

浅谈机械专业开展机器人课程教学模式

严景雄

(东莞市电子商贸学校, 广东 东莞 523573)

摘要: 中职学校机械专业要从传统的车铣刨磨, 走向智能化。中职学校开展的教学课程, 要适应社会工作岗位对中职生的要求。本文就中职学校机械专业开展机器人课程的教学进行探讨, 探讨机器人课程与传统数控课程的结合。

关键词: 机器人教学模式; 产教融合

我国是世界上最大的制造业国家, 从2010年开始, 我国制造业稳居世界第一。然而我国的制造业大而不强, 大部分产业都是处于中低端水平。我国的制造业大多是劳动密集型, 不适应当今社会智能化的发展。为了改变这种状况, 我国“十三五规划”提出: 实施智能制造工程, 加快发展智能制造关键技术装备, 强化智能制造标准、工业电子设备、核心支撑软件等基础。发展智能制造是我国适应世界发展潮流的必然。而工业机器人是智能制造的重要方面。

在珠三角地区, 很多职业中学开始购买机器人并开展教学。开展机器人教学主要有三种形态: 1是机器人作为独立的专业进行教学; 2是作为一门课程挂在电子专业下; 3是作为一门课程挂在机械专业下。本文论述的是第三种情况。

一、课程内容

工业机器人具有机和电的结合。打个通俗的比方, 机械和电子是机器人的父亲和母亲, 涉及的知识面很广, 中职学校开展这个课程, 不能面面俱到、一把抓。机械专业开展机器人课程, 更是要考虑课程内容要与“机”有机结合, 减少“电”方面, 原因如下: 1. 老师精力有限, 机械专业教师擅长机械而往往电子方面有所欠缺; 2. 学生学习能力有限, 中职机械类学生动手能力强, 而逻辑能力偏弱, 机器人用到的电子电路知识要求逻辑性很强; 3. 课时有限, 三年学习时间, 出去顶岗实习、文化课, 专业课时间很有限, 课程内容太广泛会让教学质量大打折扣。课程内容同时要结合学校专业、师资和学生的实际情况。机械专业下开展机器人课程, 以下三方面内容可以作为重点内容:

(一) 机器人编程操作。机器人与数控机床有以下2点极为相似:

1. 工业机器人程序与数控机床程序极为类似

机器人和数控机床都是以代码来控制运动。以 KUKA 机器人为例: 最常用的指令 PTP 和 LINE。PTP 指点到点快速移动, 这和数控机床的 G00 含义相似。LINE 是指直线运动, 这和数控机床的 G01 含义相似。

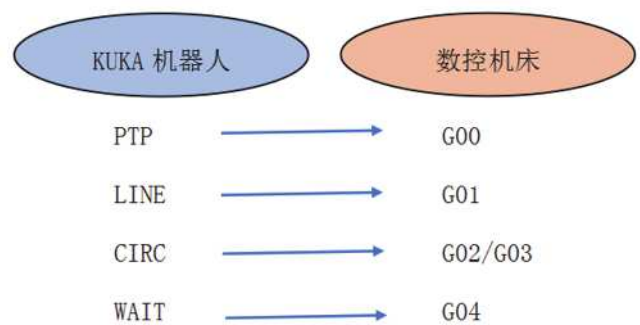


图1 机器人程序与数控程序对比

2. 建立坐标系

机器人在编程前往往要建立 TCP 和工件坐标; 数控机床也要对刀, 其实也是建立工件坐标, 确定工件和工具的位置关系。

机械专业的学生, 有数控机床操作基础, 学习工业机器人会有很大的优势。而以编程为重点课程内容, 可以很大程度上让老师和学生尽快入门。

(二) 机器人与机床配合上下料

给数控机床上下料是机器人应用的重点之一。企业在大批量生产时, 机床上下料是一个很适合机器人取代人的岗位: 简单、重复性的动作。一台机器人可以完成2台、甚至4台数控机床的上下料工作, 可以做到7x24小时不间断。机械专业原本就有数控车床或者数控铣、甚至五轴加工中心等数控设备。结合机器人后就可以马上给学生讲这方面的内容, 这是硬件资源的结合, 从分利用学校现有的设备设施。机械专业学生毕业后进入企业工作, 他们涉及的也大多是用机器人给数控机床、冲压机等上下料。从利用学校现有设备和学生毕业后应用, 这两个角度来说, 给机床上下料是机械专业机器人课程的重点内容。但, 同时要处理好一个问题, 就是机器人如何与机床实现信号互通。这要找机床系统的生产商开通权限, 然后让机器人集成商来连接机器人和机床, 并处理好软件, 这涉及很多电子, 如 PLC 等方面的问题, 不是一般机械教师能解决的。

