

工业机器人技术专业课程体系构建的研究

叶金鑫

(南京江宁高等职业技术学校, 江苏 南京 211100)

摘要: 在制造业智能化背景下, 工业机器人是一个有发展前景的项目, 工业机器人技术人才培养也受到教育界的重视和关注。在中职、高职、本科等教育系统中相继开设了工业机器人技术专业课程, 这类人才的培养力度不断加大。但是, 工业机器人技术专业作为一个全新的专业, 其课程体系还不够完善, 一定程度上影响了工业机器人技术专业的发展。基于此, 本文在行业调研的基础上对该专业的课程体系构建进行了思考和研究, 基于工业机器人培养, 探究工业机器人的课程体系建设, 最后提出了以学、产、服、用为一体的课程体系, 希望对该专业人才的培养带来帮助。

关键词: 工业机器人; 课程体系; 中职学校; 人才培养; 课程设置

一、专业课程设置现存问题

当前, 社会各界都认识到了工业机器人对社会发展的推动力, 各个教育层次都建立了工业机器人培养模式, 创设了不同层次的课程体系。工业机器人培养模式的建立和课程体系的建立为工业机器人行业发展提供了人才动力。

目前, 在我国比较重要的工业发展园区内都已经建立了工业机器人发展园区, 例如上海、徐州、重庆、昆山、唐山等。

随着工业机器人产业园区的设立, 全国各地院校都在积极开设工业机器人专业。工业机器人专业的设立给专业人才培养提供了基础保障。工业机器人技术具有较强的专业性, 因此, 院校的教学设置显得非常重要。

(一) 课程体系构建效率落后于行业发展

国际机器人联合会发布了 2020 年全球工业机器人统计数据。数据显示, 全球工业机器人累计安装量增长了 12%, 2019 年全球工业机器人安装量为 37.3 万台。这也说明工业机器人发展前景广阔, 说明该专业的人才具有良好的就业市场。

但是, 当前工业机器人技术人才培养过程中的一个重要问题是课程体系建设无法跟上。课程体系的更新无法满足工业机器人技术行业的发展需求, 课程体系建设效率落后于行业的更新和发展, 基于该课程体系培养的人才也无法满足市场对技术人才的技能需求。这导致院校培养的毕业生在未来就业时不能很好地胜任工作, 无法满足行业对日常工作技能、对创新能力的要求。

(二) 课程体系不系统

高职教育作为我国高等教育体系的重要组成部分, 承担了工业机器人培养的重要职能。在工业机器人广阔的发展前景下, 高职院校也认识到了培养工业机器人行业人才的迫切性和积极意义。因此, 高职院校也在不断探索工业机器人技术的培养方案, 经过近十年的努力, 高职院校建设了一部分特色课程体系。

但由于不同高职院校具有不同的发展特点和教育实际, 且院

校在工业机器人培养方案方面缺乏深层次的沟通和交流, 导致高职院校的工业机器人技术课程不系统, 还有待完善。

这一问题期待解决, 因为这一问题不仅会阻碍专业技术人才的培养质量发展, 也会影响工业机器人行业的发展和进步, 进而影响我国整个工业制造业的发展。

(三) 缺乏成熟经验和有效模式提供借鉴

工业机器人技术在上世纪 60 年代在发达国家就已出现, 经过几十年的探索, 发达国家在工业机器人专业人才培养工作上也发展了比较成熟的经验。

我国工业机器人制造业起步晚, 行业发展和生产技术都滞后与发达国家, 这也造成了我国工业机器人人才培养工作比较落后, 经验欠缺。

例如, 相对于德国、美国或者日本、韩国等国家, 我国的工业机器人行业人才培养相对稚嫩, 未发展出完善、成熟的培养模式和课程体系。但是因为发达国家在这些先进技术领域设置了技术封锁, 相关技术和人才培养都属于机密, 不对外分享和交流。

因此, 我国在该专业的人才培养工作中无法借鉴发达国家的成功经验, 没有成熟的培养模式进行参考, 给我国的工业机器人行业人才培养带来了很大困难, 使得我国该专业的培养方案和课程建设难以提高。

二、工业机器人技术专业课程体系构建的主要思路

工业机器人行业对操作、维护、工作站开发、设计、编程等岗位的专业人员具有比较大的需求, 且人才市场上出现供求矛盾问题。

不少企业由于无法找到合适的人才, 所以聘用相关行业的技术人才任职, 如机电行业、电气控制等行业人才。相关临近行业的人才经过培训后可以适应企业的基本工作需求, 但是在创新能力、高技能方面无法满足企业需求。

基于此, 高职院校需要进一步强化工业机器人技术专业的课程体系构建, 以市场需求为导向。根据地我国当前工业机器人行业的发展特点和人才市场需求情况的分析, 本文提出了学、产、服、用为一体的课程建设思路。

(一) 专业课程体系构建思路介绍

根据本文对工业机器人行业的研究分析, 得到了一条整合产、学、研三项要素的课程体系构建路径, 提出了学、产、服、用一体化课程建设思路。

“学”即院校的教育和学习, “学”需要结合理论和实践, 打造理实一体化的模式。

“产”即企业的生产实践, “产”需要联系“学”“研”和“用”三项要素才能保证生产效率。将“产”作为课程体系的构建元素, 需要院校加强生产性实训课程建设, 通过生产性实训课程锻炼学

