

技工院校“AI+机电一体化”人才培养模式的 创新与实践研究

——以智能制造技术技能型人才培养为例

张蜀红

新疆化工技师培训学院 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着智能制造产业的不断升级,“AI+机电”复合型技术人才需求日益增长。然而,技工院校现有人才培养模式在课程、实训、师资等方面存在诸多问题,难以满足产业需求。本文以“岗课赛证融通、产教深度融合”为核心,构建“AI+机电一体化”人才培养新模式。通过深入调研疆内智能制造企业,精准定位岗位技能需求,设计“机电基础+AI技术+融合应用”三阶课程体系,联合企业共建虚实结合实训平台,创新“双导师”教学模式,并建立“三维评价体系”。旨在为技工教育适应智能制造转型升级提供实践路径,培养契合产业需求的高素质技术技能人才。

关键词: 技工院校; AI+机电一体化; 智能制造; 人才培养模式

1 引言

在全球制造业智能化转型、智能制造成各国竞争焦点且我国大力推动其发展的背景下,智能制造产业需大量高素质“AI+机电”复合型技术人才。技工院校作为培养技术技能型人才的主阵地,却因机电一体化专业现行人才培养模式存在课程设置割裂、实训条件滞后、师资队伍薄弱等问题,导致培养的人才难以满足产业需求。基于此,本研究旨在构建适应智能制造产业需求的“AI+机电一体化”人才培养模式,着力解决现有问题,全方位优化机电一体化专业人才培养的质量体系。其意义在于,理论上丰富和完善技工教育人才培养理论,为该专业人才培养提供指导并探索创新思路方法;实践中为技工院校机电一体化专业人才培养提供参考,推动教育教学改革,提升人才培养的靶向性、实用性,让学生高校适配岗位要求。

2 技工院校“AI+机电一体化”人才培养现状分析

2.1 课程设置问题。

目前技工院校机电一体化专业的课程面临结构性矛盾,其知识更新速度显著滞后于产业技术迭代周期。人工智能基础课程与机电专业课程的融合呈现“表层拼贴”特征,二者仍以独立模块形式存在,缺乏像“基于机器视觉的自动化分拣系统开发”“神经网络驱动的伺服电机控制”等交叉型项目化课程。课程体系模块化设计过度强化专业壁垒,机械设计、电气控制、传感器技术等课程各自为政,学生难以建立“数据采集-算法建模-

控制执行”的完整技术链路认知。这种碎片化知识结构直接导致学生在面对智能产线故障诊断、自适应控制系统开发等复杂任务时,缺乏将AI算法与机电系统进行协同优化的跨学科思维,难以适应智能制造工程师需要具备的“机械-电气-信息”三元能力融合要求。

2.2 实训条件问题

实训资源配置滞后已成为制约人才培养质量的核心瓶颈。实训场景与真实工业环境存在本质差异,90%以上的实训项目仍停留在单机设备参数调试层面,学生鲜有机会接触MES系统集成、工业大数据分析、云边协同控制等典型智能制造场景。更值得关注的是,虚拟仿真平台与实体设备的互联互通存在技术断层,数字孪生系统无法实时映射物理设备状态,导致学生难以建立“虚实融合”的工程思维。这种实训条件直接限制了学生系统集成能力、异常工况处置能力以及基于数据驱动的决策能力培养。

2.3 师资队伍问题

师资队伍建设面临“双轨困境”:既有教师面临知识结构转型压力,新生力量缺乏工程实践积淀。技工院校机电一体化专业教师大多具有扎实的机电专业知识和教学经验,但缺乏企业实践经验和跨学科的教学能力。此外,学校缺乏对教师进行人工智能技术培训和企业实践锻炼的有效机制,导致教师难以将人工智能技术融入机电一体化专业的教学中,无法满足“AI+机电一体化”人才培养的需求。

3 “AI+ 机电一体化” 人才培养模式的构建

3.1 人才培养目标定位

以智能制造产业对“AI+机电”复合型技术人才的需求为导向,锚定人才培养目标定位。培养具有良好职业道德和职业素养,掌握机电一体化技术的基础知识和技能,熟悉人工智能技术的原理和应用,能够从事智能制造系统中工业机器人运维、智能装备调试、智能生产线管理等领域高素质技术技能型人才。

