

# AI 赋能创新创业实训教学新范式构建与实证研究

郭晶 张雅南

泰山学院, 山东泰安, 271000;

**摘要:** 针对高职院校创新创业教育与专业教育协同不足的问题, 以电气自动化技术专业为研究对象, 通过构建个性化学习路径、智能实训平台、师资能力提升、评价反馈系统四个维度的实践教学体系, 采用能力分层、校企共建、企业实践、过程评价等策略开展教学改革, 在有限的资源条件下提升了学生的专业技能和创新意识, 但仍面临校企合作深度受限、教师激励机制缺失、评价数据分析能力不足等现实困境, 需要通过政策配套和长期投入推动改革深化。

**关键词:** 创新创业教育; 实践教学体系; 校企合作

**DOI:** 10.69979/3029-2735.26.03.055

## 前言

《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》明确要求高职院校强化创新创业能力培养, 但当前创新创业教育存在与专业教育脱节、实践性薄弱、师资经验不足等突出问题, 制约了以创新创业带动职业教育发展目标的实现。本研究立足智能制造产业需求, 探索在资源有限条件下构建创新创业与专业教育融合的实践教学体系, 为应用型本科院校提供可操作的改革路径。

## 1 智能化实训教学新范式的四维构建

### 1.1 AI 驱动的个性化学习路径设计

利用智慧职教平台记录学生完成 PLC 编程任务所花时间、调试次数、错误类型等基础数据, 结合实训指导教师对学生的观察, 初步建立能力分析模型。实际操作中, 发现部分学生在电气原理图识读环节耗时较长但设备接线操作熟练, 系统根据此为该类学生增加 CAD 制图和 EPLAN 软件应用的训练比重, 同时减少重复性接线练习时间<sup>[1]</sup>。考虑到学生的基础差异很大, 路径设计采用模块化递进方式, 学生只有通过了基础技能达标测试之后才能进入智能制造产线调试、工业机器人编程等进阶项目, 避免难度跨度太大造成的挫败感, 但仍需教师投入大量的精力来进行人工干预和调整。

### 1.2 智能实训平台的生态体系建设

平台建设采用低成本硬件、开源软件、企业资源三者结合的方式, 校内的六轴机器人工作站、模块化自动化产线、PLC 综合实训台等设备总投入控制在 200 万以

内, 通过与精密仪器有限公司合作, 把企业淘汰但功能完好的检测设备、传感器模块引入实训室, 学生可以接触到真实的工业环境中的设备状态<sup>[2]</sup>。平台集成 Kingview 组态软件、西门子 TIA Portal 编程环境、三菱 GX Works 等行业常用工具, 学生在完成课内实训项目之后, 可以通过企业提供的 VPN 接口远程查看合作企业生产线的运行数据, 但由于企业数据安全的要求, 只能看到脱敏后的工艺参数和设备状态, 不能进行实时控制操作, 一定程度上降低了训练的真实性。

### 1.3 人机协同的师资能力提升机制

教师团队参加综改示范区智能制造企业技术攻关项目, 把企业遇到的 PLC 程序优化、变频器参数调试、自动化产线故障诊断等真实问题转成课堂教学案例, 在指导过程中用工业论坛、技术社区的 AI 检索工具快速获得解决办法, 使得教师能够在有限的企业实践时间里积累足够多的工程经验<sup>[3]</sup>。团队每学期组织两次教学研讨会, 企业引进的领军人物赵瑞峰教授讲解矿井提升机控制系统的最新技术, 教师在听讲之后需要把相关知识点拆解并嵌入到现有的课程中, 但实际操作中发现部分前沿技术因为设备条件的限制无法开展实训, 只能通过仿真软件演示, 教师需要在理论深度和实践可行性之间反复权衡。

### 1.4 数据赋能的评价反馈闭环系统

评价体系采集学生在通用技能实训、专业技能实训、综合实训三个模块的考核成绩、实训报告质量、设备操作规范性等数据, 用 Excel 和 SPSS 软件进行统计分析, 找出班级整体在电气安装工艺、PLC 编程逻辑、故障排

查方法等各方面的薄弱环节。教师根据分析结果调整后,续实训项目的难度分布和训练侧重点,学生在交流传动系统调试环节普遍出现参数设置错误,下一轮实训中增加变频器应用专项训练课时,要求学生提交参数计算过程的详细报告。

