

基于虚拟仿真技术的中职 PLC 教学研究与实践研讨

许真真

巨野县职业中等专业学校

摘要: 在智能制造产业蓬勃发展的背景下, 可编程逻辑控制器 (PLC) 作为工业自动化控制的核心技术, 对专业人才的需求愈发迫切。中职学校作为技能型人才培养的重要阵地, 其 PLC 教学质量直接影响着行业人才的供给水平。然而, 当前中职 PLC 教学存在教学设备不足、实训场景单一、实践操作安全风险高等问题, 传统教学模式难以满足学生对复杂工业控制场景的学习需求, 导致学生实践能力与企业实际要求存在差距。针对目前中职 PLC 课程教学中面临的缺设备、高风险、难展示等各种各样的困难, 本文以虚拟仿真技术在中职 PLC 课程中的应用为研究对象, 通过阐述虚拟仿真技术应用的价值, 探讨了虚拟仿真技术在中职 PLC 课程中应用的基本思路, 为相关应用提供一定的理论和实践指导, 以期中职 PLC 课程能取得良好的教学与育人效果。

关键词: 虚拟仿真技术; 中职机电技术应用专业; 教学改革; 应用路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.07.160

引言

虚拟仿真技术凭借其高度仿真性、安全性和可重复性等优势, 为 PLC 教学改革提供了新的解决方案。通过构建虚拟仿真教学环境, 能够模拟真实工业控制场景, 让学生在虚拟空间中进行 PLC 编程、调试与故障排除等实践操作, 有效弥补传统教学的不足。因此, 开展基于虚拟仿真技术的中职 PLC 教学研究与实践, 对提升教学质量、培养适应产业发展需求的高素质技能人才具有重要的现实意义。

一、虚拟仿真技术的特点

第一, 沉浸性。这是指用户可以通过自己的触觉、听觉、视觉、嗅觉等多种感官感知并体会这个虚拟仿真世界, 就像将自己置身于真实的物质世界一样, 让自己产生一种身临其境的感觉。

第二, 交互性。这是指利用现代技术手段构建出来的虚拟仿真环境可以对用户产生影响, 同样, 用户也可以通过相关设备控制环境, 与之进行交互。另外, 虚拟仿真环境还可以将用户的作用结果实时性地展示出来, 这也是虚拟仿真技术交互性的重要体现。

第三, 虚幻性。这是指利用现代技术手段构建出来的虚拟仿真环境既可以是对真实存在环境的模拟, 也可以是人们所幻想出来的场景。

第四, 逼真性。这一特点主要体现在两个方面: 一是在虚拟仿真环境中, 用户与环境的互动体验感与真实世界相似, 能够给人带来一种真实感; 二是当用户控制或操作虚拟仿真环境时, 环境所发生的变化与真实世界的客观变化现象和规律具有一致性。

二、虚拟仿真技术在 PLC 课程教学改革中的应用价值

第一, 虚拟仿真技术的应用, 有助于模拟真实的岗

位工作场景, 帮助学生在虚拟的场景中实现和多方信息、多方主体的多维互动, 比如, 教师与学生之间的交流、学生与机器设备之间的交流, 教师、学生以及计算机等多方主体之间的互动交流。和传统实训教学相比, 类似的教学方式更直观、生动且多元。随着教学的有序开展, 学生的学习兴趣更浓厚, 他们对新技术、新工艺的理解更深入, 在快速提升个人综合能力的同时也使其越来越契合市场的需求。

第二, 由于 PLC 课程的实训环节较多, 学校需要为学生大量的资源与资金, 这样才能满足学生个性化的学习与发展需求。虚拟仿真技术可以为学生打造虚拟环境, 即使某些学校不具备开展实训的条件, 有了虚拟仿真技术, 教师也能将学生带入近乎真实的实训操作现场由学生完成操作与实践, 这大大节约了资金、场地以及资源, 并且能很好地保障学生安全。

