

智能制造背景下 PLC 课程立体教学体系的创新与应用

杨致富

重庆移通学院, 中国·重庆 401520

摘要: 随着智能制造的快速发展, 工业自动化和数字化转型成为提升制造业核心竞争力的关键, 而 PLC (可编程逻辑控制器) 作为工业自动化的一项重要技术之一, 得到了广泛应用。在智能制造背景下, 传统的 PLC 教学方法已不能满足现代企业对高素质技术人才的需求。因此, 论文提出了一种创新的 PLC 课程立体教学体系, 通过优化课程结构、结合现代信息技术手段、加强实践教学等方法, 以提高学生的实践能力和创新思维, 进而推动智能制造领域的人才培养。论文探讨了立体教学体系的构建原则、方法和应用效果, 旨在为智能制造背景下的 PLC 教学提供参考和借鉴。

关键词: 智能制造; PLC; 立体教学; 课程创新; 应用

Innovation and Application of PLC Course Stereoscopic Teaching System under the Background of Intelligent Manufacturing

Zhifu Yang

Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing, 401520, China

Abstract: With the rapid development of intelligent manufacturing, industrial automation and digital transformation have become the key to enhancing the core competitiveness of the manufacturing industry, and PLC (Programmable Logic Controller), as one of the important technologies in industrial automation, has been widely applied. In the context of intelligent manufacturing, traditional PLC teaching methods can no longer meet the demand of modern enterprises for high-quality technical talents. Therefore, the paper proposes an innovative three-dimensional teaching system for PLC courses, which improves students' practical abilities and innovative thinking by optimizing the course structure, combining modern information technology methods, and strengthening practical teaching, thereby promoting talent cultivation in the field of intelligent manufacturing. The paper explores the principles, methods, and application effects of constructing a three-dimensional teaching system, aiming to provide reference and inspiration for PLC teaching in the context of intelligent manufacturing.

Keywords: intelligent manufacturing; PLC; three-dimensional teaching; curriculum innovation; application

0 前言

随着智能制造的蓬勃发展, 工业自动化和信息化的融合成为现代制造业的核心推动力。在这一背景下, PLC (可编程逻辑控制器) 作为自动化控制的关键技术, 已广泛应用于智能工厂、生产线、机器人系统等各类领域, 成为工业生产中的核心组件。然而, 传统的 PLC 课程教学方式已经难以满足智能制造领域对高素质技术人才的需求, 亟须进行创新与改革。为此, 建立符合智能制造需求的立体教学体系, 成为提升学生综合能力和应对现代工业挑战的关键。该立体教学体系通过多维度、多层次的教学方式, 将理论与实践相结合, 强化学生的操作技能和创新思维。通过引入虚拟仿真、项目驱动、企业合作等多种教学手段, 课程能够全面提升学生的实际应用能力。论文将探讨如何构建符合智能制造背景的 PLC 课程立体教学体系, 并分析其在实际教学中的应用, 旨在为智能制造行业培养更多符合需求的高素质复合型人才。

1 PLC 课程立体教学体系的理论基础

1.1 立体教学体系的定义与特点

立体教学体系是通过多维度、多层次的教学方式, 打破传统单一课堂教学的局限, 结合理论、实践和现代信息技术等多种手段, 构建一个全面提升学生综合能力的教学框架。在 PLC 教学中, 立体教学体系特别强调实践环节的重要性, 通过虚拟仿真、项目驱动、实验室教学等多种方式, 帮助学生从不同角度理解和掌握 PLC 控制的基本技能和应用。在这种体系下, 教学不仅局限于课堂理论讲授, 还引入了在线教育平台、互动式讨论、远程实验和企业实际项目等元素, 为学生提供更加立体、全面的学习体验。立体教学体系的核心特点在于其综合性、互动性和实践性, 能够充分调动学生的学习积极性, 使其在多样化的学习活动中巩固理论知识, 并不断提高实际操作能力。通过这种多元化的教学方法, 学生不仅能够获取系统性的知识, 还能培养较强的动手能力和创新思维, 帮助他们更好地适应智能制造领域的需求。