## 2 新范式的实施策略与路径设计

### 2.1 个性化学习路径的实施策略

开学第一周根据学生的专业背景、入学面试表现进行初步分层,将班级30名学生分成A、B两个层次,A层学生约12人可以直接进入专业技能实训,B层学生需要完成四周的基础技能强化训练。由于实训设备数量有限,采用AB层交替排课的方式,A层学生周一、周三进行高难度项目训练时,B层学生进行基础巩固,周二、周四互换,保证设备利用率。第五周根据阶段测试成绩可以少量B层学生进入A层,但是每个学期不超过两次调整,以避免影响教学计划的稳定。

### 2.2 智能实训平台的搭建策略

由于每年50万元的建设经费所限,采取分步实施的方法,第一年购买10套PLC实训台和5台工业机器人,学生3-4人共用一套设备,基本满足核心课程的要求。第二年通过校企合作获得企业捐赠的淘汰设备,虽然型号老旧但功能完好,教师需要编写适合的实训指导书。校外基地的建设遭遇实际困难,企业担心学生操作失误造成损失,最后只能在每年的7月、8月生产淡季时分批来接收学生参观,每批10人停留3天,不能实现深度操作训练。虚拟仿真购买了Kingview教育版授权,但EPLAN软件由于价格问题只能使用试用版,每60天需要重新激活,后续寻找国产替代软件。

### 2.3 师资能力提升的推进策略

教师企业实践受到教学任务的冲突影响,采用寒暑假分散实践的方式,利用假期到合作企业参加设备维护和技术培训工作,但碎片化的实践不能深入参与企业核心项目全流程的开发。企业兼职教师薪酬标准不匹配,技术骨干的日薪要求远高于学院课时费标准,最终采取项目合作的方式支付指导费而不是课时费,聘请企业人员定期来校指导综合实训项目,但人员流动性影响教学连贯性,造成学生接触到的指导风格差异较大。由于课表冲突造成团队教研活动不能固定时间进行,教师经常因为调课而缺席,实训项目开发周期大大超出预期,教

师反映传统的备课工作量已经大幅增加,但职称评价中并没有充分承认课程开发和校企合作实践的工作。因此学院需要制定配套政策,将课程开发、企业实践工作纳入到教师业绩评价体系当中。

### 2.4 评价反馈系统的运行策略

过程性评价采用简化记录的方式,教师拍摄学生作品之后在Excel表格中登记完成度、规范性、问题数量三个指标并按5分制打分,每次增加约20分钟的工作量,但只能记录结果不能监控操作过程。阶段考核理论占30%,实操占70%,由于设备数量的限制,每天只能考核6名学生,30人班级需要一周时间完成,占用大量实训时间。企业实习评价信息采集困难,一般只有良好或者合格的笼统评价,教师根据实习日志和电话沟通判断缺少具体数据。学期末教师需要花费2到3天统计成绩并写分析报告,与其他教学任务叠加造成工作量大,有的教师只能简单地统计平均分和及格率,影响改进的效果。

## 3 四维构建的实施效果与归因分析

### 3.1 个性化路径设计对学习成效的影响

电气1906、1907班实施分层教学后,学生在自动控制系统实训课程中的整体表现有明显改善,主要体现在A层学生能够直接进入复杂项目挑战而不必在基础环节重复练习,B层学生通过延长基础训练周期逐步建立起对电工原理与电气识图的清晰认知,避免了因能力储备不足直接进入高难度实训导致的畏难情绪与学习挫败。经过四周的强化训练之后,B层学生在PLC编程实训中的程序调试能力得到明显提高,可以独立完成简单的控制系统逻辑设计和参数设置,A层学生在工业机器人控制项目中表现出更强的创新意识,部分学生可以提出改进现有程序方案的想法并付诸实施。但是分层教学也引起了学生心理上的问题,部分B层学生感到被贴上“能力差”的标签而产生自卑心理,教师在课堂上多次解释分层依据但效果不佳,后来改为使用“基础班”“提高班”等中性表述降低学生的心理负担,同时加强对B层转入A层学生的宣传激励其他学生努力提升。

