

高校工业机器人技术应用项目化教学改革

谭 铮

(兰州石化职业技术大学 甘肃兰州 730207)

【摘要】高校课程教学改革是目前社会关注的重点话题,越来越多高校的教学改革操作项目化的方向不断发展,特别是工业机器人技术这样的专业课程改革,结合项目化的教学方式,体现出学生在学习提升的培养体系,并适应目前社会发展对于人才的需求。文章主要分析当前机器人教育技术在实践教学中的应用以及教学改革存在的问题,从探索项目式教学的角度,提出项目教学优化的改革措施以及方法。希望可以推动机器人技术课程的进一步发展,激发学生的学习兴趣 and 欲望,实现机器人技术应用课程的教学创新。

【关键词】高校; 机器人技术; 应用; 项目化教学; 改革

Project teaching reform of industrial Robot technology application in Universities

【Abstract】 university curriculum teaching reform is the focus of the social topic, more and more university teaching reform operation the direction of project development, especially industrial robot technology such professional curriculum reform, combined with the project teaching method, reflects the students learning in practice to promote training system, and adapt to the current social development demand for talent.

【Key words】 university; robotics technology; application; project teaching; reform

DOI: 10.12361/2705-0416-04-05-84132

引言: 机器人技术与应用这样课程是最近几年制造行业发展的一个热点专业课程, 机器人技术作为制造领域的一项优势技术, 代表了一个国家人工智能发展的水平。在近几年的教育改革的, 越来越多的学生选择机器人这样的专业, 机器人技术教育成为高等教育重点关注的内容。但从实践教育改革角度分析, 发现机器人技术的应用教学仍然存在较多困难和问题。由于机器人技术涉及的专业知识较多、应用领域较广, 对人才的技术要求比较高, 传统的教学方式已不满足目前教育改革的发展需求。高校应当考虑采用项目化的教学方式, 培养新时代合能力的优秀人才, 分析目前教学改革存在的问题, 提出优化的解决措施。

1 高校工业机器人技术应用教学发展背景

随着近几年国内新增加热较多工业机器人的产能以及产业越来越多, 工业机器人的产量逐渐增长, 机器人技术也是目前热门的一个专业课程。有较多的学生会选择智能制造, 选择工业机器人进行专业学习。在这样的大环境发展背景之下, 工业机器人技术具备广阔的就业发展前景, 受到了较多学生和老师的关注。当然, 社会对于工业机器人技术人才的要求也越来越高, 需要高校培养出专业人才, 为了适应社会发展速度, 需要引导学生具备一定的机电一体化技术以及机器人技术理论知识和专业知识, 掌握电控、液压、机械等相关的智能控制技术, 这些都是工业机器人专业课程需要学生学习和了解的内容。而且部分学校开设工业机器人专业的的时间比较短, 在教学中激发学生兴趣, 提高学生综合技能一直是困扰高等院校教学工作开展的问题, 传统的教学方式不符合工业机器人专业技术教学的要求, 采用项目化教学方式专业课程教学改革是目前的发展趋势, 也是高校教学改革的重心。

2 高校工业机器人技术教学改革中存在的问题分析

2.1 基础知识教学偏向于理论知识

从目前教学改革角度分析, 发现工业机器人技术在教学改革中普遍存在教学偏向理论知识的现象。在普通的教科书编制中, 机器人的基本概念、基本组成、主要技术参数、分类应用、基础编程和

调试等方面都有较为详细的阐述, 这些也是学生学习专业课程必须掌握的基础理论知识。在课堂上, 老师们经常会用图片和视频来解释课堂的理论知识, 通过各种方式来激发学生的积极性。然而, 很多学生在学习上面还是会遇到各种各样的问题, 经常会出现“听不懂, 学不会”, 这种枯燥理论知识的讲解容易让学生丧失学习的信心和兴趣。众所周知, 工业机器人是一门综合性的学科, 要成为一名高素质技术人员, 涉及到的领域非常广泛, 所以必须要有一定的理论知识。但是, 理论最终要用于实际中, 学生光靠死记硬背是不行的。在教学中, 教师既要在课堂上讲授理论知识, 又要让学生与工业机器人进行近距离的接触, 二者互为补充, 有利于激发学生的专业学习积极性, 而不是仅偏向于理论知识的介绍与讲解。

