

# 理虚实一体化教学在《工业机器人编程与操作》课程中的应用研究

高关胜 张锋

(云南能源职业技术学院 655001)

**摘要:** 理虚实一体化教学模式是新时代背景下不断地教学改革实践经验中总结出来的,这对于以培养应用型人才为教学目标的高职院校来说,有着重要的意义。通过将理虚实一体化的教学方式应用于《工业机器人编程与操作》课程教学过程当中,能够更好的突出对于高职学生实践能力的培养,为高职院校在相关人才的教育教学方面提供一定的意见和建议。

**关键词:** 理虚实一体化教学;工业机器人;编程与操作;高职

## 一、理虚实一体化教学的概念

理虚实一体化教学是指将理论学习、虚拟仿真和实际操作三个教学环节进行结合,使之相互促进、融为一体。在《工业机器人编程与操作》课程中的教学应用就是在理论教学过程中同时引入计算机虚拟仿真程序,并引导学生通过实际操作来加深对于理论知识的理解和掌握,并在能够熟练操作之后进行实操训练,最后通过总结归纳,强化理论与实践的联系,从而将三者实现循环联动。

其具体的教学步骤包括:第一课前预习,教师需要在课堂教学之前的一段时间内将 PPT、视频等教学资源提前传给学生,充分给予学生课下预习的时间,让学生能够对本节课所涉及到的知识点有一个简单的了解;第二是在课堂教学过程中将理论讲解与虚拟仿真进行结合,在实验室中通过多媒体信息技术辅佐以理论教学,并且通过虚拟仿真设备进机器人的程序编码,同时可以鼓励学生根据教师所演示以及讲解的步骤,对虚拟机器人进行操作实践,从而来加强学生关于理论知识的理解和学习,并且加深对于操作技能的熟练程度;第三,在课后鼓励学生在对知识以及操作技能有了充足的掌握之后,可以让学生在实训基地中实际操纵机器人设备,进行一系列的程序编写与调试操作,例如开展建立 ABB 工业机器人轨迹应用程序、建立 ABB 工业机器人搬运码垛作业程序、建立 ABB 工业机器人焊接作业程序等任务目标,并且让学生在操作过程中注意及时记录、总结,将实际操作中遇到的问题跟教师或者学生进行沟通交流,实现自我反思。

## 二、《工业机器人编程与操作》课程介绍

《工业机器人编程与操作》课程的设立是为了响应国家《中国制造 2025》强国战略和产业转型升级、绿色发展的需求。随着智能装备行业的高速发展,传统以人工为主的制造业已经无法满足当前社会高速发展的需求,工业生产线上的各个环节也逐渐被工业机器人所取代,成为当前工业制造领域的发展方向。随着越来越多的企业要求降低劳动强度,通过实现自动化生产来提高生产效能,培养关于工业机器人编程与操作的专业人才有着广阔的市场前景。《工业机器人编程与操作》课程是各大高职院校中工业机器人专业必修的专业核心课程,本课程主要包含的内容有《机械设计基础》、《传感器技术》、《液压与气动技术》、《工业机器人技术基础》等,通过对这些课程的系统学习,学生也能够掌握本课程的基础知识和专业技能之外,逐渐掌握对于工业机器人进行初步地编程与操作方法。

各大高职院校应该本着“三优原则”,为学生构建优秀的实践操作环境,选用优质的理论课程教材以及优秀的师资力量,并且在此基础上通过实现校企资源共享,为学生提供更多高效的实践操作机会,同时也能够为企业输送高质量的工业机器人编程与操作的专业技术人才。

## 三、理虚实一体化教学与《工业机器人编程与操作》课程的结合应用

根据《工业机器人编程与操作》课程的教学培养方案规定,高职院校培养本专业的高端人才主要就是培养能够独立从事工业机器人的应用系统编程、维修、运行等活动,并且能够对相关工业制造企业中的机器人进行精准地检测、操作、调试。因此,个大高职院校就应该重视培养学生的专业素养以及实践操作能力,使得学生能够适应制造企业、单位中的一线工作,满足行业中对于高端人才

的需求。而为了实现这个目标,就需要在教学过程中重视与理虚实一体化教学方法的结合,将理论与实践进行充分融合。

### (一) 课前预习环节

以工业机器人编程能力为培养目标,让学生在课前了解工业机器人运作的各个环节,认识到工业机器人是一种集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多方面、多领域的先进现代制造业中重要的自动化电子设备,以制造企业对工业机器人技术专业人员的职业能力为参考,编排教学内容,从而让学生在课前预习中能够进行相关知识的查询。并且结合实际工业机器人编程项目来为学生设立预习任务,例如以 ABB 机器人应用时关于搬运、焊接等具体实例,让学生根据教师所提的要求来简单思考可以运用到到的编程程序、编码口令等。

### (二) 理论讲解与虚拟仿真环节

工业机器人专业的学生需要熟练掌握关于工业机器人的编码和操作技能,面对高端、精密的机器人设备,如果操作不当则很容易造成重大损失。因此,学校应该重视在人才、设备、系统、科研等方面的深度发展,让学生能够借助学校所搭建的实验平台,来增强自己的操作动手能力。教师在教学过程中可以结合 ROBOTSTUDIO 虚拟仿真软件来构建实验平台,让学生能够一边听取教师关于理论知识的讲解,一边能够观察教师的操作演练,从而对工业机器人的编程与操作有一个直观的认识。例如,在实际应用中,工业机器人的轨迹运动可应用于喷涂作业、焊接作业、切割作业等多种工业生产场合,而为了使工业机器人能够准确地按照既定运动轨迹完成各种作业,教师可以在编码环节向学生展示运动模式中的各种环节和指令,比如设置参考点、圆弧运动指令、几何轮廓转换、过渡点等,以及应用 MoveAbsJ、MoveJ、MoveL 和 MoveC 等运动控制指令,从而完成工业机器人的工作流程。

### (三) 实际操作环节

在上一个环节中,教师是操作的主体,而到了实际操作环节,教师就应该“退居幕后”,充分发挥自己引导带领的作用,指导学生实际通过编码口令来完成操作机器人设备的任务,并且在这个过程中针对学生所面临的问题能够及时的指点和纠正,提醒学生通过观察机器人的运动方式来反思自己的编码过程,寻找操作规律,并帮助总结归纳知识点。

## 四、总结

综上所述,理虚实一体化的教学方式打破了传统教学中重理论、轻实践的局限,尤其是在《工业机器人编程与操作》课程中的应用,让教师能够更好的向学生展示抽象的理论知识与概念,改善教师的教学质量以及教学模式,同时也让学生能够在“学中做、做中学”,提高学生的实践创新能力。

### 参考文献:

- [1] 帅佳慧,韩伟芳.理虚实一体化教学在《工业机器人编程与操作》课程中的应用研究[J].科技风,2020(01):27.
- [2] 许红岩.高职《工业机器人编程与调试》课程标准设计[J].课程教育研究,2018(46):204.
- [3] 焦勇.“混合式理实一体化”教学模式探索与实践[J].船舶职业教育,2018,6(02):51-53.