1.2 智能制造背景下的 PLC 教学需求

智能制造的核心在于生产过程中设备、系统和技术的深度融合与智能化管理,这对 PLC 技术人才的要求提出了更高的标准。在智能制造背景下,PLC 课程的教学需求已经不再局限于基础编程、调试等传统技能的培养,而是要求学生具备更加全面的能力。例如,学生需要了解如何将 PLC 与工业互联网、物联网、大数据等技术进行集成,构建智能生产系统。此外,随着机器人、自动化设备的普及,学生还应具备系统集成、故障诊断、数据分析等能力。传统的 PLC 课程侧重于对设备和程序的操作,但面对未来的智能制造系统,学生需要掌握更复杂的控制系统设计和优化方法。因此,PLC 教学需要紧跟智能制造的趋势,融入先进的技术内容,培养学生多领域跨学科的知识,使其能够胜任现代工业环境中的高难度任务。企业对人才的需求不仅仅局限于技能操作,更重要的是创新能力、问题解决能力和系统集成能力,这些都要求 PLC 课程教学体系进行大幅度的更新和改革,以满足智能制造时代对高素质技能人才的需求。

1.3 PLC 教学改革的目标

PLC 教学改革的主要目标是通过更新教学内容、方法和手段,全面提升学生的实践能力、创新能力和综合素质。在当前智能制造环境下,单纯的技能训练已无法满足社会对高端技术人才的需求,教育应更加注重学生的实际动手能力和解决复杂问题的能力。因此,PLC 教学改革不仅要增强理论知识的系统性,还应加强学生在实际工作环境中的应用能力。具体目标包括:一是通过引入现代信息技术和数字化工具,提升课堂教学的互动性和实践性;二是通过项目驱动、案例教学等方式,加强学生对实际生产环境的认知和的操作能力;三是加强跨学科的融合,培养学生的系统思维和创新思维,使其在面对复杂的智能制造项目时能够设计出有效的解决方案。此外,改革还应聚焦培养学生的团队合作能力和自主学习能力,使其能够快速适应行业变化和技术更新,最终成为能够引领智能制造发展的高素质技术人才。通过这些教学改革,PLC 课程能够更好地服务于智能制造人才培养的目标,为社会培养出更多具有创新精神和实践能力的工业自动化专业人才。

2 创新的 PLC 课程立体教学体系构建

2.1 课程内容的优化与拓展

随着智能制造技术的不断发展,PLC 课程的内容应不断进行优化与拓展。在传统的 PLC 课程中,主要关注基础的编程技能和调试操作,而智能制造时代对 PLC 人才的需求已不仅仅局限于此。例如,工业互联网、大数据分析、物联网技术的应用使得 PLC 不再只是一个独立的控制单元,而是与其他智能设备和系统紧密配合的核心部分。因此,课程内容的优化首先应着重引入这些新兴领域的知识,如机器学习算法在生产过程中的应用、PLC 与云平台的互联互通等。

通过这些现代技术纳入课程,能够使学生掌握最新的智能制造技术。举个例子,在某高校的 PLC 课程中,教师引入了基于物联网的 PLC 控制系统案例,学生通过学习如何将 PLC 与传感器、执行器和云平台连接,构建一个智能仓库管理系统。在这个系统中,PLC 控制着仓库内的自动化设备,而通过物联网技术,系统可以实时监控设备状态、库存水平以及环境变化,从而实现仓库的智能管理。这种课程内容的拓展,不仅让学生掌握了传统 PLC 控制的基础操作,还能帮助他们了解 PLC 如何在智能制造的实际应用中发挥作用,提升了其应对智能制造环境中复杂问题的能力。

