

Construction and Application of Mechatronics Course Practice Teaching Mode Based on Network Collaboration

Shasha Li

Yili Technician Training College, Yining, Xinjiang, 839300, China

Abstract

To address challenges in mechanical and electrical integration courses at technical schools—including fragmented resources, inadequate school-enterprise collaboration, and mismatches between training and job requirements—the study proposes a network-based collaborative practice teaching model. By integrating online virtual simulation platforms, offline practical training bases, and corporate resources, it establishes a “three-dimensional collaborative” teaching framework with clearly defined objectives, stakeholders, processes, and evaluation systems. Through online-offline integration and school-enterprise coordination, the model achieves integrated design across the entire teaching process. Practical implementation demonstrates its effectiveness in enhancing student competencies, providing valuable insights for professional practice teaching reform.

Keywords

network collaboration, mechatronics, integration of work and study teaching mode

基于网络协同的机电一体化课程实践教学模式构建与应用

李莎莎

伊犁技师培训学院, 中国·新疆 伊宁 839300

摘要

针对技工学校机电一体化课程实践存在资源分散、校企协同不足、实训与岗位需求不匹配等问题, 提出构建基于网络协同的实践教学模式。整合线上虚拟仿真平台、线下实操基地与企业资源, 搭建“三维协同”教学框架, 明确教学目标、主体、流程及评价体系。通过线上线下融合、校内企业衔接, 实现教学全流程一体化设计。实践表明, 该模式能提升学生能力, 为专业实践教学改革提供参考。

关键词

网络协同、机电一体化、工学一体化教学模式

1 引言

机电一体化技术作为智能制造产业的核心支撑, 对技能人才的实践操作能力、协同创新能力和岗位适配能力提出了更高要求。技工学校作为培养技术技能人才的主阵地, 其机电一体化课程实践教学长期采用“校内实训+企业顶岗”的传统模式, 存在明显短板: 一是校内实训资源有限, 高端设备缺口大, 难以覆盖复杂生产场景; 二是校企协同机制不畅, 企业参与教学的深度和广度不足, 岗位实践与课堂教学脱节; 三是教学评价单一, 重结果轻过程, 难以全面反映学生的综合能力。

网络协同技术的发展为破解上述难题提供了新路径。网络协同平台可打破时空限制, 实现校企资源共享、教学过程协同、评价数据互通。工学一体化教学模式强调“做中学、

学中做”, 将理论教学与实践操作有机融合, 与技工学校技能人才培养目标高度契合^[1]。因此, 构建基于网络协同的工学一体化实践教学模式, 将网络协同优势与工学一体化理念深度融合, 成为机电一体化课程实践教学改革的必然选择。

2 基于网络协同的机电一体化课程实践教学模式构建

2.1 核心构建理念

以“能力本位、协同育人、知行合一”为核心理念, 围绕“岗位需求为导向、网络协同为支撑、工学一体为核心、能力提升为目标”, 搭建校企共建网络协同教学平台, 整合虚拟仿真资源、企业真实项目、岗位标准等要素, 构建“线上协同预习—线下一体化实训—企业岗位实践—线上线下协同评价”四级递进实践教学体系, 实现“教师—学生—企业导师”三方协同指导, 达成知识传授、技能训练与职业素养培养的有机统一。其核心特征体现为资源协同、过程协同、评价协同, 分别实现优质资源共享、教学实训实践同步推进、

【作者简介】李莎莎(1986-), 女, 中国河南永城人, 本科, 副高级讲师, 从事电子信息科学与技术研究。

综合能力多元评价。

2.2 “三维协同”教学框架设计

资源协同维度:整合线上线下、校内校外资源,搭建“虚拟仿真平台+校内实操基地+企业实训车间”三位一体资源库,结合网络协同平台功能与校内实训条件,通过虚拟场景模拟复杂工况、训练危险操作,实操训练强化技能、适配岗位,实现“虚拟预习—实操验证—岗位应用”递进式培养。线上开发机电一体化设备拆装等虚拟实训模块,校内配置数控机床等实操设备,校外与机电制造企业合作,引入真实生产项目与技术标准。

主体协同维度:明确“教师—学生—企业导师”三方协同职责。校内教师依据机电一体化相关岗位职业能力标准,确定教学目标、内容与评价标准,负责理论教学、虚拟实训指导及教学组织;与企业导师共研教学方案、共建资源、共组团队、共评效果,形成校企协同教学共同体。学生以项目小组为单位,线上协作、线下实操完成任务,实现个体与团队能力双提升。