2.2 学生软件编程开发基础薄弱

工业机器人技术的课程教学与改革偏向于编程设计需要采用智能化的技术设计, 不同类型的机器人需要学生独立开发控制程序, 这样才能真正实现学生的综合素质培养与发展。软件编程是工业机器人非常重要的一个课程教学内容, 占据了重要的地位, 软件编程在工业机器人的教学活动中, 整体表现出的教学效果不够理想, 学生在软件编程学习方面的基础比较薄弱。工业机器人的运动轨迹来自于内部的控制程序, 控制程序结构的合理性直接关系到机器人的实际运作效果。从教学角度分析来看, 发现部分学生在学习机器人软件编程知识的过程中表现出比较困难, 而且部分编程知识学习确实也有一定的难度。一个原因是学生进入高校学习之前从来没有接触过类似于智能化的高级编程语言, 比如 vb 语言、c 语言。学生对于编程相关的基础概念了解比较少, 甚至部分学生对计算机本身的概念都属于零基础。还有一个原因是编程的基础课程开设编排的内容不够合理, 导致学生的整体学习效果不够理想。虽然不同品牌的机器人编程语言不同, 但是结构和设计方面存在较多的类似之处, 如果学生基础知识比较薄弱, 在学习不同机器人编程语言时肯定会存在较多的问题。因此, 项目化的教学与改革就应当考虑建设规范的程序设计思想, 让学生对基础语言有一个了解, 尽快弥补这一个知识漏洞和缺陷问题, 合理安排学生的教学内容与时间。

2.3 学生的课程实训内容时间安排不合理

工业机器人技术这一门课程在实际的教学活动中,教师会引导学生进行实训训练,让学生掌握基础理论知识之后进行动手操作,进一步巩固提升学生的专业素质和技能。从实训课程安排的角度分析,发现学生的实训时间以及实训内容不合理,导致学生动手实践动手能力提升方面存在较多的欠缺之处。一般来说,在一个教学的学期时间内,教师会组织学生进行集中的实际培训,主要目的在于将课堂所学习的理论知识进行实训实践操作,发挥学生的实际动手操作技能,培养学生的主观能动性,让学生勇于思考、勇于探索。实践教学的内容和时间安排有一定的不合理,教学内容的安排比较混乱、杂乱,使学生无法掌握训练的要领。一般实习的时间是一个星期,这么短的时间,让学生们完全掌握理论知识是不可能的。大部分教师只会给学生安排一些难度适中,一些比较经典的机器人项目,而这些练习学生对机器人的实际工作以及更高层次的技能没有太多的熟悉。由于实训课程时间短,学生仅掌握了其中的一些关键和难点,很难对学生进行综合训练和训练,导致学生思维和实践能力受到制约,这样的教学模式不利于学生的长期发展。

2.4 缺少深度融合的校企合作

项目化的教学改革需要学校和企业两者之间形成一个互沟通、相互协作的状态,最大程度上帮助学生实现自我专业能力的培养与发展。在学校的教学中,教学主要包括了课堂教学和实践教学这两个重要的部分,实践教学环节需要教师引导学生进行实践操作,可考虑采用校企结合的方式。以项目化的教学模式推动学生专业技术能力的提升,但是学校的教学资源有限,而通过和企业合作的方式开拓学生的眼界,让学生真正在工业机器人的实际使用和操作中提升自我的专业技能。但目前来看,发现一个教学班级的人数往往有30人左右,而学校所能给学生提供的机器人数量比较少,大部分都采用小组练习的方式,一个小组有6~10个人,这种练习方式没有办法满足目前工业机器人的教学要求。再加上学校的工业机器人型号比较单一,只能完成某些指定功能,这对于学生以后的就业发展来说也没有太大的促进作用。

3 高校工业机器人技术项目化教学改革策略

3.1 注重课堂教学的改革创新

工业机器人技术课堂上所教授的理论知识的比较单调,为调动学生的兴趣,增加学生的学习兴趣,增加常规的多媒体图片、动画、视频等教学手段,同时也可以通过实地授课来提高学生的兴趣。一般而言,高校现场授课可以在实践中进行。首先是理论知识的讲解,每一次讲解完工业机器人的基本结构、工作原理、主要技术参数等,都会用工业机器人来实现这些理论知识的讲解,让学生们近距离观察,甚至亲自操作,以达到更好的效果。老师可以在课堂上与同学进行交互,并在课堂上安排学生做作业,培养他们的实践技能。

