

人工智能背景下中职工业机器人专业教学研究

蔡基锋 罗伟祥

(广州市轻工职业学校 广州市交通运输职业学校, 广东 广州 510650)

摘要: 随着“中国制造 2025”战略的提出, 智能制造成为了我国制造业技术改革的热点, 各行各业对工业机器人的需求逐年增长, 这给中职学校工业机器人专业带来了新的就业机遇。中职工业机器人专业教师要全面贯彻智能制造理念, 借助人工智能技术开展教学, 为学生讲解工业机器人精密的内部构造, 讲解机器人基本的编程指令, 搭建虚拟仿真实训系统, 指导学生体验工业机器人零部件组装、程序编写和维护、维修等技术, 提升学生实践操作能力, 全面提升中职工业机器人专业教学有效性。

关键词: 中职学校; 工业机器人; 人工智能; 教学策略

工业机器人体现了计算机编程、电工电子和机械制造等技术, 专业课教学难度比较大, 中职学生理工科基础比较薄弱, 人工智能技术的出现为中职工业机器人专业教学带来了新的转机。

中职学校要加大工业机器人专业实训基地建设, 打造虚拟仿真、工业机器人系统集成实训和 PLC 编程等信息化实训平台, 打造全新的信息化教学模式。

工业机器人专业教师要利用线上教学软件讲解工业机器人机械结构、控制系统操作等课程, 系统性讲解实训注意事项、操作难点, 使学生能突破学习难点。

利用虚拟仿真平台进行实训教学, 让学生在虚拟仿真系统上进行模拟操作, 让学生掌握编程、元器件组装、传感器调试等操作技术。

积极开展工业机器人系统集成实训, 带领学生了解工业机器人内部构造, 让学生熟悉工业机器人常见故障, 并掌握工业机器人维修技能。

一、中职工业机器人专业教学中存在的问题

(一) 学生理工科基础弱, 专业课教学效果不理想

工业机器人涉及到机械、力学、编程和电学等理工科知识, 它本身属于精密制造技术, 内部构造复杂, 学生需要掌握电路设计、电机性能、机械零部件连接和计算机编程技术等知识, 对学生理工科基础要求比较高。

但是中职学生理工科基础偏薄弱, 这些专业课对他们来说难度很大, 专业课教学难度更大。例如让学生设计工业机器人系统简单控制的电路, 这要求学生熟悉电气元件工作原理、掌握系统控制方法, 这给学生带来了很大挑战, 也给教师教学带来了不小的困扰。

(二) 信息化教学程度不高, 学生理论知识不太扎实

工业机器人专业课程包括了《PLC 原理及应用》《传感器技术应用》《工业机器人操作与编程》《工业机器人仿真技术》《工业机器人拆装与维护保养》和《工业机器人集成应用》等。这些课程都和信息技术息息相关, 但是工业机器人专业信息化教学程度却不高, 学生对理论基础知识的掌握并不是很牢固。

例如很多学生对机器人机械系统的认知比较浅薄, 单纯的图纸教学很难让学生了解机器人内部构造系统, 教师忽视了利用微课和虚拟仿真系统来展示机器人内部机械系统构造, 这给工业机器人实训教学带来了不利的影响。

(三) 缺少专业化实训基地, 学生操作能力低

工业机器人自身造价比较高, 很多中职学校只是购买几台工业机器人开展教学, 机器人品牌类型比较单一并且数量比较少, 工业机器人专业实训教学不太理想, 大部分学生实操时间比较短, 学生难以熟练掌握工业机器人操作和维修技能。

例如很多学生只熟悉 ABB 或法兰克品牌的机器人, 对其他品牌工业机器人构造和操作都不太熟悉, 无法快速胜任企业不同品牌工业机器人操作, 也就是说学生岗位胜任能力和操作能力达不到企业的要求, 不利于学生就业。

