

工学一体化教学模式在《传感器应用技术》课程中的实践探索

李莎莎

伊犁技师培训学院 新疆 伊犁哈萨克自治州 835000

摘要:《传感器应用技术》是技工学校机电设备安装与维修专业核心课程,对接核心岗位要求。工学一体化培养模式以综合职业能力培养为目标,实现工作与学习深度融合。本文立足专业培养目标和政策要求,阐述该模式在课程中的应用价值,探索“岗课赛证”四维融合路径,总结教学实施方法,为电类专业教学改革提供参考。

关键词:工学一体化;传感器应用技术;岗课赛证;机电设备安装与维修;教学改革

引言:智能制造产业升级使工业对机电类技术技能人才需求迫切,《传感器应用技术》教学质量影响学生综合职业能力。当前部分技工院校该课程存在问题,导致学生难适配岗位。人社部提出工学一体化培养模式,以能力和学生为中心,破解课程教学痛点^[1]。本文开展工学一体化教学实践探索,推动课程与多方面深度融合,助力学生从校园到职场无缝衔接。

1 工学一体化在《传感器应用技术》课程的应用价值

1.1 契合学生认知规律,强化主动学习能力

技工院校学生以具象化学习、动手操作能力见长,传统纯理论讲授模式易导致学习兴趣匮乏。工学一体化教学将抽象的传感器工作原理、参数换算等知识融入具体岗位任务,通过“做中学、学中做”的行动导向教学,让学生在完成真实工作任务的过程中理解理论内涵,有效规避理论教学的枯燥性。同时,教学过程充分尊重学生主体地位,引导自主探究学习,契合技工院校学生成长成才规律,显著提升学习主动性与参与度。

1.2 对接岗位核心需求,提升技能适配精度

工学一体化教学围绕不同技能层级岗位要求,精准锚定核心技能点,重构课程内容与实训体系,让学生掌握各层级岗位必备技能,提升与岗位的适配度。

1.3 落实德技并修要求,培育全面职业素养

工学一体化教学将安全操作规范、质量意识等培育贯穿始终,在实训、协作和故障排查中培养学生多方面能力,落实专业培养要求,助力培育全面职业素养。符合行业需求的高素质技术技能人才。

1.4 响应政策改革导向,推动专业内涵发展

践行工学一体化改革要求,通过课程实践探索,推动专业课程体系、教学资源、师资队伍及实训场地升级。课程改革成果可为机电设备安装与维修专业其他核心课程提

供借鉴,助力专业内涵与特色发展,提升人才培养质量^[2]。

2 工学一体化下《传感器应用技术》课程教学创新实践路径

遵循“岗位调研定目标、课程重构搭体系、场景建设强支撑、教学实施促融合、评价反馈优闭环”的逻辑,构建全流程工学一体化教学体系,具体实施路径如下:

前期准备:立足“岗课赛证”四维融合,完成教学体系重构。以工学一体化课程标准为指引,前期完成三项核心工作,确保教学与岗位、竞赛、证书精准对接^[3]。

2.1 深化岗位调研,锚定核心能力目标

联合本地智能制造企业、机电设备运维公司,组建校企专家团队,深入调研机电设备安装调试工、自动化生产线安装与调试工、工业自动化运维员等岗位的任职要求。结合机电设备安装与维修专业各技能层级培养目标,梳理形成三级核心技能体系:基础层(传感器识别与选型、规范接线)、进阶层(传感器与PLC联动调试、单一故障排查)、高阶层(多传感器协同系统搭建、综合故障诊断与系统优化),以此作为课程教学的核心目标,确保教学内容与岗位需求高度匹配。

2.2 重构课程内容,搭建任务驱动体系

打破传统“按传感器类型分章”的教材逻辑,以企业典型工作任务为载体,将课程内容整合为3个模块、8个核心任务,每个任务均明确“理论知识点+实操技能点+职业素养点+证书考点+竞赛要点”,形成“任务驱动、模块递进”的工学一体化课程体系^[4]。具体模块划分如下:基础技能模块(接近传感器检测工件、光电传感器分拣物料),对应中级工岗位基本要求;核心技能模块(温度传感器温控系统调试、压力传感器液位监测、传感器与PLC联动控制),对接高级工岗位核心需求;综合应用模块(多传感器协同分拣系统搭建、传感器故障排查、智能产线检测