第三, 促进教师专业发展。虚拟仿真技术在 PLC 课程教学中的应用, 不仅有助于教师教学技能的提升, 还可不断拓展教师的专业知识, 促进教师专业发展。虚拟仿真技术在 PLC 课程教学的应用, 要求教师掌握新的教学工具与方法, 使其不断学习、适应新的教育技术, 同时还可通过虚拟仿真平台收集、分析学生的学习数据, 更加准确地评估学生的学习进度与理解程度, 为学生提供个性化的指导与支持。此外, 虚拟仿真技术的引入, 为教师提供了更多与同行交流、合作的机会, 从而使得教师通过经验交流与分享, 相互学习, 共同提高教学质量。

三、虚拟仿真技术在 PLC 课程教学改革中的应用现状

随着我国教育教学的不断发展, 各大中职学校的扩招政策逐渐普及, 机电技术应用专业也因此招收了越来

越多的学生。但是,相关教学设备短缺、实验操作场地不足等问题也日益突显了出来,这就容易致使学生在整个学习过程中难以将所学理论应用于实践,从而对学生今后走上工作岗位带来了极大的障碍。另外,受各种主观因素的影响,很多学校很难开展机电技术应用专业实训教学,而长时间面对枯燥的理论知识,不但会让原本学生的学习热情日渐消退,甚至容易让学生忘记原本已经掌握、熟记的理论知识。即便有的学校具备一些实训设备,但也普遍存在一定的危险,所以,考虑到学校师生的安全,学校有时将这类实践实验课程替换成了其他教学模式,如带领学生进工厂参观学习、组织学生参加知识讲座等。但从本质来看,这种教学模式始终没办法让学生真正获得自己的专业实践能力,整个教学仍然存在理论与实践相脱离的问题,而这也是影响我国中职 PLC 课程教学改革与发展的一个重要因素。

针对上述 PLC 课程教学中存在的问题,不难发现,中职教育的现状越来越突出显示了实验实训场所、实训设备不足的问题。现如今,越来越多的中职学校开始探究虚拟仿真技术在该专业课程教学中的应用,以期借此来有效解决这一问题。从目前来看,部分中职学校开始在 PLC 课程中应用虚拟仿真软件展开相关教学,这一软件的应用不但有效避免了学生在实践操作中遇到的设备安全等各类问题的发生,同时也大大降低了 PLC 课程教学的难度,更切实帮助学生实现了对所学知识的学以致用,从而为学生今后步入社会工作岗位奠定良好的专业基础。由此可见,将虚拟仿真技术应用于 PLC 课程教学已然成为中职学校教学改革的一个重要发展趋势。

四、虚拟仿真技术在 PLC 课程教学改革中的应用要求

(一) 科学分析学生学习特点和学习需求

在教学之前,教师通过对学生的学习特点、学习需求等进行科学分析,能够更全面地了解学生的知识掌握情况,如学生对 PLC 课程理论知识的运用、实践操作能力、学习基础等。在实际教学中,教师不但要向学生讲解理论知识,还要为学生提供更多实践操作的机会与平台,为新能源汽车课程虚拟仿真教学奠定良好的基础,从而促进学生将所学理论应用于实际。

(二) 设计典型项目,重新确立学习任务

为进一步提高虚拟仿真技术在 PLC 课程教学中的科学性和典型性,教师有必要到当地的相关技术企业开展调研活动,通过实地考察、参加座谈会等方式来更深入地了解机电人才应当具备的专业理论知识和专业技能。在此之后,教师再结合学生发展需要、课程内容以及教

学过程的需要合理设计以机电技术应用专业知识为基础的学习项目,从而为学生提供更加全面、科学的教学指导。

五、虚拟仿真技术在 PLC 课程教学改革中的应用路径

(一) 借助虚拟仿真技术,创设教学情境

虚拟仿真技术在创设虚拟环境方面有明显优势,将其应用到中职 PLC 课程教学过程中,不仅能够使学生学习到更多理论知识,同时还能有效培养学生的动手操作能力、分析问题和解决问题的能力以及团队协作精神等。

