终身学习的渠道;落实校企双线、工学并进课程教学改革模式,深化校企协同育人;利用数字技术开展教学改革动态反馈与评估,促进专业教学过程的学生分层、分类教育,优化数智化教学改革模式。基于以上逻辑,构建出工业机器人专业数智化教学改革四维一体的教学改革策略。

(一)构建校企协同育人机制

一是联合行业龙头企业、行业协会、职业院校,成立专业建设指导委员会,组建产教融合共同体,建立稳定、高效的校企协同育人机制,共同制定人才培养方案、课程标准、实训标准与评价标准。二是建立校企人员互聘互派机制,打造“双导师”教师队伍。学校教师定期赴企业实践,更新工程经验;企业工程师、技术能手等受聘为产业教授或兼职教师,承担专业核心课程教学、毕业设计评审等教学工作。三是采用“引企入校”“校进园区”等模式,共建兼具教学、生产、研发、培训功能的产教融合实践基地、产业学院或协同创新中心,推动基于真实生产过程的实践教学组织。四是联合区域龙头企业推行现代学徒制、订单班等培养模式,校企共同招生、共同管理、共同教学、共同评价,实现招生即招工、入学即入企、毕业即就业的无缝对接。

(二)建设数智化教学平台

建设集“教、学、管、评、研”于一体的智能化教学平台,是支撑教学改革落地的基础。一是整合线上智慧职教等智慧教学平台与线下智慧教室、虚拟仿真实训室、智能实训车间,打造线上线下融合、虚实联动的教学空间,实现课程管理、资源推送、在线实训、实时互动、数据采集于一体的智慧教学环境。二是基于工业机器人应用龙头企业岗位生产,系统开发专业微课程、虚拟仿真项目、工程案例库、典型应用场景、企业培训包、行业技术标准等数字化教学资源并保持动态更新,实现集岗位生产标准、生产流程、生产工艺于一体的优质数字化教学资源库。三是基于数智化教学平台,开发AI助教、智能伴学、作业自动批改、学习风险预警、个性化学习路径推荐平台功能,完善AI赋能的教学辅助系统。四是建立专业课程大数据分析中心,对教学全过程数据进行汇聚、分析与可视化,为教师改进教学、学生调整学习、管理者优化决策提供数据支撑。

(三)开展数智化教学改革实践

一是深入剖析工业机器人应用工作岗位行动能力要素构成,通过生产岗位胜任能力调研、生产流程解构、典型任务萃取等环节,系统挖掘工业机器人装配调试、智能产线运维、故障诊断等核心岗位的真实工作案例。将企业产品生产流程、质量控制标准、数字化生产场景转化为专业课程教学载体,形成覆盖工业机器人全工作流程的案例库,为“校企双线、工学并进”教学模式改革提供真实项目化实践素材,确保教学内容与企业岗位需求的深度耦合。二是同步企业车间现场与校内课堂,将案例库中的生产任务转化为线上线下融合的实训项目,实施“企业导师现场示范—校内教师同步指导—学生虚实联动操作”的双线教学,实现生产过程与教学过程的实时映射。三是组织学生基于虚拟仿真软件开展项目的虚拟仿真实训,学生在虚拟环境中完成实训任务后,利用“云”上实践教学平台,远程操作校外实训基地生产设备(学校采购建设),发挥5G网络高速率、延时低的优势,将工业机器人编程指令发送至实训平台,远程启动工业机器人等线下物理设备实施生产,实时采集工业机器人的运行数据,并映射到3D空间,检验虚拟实训的效果,实现所见即所得的学习体验。四是建立区域资源共享机制。开发跨院校

实践教学资源共享模块,通过平台实现工业机器人实训设备的云端调度与虚拟仿真操作,推动区域内高职院校在设备使用、课程资源、师资力量等方面的互补互促,构建“技术赋能、成本共担、效益共享”的专业教学改革新模式。

(四)形成数智化教学改革动态反馈与评估

利用数智化教学平台建立基于大数据的、客观的教学改革质量反馈途径。一是利用平台记录学生的学习参与度、任务完成质量、虚拟实训操作规范性、项目协作表现等多维度数据,形成过程性评价报告,改变单一的课程终结性评价方式。二是引入企业导师评价、项目客户(学生)评价、技能竞赛评价等评价方式,将技术技能、安全生产意识、问题综合能力等生产岗位关键要素融入课程考核评价体系。三是对学生学习全过程数据的分析,自动生成动态的学生能力画像,清晰展示其在各知识模块、技能点的掌握程度与成长轨迹,为个性化辅导和教学干预提供依据。四是定期对毕业生就业质量、企业满意度、技能竞赛成绩等外部客观指标进行跟踪统计,结合教学过程数据与评价反馈,由专业建设指导委员会对人才培养目标、课程内容、教学方法等进行专业教学质量评价与动态调整,确保专业教学与岗位技能需求保持一致。

