

新质生产力背景下的五年制高职工业机器人技术专业课程实施研究

张俊, 帅伟, 郭爱云

(江苏联合职业技术学院常州刘国钧分院, 江苏常州 213025)

[摘要] 新质生产力背景下,五年制高职工业机器人技术专业教育与产业需求脱节问题突出,表现为课程内容滞后、教学资源陈旧、师资及评价体系不匹配。本文提出重构融合数字孪生等新技术的课程体系、创新虚实双轨教学模式、打造“三师型”师资队伍、深化产教融合及多元评价改革等策略。实践表明,这些策略有效解决了专业教育与产业脱节问题,为培养适配新质生产力的工业机器人技术技能人才提供可行路径。

[关键词] 新质生产力;工业机器人技术专业;课程实施

[中图分类号] G712; G718.5; TP242.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2026)10-0186-03
doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.10.060 **[本刊网址]** <http://www.hbxb.net>

引言

新质生产力以科技创新为核心驱动力,融合数字技术、人工智能、工业互联网等,将数据要素与生产要素深度融合,其特征体现为高科技、高效能、高质量,强调绿色低碳与智能协同。在此背景下,工业机器人技术作为智能制造核心支撑,对技术技能人才的数字化、智能化能力提出更高要求。

五年制高职工业机器人技术专业需适配新质生产力发展:内涵上,需聚焦“技术创新+产业融合”,培养能驾驭数字孪生、AI视觉集成等新技术的人才;特征层面,需响应智能制造“高效协同、绿色智能”需求,推动教学从传统技能向智能系统运维、产线优化升级。

对工业机器人技术专业的新要求具体表现为:课程需融入智能产线调试、多机器人协同等前沿内容;实训资源需升级为数字孪生平台、柔性生产线等;“双师型”教师需具备企业智能制造项目经验;评价需侧重技能应用与创新能力。研究该课题可为解决当前专业教育与产业发展需求脱节的问题提供思路,并为培养适应新型生产力发展的工业机器人技术人才指明路径。

一、新质生产力背景下五年制高职课程实施的理论框架

(一)新质生产力对技术技能人才的核心素养要求

1. 数字化能力

数字化能力是适配智能产线的基础,涵盖数字工具实操、数据驱动决策及数字孪生技术应用。数字化能力主要包括:熟练操作工业机器人仿真软件完成虚拟调试,使用PLC编程软件与机器视觉工具开发智能分拣系统;通过传感器与工业互联网平台采集机器人运行数据,运用Excel或Python进行可视化分析,优化生产参数;基于数字孪生技术构建工作站虚实模型,实现多机器人协同路径规划与柔性产线预演,确保虚实调试误差低。

2. 创新能力

创新能力聚焦技术优化与场景化突破,涵盖工艺改进、跨技术集成与动态问题解决。创新能力主要包括运用算法

优化机器人路径,降低能耗;融合AI技术开发智能决策系统,如基于深度学习的视觉缺陷检测与机器人自动分拣联动方案,提升识别精度;针对产线故障(如多机器人协同冲突),能自主设计模块化解决方案,例如开发可复用的控制子程序库或轻量化远程运维工具,缩短故障响应时间。

3. 跨界融合能力

跨界融合能力需打破学科壁垒,实现跨领域知识与系统的深度整合。跨界融合能力主要包括整合机械设计、电气控制与计算机编程,独立完成智能工作站全流程搭建;掌握工业机器人与智能制造系统的协同技术,如对接MES系统实现生产数据实时交互,联动AGV与立体仓储完成柔性调度;遵循协作机器人安全规范,在团队中协调机械工程师与运维人员推进项目,通过技术文档编写与方案汇报展现跨岗位沟通能力,适配智能工厂人机协作场景。

(二)五年制高职课程实施的理论依据

1. 建构主义学习理论:项目式、情境化教学

基于“学习是主动建构过程”核心观点,课程需通过真实工业场景驱动知识内化。例如,以“智能分拣工作站设计”项目为载体,学生在虚拟仿真与实体实训中,自主完成机器人选型、PLC编程、视觉系统集成等任务,在解决“多机器人协同冲突”“定位精度误差”等情境化问题中,构建数字化技能体系,契合新质生产力对“做中学、学中创”的能力要求。