其一,教学内容生活化。虚拟仿真技术与其他技术一样,都是来源于生活而又高于生活,所以在运用虚拟仿真技术开展教学时,教师必须将实际教学内容和学生的学习兴趣相结合,使其具有一定趣味性和生动性。例如,模拟自动化生产线中饮料灌装、分拣包装等环节,让学生仿佛置身真实的工业现场。在这样的情境下,学生能够清晰观察 PLC 如何控制电机启停、传感器数据采集与传输等流程,理解 PLC 在整个自动化系统中的核心作用。此外,针对复杂的工业控制故障场景,也可通过虚拟仿真进行模拟。如设置传送带电机故障、传感器失灵等问题,让学生在虚拟环境中分析故障原因、制定解决方案并进行调试,培养学生的故障诊断与排除能力。

其二,教学情境真实化。虚拟现实技术是利用计算机软件进行模拟而成的一种模拟环境,教师在运用虚拟仿真技术教学时应充分考虑到学生实际情况和接受能力。比如在进行新能源汽车发动机构造与维修实训时,由于教学情境复杂多样且内容抽象枯燥,如果单纯采用传统教学模式来教学,可能导致学生在学习过程中产生一定抗拒心理和畏难情绪。这时候,教师可以借助虚拟仿真技术构建与机电技术应用专业相关的虚拟仿真实训环境,分析故障原因、制定解决方案并进行调试,培养学生的故障诊断与排除能力。同时,结合虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术,学生可通过佩戴 VR 眼镜或使用 AR 设备,实现与虚拟环境的沉浸式交互,全方位、多角度地观察 PLC 控制系统的运行细节,加深对知识点的理解与记忆,为后续的理论学习与实践操作奠定坚实基础。还可以通过模拟故障来进行实训操作,从而使学生能够更加深刻地掌握这部分技能,进而为他们今后步入真实的工作岗位做好铺垫。

(二) 借助虚拟仿真技术,优化理论教学

任何实践教学活动的有序开展离不开丰富的理论知识做基础。在引导学生投身于实践教学之前,教师的首要任务就是向学生传授机电技术应用专业基础知识和技能,学生则需要扎实掌握,唯有如此,才能为接下来实践教学活动的顺利开展奠定坚实的基础。然而,纵

观当前的课堂,受到某些客观以及主观因素的影响,部分电气自动化专业知识并不能生动、形象地呈现在学生面前,很多时候,教师仍旧坚持“照本宣科”的教学模式,部分学生即便学习了但还是一头雾水,这不仅会加重学生学习枯燥感和乏味感,而且还难以充分调动起学生的学习兴趣,致使最终理论知识环节的教学效果并不尽如人意,这在某种程度上可能会限制学生熟练运用理论知识能力的提升。此时,以虚拟仿真技术为依托,教师可以为学生创建逼真的虚拟学习环境,搭建直观、互动的学习平台,学生则完全可以置身于虚拟环境当中观察并操作新能源汽车维修过程,这有助于加深学生对抽象且复杂的专业知识的理解与记忆,从而降低学习难度。当然,虚拟仿真技术还有一大明显的优势就是支持复杂数据的可视化,对于PLC控制系统的结构组成与工作原理,虚拟仿真技术可通过3D建模的方式,将PLC的中央处理器(CPU)、输入输出模块(I/O)、电源模块等部件进行拆解与重组展示,让学生清晰了解各部件的功能及相互之间的连接关系。同时,模拟系统的运行过程,演示数据如何在各模块之间传输与处理,帮助学生构建完整的理论知识体系。

(三) 借助虚拟仿真技术,创新教学方式

虚拟仿真技术作为一种创新型的教学方式,能够为学生提供更加沉浸式、互动性更强的学习体验,在虚拟仿真技术强有力的支持下不论课堂还是实训教学的质量都会有明显提升,学生能直观地与知识、技能对话,有利于深化知识理解与记忆。