2.2 多元化的教学方式

传统的 PLC 教学往往依赖于课堂讲授和实验操作,但这只能满足一部分学生的学习需求。为适应现代智能制造的需求,教学方式需要更加多元化。虚拟仿真、在线学习、实训基地等多种手段的结合,能够更好地促进学生的全面发展。例如,虚拟仿真技术可以帮助学生在没有高成本实验设备的情况下,进行实际操作练习,弥补了资源不足的问题。以某职业学院为例,该校与多个制造企业合作,创建了虚拟 PLC 实验平台,学生通过在线仿真系统,模拟企业车间中的 PLC 控制系统操作。通过系统提供的实时反馈,学生可以自主完成 PLC 程序的编写、调试以及故障排除,这种教学方式打破了传统教学的局限,增强了学生的自主学习能力和解决实际问题的能力。虚拟仿真还可以让学生反复练习,不受时间和空间的限制,这对于掌握 PLC 技能和培养学生的操作习惯具有重要意义。此外,线上平台的引入使得学生能够随时随地进行学习,教师可以通过平台发布课程资源、作业和测验,及时跟进学生的学习进度和反馈。这种线上线下相结合的教学模式,不仅让学生的学习方式更加灵活,还能提高学习效果和参与度。

2.3 项目驱动教学模式

项目驱动教学是将学生的学习与实际项目相结合,让学生在解决实际问题的过程中学习和应用 PLC 知识。这种教学模式有助于学生培养实践能力和创新思维。例如,某高校在 PLC 课程中采用了项目驱动模式,每个学生小组需要选择一个实际工业项目,设计和实现 PLC 控制系统,并解决项目中的具体问题。项目主题可能包括自动化生产线的控制系统、仓库物流管理系统等,都是与实际生产密切相关的项目。举例来说,在一个关于自动化生产线的项目中,学生需要设计 PLC 控制系统,负责从物料传输、加工、检测到包装的整个过程控制。学生们根据生产线的实际需求,选择合适的 PLC 硬件设备,编写控制程序,进行系统调试,并解决过程中出现的各种问题。在此过程中,学生不仅学到了如何使用 PLC 进行编程,还提高了与团队成员合作、沟通和解决复杂问题的能力。此外,项目驱动还能够促进学生对企业需求的理解和适应,提高他们未来进入职场竞争力。

3 PLC 课程立体教学体系的应用与实践

3.1 智能制造课程的实践教学基地建设

随着智能制造的蓬勃发展,传统的教学模式已难以满足新兴技术的应用需求,尤其是在 PLC 课程教学中,实践环节至关重要。建立智能制造课程的实践教学基地,不仅能提升学生的操作技能,还能为学生提供真实的行业体验。通过与企业合作,学校可以搭建一个与工业生产环境紧密结合的教学平台。例如,某高校与地方智能制造企业共同建立了一个高仿真智能制造实训基地,内设自动化生产线、工业机器人、物联网设备等多个应用场景,学生们在该基地内能够进行 PLC 编程、设备调试、故障排查等一系列操作,模拟真实的生产环境。通过这种方式,学生不仅能够掌握 PLC 的基本操作技能,还能在实际项目中理解并应用 PLC 在自动化生产中的作用,提升其解决实际问题的能力。此外,学校可以通过这些基地为学生提供行业前沿技术的学习平台,使学生接触到最新的自动化设备和智能制造技术,进而提高其综合素质和行业适应性。通过这样的实践基地,学生不仅能获取更丰富的知识,还能提高其进入职场后的竞争力,培养出更符合企业需求的高素质技术人才。