四、结语

在国家全力推进教育数字化、加快建设教育强国战略的背景下,工业机器人技术专业作为职业院校的工科专业,必然将以培养企业岗位生产所需的高素质、技术技能人才为核心,以数智化教学改革为专业高质量发展路径,构建校企深度协同、人员相互流动、资源开放共享、学习个性灵活、评价客观精准的现代职业教育新生态。本文在国家职业教育改革政策的指引下,深入分析了工业机器人技术专业数智化教学改革的迫切动因,分析设计了目标导向、产教融合导向等数智化教学改革的实施原则,并基于教学改革原则提出了构建校企协同育人机制、建设数智化教学平台等教学改革策略,为我国职业教育工科专业教育教学改革提供参考和借鉴。

参考文献:

- [1]金小婷,任平.基于成果导向的运动控制技术课程教学改革与实践[J].现代职业教育,2022(25):67-69.
- [2]高虹,董海锋,陈满江.产业链与教育链融合路径研究——以咯职院虚拟仿真实训建设为例[J].知识文库,2023(12):150-153.
- [3]中共中央,国务院.教育强国建设规划纲要(2024—2035年)[Z].2025.
- [4]罗汝珍.职业教育产教融合政策的制度学逻辑分析[J].职业技术教育,2016,37(16):8-13.
- [5]同品,张怡真.基于产教融合共同体的汽车专业“四链”融合育人模式研究[J].汽车知识,2026,26(4):192-194.
- [6]班志超.基于数字孪生的高职新能源汽车故障诊断智能仿真教学研究[J].现代职业教育,2026(8):133-136.
- [7]徐英,辉申茹.高职院校教学管理信息化创新研究——以惠州卫生职业技术学院药学系为例[J].卫生职业教育,2023,41(17):14-16.

Reform Path of Industrial Robotics Specialty Teaching under the National Educational Digitalization Strategy

SHEN Tao, ZHU Tao, CHEN Qi

(Yibin Vocational and Technical College, Yibin Sichuan 644000, China)

Abstract: Under the dual background of the deepening advancement of the national educational digitalization strategy and the accelerated upgrade of the intelligent manufacturing industry, the cultivation of talents in the industrial robotics specialty is facing unprecedented opportunities and challenges. Guided by the reform principle of “exploring effective approaches to digital-empowered large-scale individualized teaching and innovative instruction” as outlined in “The Outline for Building a Powerful Country in Education (2024—2035)”, this paper conducts an in-depth analysis on the underlying driving forces for teaching reform in the industrial robotics specialty. It clarifies implementation principles centered on goal orientation, integration of industry and education, combination of virtual and real environments, data-driven methods, and lifelong education. Furthermore, it proposes a closed-loop teaching reform strategy oriented towards cultivating the action competence required for production positions. This strategy involves constructing a school-enterprise collaboration mechanism, building a digital-intelligent platform, innovating teaching practices, and implementing dynamic feedback and evaluation. The aim is to provide theoretical reference and practical pathways for the industrial robotics technology specialty to utilize modern digital technologies to overcome traditional teaching dilemmas and cultivate high-quality technical and skilled talents that meet the demands of enterprise production positions.

Key words: industrial robotics; digital-intelligence; teaching reform; action competence

(责任编辑:桂杉杉)

(上接第182页)

求,全面构建主体多元、内容多元、手段多元、标准灵活的多元评价体系,帮助学生更好地认识自我,提升英语教师的专业教学能力,真正培养出“德才兼备”的高素质英语应用型人才。

参考文献:

[1] 于燕. 谈高职英语教学多元评价体系的构建[J]. 辽宁师专学报(社会科学版), 2024(4): 76-78.

[2] 季明畅. 多元评价体系在高职英语教学中的构建及应用[J]. 新疆职业教育研究, 2022, 13(1): 26-29.

[3] 徐笑. 多元评价体系对高职英语教学质量提升的作用探究[J]. 英语广场, 2025(24): 75-78.

[4] 李晓花. 基于多元评价体系的高职英语教学方法与策略研究[J]. 江西电力职业技术学院学报, 2022, 35(9): 22-24.

[5] 朱红艳. 基于信息化的高职英语教学多元评价构建探究[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2024(9): 73-76.

Research on the Construction Strategy of a Diversified Evaluation System for the Teaching Quality of Higher Vocational English

XU Li-qin

(Yancheng Kindergarten Teachers College, Yancheng Jiangsu 224005, China)

Abstract: The construction of a diversified evaluation system can provide students with comprehensive and objective evaluations, stimulate their learning motivation, and promote their overall development. Based on this, this paper explores the construction of a diversified evaluation system for English teaching quality in higher vocational education. It briefly discusses the significant importance of the diversified evaluation system in English teaching in higher vocational education. While helping students enhance their self-awareness, it also promotes the improvement of English teachers' evaluation literacy and teaching quality. Furthermore, the paper delves into the issues existing in the diversified evaluation system for English teaching quality in higher vocational education, focusing on evaluation criteria, evaluation subjects, evaluation content and evaluation methods. Based on this, it proposes corresponding strategies for constructing the diversified evaluation system, aiming to provide reference and guidance for the reform of English teaching evaluation in higher vocational education and to promote the enhancement of English teaching quality and efficiency.

Key words: higher vocational English; teaching quality; diversified evaluation system; strategy

(责任编辑:陈思婷)