首先,利用虚拟仿真平台开展项目式教学,教师可根据教学目标设计一系列具有实际应用价值的项目任务,如设计交通信号灯控制系统、电梯运行控制系统等。学生分组领取任务后,在虚拟仿真环境中自主进行项目规划、程序设计、系统调试等工作。在这个过程中,学生需要运用所学的PLC知识解决实际问题,遇到困难时通过小组讨论、查阅资料或与教师在线交流等方式寻求解决方案。这种教学方式充分调动了学生的主观能动性,培养了学生的团队协作能力和创新思维。其次,虚拟仿真技术还可以模拟工作环境,让学生通过虚拟仿真技术进入企业进行现场学习和训练,通过这种方式,让学生快速掌握机电技术应用专业相关的知识和技能,提高他们对专业课程学习的积极性。比如,教师可以通过虚拟仿真技术将相关的操作步骤、拆卸方法等工作过程直观展现在学生眼前并引导学生与机械设备、计算机之间进行交互,通过仔细观察、实际触摸以及真实体验,有利于学生全面理解并扎实掌握相关工作原理,进而增强学生认知。

(四) 借助虚拟仿真技术,开展实操训练

虚拟仿真技术在技能实训环节中的应用主要是模拟实际生产、检修等过程中的操作流程,教师需要根据企业对于人才的需求,设置相关的实训项目,并设置具体考核标准。例如,学生可在虚拟环境中选择不同型号的PLC,如西门子S7-200、三菱FX系列等,根据项目要求进行硬件组态和程序编写,然后通过仿真软件模拟程序运行,观察输出结果是否符合预期。若程序存在问题,学生可随时修改程序代码或调整硬件连接,反复进行测试,直到系统正常运行。这种虚拟实操训练方式不仅降低了教学成本,还避免了因操作不当可能引发的设备损坏和安全事故。此外,虚拟仿真技术还可模拟复杂的工业控制场景和故障现象,为学生提供多样化的实操训练内容。这样做,一方面能大大降低设备损坏的风险,另一方面能弥补某些中职学校实训设备的不足,为学生提供良好的实训环境和条件,且保证每位学生都能获得公平公正的实训机会。

结语

虚拟仿真技术在中职PLC教学中的应用,有效解决了传统教学中设备不足、实践场景单一等难题,显著提升了教学效果与学生实践能力。通过创设教学情境、优化理论教学、创新教学方式和开展实操训练,学生对PLC知识的理解更加深入,学习兴趣与主动性得以激发,在模拟真实工业场景的实践中,故障诊断与编程调试等技能也得到充分锻炼。未来,随着技术的不断进步,虚拟仿真技术将与物联网、人工智能等深度融合,进一步拓展教学应用场景。同时,需加强师资培训,完善虚拟仿真教学资源建设与评价体系,持续推动中职PLC教学改革,为智能制造行业培养更多高素质技能型人才。

参考文献

- [1] 李秀忠,彭一航,陈思涛,等. Factory I/O在PLC应用技术课程虚拟仿真教学中的应用[J]. 中国设备工程, 2024(5): 253-255.
- [2] 王开,林静,叶石华. 虚拟仿真技术在PLC应用技术教学中的研究[J]. 信息技术, 2021(7): 159-162.
- [3] 陈冬丽. 虚拟仿真技术在PLC实验教学中的整合运用分析[J]. 南方农机, 2023, 50(13): 182-183.
- [4] 张璟,李昶. 基于虚拟仿真的“PLC技术”课程教学模式的构建[J]. 河北职业教育, 2022, 6(6): 33-37, 56.
- [5] 林雪冬,孙建. 基于虚拟仿真技术的电气控制与PLC教学改革实践研究[J]. 科技创新导报, 2022, 16(17): 236-238.