流程协同维度:构建“课前预习—课中实操—课后拓展”闭环教学流程^[2]。课前,教师通过网络平台推送理论知识点与虚拟仿真预习任务,学生自主开展学习并完成基础训练;课中采用“虚拟仿真演练+校内实操强化+企业导师远程指导”的协同教学模式,针对重点难点开展教学;课后依托网络平台布置拓展任务,结合企业真实案例进行复盘总结,实现知识与技能的巩固提升。

3 基于网络协同的工学一体化实践教学模式构建

3.1 搭建网络协同教学平台

平台采用“校企共建、共管共享”模式,分为四大功能模块:

资源共享模块:整合校企双方资源,包括校内理论课件、实训指导书、虚拟仿真软件(如机电一体化设备仿真系统、PLC编程仿真平台)、企业真实生产案例、岗位操作视频、行业标准规范等,形成数字化教学资源库,支持学生自主查阅和在线学习。

协同教学模块:该平台具备线上直播、实时互动、任务派发、进度跟踪等功能,教师与企业导师可共同制定教学计划、发布实训任务,实时指导学生开展线上虚拟与线下实操训练,有效破解校企异地教学协同难题。其一,依据行业岗位能力要求,将教学目标划分为基础、核心、综合能力三个层次,基础能力聚焦机电一体化设备基础操作与简单程序编写,核心能力侧重复杂系统调试、故障诊断及协同作业,综合能力指向项目开发、技术创新与岗位适配。其二,结合网络协同特点,将课程实践内容整合为五大模块,涵盖机械结构拆装与调试、电气控制与PLC编程等,各模块融入网络协同要素,实现线上线下、校内校外内容互补。

实训管理模块:涵盖虚拟仿真、校内实操、企业岗位实训管理功能,支持预约、监控、记录与预警,实现实训全流程规范管理。

多元评价模块:整合过程与终结、校内与企业、技能与素养评价,平台记录数据生成个性化报告,反映学生综合能力。

3.2 构建“三阶递进”实践教学内容体系

以机电一体化岗位能力形成规律为依据,构建“基础技能强化—综合能力提升—岗位实战锤炼”三阶递进体系:

基础技能强化阶段(校内线上+线下):依托平台虚拟仿真资源,学生在线学习机械传动、电气控制、PLC编程等基础理论,并进行设备拆装、电路连接、程序调试等虚拟仿真训练,在校内实训基地实操验证,教师通过平台实时指导,夯实基础技能。

综合能力提升阶段(校企协同):由校企共同设计综合实训项目(如自动化生产线调试、机电设备故障诊断与维修等),学生以小组为单位,通过网络协同平台接收项目任务、查阅相关资源,在校内实训基地完成项目方案设计、虚拟仿真调试;企业导师通过平台远程指导,必要时组织学生进入企业观摩学习,结合企业真实设备进行实操训练,提升综合应用能力和协同协作能力。

岗位实战锤炼阶段(企业岗位+线上复盘):学生进入合作企业进行顶岗实习,企业导师根据岗位实际工作任务,通过平台分配工作任务、跟踪工作进度;学生实时上传工作成果、遇到的问题,校内教师与企业导师共同进行线上答疑和指导;实习结束后,通过平台进行复盘总结,梳理岗位工作经验,形成岗位能力闭环提升。

3.3 组建校企协同教学团队

教学团队采用“双师+企业导师”模式,明确分工与协同机制:

校内“双师型”教师:具备扎实的机电一体化专业理论知识和丰富的校内实训教学经验,负责制定教学计划、教学内容设计、组织校内实训、指导线上学习,同时定期到企业挂职锻炼,提升实践能力^[3]。

企业导师:聘请企业一线技术骨干和管理人员,提供项目、指导实践、参与评价,并通过网络协同平台实时解答学生在实训和实习中遇到的岗位相关问题,传递行业最新技术和岗位工作经验。

协同机制:建立定期沟通会议制度,通过网络协同平台共享教学资源、交流教学心得、研讨教学问题,共同优化教学方案,形成“校内教师+企业导师”一对一或一对多的指导模式。

3.4 建立多元协同评价体系

打破传统单一的考试评价模式,构建基于网络协同的多元协同评价体系:

评价主体多元化:由校内教师、企业导师、学生互评

共同参与,校内教师侧重理论知识和基础技能评价,企业导师侧重岗位实操能力和职业素养评价,学生互评侧重团队协作和任务参与度评价。

评价内容全面化:涵盖理论知识、基础技能、综合应用能力、岗位实操能力、职业素养等方面,其中职业素养评价通过平台记录学生的实训表现、岗位工作态度、团队协作情况等数据进行量化评估。

