

数字化融创视域下中职机电一体化智慧课堂建构路径

李湘扶

赤壁职业教育(集团)学校

摘要:本研究深度聚焦于数字化赋能在中职机电一体化课程智慧教学中的多元应用,通过全面而且系统性地剖析智慧教学在中职机电一体化课程教学过程中的应用必要性,精准揭示当前教学实践环节存在的深层问题,并结合大量生动且具代表性的实践案例,详细阐释具有高度可行性与实效性的提升路径,以期通过真实的实践数据严谨验证提升路径的有效性。

关键词:数字化赋能; 中职机电一体化; 智慧教学; 教学改革

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.09.169

引言

智慧教学依托人工智能、虚拟现实、大数据、物联网等前沿信息技术,致力于打造一个集高效性、互动性、个性化于一体的创新教学环境。在此环境中,学生能够身临其境地感受与企业实际生产场景高度相似的学习氛围,极大地增强学习体验的真实感与沉浸感,促使知识与技能的获取更加高效且深入。然而,在中职机电一体化课程向智慧教学转型的进程中,并非一帆风顺,而是面临着诸多复杂且棘手的挑战与问题,亟待教育工作者、研究者共同深入探究并寻求切实可行的解决方案,以推动该课程教学质量的实质性提升与人才培养目标的有效达成。

一、中职机电一体化课程智慧教学的必要性

(一) 顺应契合教育发展趋势

教育数字化转型已成为席卷全球教育领域的主流趋势,是教育现代化进程中不可逆转的重要方向。智慧教学作为教育数字化转型的核心表现形式,其核心理念在于充分运用现代信息技术手段,对传统教学过程进行全方位、深层次的优化与重构,以满足不同学生多样化、个性化的学习需求,这一理念与职业教育现代化发展的内在诉求高度契合。在中职机电一体化课程中引入智慧教学模式,是顺应时代发展潮流、推动职业教育高质量发展的必然选择。

智慧教学凭借其强大的技术优势,能够彻底打破传统教学在时间与空间维度上的限制,为学生构建一个无边界的学习场域。众多中职院校积极借助功能强大的在线教学平台,将丰富多样的机电专业学习资源,如系统全面的理论知识讲解视频、直观清晰的实操演示视频以

及精心编制的电子教材等,上传至云端服务器。学生只需通过互联网接入,无论身处校园、家中还是户外,皆可随时随地获取这些学习资源,灵活自主地安排学习进度与学习内容。这种学习方式极大地提升了学习的灵活性与自主性,充分满足了学生个性化的学习节奏,使学习不再受传统课堂教学时间与空间的束缚。

(二) 满足产业升级需求

近年来,随着智能制造产业的迅猛崛起与蓬勃发展,其对机电一体化技术人才的能力要求发生了根本性转变(中国智能制造发展报告,2022)。在智能制造时代,企业不再仅仅满足于中职毕业生仅掌握基础的机电操作技能,而是迫切期望他们具备数字化思维,能够熟练操作各类智能设备,并拥有解决复杂工程问题的综合能力,成为具备跨学科知识与技能的复合型人才。传统的中职机电教学模式在人才培养目标与培养方式上相对单一,培养出的学生在面对产业升级带来的诸多新挑战时,往往表现出适应能力不足、创新能力欠缺等问题,难以迅速融入企业的实际生产环境并发挥应有的作用。智慧教学模式通过深度融入虚拟现实、物联网、人工智能等先进技术,能够高度逼真地模拟企业真实生产场景,将企业实际生产中的工艺流程、技术标准、管理模式等引入课堂教学。学生在校期间便能身临其境地接触到行业前沿技术与真实工作流程,提前熟悉企业的生产环境与岗位要求,为日后顺利进入企业并快速适应工作岗位奠定坚实基础。

二、当前中职机电一体化智慧教学存在的突出问题

(一) 教学技术应用浅层化

在政策支持与学校重视下,部分中职院校为机电一

体化课程配备了先进的教学设备，例如：功能多样的工业机器人、高精度的 3D 打印机、智能化的数控加工设备，但在实际教学依然沿用传统思维模式展开，并未真正发挥出这些先进技术设备的实际价值，在实际教学过程当中，部分教师因自身素质等方面的影响下，仅仅将多媒体设备简单地作为展示机电设备结构与工作原理的工具，未能充分利用其互动性、模拟性及数据分析等功能层面，严重影响了智慧课堂的实际教学效果。