3.2 虚拟仿真技术的应用

虚拟仿真技术的引入,使得 PLC 课程的教学模式更加灵活和多样化。通过虚拟仿真系统,学生可以在模拟的生产环境中进行实际操作,无需依赖昂贵的设备和实验资源。这一技术能够帮助学生通过反复练习掌握 PLC 的操作技巧,并在安全的环境中进行错误排查和故障修复。例如,某职业学院引入了基于虚拟仿真技术的 PLC 实验平台,学生可以通过该平台进行 PLC 控制程序的编写、设备调试以及系统集成等操作。在虚拟仿真中,学生能够即时获得反馈,看到自己操作的结果,并能根据实际情况进行调整和优化。虚拟仿真系统能够模拟多种工业生产场景,如自动化生产线、设备维护和故障处理等,让学生在没有任何实际设备的情况下,也能体验到完整的操作流程和工作过程。这种技术不仅能极大地提升学生的动手能力,还能提供一种“零风险”的学习环境,避免了在真实生产环境中可能带来的安全隐患。此外,虚拟仿真技术还具备可拓展性,能够不断更新和优化,随着技术的发展,可以不断增加新的模块和功能,帮助学生更好地适应未来智能制造技术的变化。

3.3 跨学科的融合与创新

智能制造是一个高度跨学科的领域,涵盖了机械工程、电子信息、计算机科学、自动化等多个学科。因此,PLC 课程的教学不应仅限于传统的控制技术培训,还应注重与其他学科的融合,培养学生的跨学科能力。在教学中,可以通

过联合项目或跨学科课程设计的方式,激发学生对其他学科知识的兴趣,并帮助他们理解不同学科如何在实际应用中协同工作。例如,某大学将 PLC 课程与机器人控制、工业大数据分析课程结合,设计了一个跨学科的教学项目——智能仓库控制系统。该项目要求学生不仅学习 PLC 编程和调试,还要了解机器人控制系统、传感器应用、物联网技术以及大数据分析等内容。在这个项目中,学生首先通过 PLC 控制生产线的各个环节,然后结合机器人和物联网技术,进一步优化系统的智能化水平。这种跨学科的融合教学,使学生能够将各学科的知识与 PLC 技术结合起来,掌握智能制造中的全局视野和系统思维。通过多学科的合作,学生不仅能够提升自己的综合能力,还能够培养创新思维,拓宽解决问题的思路。这种跨学科的教学模式将极大促进学生在智能制造领域的创新和实践能力,为未来的工作和研究提供更强竞争力。

4 结语

在智能制造背景下,PLC 课程的立体教学体系创新与应用,不仅是对传统教学模式的突破,也是对智能制造需求的积极回应。通过优化课程内容、采用多元化教学方式、构建实践教学基地、引入虚拟仿真技术,以及跨学科融合,PLC 课程能够更好地适应现代工业对高技能人才的需求。这种立体教学体系,使学生能够在理论学习的基础上,强化实际操作能力,培养跨学科的综合素质,并增强创新思维。随着智能制造技术的不断发展,PLC 课程将不断更新与完善,确保学生能够掌握最新的技术应用,并在未来的工作中灵活应对复杂的工业自动化控制任务。通过这种系统的教学创新,学生不仅能够提升个人技术水平,还能更好地与企业需求对接,为智能制造行业输送更多高素质的技术人才。因此,PLC 课程立体教学体系的创新应用,将为智能制造领域的发展贡献重要力量。

参考文献:

- [1] 朱春妹.智能制造背景下的中职业院校PLC课程教学策略[J].造纸装备及材料,2024,53(9):227-229.
- [2] 刘殊男.智能制造背景下的PLC课程改革探索[J].科技资讯,2023,21(8):172-175.
- [3] 贺玮彤,陈炳森,陈伟珍.智能制造背景下“PLC应用技术”课程教学改革研究[J].装备制造技术,2022(6):223-225+235.
- [4] 曹聪颖,王微,胡万鹏.数字赋能背景下新闻学专业课程思政实施策略研究[J].传播与版权,2025(4):1-3.
- [5] 倪珊.数智赋能背景下新商科课程校企合作开发模式的创新[J].公关世界,2025(3):27-29.