单元运维),契合预备技师层级综合能力要求。同时,开发活页式教材、任务工单、故障排查手册等融媒体教学资源,配套教学课件、实操微课等资源包,满足教学全流程需求。

2.3 建设实训场地,还原工业真实场景

依据“建设满足工学一体化课程教学需要的教学场地”要求,依托学校实训中心,通过改造升级建设“模拟智能产线”实训区,配备工业级PLC实训台、各类主流传感器(光电、接近、温度、压力)、分拣模拟装置、温控实验台、液压气动实训设备等,还原工业现场的设备布局与操作环境。同时,引入企业7S管理制度,规范实训场地管理,让学生在校园内即可感受真实企业工作氛围。此外,对接世界技能大赛“电气设备安装与调试”项目标准,设置竞赛专项实训区域,融入大赛先进理念与技能要求,提升教学的先进性。

2.4 融入赛证要素,提升教学实用价值

将大赛考核要点和职业技能等级证书考核标准融入各教学任务,实现“学技能、备竞赛、考证书”同步推进,提升教学针对性与实用性^[5]。

2.5 教学实施

聚焦任务驱动,开展“做学教评”一体化教学。以“温度报警器的制作与调试”任务为例,该任务对应工业现场“设备超温预警”场景,涵盖指定元器件的筛选与检测。温度报警电路制作(含焊接)、报警阈值设定、声光报警模块组装、PLC联动控制调试等核心技能,对接高级工岗位设备安全运维需求,践行“在工作中学习、在学习中工作”理念,分5个环节推进教学实施:

2.5.1 任务导入:情境具象化,目标精准化(10分钟)

播放伊犁某机械加工厂车床主轴轴承超温故障案例视频,引出“如何用温度报警器实现精准声光报警及PLC联动停机”问题。结合任务工单,明确教学目标及职业素养要求,包括筛选元器件、识读原理图、设定报警阈值等技能点,以及遵守电气安全规程等素养点,让学生代入岗位角色。

2.5.2 任务拆解(20分钟):摒弃传统理论讲解,围绕目标精准拆解知识点,采用“实操演示+重点点拨”教学法。一是讲解指定元器件特性,论证组合合理性;二是讲解报警电路原理图识读、元器件筛选标准、焊接工艺及电路组装规范;三是拆解双核心工作流程并结合实训设备演示;四是强调电气安全操作要点,渗透责任意识。确保知识服务于实操任务。

2.5.3 任务实施(90分钟):以4人小组模拟企业运维班组,明确岗位分工,配备实训器材、工单等。教师巡

回指导,帮扶薄弱学生。具体流程第一步为选型论证与器材点检。

第一步:选型检测与点检记录。结合企业设备需求和元器件特性,完成元器件选型论证报告,说明热敏电阻适配温度预警原理;检测电阻器阻值,验证热敏电阻阻值变化特性,检查集成电路引脚和电源输出,确认工具完好安全,填写点检记录表,培养相关习惯。

第二步:电路制作与组装校验。先识读报警电路原理图,筛选、摆放元器件,明确连接节点;再规范焊接电路板,注意防静电要求,确保焊接牢固;然后按逻辑完成线路连接与模块组装,小组调试检验,验证电压变化规律,提交教师复检,落实安全与工艺要求。

第三步:阈值设定与联动调试。接通电源,调整可调电阻设定报警阈值;编写控制程序;模拟升温,观察热敏电阻对电路信号的影响,测试报警与联动控制效果,记录时间。

第四步:优化调整与达标验收。针对问题小组自主排查原因,通过多种方式解决,直至达到达标要求,完成相关记录与总结,梳理元器件作用、故障排查要点和核心流程、解决方法,鼓励自主探究,培养问题解决能力。

2.5.4 任务评价:多元协同评价,以评促学提能(20分钟)

采用“学生自评+小组互评+教师总评+企业专家点评”模式,依托评价量表,围绕6个核心维度评价,结果与任务工单、技能档案挂钩。具体为学生自评梳理优势不足,小组互评检查电路制作等情况。提出优化建议;教师总评聚焦共性问题(如热敏电阻焊接虚接、集成电路引脚识别错误、分压电阻参数调整不当、焊接未防静电)集中讲解,展示优秀实训成果;邀请伊犁本地机械加工厂设备运维主管视频连线,结合企业手册及标准点评实训成果,指出改进方向,贴合企业岗位评价标准。

2.5.5 任务拓展:技能迁移提升,衔接后续教学(10分钟)

提出拓展问题,如不同温度区间分级报警如何调整电路设计与程序、温度报警器故障应排查哪些环节,引导学生举一反三;布置拓展任务,预习简易温度显示报警器制作,推送企业制作案例视频,拓宽学生技能视野,衔接预备技师层级要求。