### 3.2 智能平台建设对实训质量的贡献

校内的实训平台配置完成后,学生在校内实训中设备操作的机会大大增加,虽然需要多人共用设备,但通过合理调配课表、延长实训室开放时间来保证每位学生

都有足够的上机练习时间。采用 Kingview 组态软件进行虚拟仿真训练的方法取得较好的效果,学生在进入实体设备操作之前可以在电脑端反复调试程序,既降低了由于操作失误造成的设备损坏的风险,又使学生对控制系统的运行逻辑有更深刻的认识。企业捐赠的淘汰设备虽然技术指标落后于主流产品,但是保留了工业设备真实的状态,学生在设备上遇到的接线松动、元器件老化、参数漂移等问题,正是企业现场维护人员经常遇到的情况,立讯实验班学生在企业跟岗实习时对设备故障的判断能力、应变能力明显优于普通班学生。校外基地观摩没有达到让学生深度参与生产操作的目的,但是学生在车间观察过程中对自动化产线整体运行流程、各个工位之间的衔接配合、安全防护措施设置原则等有了直观的认识,部分学生主动要求改变毕业设计选题方向,以适应企业实际应用场景。

### 3.3 师资能力提升对教学改革的推动

教师团队完成企业实践之后,将来自真实生产场景的多个教学案例引入到自动控制系统实训课程中,包括变频器参数调试、PLC 程序优化、产线故障排查等,学生反馈认为案例比教材中模拟的项目更具挑战性、实用性,有利于学生理解理论知识在工作中怎样被应用。企业兼职教师参与指导的综合实训项目,对学生作品的工程规范性提出了更严格要求,在接线工艺、程序注释、调试报告等方面参照企业标准进行评判,做法促使学生养成规范操作的习惯,但也暴露出校内教师在工程经验积累上的薄弱环节,团队计划通过定期邀请企业专家开展专题讲座的方式补充前沿技术知识。团队协作开发的 EPLAN 电气图绘制项目在试点班级应用之后,学生掌握该软件的速度比预期要快,但项目开发周期较长,教师的工作量明显增加,部分教师由于职称评审的压力而不愿意投入过多的时间参与课程重构,需要学院在教师考核体系中提高教学改革项目的认可度和权重占比,建立相应的激励机制。

### 3.4 评价体系优化对人才培养的促进

过程性评价实施之后,教师可以在实训过程中及时发现学生存在的问题并予以针对性的指导,例如部分学生在接线规范性、程序逻辑严谨性等方面存在的不足,在教师多次指出并经过反复练习之后,最终在期末实操考核中达到了岗位要求的基本标准。阶段考核用理论测试与实操考核相结合的方式,使学生开始重视理论学习

对实践操作的指导作用,专业核心课程的到课率、课堂参与度有所提高。综合评定中加入技能大赛、创新项目等加分项之后,学生参加创新创业社团、智能机器人控制等拓展性学习活动的积极性增加,每年报名参加各种专业竞赛的学生人数呈上升趋势。但评价数据的深度分析工作因教师时间精力有限未能充分开展,学期末教师通常只能统计各模块的整体成绩分布和及格情况,对于班级在哪些具体知识点、技能点存在共性薄弱环节缺少系统梳理,导致下学期调整实训项目内容和难度设置时主要依靠教师个人经验判断而非数据支撑,后续考虑利用教务系统的统计分析功能减轻教师在数据处理方面的负担,将更多精力投入到教学改进方案的设计上。

## 4 结语

以智能制造平台为基础的创新创业实践教学模式建构,本质上是在资源有限的情况下探索应用型人才培养的一种可行途径,在个性化路径设计、平台建设、师资培养、评价体系等方面取得了阶段性的成果,但是还存在校企合作不深、教师工作量过大且缺少激励、评价数据分析能力不足等问题。后续改革需要学院层面制定配套政策,把教师投入的额外工作量纳入绩效考核体系,并和企业探索更加紧密的利益绑定机制,解决生产安全与教学需求之间的矛盾,问题的解决需要三到五年甚至更长的时间去完成反复的协商,创新创业教育与专业教育的真正融合注定是一个漫长的艰难过程。

### 参考文献

- [1]王惠平,李炎埔,冯建,等. 新医科背景下创新创业教育在护理实训教学中的探索 [J]. 卫生职业教育, 2025, 43 (10): 12-15.
- [2]毕建云. 校企融合的中药学专业流程化实训教学与创新创业教育的相关性研究 [J]. 药学研究, 2022, 41 (07): 487-490.
- [3]雷益龙,南芳,刘柳. 知贯通创业实训沙盘在高校“双创”理论教学中的创新与突破 [J]. 发明与创新(职业教育), 2021, (03): 157-158.

作者简介:郭晶(1982.09-)女,汉族,河南郑州人,博士研究生,讲师,研究方向:创新创业教育、心理健康教育

本文为泰山学院“AI 赋能创新创业实训教学新范式构建与实证研究(项目编号:JG2025064)”成果。