

# 基于项目式教学的中职工业机器人应用与 维护专业一体化课程改革探索 ——以工业机器人应用与维护专业为例

毛作冬

广西贺州高级技工学校

**摘要:**随着现代工业的不断进步,工业机器人技术及机电一体化技术等自动化生产模式在制造业领域应用越来越普及,对工业机器人应用技术的需求也越来越大,尤其在机器人项目集成、机器人工作站编程与调试等方面人才缺口较大。然而就中职学校在人才培养方式上忽略了学生知识体系构建,在一体化教学模式中偏于学科教学,不注重多学科融合的基于一体化任务驱动的项目教学。在教学过程中学科知识脱节不连续,学生技能知识掌握凌乱不系统,在进行机器人系统集成学习中,难以关联学科知识内在练习,人才培养达不到企业岗位要求。本文将探究工业机器人应用与维护专业一体化模式下的专业课程改革。

**关键词:**工业机器人;一体化;项目式教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.06.216

工业机器人技术在加工制造业的广泛使用,对于工业机器人技术的人才需求也在不断的增加,由此对于系统综合的对工业机器人专业人才的培养迫在眉睫。当前多数学校专业培养模式确实已经开展机器人专业一体化模式人才培养,但大都以学科为中心开展一体化课程,而工业机器人专业是集多学科交互融合的综合性技术专业,以单一学科开展一体化教学,往往容易出现学科技能单一,学科融合思维固化,且多数学生会在学习完之后长时间得不到运用而渐忘,无法在学生的知识体系中构建综合性的专业技能知识体系。因此机器人应用与维护专业人才培养模式下基于多学科一体的课程改革应运而生。

## 一、项目式一体化课程知识体系构建

工业机器人技术集电子电工、传感器技术、机电一体化、气动液压、通讯组态、变频及伺服步进等技术于一体,是多技术的融合交互。因此在教学模式上不能以单一的知识体系开展一体化教学。在专业的教学中建立以项目为中心的任务驱动式教学模式,以项目为主线,教师为引导,学生为主体,将专业知识内容提炼成典型工作任务,涵盖多学科知识,以交互式的知识体系让学生在实践中掌握和运用项目中所用到的知识技能从而达到教学目的,做到项目由学生信息收集、方案设计、任务实施和评价总结,以行动为导向,展开项目一体化教学,达到专业人才培养目的,促进学生的自主学习,培养学生的工程思维和创新意识。

(1) 以项目为中心,细化学科知识,构建立体知识体系

教学中,开展项目式教学,细化项目中的学科知识

点,善于把握学生对知识构建的思维能力,从易到难,循序渐进。将学科知识拆解,以点-线-面-立体的形式逐渐在项目教学中构建。例如在《工业机器人物料搬运》项目中,除了工业机器人示教编程,还涉及了plc编程、接近开关传感器、传送电机、气动控制的方面的学科知识。那么在教学中,将根据本项目所需要运用的学科知识点进行讲解,如本项目中所用的plc指令、接近开关的工作原理及运用、电机的接线与控制、机器人末端执行器爪夹工具的气动原理及装调、机器人程序指令运用与编程。以学科知识的点,融入项目式一体化课程中,通过不同学科知识点与点的交互,形成线和面,再通过线和面的交互,构成了立体的项目教学,形成模块-项目-任务-知识点与知识点-任务-项目-模块相互贯通,将项目中涵盖学科的知识点根据项目颗粒化系统解构,在项目实施中对颗粒化知识点系统重组,从而在项目中同时进行多学科技能知识的学习和运用。

## (2) 构建项目式多学科的一体化资源库

教学中,要注重学生对资源收集能力的培养,建立专业内学科知识资源库,丰富资源内容,资源库包含各学科教学软件、软件使用指南、工具使用手册、设备使用手册、以学科为中心的微课、图文讲解、项目说明、考核题库、虚拟仿真资源等。建立以课程和教材为依托的数字化资源,融合现代化信息技术手段,实现教材的数字化功能,让教材与课程知识紧密衔接,满足学生自主学习需要,解决学生自主学习障碍,调动学生主观能动性,激励学生进行自主专业学习。

## (3) 校企合作,共培共育

项目式一体化课程体系构建,要符合行企业用人需

求,在课程体系建设中,加强校企合作,对标企业标准,与企业就人才培养、课程标准、岗位技能要求、综合素质等方面进行探讨与研究。依托企业平台,建立长效合作机制,在企业帮助下,结合现用有的教学条件,共建项目式一体化实训基地,专业先后通过校企合作共建,结合企业岗位技能需求,建立机器人系统工作站实训室,共培共育机器人系统集成高素质技能人才。同时紧靠企业背景下的产业需求,探讨项目一体化技能能力要素,制定各项目教学中的典型工作任务,最大化贴近生产实际。与企业建立订单班模式,确立岗位实习标准与实习课程安排,深化产教融合,校企共培共育。