评价方式过程化:依托网络协平台记录过程数据,结合阶段性考核、综合项目答辩、技能证书获取等终结性评价,形成“过程+结果”综合评价,全面反映学生的能力水平^[4]。

4 教学模式应用实践

4.1 应用场景与实施流程

以机电一体化专业24级学生为教学对象,课程设置为《机电一体化设备安装与调试》,教学时长为一学期(16周,每周4课时实践课)。实施流程如下:

课前准备:教师通过网络协同平台发布课程资源(理论课件、虚拟仿真操作指南、企业项目案例),学生组建4~6人学习小组,在线完成虚拟仿真预习任务(如自动生产线虚拟拆装),并通过平台提交预习报告与疑问。

课中实施:第一环节(线上协同):小组借助平台共享虚拟仿真操作成果,教师与企业导师在线点评,共同解决预习中的共性问题;第二环节(校内实操):学生在实训基地开展真实设备拆装与调试工作,教师现场指导,企业导师通过视频连线提供技术支持;第三环节(协同任务):小组合作开展“机电一体化生产线故障诊断”项目,结合虚拟仿真模拟与真实设备实操,分工进行故障排查、程序修改与系统调试。

评价反馈:实验班采用多元协同评价体系,借助平台收集过程性数据,综合校企双方评价形成最终成绩;对照班采用“实训报告+技能考核”的传统评价模式。教学过程中通过问卷调查、座谈会等方式收集学生和教师的反馈意见,持续优化教学模式。

课后拓展:学生通过平台提交实训报告与项目总结,参与线上案例讨论;教师联合企业导师进行复盘指导,推荐行业前沿技术资源;部分学生进入企业实训基地,参与真实生产项目的辅助工作,实现岗位适配训练。

4.2 应用效果分析

通过一学期的教学应用,采用问卷调查、技能考核与企业反馈相结合的方式效果评估:

学生能力提升:根据技术应用与实践教学的研究,学生的实操技能考核通过率显著提升,从传统模式的78%增长至9%。具体而言,学生在复杂系统调试能力与故障诊断

能力方面的优秀率分别增加了3%和9%。此外,团队协作任务的完成质量也得到了显著提升,85%的学生能够在小组中有效发挥作用,其沟通协作能力获得了企业的认可。

根据教师网络协作对教学效果影响的研究,网络协同平台通过集中管理与高效共享教学资源,显著提升了教学效率。学生课前预习完成率高达95%,课中实操时间利用率提升了30%。同时,教师能够实时监控学生学习状态,并提供针对性指导,效率提高了40%。

企业满意度显著提升:参与实训的企业反馈显示,采用该模式培养的学生在岗位适应期缩短了50%,技能操作规范性、问题解决能力以及团队协作意识均优于传统教学模式培养的学生。此外,企业对实习生的评价普遍积极,认为校企合作模式有效促进了学生的职业能力提升,从而使得企业录用率提升了5%。

4.3 应用反思与改进

在教学应用中,发现部分学生网络操作能力不足,这影响了虚拟仿真实训的效果;企业导师参与教学的时间稳定性尚需提高;虚拟仿真平台的部分模块与真实设备的适配性有待进一步优化。后续改进措施包括:增设网络技术基础前置课程;与企业签订协同教学协议,明确导师职责及时间安排;持续更新虚拟仿真模块,增强与真实设备的联动性。

5 结论

基于网络协同的机电一体化课程实践教学模式,通过搭建校企协同平台、构建三阶递进式教学内容、组建协同教学团队、建立多元评价体系,有效解决了传统实践中资源分散、校企协同不足、评价单一等问题,实现了教学与岗位需求的精准对接、虚拟实训与实操的有机融合、校内教学与企业的无缝衔接。经验证,教学做一体教学模式显著增强了学生的职业核心能力和岗位适应性,促进了校企合作的教育效果,为技工学校机电类及相关专业(例如通信网络、智能制造等)的实践教学改革提供了有效的途径。未来,需持续优化平台功能、完善协同机制、细化评价标准,推动该模式在更大范围推广应用,为智能制造产业培养更多高素质技术技能人才。

参考文献

- [1] 张建军网络协同教学模式在高职机电一体化专业中的应用[J] 职业技术教育,043(6):45-4
- [2] 李艳虚拟仿真技术与机电一体化实践教学的融合路径[J] 机械职业教育,0(8):76-7
- [3] 王强技工学校机电一体化专业实践教学探索[J] 职业教育研究,00():68-7
- [4] 刘敏基于校企协同的机电一体化技能人才培养模式构建[J] 中国职业技术教育,03(5):58-6