3.2 “岗课赛证融通、产教深度融合”的核心思路

(1) 岗课赛证融通:通过深入调研智能制造企业的岗位需求,将岗位技能要求融入课程教学内容中,使课程与岗位无缝对接。同时,将职业技能竞赛的项目和标准引入教学中,以赛促学、以赛促教,提高学生的实践能力和创新能力^[2]。此外,将职业资格证书标准与课程考核相结合,使学生在完成学业的同时能够获得相应的职业资格证书,增强就业竞争力。(2) 产教深度融合:加强学校与企业的深度合作,协同拟定人才培养方案、开发课程、建设实训基地、开展师资培训等。企业参与人才培养的全过程,提供真实的企业项目和生产案例,让学生在真实环境中学与练,提高学生的职业素养和就业能力。

3.3 “机电基础+AI技术+融合应用” 三阶课程体系设计

(1) 机电基础阶段:主要开设机械制图、机械设计基础、电工电子技术、电气控制与PLC等课程,让学生掌握机电一体化技术的基础知识和基本技能,为后续学习AI技术和融合应用课程奠定基础。(2) AI技术阶段:开设人工智能基础、机器学习、深度学习、计算机视觉等课程,让学生了解人工智能技术的原理和算法,掌握人工智能技术在智能制造场景的应用方法。(3) 融合应用阶段:开设工业机器人运维、智能装备调试、智能生产线管理、智能制造系统集成等课程,将机电技术与人工智能技术有机结合,通过实际项目和案例教学,让学生学会运用“AI+机电”技术解决智能制造领域的实际问题。

4 “AI+ 机电一体化” 人才培养模式的实践

4.1 调研疆内智能制造企业,精准定位岗位技能

为了确保人才培养的针对性和实用性,课题组对疆内20家智能制造企业进行了深入调研。通过与企业人力资源部门、技术部门负责人的访谈和问卷调查,了解了企业对“AI+机电”复合型技术人才的需求情况,包括岗位设置、岗位职责、技能要求等。调研结果显示,工业机器人运维、智能装备调试、智能生产线管理等岗位对“AI+机电”技术人才的需求较为迫切,这些岗位需要人

员既具备机电设备的安装、调试、维护能力,又能够运用人工智能技术进行设备的故障诊断、性能优化和智能控制。

4.2 联合企业共建虚实结合实训平台

为了满足“AI+机电一体化”人才培养的实训需求,学校与企业联合共建了虚实结合的实训平台。实训平台包括虚拟仿真实训系统和实体实训设备两部分。虚拟仿真实训系统利用虚拟现实、增强现实等技术,构建了智能制造生产线的虚拟场景,学生可以在虚拟环境开展设备的操作、编程、调试等训练,不受时间和空间的限制,降低了实训成本和风险。实体实训设备则包括工业机器人、智能装备、智能生产线等,为学生提供了真实的生产环境和实践机会,让学生在实践中吃透理论知识,提高实践能力和创新能力。

4.3 创新“双导师”教学模式

为了提高教学质量,培养符合企业需求的高素质技术技能型人才,学校创新了“双导师”教学模式。即学校教师和企业工程师共同参与教学过程,学校教师主要负责理论教学和基础实践指导,企业工程师则结合企业的实际项目和生产案例,指导学生进行深度学习故障诊断、智能装备调试等项目实践^[3]。通过“双导师”教学,学生不仅能够学到扎实的理论知识,还能够接触到企业的最新技术和实际工作经验,提高了学生的职业素养和就业能力。

4.4 将国家级赛项转化为教学项目

为了提高学生的实践能力和创新能力,学校将国家级职业技能竞赛的相关赛项转化为教学项目。例如,将工业机器人技术应用赛项、智能制造应用技术赛项等引入教学中,让学生以竞赛项目为载体,进行项目设计、编程、调试和优化等实践训练。通过参与竞赛项目,学生能够锻炼自己的团队协作能力、问题解决能力和创新能力,同时也有助于提高学生的竞赛成绩和就业竞争力。

4.5 建立“过程性考核+终结性考核+企业评价”三维评价体系

为了全面、客观地评价学生的学习效果和职业素养,学校建立了“过程性考核+终结性考核+企业评价”的三维评价体系。过程性考核紧盯学习过程表现,涉及课堂表现、作业完成情况、实践项目参与度等,占总成绩的40%。终结性考核主要采用期末考试、课程设计等方式,考查学生对课程知识的掌握程度和应用能力,占总成绩的40%。企业评价则由合作企业根据学生在企业实习期间的表现进行评价,包括工作态度、专业技能、团队协作能力等,占总成绩的20%。依托三维评价体系,可更