(四) 智能制造理念贯彻不彻底, 人工智能技术渗透不足

工业机器人包括了机械连接系统、运动控制系统、驱动系统和感知系统, 体现了机械和计算机编程技术的完美融合, 实现了智能化、自动化控制。

但是中职工业机器人专业对人工智能和智能制造理念的渗透却不是很理想, 主要体现在对控制技术、PLC 技术应用和传感器技术应用讲解不太深入, 很多学生不具备独立编程和设计的能力。

此外, 教师在教学中对人工智能技术在工业机器人中的应用比较少, 学生对人工智能技术不了解, 对工业机器人设计、维修技术掌握不太全面。

二、人工智能技术对中职工业机器人专业教学的影响

(一) 有利于融入智能制造理念

人工智能本身就是工业机器人应用核心技术之一, 例如 PLC 编程技术可以控制机器人的行动, 传感器帮助机器人识别作业环境, 电子控制系统保证了工作精度和准度, 这些都是人工智能在工业机器人系统中的运用。

中职学校可以利用人工智能技术建设多元化工业机器人实训基地、打造工业机器人专业智慧云课堂, 让学生更为深入了解智能制造理念, 激发出学生创新意识。

(二) 有利于打造智能化实训平台

工业机器人是机械化和自动化的结合体, 中职工业机器人专业可以借助人工智能技术开展实训教学, 例如打造虚拟仿真、PLC 应用和机械运动系统实训平台, 解决工业机器人数量少、实训难的问题, 让学生随时在信息化实训平台上进行操作, 方便学生自主训练。

教师可以指导学生进行线上模拟实训, 针对控制系统和执行系统操作模块进行讲解, 让学生快速掌握 PLC 编程和伺服电机、减速装置、控制器等执行系统的运动状态、零部件性能和维修技能, 提升工业机器人专业实训教学有效性。

（三）有利于提升学生岗位胜任能力

工业机器人正在成为我国各行各业的主要生产力，更是一些精密设备生产、劳动强度大和高危行业作业的主要“承担者”，涂胶、码垛、焊接、机械组装、包装、打标签、夹板装载、产品检验和测试等领域都可以看到工业机器人的身影。

学校通过人工智能技术讲解不同品牌工业机器人，例如ABB、法兰克、库卡、广州数控和华数等品牌的机器人，传授学生各种工业机器人操作技能，使学生工作时能快速达到岗位要求。

三、人工智能背景下中职工业机器人专业教学策略

（一）建设信息化实训基地，渗透人工智能理念

中职学校要重视工业机器人专业实训基地建设，针对工业机器人专业教学打造虚拟仿真实训平台、机器人集成系统实训、PLC编程实训、机械系统和控制系统模拟实训平台，利用这些人工智能技术开展实训教学，提升工业机器人实训教学质量。

中职学校可以借助校企合作模式打造信息化实训基地，引进企业先进的工业机器人应用技术和智能控制系统，打造专业化工业机器人实训基地，针对不同品牌类型工业机器人开展实训。

例如学校可以引进企业视觉抓手机器人，联合企业打造该类型机器人模拟操作系统，针对传感器、视觉抓取技术和控制系统设计等开展实训，让学生在信息化系统上进行模拟操作。

教师结合学生线上模拟操作进行讲解，针对视觉抓取技术进行详细讲解，讲解3D监测、彩色图像处理和运动轨迹控制，让学生尽快熟悉视觉抓手机器人的基本构造和操作技术。

学校可以积极寻求不同类型机加工企业合作，把不同品牌类型工业机器人融入专业课教学中，邀请企业技术人员讲解最新的工业机器人操作，借助企业先进的研发技术、编程系统等设计信息化实训平台，优化传统实训模式，实现工业机器人岗位技能和实训教学的无缝衔接。