## 二、项目式课程改革模式下的课堂开展

项目式课程改革下的课堂应摒弃传统课堂的教学模式,以专业人才培养方案和课程标准为核心,以信息化技术为手段,做好学情分析,以项目为中心,典型工作任务为基础点,将各学科知识贯穿在项目教学中,让学生在学中做,做中学,发挥学生主体作用,教师的主导作用。

### (1) 教学方法改革

社会进步,时代在变,技术也在不断的更新,传统教学手段在面对瞬息万变的自动化技术面前,早已无法有效的将抽象且逻辑复杂的自动化技术呈现。让学生脱离传统教学模式,将课堂搬进实训室,搬进校企产教生产车间,以企业典型工作任务和机器人技术应用平台为依托,创立项目式的教学任务,通过创设情景,任务派发,学生通过线上线下资源查找资料,确立工作方案,开展项目任务实施和项目任务验收,通过模拟真实的企业生产环境,将课堂教学贯穿于学生的课前、课后、实训实习,让学生体会到在做中学、在学中做的有效学习体验,以项目式的课堂开展与实施,确立学生的课堂主体地位,让学生切实的掌握工业机器人应用技术知识。

### (2) 融入课程思政

思想是灵魂,在教育教学中,我们不单是对知识技能的培养,还应考虑如何培养人、怎样培养人、为谁培养人。在项目式课堂开展中将思政内容以润物细无声、潜移默化的方式融入课堂中,是人才培养中社会主义核心价值观培养的需要,也是国家发展、民族振兴、学生成长成才的必然要求。在课堂思政的融入过程中,结合本地区产业集群特色和广西东融先行示范区发展定位,挖掘地区思政元素,融入项目教学中,以大国工匠精神培养学生工匠精神,以地区特色产业发展机遇与挑战,激发学生爱国爱家热情,促进有地区特色的自动化技术专业人才培养全素质发展,做到把思想政治教育贯穿在教育教学的全过程,实现全程育人,全过程育人。

## 三、项目式课程改革模式下的教师提升

工业机器人项目式教学模式下,除了要求学生运用多学科的知识完成项目练习,还要求我们的专业老师多专多能或一专多能,单一的学科能力将无法为学生项目式教学提供强有力地帮助,项目式教学就推动教师向多学科交互融合发展。

### (1) 组建教学团队,促进教师学科知识融合

工业机器人专业的一体化课程较多,每个老师擅长的领域可能都不一样,在项目式一体化教学中,涉及多学科知识内容,要求多学科融合发展。不同的学科专业教师组成教学团队,成立项目教学工作坊,不同学科教师组成团队,以自己擅长学科为基础,通过工作坊进行学科交叉培训和学习,提升项目团队教学中的综合能力,让教师立足于现有学科基础上,向专业多学科交合,掌握本学科与专业其他学科的知识内在联系,在项目教学中做到教学融合,相互承接。

### (2) 以“赛”“证”促进教师提升

1.通过参加技能大赛促进教师成长,比赛对教师来说是一种催化剂,激发教师在学科技能交互的内生动力和技能提升。技能竞赛是专业综合能力运用的体现,涵盖专业内学科知识,依托比赛平台,检验教师自身技能水平,查找不足,并以此为契机,强化理论知识与实践能力;工业机器人应用与维护专业教师近年来,积极参加省级教师机器人技术应用职业技能大赛和青年职业技能大赛,以比赛驱动教师专业能力提升。通过比赛,将强化教师对专业学科知识体系的认识,从比赛中发现学科内在联系的基础及客观的总结自身的不足,激励教师在技能提升方面的主观能动性。

2.职业技能等级是某项工种的综合能力的证明,也是体现教师岗位技能能力的表现之一,有助于教师专业综合素质能力提升。工业机器人应用与维护专业包含电类知识、机电一体化知识、机器人应用知识等,相关的技能证有维修电工、工业机器人系统操作员、工业机器人系统运维员等,通过学校组织,教师个人积极参与,工业机器人应用与维护专业教师参加职业技能等级培训,先后多批次组织教师参加工业机器人系统操作员技能培训和电工技能培训,积极参评双师型教师和工学一体化教师。教研组全员取得高级以上职业等级,除新入职未达评审条件的教师外,全部评得双师型教师或工学一体化教师。极大促进教师专业技能提升。就项目式一体化教学而言,涵盖多学科,且学科知识相互联系与交融,通过参加专业学科内的相关技能等级培训,在培训中掌握各学科技能要求,有机融合各技能之间的内在联系,助力教师专业综合技能提升。

### (3) 企业实践, 提升教师技能

现代背景下的职业教育, 离不开产业背景, 专业发展必须紧跟企业发展, 企业代表了行业发展趋势, 作为培育社会技能人才的职业院校, 要紧密的与企业岗位需求和技能需求相结合, 才能培养符合社会需要的技能人才。