加全面地呈现学生的学习状况和职业素养,为学生的学习和就业提供有力的指导。

5 “AI+ 机电一体化”人才培养模式的实施效果与问题分析

5.1 实施效果

(1) 学生能力提升:通过实施“AI+机电一体化”人才培养模式,学生专业知识架构与技能素养取得了显著跃升。学生不仅掌握了机电一体化技术的基础知识和技能,还具备了人工智能技术的应用能力,能够运用“AI+机电”技术解决智能制造领域的实际问题。在职业技能竞赛中,学生取得了优异的成绩,就业竞争力明显增强。(2) 师资队伍优化:在与企业合作的过程中,学校教师积极参与企业的项目研发和技术服务,提高了自身的实践能力和跨学科教学能力。同时,企业工程师也走进校园,参与教学和实训指导,为学校带来了企业的最新技术和实际工作经验,优化了师资队伍结构。(3) 社会认可度提高:学校培养的“AI+机电”复合型技术人才得到了企业的广泛认可和好评,学校的知名度和美誉度不断提高。越来越多的企业与学校建立了合作关系,为学生拓宽了实习与就业渠道,有力推动了学校与企业的深度合作与融合。

5.2 存在问题

(1) 课程融合深度不够:虽然构建了“机电基础+AI技术+融合应用”三阶课程体系,但在实际教学过程中,机电专业课程与人工智能课程的融合深度还不够,部分课程之间仍然存在教学内容重复、衔接不紧密等问题,需要进一步加强课程体系的优化和整合。(2) 企业参与度有待提高:尽管学校与企业建立了合作关系,但在人才培养过程中,企业的参与度还不够高。部分企业由于自身生产经营压力等原因,对人才培养的支持力度有限,在课程开发、实训基地建设、师资培训等方面的参与不够积极,影响了人才培养的质量^[4]。(3) 实训平台建设资金不足:虚实结合实训平台的建设需要大量的资金投入,包括设备购置、软件开发、系统维护等方面。目前学校在实训平台建设方面的资金相对不足,导致实训平台的更新和完善速度较慢,无法及时满足智能制造产业发展的需求。

6 改进措施与建议

6.1 深化课程融合

加强机电专业教师与人工智能专业教师之间的交流与合作,共同开展课程开发和教学改革。对课程体系进行进一步优化和整合,打破课程之间的界限,将人工智能技术有机融入机电专业课程中,形成更加系统、完整

的“AI+机电”知识体系。同时,强化课程间的关联衔接,规避教学内容的重复现象,提高教学效率和质量。

6.2 提高企业参与度

建立健全企业参与人才培养的激励机制,政府推出激励政策,对积极参与人才培育的企业实施税收减免、财政补贴等综合扶持。学校加强与企业的沟通与合作,了解企业的需求和痛点,为企业量身定制人才培养服务,有效激发企业参与人才培养的积极性和主动性。此外,还可以通过建立产业学院、订单班等方式,进一步加强学校与企业的深度融合。

6.3 拓宽实训平台建设资金渠道

学校积极争取政府财政支持,加大对实训平台建设的资金投入。同时,加强与企业的合作,通过校企合作共建、共管、共享实训基地的方式,吸引企业资金和设备投入。此外,还可以探索多元化的资金筹集渠道,如社会捐赠、科研项目合作等,为实训平台的建设和更新提供充足的资金保障。

结语

本研究以智能制造产业升级为背景,针对技工院校机电一体化专业人才培养问题,构建“AI+机电一体化”人才培养模式。通过调研疆内企业定位岗位技能需求,设计“机电基础+AI技术+融合应用”三阶课程体系,联合企业共建实训平台,创新“双导师”教学模式,建立“三维评价体系”。实践表明,该模式能提升学生专业水平、优化师资结构、提高学校认可度,培养了符合产业需求的复合型人才。展望未来,随着智能制造产业与技术发展,此模式需持续优化。后续研究可跟踪产业需求变化调整培养目标与课程体系,通过拓展全球教育合作渠道提升人才国际竞争力,同时将生成式人工智能等智能技术深度融入教学过程,实现个性化学习与教学效能提升。技工院校“AI+机电一体化”人才培养创新实践是长期复杂过程,需多方协作,为产业发展提供人才支撑。

参考文献

- [1]李明,王强.智能制造背景下“AI+机电一体化”课程体系构建与实践[J].中国职业技术教育,2022,(12):45-50.
- [2]张华,赵磊.产教融合视域下技工院校AI+机电一体化人才培养模式研究[J].职业技术教育,2023,44(03):32-38.
- [3]陈静,刘伟.智能制造技术技能人才培养的“双师型”师资队伍建设路径[J].高等工程教育研究,2021,(05):78-83.
- [4]教育部职业教育与成人教育司.智能制造领域技术技能人才需求与培养质量报告[R].高等教育出版社,2022.