

## 产教融合背景下专业核心课程建设的实践与探索

### —以五年制高职工业机器人技术专业为例

熊家慧 张俊

常州刘国钧高等职业技术学校, 江苏 常州 213025

**[摘要]** 本论文基于产教融合, 以培养学生综合职业能力为目标, 以工业机器人多技术交叉应用特点为根本, 通过专业教师和企业技术人员的双向沟通合作, 从企业实际需求出发, 设计构建层递式的模块化课程体系, 每一个教学模块均以综合性的企业真实项目为载体, 以完成工作任务为实施主线, 科学进行任务设计、有效进行资源建设、创新教学方式, 助推教育改革, 提升人才培养水平。

**[关键词]** 五年制工业机器人技术专业; 产教融合; 课程建设

DOI: 10.33142/fme.v7i8.20455

中图分类号: G712

文献标识码: A

## Practice and Exploration on Professional Core Curriculum Construction under the Background of Industry Education Integration — Taking the Five Year Vocational Industrial Robot Technology Major as an Example

XIONG Jiahui, ZHANG Jun

Changzhou Liu Guojun Vocational Technology College, Changzhou, Jiangsu, 213025, China

**Abstract:** This paper is based on the integration of industry and education, with the goal of cultivating students' comprehensive vocational abilities and the fundamental characteristic of the cross application of multiple technologies in industrial robots. Through two-way communication and cooperation between professional teachers and enterprise technical personnel, starting from the actual needs of enterprises, a hierarchical modular curriculum system is designed and constructed. Each teaching module is based on comprehensive enterprise real projects as the carrier, with completing work tasks as the main implementation line. Scientific task design, effective resource construction, innovative teaching methods are carried out to promote the reform of education and improve the level of talent cultivation.

**Keywords:** five year industrial robot technology major; integration of industry and education; curriculum development

2019 年,《国家职业教育改革实施方案》明确提出推进教师、教材、教法“三教”改革,其核心主线在于深化产教融合、校企合作,根本目标则是实现理实结合,增强教学针对性与职业性,切实提升人才培养质量。随着职业教育改革持续深入,2026 年教育部《关于深化职业教育教学关键要素改革的意见》进一步聚焦专业、课程、教材、教师、实习实训五大关键要素,提出健全教师与企业人才“双向流动”机制,并将改革拓展至产教融合生态中推进。在此政策导向下,五年制高职工业机器人技术专业核心课程建设亟需紧扣产业需求,将新质生产力所要求的数字化能力、创新能力与跨界融合能力融入课程体系。

在教师队伍建设层面,应着力推动校企人员双向流通,

细化教师能力清单,强化教师数字素养与智能制造项目实践经验。依托“三组长”牵头机制,吸纳企业技术专家深度参与教学,打造“教学型、科研型、工匠型”相结合的“三师型”教学团队。在教材建设层面,需对接工业机器人行业数字化、网络化、智能化发展新趋势,开发新型活页式、工作手册式教材,及时纳入数字孪生、AI 视觉集成等前沿技术,落实“岗课赛证”综合育人要求。在教法改革层面,应面向企业真实生产任务推行项目制教学,依托数字孪生平台构建虚实双轨教学模式,有效解决传统实训中“看不见、进不去、难再现”的教学痛点,弥合虚拟仿真与实体操作的认知鸿沟。

校企合作课程建设应以学校和企业为双主体,以企业

学生不仅需要要有较宽的知识面和较扎实的实践能力,更需要有较强的全面分析问题、应用多项技术综合性处理问题、解决问题的能力。

### 1.3 五年制高职院校工业机器人技术专业建设现状

工业机器人技术专业作为江苏省五年一贯制高等职业院校的新开设专业,各校在其专业课程的探索和建设过程中普遍存在以下问题和困境,主要表现在:

①课程体系构建缺乏职业导向,不能很好满足企业需求;②课程设置相对独立,融合度低、与机器人技术综合性和系统性的特点不相适应;③现有教学资源匮乏、教学方法不具备专业特色因素,课程实施效率低。

工业机器人技术关联技术多,学生不仅需要较宽的知识面和较扎实的实践能力,更需要有较高的分析问题的能力,机器人相关的操作、编程、维护、维修都涉及加工产品的应用工程师、与机器人厂商或集成商沟通,对工业机器人专业人才的书面交流与口头表达能力有较高要求。总之,综合职业能力培养应该是机器人专业人才培养的最基本目标。

从主要企业调研出发,分析其典型工作岗位及所需的职业技能(能力),结合教学实际和学生学习现状所存在的问题,校企合作进行课程设计,以符合工业机器人多技术交叉融合应用特点,适于学生综合职业能力培养为目的,形成以能力递进式的三