教师通过参加企业实践, 提升技能水平, 了解岗位需求, 深入到企业一线, 在实践中了解现在企业发展所需的岗位能力, 了解企业的技能发展变革, 学习和掌握企业生产变革中的新技术、新技能。通过学校常态化组织工业机器人应用与维护专业教师, 定期分批前往广东珠三角等智能制造发展先进地区, 参加企业实践, 在实践中系统学习工业机器人系统集成及外围设备组态方面的相关知识, 拓展以机器人为基础的自动化技能能力。

## 四、学生评价体系构建

### (1) 树立评价理念

项目式教学模式下应摒弃单一的学生评价模式, 采用多元评价方式对学生进行客观评价。在评价中树立收获远大于缺憾的理念, 促进学生全面发展, 发现和发展学生多方面的潜能。<sup>[1]</sup>了解学生发展中的需求, 帮助学生认识自我, 建立自信, 促进学生在原有水平基础上发展。用积极的评价方式去涵盖消极的一面激发学生学习的积极性, 量化与描述性相结合, 多维度开展评价活动, 引导学生职业技能综合素质成长。

### (2) 过程性评价

过程性评价主要侧重于质的评价, 通过研究学生在学习过程中变化的过程。例如, 不同能力发展水平的学生同时完成一项技能实训任务时, 过去操作不足的学生他的进步比一直优秀的学生进步空间更大, 这在终结性评价中是无法体现的。针对工业机器人应用与维护专业学生的评价过程主要体现在项目式一体化教学中, 分为教师评价、学生评价、自我评价。学生本身可以客观的总结学习过程中的进步和不足, 教师在自主评价中发现学生的多方面的能力和特点, 有助于促进教师今后的教学方式的转变; 通过互评, 发现别人中不一样的自己, 找到闪光点和改进之处, 强化了学生在教学中的主体作用, 促进项目教学中教与学之间的交互成长和发展。通过不同层面对评价主体的评价, 多方评价挖掘被评价者, 不仅仅针对结果评价, 同时对操作的规范性, 操作过程中学生的创新意识、展现的技能水平及表现出来的工匠精神等方面的比较中获得。过程性评价要注意过程性的评价材料的收集, 关注项目实施的过程, 做好过程性记录。过程性评价关注学生在项目教学中学习的过程, 在技能准备、技能实践中的态度、动手能力、团队

协作能力等方面, 运用过程性与结果性的评价方式, 不但关注了学生学习的过程, 也对学生的学习成果进行了肯定。

### (3) 结果性评价

结果性评价是在完成一项项目式教学任务之后对整个项目目标实现程度做出的评价, 用以证明学生掌握知识、技能熟练程度和能力水平。结果性评价关注学生学习、技能实践的最终结果, 特指学习阶段结束之后的技能考核成绩。结果性评价主要采取的方式为测验, 如平时小测试、学科知识拓展实训考核、典型工作任务考核、项目考核、期末考试等, 都属于测验范畴, 这些容易被量化分析和评估。在项目式一体化教学中开展结果性评价, 能直观地评估学生在项目技能水平方面的能力, 验收学生阶段性的学习情况, 为学生对这一阶段的学习进行分析、反思、修正, 促进学生不断地进步。

### (4) 综合性评价

开展综合性的评价, 主要体现项目一体化教学实施中的职业素养、工匠精神、合作意识、思维能力、表达能力等方面, 摒弃唯技能为唯一评价标准, 坚持学生的主体地位, 将德智体美劳等综合素质融入评价体系。如学生在项目中表现的合作意识、情感认知、外在表达、岗位素养、安全意识及表达展示等。挖掘学生多方面的特长, 激发学生对学习的热情和动力, 促进学生对专业技能的认知, 调动学生对在项目式一体化学习中的主观能动性。

### (5) 关注增值评价

在教学中, 根据项目的学习目标, 设计关注项目所需能力的增值, 做好前后对比, 挖掘学生潜力。学生是发展中的人, 在项目式一体化教学中, 尤其是在工业机器人应用与维护这种涵盖多学科且逻辑思维较强的专业, 学生不可避免的会出现在理解能力上有强弱, 在项目教学中, 关注学生在项目实施中的增值能力, 做出积极地评价, 激发学生的学习热情, 促进学生的专业成长。

## 参考文献

- [1] 曾天山. “岗课赛证融通”培养高技能人才的实践探索[J]. 中国职业技术教育, 2021(8): 6.
- [2] 殷瑜媛. 基于工业机器人技术专业课程教学探索[J]. 科技风, 2021(4)
- [3] 谭娟. 1+X证书制度下工业机器人技术实训项目探讨[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2021(2): 4-7.
- [4] 苏紫珍. 基于工作过程的工业机器人技术一体化教学模式探究[J]. 电子元器件与信息技术, 2021.