2. 产教融合理论:校企协同育人机制

依据“教育与产业深度耦合”原则,建立企业全程参与的协同机制:企业提供真实生产项目,联合开发课程标准;实施“双导师制”(学校教师+企业工程师),学生轮岗参与企业智能产线调试,通过“工学交替”掌握柔性生产调度、远程运维等前沿技能,确保培养目标与新质生产力下企业需求无缝对接。

3. 终身学习理论:课程内容动态更新与职业发展适配

针对新质生产力技术迭代快的现状,课程需建立动态更新机制:每年引入企业新技术案例,增设在线学习模块;通过

收稿日期:2025-12-18

基金项目: 本文系江苏高校“青蓝工程”资助项目;第六期江苏省职业教育教学改革研究重点课题“面向产业需求的智能制造类专业模块化课程体系重构与实践研究”(项目编号:ZDZC192);江苏联合职业技术学院立项课题“新质生产力背景下五年制高职工业机器人技术专业课程体系构建研究”(项目编号:B/2024/7/066)。

作者简介: 张俊(1989—),男,江苏宜兴人,副教授,硕士,研究方向:职业教育课程建设。

“1+X”证书(工业机器人运维等)衔接职业发展路径,培养学生跟踪技术前沿的自主学习能力,适应智能制造岗位的终身发展需求。

二、五年制高职工业机器人技术专业课程实施现状与问题

(一)课程体系现状

新质生产力背景下,五年制高职工业机器人技术专业课程内容与产业需求脱节主要体现在三方面:一是理论与实践失衡。传统机械原理、PLC编程等基础理论占比高,但缺乏产线集成、故障诊断等岗位核心实践模块,学生工程应用能力薄弱。二是新兴技术融入滞后。AI+机器人、数字孪生等产业高频需求技术,现在开设的课程以选修课为主,未形成系统课程模块,学生难以掌握智能产线核心技能。三是教材与产业迭代脱节。现有教材仍以传统工业机器人单机编程为主,对协作机器人、智能仓储机器人等新型设备及工业互联网平台应用的内容覆盖率低,滞后于企业技术升级速度。

(二)教学模式与资源瓶颈

教学方法上,五年制高职院校理实一体化教学较为普遍,项目式、情境式教学不足,主要以教学实训设备为实训载体,虚拟仿真技术应用率低,学生难以接触智能产线调试、多机器人协同等真实生产场景任务,被动接受知识导致工程思维培养薄弱。实训资源方面,以常州本地的高职院校为例,大部分院校设备为5年以上传统工业机器人,不支持AI视觉集成、数字孪生调试功能,实训项目停留在单机示教编程;缺乏协作机器人、AGV等新型设备,虚拟仿真软件版本滞后,无法模拟智能制造中的柔性生产线、智能仓储环境,与企业工业互联网平台脱节,学生技能与岗位需求错位。

(三)师资与评价体系问题

现有团队中教师中具备企业一线5年以上智能制造项目经验的占比低,对AI视觉集成、数字孪生调试等新兴技术实操能力薄弱;企业工程师参与教学多为短期讲座,未深度参与课程设计与实训指导,导致教学内容滞后于企业技术迭代。

三、新质生产力导向的课程实施策略实践研究

(一)课程体系重构:对接产业需求,强化技术融合

新质生产力背景下,五年制高职工业机器人技术专业课程体系重构需以产业需求为锚点、技术融合为核心。学校联合本地智能制造企业,构建“基础+核心+特色”模块化课程:基础模块保留机械基础、电气控制等核心知识,核心模块融入工业机器人仿真、PLC编程与数字孪生技术,特色模块增设“智能产线协同”项目课程,学生需完成从机器人路径规划到AGV调度的全流程设计,直接对接企业柔性生产需求。

技术融合方面,学校优才培育实训班将传统技能与新技术深度耦合:课程中PLC编程与AI视觉检测结合,学生需通过Python算法优化机器人参数;机械装调课程融入力传感器与工业互联网平台操作,实训环节采用虚实结合模式,在虚拟仿真平台完成机器人故障诊断,再到实体柔性生产线(含六轴机器人、智能仓储系统)实操,开展企业真实技改项目,如协助企业解决机器人焊接飞溅误差问题,提升调试效率。