此外,还可以组织同学们一起去工厂现场观摩工厂机器人的工作环境。在参观的时候,可以看到不同品牌、不同型号的机器人,了解不同的产品和应用的不同,并将其与课本上的内容进行对比,从而在学生的脑海中形成一个清晰的印象。在自动化流水线上,可以观察到多个机器人之间的协同工作。移动机器人实现了多个工作台的零件流动,根据特定的标准,分拣机器人对产品进行智能化的分类。

现场授课,可以让学生们开阔眼界,加深对理论的认识和掌握,为以后的学习奠定坚实的基础。

3.2 注重学生的编程基础知识讲解

工业机器人技术的学习需要引导学生掌握基础的编程语言,最关键的就是掌握基本的知识。在课堂上,应从简单的代码表出发,将不同的知识点整合到综合案例中,从而使学生更好地了解和掌握基本知识。工业机器人技术是一门综合性的科学,要把它学好,必须要有机械、液压、电子等相关的基础知识。通过《C语言程序设计》的学习,可以使学生对高级编程语言有更深层次的了解,从而为以后的机器人编程语言打下基础。因此,通过合理的教学计划,可以使学习由浅到深、由低到高的层次,从而使学生在接受新知识和新理论时感到舒适和自然。

3.3 明确项目化教学设计及实训内容目标

针对新时期工业企业对人才的培养要求,结合实验和实训平台,设计以提高学生动手能力为中心的“工程”教学活动。对工业机器人的认识教学,例如:工业机器人的基本参数和技术参数;工业机器人的各个部件;掌握机器人的发展历程等。

引导学生了解工业机器人的机械系统构成,特别是典型的六个自由度的铰接式机器人,并能按实际需要进行简单构型的机器人结构;掌握机器人的常见传动、减速机构,例如谐波减速器、RV减速器等。该部分主要是对并联机器人的结构特性进行了深入的研究,掌握机器人运动学的典型分析方法,独立地建立和求解多自由度串联机械手的位姿方程、运动学和动力学方程。熟练掌握机器人的位置控制,懂得如何进行合适的机器人控制器的设计和选用。能够编写一些简单的电路,能够完成机器人的基本控制系统的设计。实验内容包括六个自由度机器人的正、逆运动学分析与求解,以及机器人实验室中人工操纵实验。

3.4 注重校企合作项目教学模式

在项目化的教学时间改革活动中引导学生进行校企合作,采用校企合作项目教学的方式,让学生真正能在企业的一线岗位中了解工业机器人的实际用途,了解工业机械的相关专业知识,以这种新型的教学方式帮助学生实现自我专业能力的提升。在企业实践中,学生可熟练掌握工业机器人的运动模拟、建立三维模型的方法,包括机器人的数据管理、三维模型组装、关节动作的模拟和分析。主要在CAD/CAM实习基地进行,要求学生能够建立六个自由度的机械臂,能够进行组装、运动模拟,并能观察其动作幅度及动作特征。熟悉工业机器人的机械结构、装配工艺、安全规范、总体结构调整等。主要是对工业机器人进行拆卸,并对其结构进行了观察,并对其关键零件的组装过程进行了分析,这些都是项目化教学所刚能给学生带来的优势。

4 结语

综上,工业机器人技术作为一种新开设的专业课程,专业建设的时间比较短,专业教学中存在的问题比较多。基于此,需要教师以项目化教学的思维引导学生进行深度学习,创新现有的教学模式,注重理论与实践的结合教学,增加实训课程的比重,注重校企合作,培养综合发展人才。

作者简介: 谭铮(1983.2—),男,上海人,硕士研究生,副教授,研究方向:电气工程,自动化控制。

基金项目:“岗课赛证融通”培养工业机器人应用技能型人才的路径研究 编号:JY2021-06。

【参考文献】

- [1] 蔡红健.《工业机器人机械维护》课程项目化教学改革探索[J].内燃机与配件, 2021(01): 254-255.
- [2] 李胤昌.基于工作站和仿真平台的教学改革与实践研究——以“工业机器人应用技术”课程为例[J].工业和信息化教育, 2020(06): 65-68+74.