以工业机器人操作教学为例，在实际课堂教学中，常见的教学方式是教师在讲台上进行示范操作，学生在台下观察学习。学生缺乏在虚拟环境中进行反复练习与自主探索的机会，对工业机器人复杂功能的理解与掌握仅仅停留在表面。当学生真正进行实际操作时，由于缺乏足够的实践经验与操作技巧，往往错误频发，对设备的许多复杂功能，如路径规划、力控操作等，难以熟练运用。通过对多所中职院校机电课程教学的课堂观察发现，在工业机器人实操考核中，超过 60% 的学生无法独立完成较为复杂的操作任务，对设备参数的设置与调整也存在诸多困惑，这充分反映出当前教学中技术应用浅层化所带来的问题（通过对多所中职院校机电课程教学的课堂观察得出此结论，并结合实操考核数据进行分析）。

（二）教师数字素养欠缺

部分教师对新的教学软件、工具的操作不够熟练，在将这些软件与工具融入日常教学过程中，面临诸多技术障碍与操作难题，导致难以将其有效应用于教学实践。例如，一些教师虽然接触到了先进的虚拟仿真教学软件，但由于对软件的操作界面、功能模块不熟悉，在课堂教学中无法灵活运用软件开展教学活动，只能继续采用传统的教学方式，使得虚拟仿真软件的优势无法得以体现。另一方面，教师在数据分析、利用技术开展个性化教学方面的能力明显不足。此外，面对这些丰富的数据资源，许多教师缺乏深入分析挖掘的能力，无法从数据中提炼出有价值的信息，难以依据学生的个体学习特点及时调整教学策略，使得教学缺乏精准性与针对性，无法满足学生个性化的学习需求。

（三）教学评价体系不完善

现有的中职机电一体化课程教学评价体系存在诸多弊端，难以全面、客观、准确地评价学生的学习成果与综合职业能力，无法有效支撑智慧教学模式下的人才培

养目标。当前的评价方式主要以理论考试和技能实操考核为主，过度侧重结果评价，而对学生的学习过程中的表现，如学习态度、创新思维、团队协作、问题解决能力等方面的关注严重不足。并且评价指标较为单一，未能充分涵盖学生综合职业能力的各个维度，难以全面考量学生的综合素质。在某中职院校的机电课程考核中，理论考试成绩占总成绩的 60%，技能考核占 40%。这种评价方式使得一些平时积极参与实践活动、富有创新想法但理论考试成绩不够突出的学生难以得到公正客观的评价，其在实践操作中展现出的团队协作能力、创新思维以及解决实际问题的能力未能在总成绩中得到充分体现，这不仅打击了学生的学习积极性，也不利于学生的全面发展与综合素质的提升。此外，由于评价体系缺乏对学生学习过程的动态跟踪与反馈，教师难以根据评价结果及时调整教学策略，优化教学过程，从而影响了教学质量的提升。

三、智慧教学的提升路径与实践

（一）构建技术深度融合的智慧教学环境

依托数字孪生与物联网技术，打造“虚拟认知—仿真训练—真实联动”三位一体的沉浸式教学场景。通过三维建模软件精准复刻企业典型生产环境，如数控加工车间的五轴机床布局、自动化生产线的传送带结构等，学生佩戴 VR 交互设备即可进入 1:1 还原的虚拟空间，完成从图纸识读、程序编写到刀具安装、参数调试的全流程操作。系统内置智能校验模块，可实时捕捉操作漏洞（如数控编程中的坐标计算错误、电路连接时的正负极反接），并以可视化弹窗形式提示改进方向，使学生在虚拟环境中累计超 200 小时等效实操经验而无需消耗实体材料。

引入工业级物联网平台，打通教学端与企业生产线的数据壁垒。以某汽车零部件工厂为例，其加工中心的实时数据（主轴温度、进给速度、刀具寿命）通过 OPC UA 协议同步至学校智慧教室，学生基于这些动态参数开展工艺优化竞赛：小组需在 45 分钟内完成切削参数调整、刀具路径重规划，方案经企业工程师在线评审后，最优方案可直接导入工厂设备执行，真实验证教学成果。配套的智慧教学平台集成多模态数据采集功能，通过眼动仪追踪学生在虚拟操作中的视觉焦点分布（如 85% 学生在“复杂曲面编程”环节聚焦刀具轨迹预览区域），