生实践能力,进而提高学生的专业能力。“服”即学校所学知识服务于生产实践。“用”指创新应用。

“服”和“用”两项元素都需要搭建联系理论与生产实践的桥梁,在应用的过程中才能实现“服”和“用”。

另外,构建学、产、服、用一体化的课程体系需要院校整合行业发展信息,整合教育资源,给学校教育和企业生产实践搭建桥梁。

(二)工业机器人技术专业课程体系开发原则

高职院校的课程体系开发的基本原则为以人为本、能力为本、职业导向。基于三项基本原则,具体设计了更精细化的原则:项目载体、任务推动、理实一体化、体现专业性。在高职院校课程体系开发工作中做到这七项要求,可以基本保障课程体系质量。

戴氏弘在职业教育的研究中提出了“大树模型”,这是一种三段式的课程结构。其核心在于大树的成长分为三个阶段:打基础、长树干以及长树叶。大树的成长规律符合学生的成长规律,因此,课程体系也应该按照这一规律进行设置,统筹各个层次的课程。这种“大树模型”指导下的课程体系关注教育全过程、由浅到深、由粗到细。

课程体系具体分为:专业核心课程、平台基础课程以及拓展课程。专业核心课程体现了一门专业的核心能力要求,在课程体系中居于核心位置。核心课程的质量基本决定了课程体系的质量。

平台基础课程是学生进入某想专业领域搭建平台,决定了学生能否跨过该领域的门槛。拓展课程是对专业课程的拓展,目的在于开拓学生的视野,让学生学习更全面、更广泛的能力。各层次课程按照类别依次开设,遵循学生的认知和能力成长规律。

(三)专业课程构建思路

1. 专业核心课程设置

工业机器人行业需要高素质、高技能的专业人才,需要学生掌握机器人基础操作能力、维护保养技能、集成装配应用能力等。这些技能与机器人编程、工业机器人仿真设计、工作站调试与集成、工业机器人设计与装配等课程时具有密切关系。教师应重点关注这些课程的设置情况,强化这些课程的构建。用这些课程给学生扎牢专业技能基础,推行学生向高素质、高技能方向发展。

2. 专业平台课程的设置

工业机器人是一个系统的工程设计,不仅要求从业者具备工业机器人专业知识,还要具备机电一体化行业的其他能力。机电行业的课程可以作为平台课出现在工业机器人课程体系内,设置一些机电行业的通用课程和其他控制类课程,例如,将电工电子、机械设计、电气控制和电气驱动类课程设置在工业机器人课程体系中。

除了相关的基础课程,高职院校还要强化工业机器人技术基础课程,将这些都作为平台课程,为学生迈入工业机器人行业奠定底部基础。

3. 专业拓展课程的设置

作为一种典型的机电一体化产品,工业机器人行业与机电其

他行业有相通的地方。学校可以在课程体系中适当加入跨行业的课程,如“液压气动”“工装夹具设计”“物联网设计与应用”等课程。这些课程的目标设置在“应用”层面,而不是“设计”或者“创新”层面。

4. 专业实践课程的设置

为理论课程搭配实践课程,让学生在实训和实习工作中积累经验,帮助学生逐步加强专业素质和技能。重视理论与实践相结合等规律。

高职学生普遍学习能力较弱。理实结合可以循序渐进地引导学生学习,使学生从基础能力发展到专业水平,从单一能力发展成综合能力。

理实结合可以使工业机器人技术专业培养思路更清晰,可以引导学生思维逐步向深入、深层次递进。课程体系可以不只停留在理论学习和实践学习两个层面,还可以整合专业比赛,有效补充校内课程,打造更全面的课程体系。

教师可以多给学生提供比赛机会,对学生进行专业指导,让学生在比赛中提升专业技能。这也符合当下“以赛促教”的高职教育理念,更有助于发展学生的专业技能。比赛还可以培养更全面、广泛地专业能力,如竞争意识、合作能力、创新意识等等,使学生懂得知识可以推动生产力发展。

三、结语

工业机器人是工业生产的支柱,是工业创业发展的突破口。目前,工业机器人技术发展尚不成熟,作为一种前沿技术,工业机器人的更新周期比较短,还有待进一步研究。在工业机器人的课程体系建设方面,还存在课程不系统、与教育实践不相符等问题。工业机器人在未来制造业中将发挥更大作用,顺应工业机器人发展趋势,在高职院校开设工业机器人技术专业,以工业机器人发展趋势和特点为引导,整合与工业机器人专业相关的其他机电专业课程,为工业机器人培养提供全面、科学的课程保障。本文探究了工业机器人技术专业的课程设置思路,得到了一些有益的经验 and 策略。但是本文的研究思路和创新性有限,该专业的课程体系设置仍有待教师进一步研究和实践。

参考文献:

- [1] 本刊编辑部. 国际机器人联合会 2020 年全球工业机器人统计数据 [J]. 机器人技术与应用, 2020 (05): 47-48.
- [2] 朱志强, 熊艳红. 工业 4.0 背景下校企共建工业机器人专业建设研究 [J]. 工程技术: 全文版, 2017 (1): 00280.
- [3] 张映红, 朱瑞丹. 职业院校工业机器人技术专业建设与探讨. 州职业技术学院学报, 2015 (6): 115-120.
- [4] 罗庚兴, 李大成. 于产业需求的高职工业机器人技术专业人才培养研究——以佛山市为例. 业教育研究, 2016 (8): 36-4.