个教学模块,确定模块教学标准,每一个教学模块以企业真实项目为依托进行教学内容的组合与设计,以技术知识互相交融、学习过程工作化为原则进行项目设计,逐步形成面向就业建立能力本位、提升学生综合职业能力和可持续发展能力的课程体系如图1所示。

**企业调研** → **典型工作岗位** → **所需职业技能（能力）** → **课程分析设计** → **单元内容设计**

**企业调研**：工业机器人集成商及应用企业

**典型工作岗位**：工作岗位1：系统维护人员

**所需职业技能（能力）**：

- 职业能力1：具备独立利用示教器实现工业机器人的手动控制运行的能力；
- 职业能力2：具有能够零位校准、标定的能力；
- 职业能力3：能发现工业机器人控制系统的常规故障进行预防处理；
- 职业能力4：能发现工业机器人控制系统的常规故障进行预防处理；
- .....

**课程分析设计**：

- 单机手动操作模块
- 多机加工作业模块
- 智能生产系统模块
- 智能生产系统模块
- 智能生产系统模块

**单元内容设计**：

- 项目一  
项目二  
项目二
- 项目一  
项目二  
项目三
- 项目一  
项目二
- 项目二
- 项目二

图1 工业机器人技术专业主要核心课程体系构建思路框图

课程体系中所确定的三个“教学模块”涵盖工业机器人结构、示教器操作, 编程设计等多方面的专业知识技能, 由简单到复杂, 由单机到系统, 从基础操作编程、通讯能力的培养到实现复杂联调、综合分析能力的训练, 三个教学模块能力逐层提升, 为了更好地实现学生专业能力的培养, 每一个教学单元都以 2~3 个企业真实项目为载体, 通过技术提炼、标准融入、场景再现, 工作化地将工程案例内容引入教学, 然后基于工作任务逐步实施引导教学, 对此, 如何将职业能力所需的知识技能很好地融合到任务实施中很重要, 在项目-任务-知识序化的过程中(智能生产系统模块某一项目分解如图 2 所示)需要对接岗位职业能力, 考虑充分, 合理设计, 促使学生在任务执行的过程中能将所需的知识技能点进行有效

效学习和反复充分多形式的训练和巩固。

### 3 工业机器人技术专业课程资源建设的有效途径

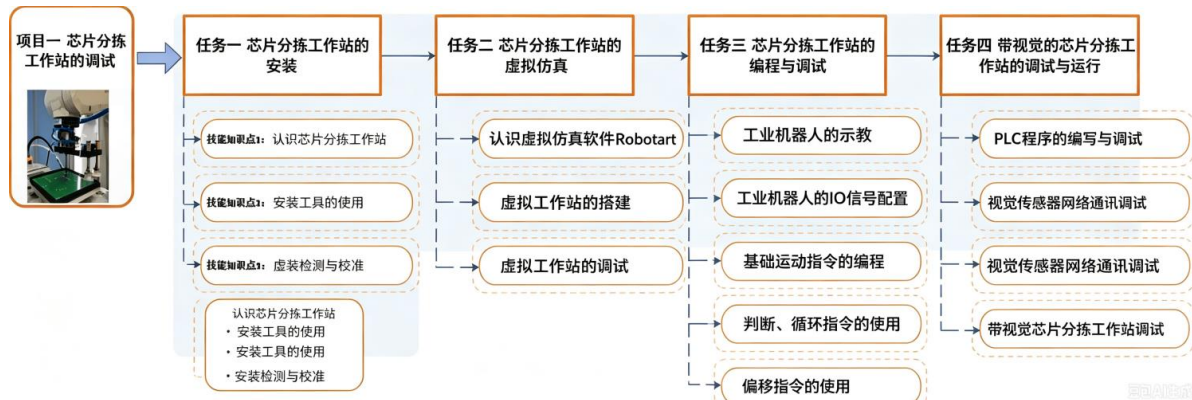


图2 智能生产系统模块项目一任务知识序化案例



图3 教学资源主要呈现形式

工业机器人技术专业技术技能知识点方面的学习需要大量的实操及反复多形式的训练,注重操作方面的熟练度和知识点的灵活应用,需要探索多方式、多角度地开发形式多样、具有专业特色、适合学生应用的动态信息化资源,包括交互动画、虚拟体验、企业现场视频直播等,充分利用企业先进仿真、虚拟、VR/AR 等能动技术(如 ROBOTSTUDIO、ROBOTART、ROBOTmotosim-EG 软件平台),把与教学活动相关的图像、文字、声音等传感信号进行信息化处理,生成机器人程序、图片、运行动画、工程运行视频等资源建设高效的助教助学优质教学资源,使教学项目能做到“先虚后实、虚实结合”。