二、教学方法

考虑到机械专业所购买的机器人数量,安排的课时量等因素,“项目教学法”比较合适。

项目教学法,是老师和学生通过共同实施一个完整的工作项目而进行的教学活动。指以生产一件具体的、具有实际应用价值的产品为目的的任务。机械专业是面向生产实践的专业,培养企业生产一线员工的专业。项目教学法,能将课堂上的理论知识和实际技能结合起来;模仿企业实际生产过程。学生独立制定生产计划并实施,安排和组织自己的学习和生产,在这个过程中,独立解决遇到的各项问题,学习结束后有具体的产品展示。老师和学生共同对项目进行评价,提出改进措施。

机械专业机器人课程采用项目教学法,能把课堂从“教什么”“怎么教”转变为“做什么”“怎么做”,学生在项目实施过程中能把理论知识应用在生产实践中,体验到技能转化为商品、知识转化为生产力的乐趣,从而促进学生自主学习的积极性。

举例:用机器人和数控车床,批量生产下图零件

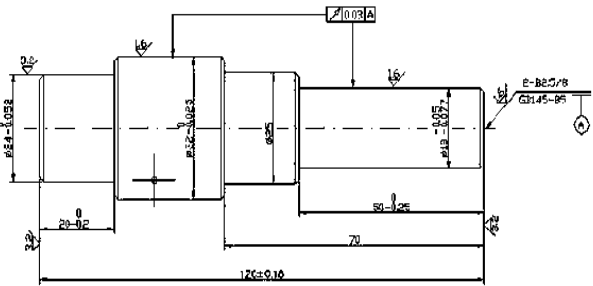


图2 轴零件

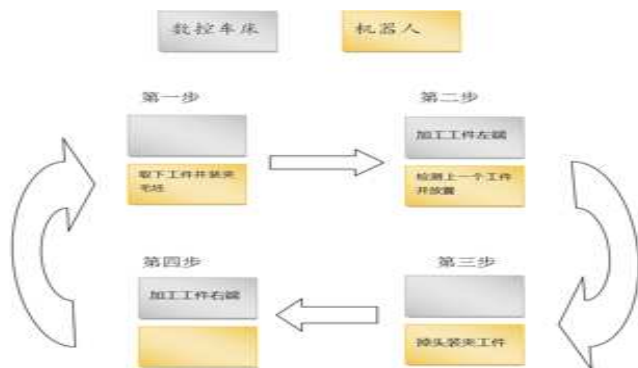


图3 机器人辅助机床加工流程

把班级学生分组,4人一组,以组为单位完成任务,教学过程如下:

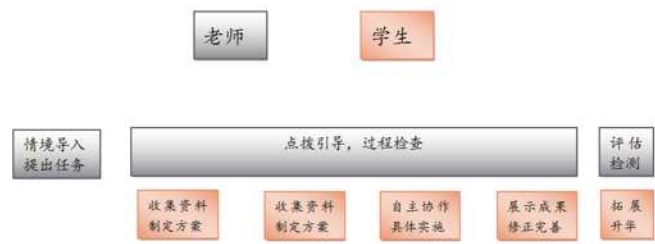


图4 项目教学法师生分工

开展项目教学法,可以组织不同工种的学生同时进行教学。适合机械专业多工种、多设备同时教学的特点。不同工种之间相互协作完成项目,如同企业不同部门之间相互协作完成生产任务,对学生由“职校人”转变为“职业人”帮助极大。

三、成绩考核

学生成绩核定,需要与企业绩效考核对接。企业使用机器人代替人力劳动,要从“质”和“量”两方面考核:质——机器人是否能合格完成任务;量——机器人工作速度与人工相比,速度是提高了还是降低了。对学生的成绩考核也要参考这两方面。首先是,学生是否能完成项目教学法里老师安排的项目,这是“质”的问题;然后是完成项目后,机器人工作效率是否达到要求,这是“量”的问题。“质”是侧重于学生对基础知识的考核,“量”侧重于学生灵活运用知识,精益求精的评价。

总之,机器人包含比较广泛的知识,机械专业开展机器人教学,切忌大而广,要选择适合本专业的课程内容和教学方法,让学生掌握实用的,毕业后进入企业能用得上的知识和技能。

参考文献:

- [1] 邱学晶, 夏晶, 邝林娟, 等. 机器人链接下机电类课程一体化教学模式探索 [J]. 西部学刊, 2021 (17): 3.
- [2] 何勇, 邵长伟, 李刚. 高职院校工业机器人专业课程教学方法设计 [J]. 泸州职业技术学院学报, 2017 (4): 5.
- [3] 刘善增. 基于双一流建设的机械工程专业机械原理课程教学新思考 [J]. 中国教育技术装备, 2019 (24): 3.