（二）积极开展线上教学，激发学生学习兴趣

中职工业机器人专业教师要积极学习线上教学，学习蓝墨云班课、雨课堂和智慧职教云平台的操作，用智能化教学软件模拟工业机器人操作环境，打造智慧教学模式。

教师可以利用“雨课堂”开展线上教学，把教学难点转化为微课，精心设计线上测试题，用新颖有趣的方式激发学生学习兴趣。

例如教师在讲解工业机器人集成系统时，可以先用微课展示机器人控制系统主要组成部件，例如工作平台、控制柜、示教器、操作面板和传感器等，为学生讲解控制系统工作流程，让学生尽快熟悉本节课学习重点。

通过微课进行讲解示教器基本参数设定，工业机器人工作轨迹设定、运动速度和转弯半径的设定，完成基本的人机交互操作。

此外，教师可以针对重点知识设计线上测试，主要是示教器的使用、轨迹设定、参数设定进行和操作步骤考核。学生在线答题后可以迅速得知自己的分数，雨课堂会给出简单的解析，帮助学生巩固本节课知识点。学生课下可以自主回看教学视频，针对自己的薄弱点进行复习，再次进行线上测试，提升课下自主学习效率。

（三）打造虚拟仿真平台，提升学生操作能力

工业机器人自身造价比较昂贵，中职学校采购的工业机器人数量有限，学生独立操作的时间比较少。中职学校可以积极引进虚拟仿真系统，结合工业机器人特点，引进Robot Studio、Roboguide、PQArt虚拟仿真系统开展实训，教师可以根据教学内容创设相应的工业机器人工作场景，让学生进行线上模拟操作，弥补中职学校学生练习时间不足、实训设备过时等问题，为学生创造更多的自主练习的机会。

例如教师在讲解机器人绘图时，可以在虚拟仿真系统上布置相应的任务，让学生熟悉机器人与设备平台的布局，学生可以在利用仿真软件进行运动轨迹设定、仿真运行等操作。

学生可以在虚拟仿真系统上进行重复性练习，通过录制仿真运行轨迹，分析自己的不足，为后期实操训练提供依据，进一步提升自己的操作能力。

（四）打造综合实训基地，培养学生创新能力

人工智能背景下，工业机器人发展越来越多元化，覆盖的领域也越来越广泛。中职学校要积极开发工业机器人集成实训系统，为学生提供连杆、传感器、立体仓库和AGV小车等材料，让学生尝试自主搭建机器人，培养学生的创新能力和信息化素养。

教师可以组织学生在工业机器人综合实训基地进行训练，针对焊接、雕刻、分拣和喷涂等几大类型工业机器人进行设计、搭建和维修等训练，选拔优秀学生组建职业技能大赛备战队伍。

学校可以邀请工业机器人集成系统生产企业的工程师担任指导教师，指导学生们自主组装工业机器人集成系统，并设计运动轨迹和技术参数等，提升学生的设计和操作能力，培养学生的科研精神。

教师可以和企业师傅共同指导学生们的实训，针对机器人程序设计、安装与调试和维修技能开展培训，逐步提升中职工业机器人岗位操作能力和维修技能，为学生就业奠定坚实基础。

四、结语

中职学校要重视工业机器人专业信息化建设，以人工智能技术为核心，积极搭建虚拟仿真实训系统、线上智慧教学平台、机器人综合实训基地等全新的信息化教学模式，以培养学生工业机器人操作与编程、安装与调试、维修技能为核心，进一步提升学生工业机器人操作能力，为中职工业机器人专业学生就业奠定坚实基础。

参考文献：

- [1] 魏建业. 人工智能背景下中职学校教学变革研究——以重庆市中职工业机器人专业为例[J]. 中国培训, 2021(03): 26-28.
- [2] 蔡如意. 人工智能背景下中职工业机器人专业实训课程设计研究[D]. 天津职业技术师范大学, 2020.
- [3] 韦慧玲. 智能制造背景下应用型本科院校“工业机器人”教学改革探讨[J]. 科技与创新, 2021(05): 91-92+97.