(二)教学模式创新:场景化与数字化融合

新质生产力导向下,五年制高职工业机器人技术专业教学模式创新聚焦“真实场景数字化重构”,通过虚拟仿真与实体实训深度耦合,实现技能培养与产业需求无缝对接。

学校构建“虚实双轨”教学场景:依托数字孪生平台还原本地企业“智能分拣工作站”场景,学生先在虚拟环境中完成机器人路径规划、视觉系统参数调试,再到实体实训台验证

优化,解决“多机协同卡顿”“物料识别误差”等真实问题,使复杂项目调试效率提升。

学校联合校企合作企业开发“智能分拣机器人数字孪生实训模块”:利用Unity引擎搭建1:1虚拟智能分拣工作站,集成分拣仿真等模拟功能,学生通过VR设备实操“智能分拣”,再结合企业真实分拣产线数据对比分析,提高故障诊断准确率,缩短企业轮岗适应周期。

学校打造“智能产线全流程场景库”:整合本地物流企业智能仓储、汽车零部件装配等典型场景,开发在线交互课程,学生在“虚拟产线运维”项目中,同步调用云端企业实时生产数据,培养数字化决策思维,适配新质生产力对“虚实融合操作+数据驱动优化”的技能要求。

(三)师资队伍建设:打造“三师型”教学团队

团队围绕五年制高职工业机器人专业创建“三师型”团队,以“技术深耕型、教学创新型、产业服务型”为核心,适配新质生产力对师资“懂技术、会教学、能转化”的要求,通过校企协同构建培养体系,从而提升教学质量。

1. 技术深耕型:强化前沿技术驾驭能力

团队尝试实施“企业技术总监驻校+教师企业挂职”双向机制,工业机器人专业教师每年赴校企合作公司挂职3个月,参与数字孪生生产线调试,掌握RobotStudio仿真、Python数据分析等新技术;联合ABB机器人学院开展“新技术认证计划”,100%教师考取工业机器人高级运维证书,其中部分教师获数字孪生应用专项认证。

2. 教学创新型:提升数字化教学能力

本团队教师联合校企合作公司开发“虚实融合教学资源库”,将企业真实分拣机器人工作站转化为虚拟仿真模块,编写《工业机器人智能运维》活页式教材,嵌入AI视觉检测、边缘计算等新质技术案例;采用“项目式+翻转课堂”模式,教师指导学生在虚拟平台完成“智能分拣误差优化”项目,从而提升教学效率。

3. 产业服务型:推动技术转化与产业反哺

学校组建“教师技术服务团队”,对接本地企业技改需求。根据企业需求,本团队完成企业的“机器人分拣算法优化”“智能仓储AGV路径规划”等项目;教师带领学生参与“1+X”证书培训,每年均为企业输送持证技术骨干人员,实现教学与产业服务双向赋能。

(四)产教融合深化:构建协同育人机制

团队联合企业共建“智能装备产教融合基地”,基地包含实体产线与数字孪生平台:实体部分引入六轴机器人、AGV小车及智能仓储系统,还原企业柔性生产场景;虚拟部分依托RobotStudio搭建数字孪生工作站,学生可同步进行虚拟调试与实体操作,年均承接企业真实生产任务。

团队重构课程体系直接对标企业技术需求:将工业互联网平台操作、AI视觉缺陷检测纳入必修模块,采用“1+X”证书标准反向设计课程;企业技术骨干驻校授课,指导学生完成“分拣机器人参数优化”等真实项目。

(五)评价体系改革:多元维度与过程性评估

新质生产力导向下,五年制高职工业机器人技术专业评价体系改革突破“知识考核为主”模式,构建“多元维度+过程性评估”双轮驱动机制,学校通过校企协同实现评价与产业需求同频。

多元维度评估聚焦“技术适配+创新潜力”。学校联合校企合作学校共建评价标准,分四维度考核:知识维度采用“活页题库”动态更新;技能维度以企业真实项目为载体,如学

生调试“智能分拣工作站”需通过 RobotStudio 仿真精度与实体产线效率双指标;创新维度评估产线优化方案,如团队提出的“AGV 与机器人协同避障算法”获企业采纳即计为优秀;素养维度纳入“跨团队协作日志”,由企业导师评分。

过程性评估强调“全周期跟踪+数据驱动”。学校的创新班实施“三阶段记录”:虚拟仿真阶段通过平台抓取学生调试数据;实体实训阶段采用“故障复现-方案提出-验证优化”任务单,教师实时批注;企业轮岗阶段收集工程师反馈,数据接入学校“技能成长云平台”,生成个性化能力画像。