2.6 教学收尾:总结复盘迭代,完善教学闭环

课后复盘优化。引导学生整理记录,形成技能档案,总结技能与易错点;教师梳理问题与亮点,优化教学资料,为后续改进提供依据。

技能巩固强化。依托线上平台上传微课与题库,方

便学生回顾；开放实训中心，鼓励学生完成拓展任务；组织校内技能比拼，以赛促练。

成果转化落地。展示学生优秀成果与作品；对接职业技能等级证书考点，助力学生考证；推荐优秀学生实习，转化教学成果为就业竞争力。

3 教学实践成效与反思

3.1 实践成效

学生综合能力显著提升。通过工学一体化教学，学生能独立完成各层级岗位对应的传感器相关任务，技能熟练度大幅提高。在学校技能比拼及市级技工院校技能大赛中，传感器相关考核环节通过率提升40%以上，优秀率提升30%以上；学生的安全操作规范、团队协作能力、问题解决能力明显改善，职业素养契合企业岗位要求。

教学与岗位适配度大幅提高。教学内容、实训场景与工业现场高度契合，毕业生入职后能快速适配机电设备安装调试工、自动化生产线安装与调试工等岗位，得到用人单位一致认可。对比改革前后，毕业生岗位适配率从62%提升至98%，就业稳定性显著增强。

形成可复制的教学模式。通过多轮实践，形成“岗课赛证”融合的《传感器应用技术》工学一体化教学体系，涵盖课程标准、任务工单、评价量表、教学资源包等全套教学资料。该模式已在本校机电设备安装与维修专业其他核心课程推广应用，同时为周边技工院校同类专业教学改革提供了实践参考。

师资队伍能力持续增强。教师在教学实践中深化了对工学一体化教学理念的理解，提升了课程设计、实操指导及资源开发能力。多名教师在各级工学一体化教学能力大赛中获奖，形成了一支“懂教学、通行业、精技能”的双师型教师队伍。

3.2 教学反思与改进方向

本次教学实践虽取得显著成效，但仍存在三方面不足：一是分层教学实施不够精准，对基础薄弱学生的针对性帮扶不足，优秀学生的高阶技能拓展有待加强；二是实训设备虽模拟工业场景，但与大型企业智能产线的先进设备仍有差距，学生接触前沿技术的机会有限；三是校企协同深度不足，企业参与教学设计、实操指导的力度不够，真实生产项目引入教学的数量较少。

针对以上问题，结合人力资源社会保障部“大力推

动校企合作共建”要求，后续将从三方面改进：一是细化分层教学方案，为不同基础学生设计差异化任务目标与帮扶计划，为优秀学生增设“智能传感器应用”“工业互联网+传感器监测”等高阶拓展任务；二是深化校企合作，通过引企驻校、校企共建实训基地等方式，引入企业淘汰的二手智能产线设备，让学生接触前沿工业设备；三是强化校企协同育人，聘请企业技术骨干担任兼职教师，参与教学任务设计与实操指导，引入企业真实机电设备运维项目作为教学任务，进一步提升教学的真实性与实用性。

结束语

工学一体化教学模式精准契合机电设备安装与维修专业培养目标，适配《传感器应用技术》课程的技能属性与技工教育的育人规律。通过立足“岗课赛证”四维融合重构教学体系、搭建工业级实训场景、实施任务驱动式教学，有效打破了理论与实践的壁垒，实现了“思想政治教育、知识传授、技能培养”的融合统一。本次以“温度报警器的制作与调试”为核心的教学实践，充分验证了该模式的可行性与有效性，不仅提升了学生的岗位核心技能与职业素养，也为技工院校电类专业工学一体化教学改革提供了可借鉴的实践路径。

未来，将持续紧跟智能制造产业发展趋势与人力资源社会保障部工学一体化改革要求，进一步深化校企协同，优化教学内容与实训资源，推动工学一体化教学模式提质增效。通过不断探索与完善，培养更多符合智能制造产业需求的高素质机电类技术技能人才，为我国制造业高质量发展提供坚实的人才支撑。

参考文献

- [1]人力资源社会保障部.推进技工院校工学一体化技能人才培养模式实施方案[Z].2022.
- [2]人力资源社会保障部.技工教育“十四五”规划[Z].2021.
- [3]张勇.岗课赛证融合下技工院校传感器课程教学改革[J].职业,2024(01):65-67.
- [4]李丽.传感器技术及应用课程工学一体化教学改革实践[J].装备制造技术,2022(10):201-204.
- [5]王军.工学一体化教学模式在电气自动化专业中的应用[J].职业教育研究,2023(02):78-82.