#### 4 工业机器人技术专业创新实践教学方法的应用

以“教学模块”为中心,校企共同研讨,发挥各自的优势进行创新型教学方式的探索。教师不再依托于传统教材给学生提供知识技能的帮助,通过教学活页引导学生在课题平台上探寻新知,学生通过线上学习完成自己的信息页,通过动手实践完成自己的工作页,企业协助任务评价页的设计,并参与到项目任务的教学指导及第三方的任务教学评价中来。在具体教学过程中,结合不同难度的项目任务实施的特点采取针对性的教学方式,比如在单机手动操作模块中,针对了解工业机器人技术发展的任务以参观企业或者企业宣讲的活动方式进行,对于机器人本体结构认知的任务通过工学结合,以学生参与企业生产线的方式进行;在多机加工作业和集成生产系统模块中,针对工业机器人应用综合系统的项目任务采用“虚实结合”,探索突出四个“真、探、仿、实”重点的方式进行见图 4,从提炼企业真实项目出发,充分利用现代信息化技术手段搭建模拟仿真环境,加强原理与技术的理解,最终在教学设备上(目前我校主要依托 JOC-R6C 工业机器人实训设备、CHL-DS-01 综合工业机器人实训设备、CHL-DS-11-A 型智能制造工业机器人系统这三种不同训练层次的实训设备)实践项目过程。从工程实践案例的“真度”,知识技能点应用的“深度”,创新实践空间的“广度”,再到教学过程的“乐度”都不断进行创新和探索。

#### 5 产教融合工业机器人技术专业课程建设支撑条件的构建

出色的师资队伍是工业机器人技术专业课程建设的保障,对此要校企双方采取双向融通的方式,校企互通、专兼结合,双向服务。一方面,要定期聘请工业机器人行业、企业的一线专家到校举办学术讲座,以此把工业机器

人本体关键零部件制造的新技术新工艺、工业机器人系统集成新方法带给机器人专业教师,提升整体师资理论和实践水平。另一方面,安排在职老师到工业机器人系统集成企业、机器人本体生产企业、工业机器人应用类企业学习系统集成工艺分析、参与企业的项目开发、借助工业机器人应用人才培养中心的平台,以目前正在试点的 1+X 为学习平台,鼓励教师多参加行业内的技术培训,努力获取如工业机器人校企合作 ABB 讲师资格认证证书、新时达讲师资格认证证书、华航唯实装备委员会培训证书。

具体先进性代表的校内外实训基地建设是专业课程建设实施的主要支撑,校内实训室建设设备选型可以有两种,一种是小型化的机器人典型应用单元,例如,搬运、装配、上下料、焊接、打磨、立体仓库、视觉分拣等。另一种类型为综合应用系统,例如小型柔性制造系统,电子产品装配生产线等。典型应用单元以典型的机器人应用为原型,采用小型机器人产品、融入教学特点,专门设计了多功能的配套应用设施,设计了多种应用单元。每个应用单元可以作为一个独立的学习与训练工位,在一个教室中,可以同时安装多台同一款应用单元,以满足教学多工位的要求。由于采用了小型化的设计思路,成本相对较低,更便于满足工位数的要求。综合应用系统则形成一个简单的模拟生产线,可完成真实的产品加工、装配,学生可更加全面地学习机器人生产线的设计理念、工作流程、机器人生产的工艺安排与节拍控制等。该系统用于学生在提高阶段的学习与训练。校外实训基地,主要以在本区域机器人应用企业、机器人系统集成商合作为主,有利于学生了解本区域工业机器人应用的主要方向,方便专业学生就业。

#### 6 结束语

总之,基于产教融合工业机器人技术专业课程建设的实践与研究,进一步推进了以学生综合职业能力培养为核心的课程体系建设与改革,实现与产业对接,全面提高了人才培养质量,同时也推动了我校工业机器人技术专业人才培养模式的改革,也可以为同类院校同类专业教学改革起到积极的引导和借鉴作用。

基金项目: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)。

## [参考文献]

- [1]国务院.国家职业教育改革实施方案[EB/OL].国发〔2019〕4号,(2019-02-13)[2026-09-30].[https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/13/content\\_5365377.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2019-02/13/content_5365377.htm)
- [2]蒋庆斌,王敏.高职工业机器人技术专业课程体系与岗位能力对接研究[J].职业技术教育,2024,45(16):28-33.
- [3]徐国庆.职业教育产教融合型课程开发模式研究[J].教育研究,2024,45(3):78-89.

作者简介：熊家慧（1985—），女，土家族，湖北宜昌人，副教授，本科，海军工程大学电气工程及其自动化专业，研究方向为电气控制；张俊（1989—），男，汉族，江苏宜兴人，副教授，硕士，南京工业大学控制工程专业，研究方向为职业教育课程建设。