结合智能手环监测的心率变异性（HRV）判断认知负荷，当连续 5 分钟 HRV 低于基准值 15% 时，自动推送深呼吸引导音频与知识卡片，提升学习效率。

（二）打造“双师型”教师数字素养提升体系

实施“分层递进式”教师能力提升工程，聚焦技术应用、数据治理、产教融合三大核心维度。在技术应用层，开设“智慧工具工作坊”，采用“项目制培训+成果验收”模式：教师需以“智能制造单元虚拟实训开发”为目标，在 8 周内掌握 Unity 3D 场景搭建、PLC 与 SCADA 系统虚拟联调、VR 手柄交互逻辑设计等技能，并提交可直接用于教学的互动模块（含 10 个典型故障场景、5 套工艺方案模板）。数据治理层则要求教师掌握 Python 基础语法，每月对教学平台数据（如 300+ 学生的作业提交时间分布、微课完播率）进行清洗与分析，运用 Tableau 制作《学生能力发展趋势图》，精准定位教学难点（如“伺服系统调试”模块平均错误率达 42%），并设计“阶梯式突破方案”——先通过虚拟仿真拆解关键步骤，再组织现场教学示范，最后开展分组实操竞赛。

深化产教融合机制，建立“双轨实践”制度：教师每学期需完成“短周期技术跟岗”（1 周）与“长周期项目驻场”（3 个月）。在短周期实践中，教师深入企业技术部门，学习工业机器人故障诊断、机器视觉系统标定等前沿技能，例如在某机床企业跟岗期间，掌握了雷尼绍激光干涉仪的精度检测方法，并将其转化为《数控机床精度校准》教学模块。长周期实践则要求教师以“企业技术顾问”身份参与生产线改造，如主导某食品加工厂的包装线自动化升级项目，从方案设计、设备选型到调试验收全程参与，返校后开发《非标自动化设备设计实战》课程，包含 20 个典型工位的三维模型、电气原理图与调试记录，使教学内容与产业需求保持同步。

（三）建立动态多维的教学评价生态

构建“过程性评价为主体、多源数据为支撑、职业标准为导向”的立体化评价体系。过程性评价贯穿学习全周期，通过虚拟实训平台自动采集 200+ 项操作数据（如数控程序的编译成功率、电路仿真的通电测试通过率），结合课堂观察量表（含 12 项行为指标，如“能

在小组讨论中提出 2 种以上解决方案”），每周生成《技能成长档案》，直观呈现学生在“机械装配”“电气控制”“系统调试”等 6 大领域的进步曲线。引入企业专家线上评审机制，每学期开展 2 次“岗位能力实战考核”：学生需在虚拟环境中完成某机电设备的故障排查（如注塑机液压系统压力异常），提交包含故障树分析、备件清单、维修记录的完整报告，企业工程师依据《机电设备维修岗位作业规范》打分，重点考察安全意识（占 30%）、故障定位速度（占 40%）、方案经济性（占 30%）。

创新学生自评与互评机制，设计“三维反思工具”：个人层面通过《学习日志模板》记录每日掌握的 3 个新技能点与 2 个待解决问题；小组层面使用《协作贡献度评分表》，从“创意提出”“技术支持”“进度把控”等维度互评；班级层面开展“技能擂台赛”，通过现场实操直播与弹幕投票，评选“最佳工艺奖”“最快排故奖”等专项奖项。评价结果与“1+X”证书考核深度融合，例如将“可编程控制系统集成与应用”证书的 22 个考核要点拆解到日常教学评价中，学生每完成一个模块学习，即可积累对应学分，最终实现“课证融通”的无缝衔接，使教学评价成为学生职业能力提升的“导航系统”而非终结性判定。

结语

数字化赋能的智慧教学为中职机电一体化课程改革带来机遇，从教学环境、教师素养到评价体系，各环节革新成效显著。但改革之路仍长，随着产业升级，中职院校需深化校企合作，探索新兴技术应用，强化教师培养，细化评价指标。相信未来，中职机电智慧教学将不断完善，为产业输送更多适配人才，助力区域经济发展。

参考文献

[1] 迟少欣. “互联网+教育”背景下中职机电专业智慧教学对策研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2022, (12): 90-93.

[2] 周媛珍. “互联网+教育”背景下中职机电专业智慧教学对策研究[D]. 浙江工业大学, 2020.

作者简介：李湘扶（1995—），男，湖南人，本科，助理讲师，具体研究方向：中职机电一体化课程数字化教育教学。