四、结论与展望

(一)主要结论

新质生产力背景下,五年制高职工业机器人技术专业课程实施存在三大核心问题:课程体系与产业需求脱节、教学模式与资源难以支撑智能技能培养、师资及评价体系适配性弱。

针对上述问题,需从五方面推进改革:一是重构模块化课程体系,融入数字孪生、智能产线协同等前沿内容;二是创新“虚实双轨”教学模式,还原真实工业场景;三是打造“三师型”师资团队,通过企业挂职、技术认证提升教师能力;四是深化产教融合,共建智能装备基地与协同育人机制;五是实施多元维度与过程性评价,聚焦技能应用与创新潜力。

本课题研究可有效解决专业教育与产业发展脱节问题,培养具备数字化、创新、跨界融合能力的技术技能人才,为新质生产力下智能制造产业输送适配型人才,实现教育与产业双向赋能。

(二)不足与展望

当前研究虽构建了适配新质生产力的课程改革体系,但部分措施依赖院校资金与企业深度参与,在资源有限院校的可复制性需验证;课程动态更新机制尚未完全常态化,难以及时跟进技术迭代速度。

未来需扩大改革辐射范围,形成标准化推广模式;深化校企协同,建立技术更新快速响应机制;探索 AI 辅助个性化教学,提升学生自主创新能力;最终实现专业教育与新质生产力发展深度融合,为智能制造培养更多高端复合型技术技能人才。

参考文献:

- [1]石伟平,兰金林,刘笑天.类型化改革背景下本科层次职业教育发展的困境与出路[J].现代教育管理,2021(2):99-104.
- [2]石伟平,林玥茹.新技术时代职业教育人才培养模式变革[J].中国电化教育,2021(1):34-40.
- [3]石伟平.发展高质量职业教育建设技能型社会[J].职教通讯,2021(5):1-2.
- [4]刘晓,石伟平.“机器换人”背景下的职业教育发展策略[J].职教论坛,2016(10):33-37.
- [5]冉云芳,周芷莹,田志磊,顾德仁.校企合作中职业院校的实践困境与优化路径[J].当代职业教育,2022(4):24-32.
- [6]冉云芳,付卫东.现代职业教育体系助推我国制造业强国崛起的策略分析[J].高等工程教育研究,2016(1):172-176.
- [7]林克松,杨欣怡.职业教育科教融汇的课程转化[J].河北师范大学学报(教育科学版),2024,26(2):103-110.
- [8]冉云芳,吴希.职业院校教师参与校企合作的决策行为及影响因素研究——基于扎根理论的质性分析[J].中国高教研究,2023(12):95-100.
- [9]林克松,胡瑶,曾亭.高等职业教育教学改革:现状特征、逻辑旨归及策略反思——基于省级教学成果奖的内容分析[J].职业技术教育,2022,43(30):7-12.
- [10]张蕊,冉云芳,张文静,奚峰强.产教融合型企业参与职业教育办学的现状与趋势分析——以常州市为例[J].职教通讯,2022(7):28-35.
- [11]王丹中.基点·形态·本质:产教融合的内涵分析[J].职教论坛,2014(35):79-82.
- [12]李玉芬.新时代职业教育产教融合生态圈的建构[J].教育与职业,2018(20):19-25.
- [13]张杨莉.基于实训中心的项目课程开发路径与实施策略[J].中国职业技术教育,2016(20):67-70.
- [14]周倩.贵州中职学校工业机器人专业课程体系建设研究[D].贵阳:贵州师范大学,2018.

Research on Curriculum Implementation of Industrial Robot Technology Major in Five-year Higher Vocational Colleges under the Background of New-quality Productive Forces

ZHANG Jun, SHUAI Wei, GUO Ai-yun

(Changzhou Liuguojun Branch, Jiangsu Union Technical Institute, Changzhou Jiangsu 213025, China)

Abstract: Under the background of new-quality productive forces, the disconnection between education and industrial demands is prominent in the industrial robot technology major of five-year higher vocational colleges, manifesting as outdated curriculum content, obsolete teaching resources, and mismatch in faculty and evaluation systems. This paper proposes strategies such as reconstructing a curriculum system integrating new technologies like digital twin, innovating the virtual-real dual-track teaching mode, building a “triple-qualified” faculty team, deepening industry-education integration, and reforming multi-dimensional evaluation. Practice shows that these strategies effectively solve the disconnection between professional education and industry, providing a feasible path for developing technical and skilled talents in industrial robot technology adapted to new-quality productive forces.

Key words: new-quality productive forces; industrial robot technology major; curriculum implementation

(责任编辑:陈思婷)