智能制造背景下电气控制与 PLC 课程模块化教学实践

朱雯意
襄阳科技职业学院，湖北 襄阳 441000
DOI: 10.61369/RTED.2026110001

摘　　要： 随着智能制造产业的全面升级，工业生产自动化、智能化、集成化水平持续提升，企业对电气技术技能人才的综合素养、实操能力、创新能力也提出了更高标准的要求。电气控制与 PLC 课程是高职机电类、自动化类专业的核心骨干课程，是连接基础电气理论和智能制造岗位实操的桥梁，肩负着培养学生工业电气控制编程、设备调试、系统运维等核心能力的任务。本文主要从电气控制与 PLC 课程的教学现状入手，深入分析了智能制造背景下课程模块化教学改革的意义，并对智能制造背景下课程模块化教学实践路径进行了探讨，希望能够为高职院校电气控制与 PLC 课程教学创新、技术技能人才高质量培养提供新的思路。

关 键 词： 智能制造；电气控制与 PLC；模块化教学；教学改革；职业教育

Modular Teaching Practice of Electrical Control and PLC Courses Under the Background of Intelligent Manufacturing

Zhu Wenyi
Xiangyang Vocational College of Science and Technology, Xiangyang, Hubei 441000

Abstract: With the comprehensive upgrading of the intelligent manufacturing industry, the level of industrial production automation, intelligence and integration has continued to improve. Enterprises have also put forward higher requirements for the comprehensive literacy, practical operation capabilities and innovative abilities of electrical technical and skilled talents. The Electrical Control and PLC course is a core backbone course for mechanical and electrical engineering, automation and other majors in higher vocational colleges. It serves as a bridge connecting basic electrical theories and practical operations of intelligent manufacturing positions, and undertakes the task of cultivating students' core capabilities such as industrial electrical control programming, equipment commissioning and system operation and maintenance. Starting from the current teaching situation of Electrical Control and PLC courses, this paper deeply analyzes the significance of curriculum modular teaching reform under the background of intelligent manufacturing, and discusses the practical paths of curriculum modular teaching in this context. It is hoped to provide new ideas for the teaching innovation of Electrical Control and PLC courses in higher vocational colleges and the high-quality training of technical and skilled talents.

Keywords: intelligent manufacturing; electrical control and PLC; modular teaching; teaching reform; vocational education

引言

目前我国制造业正在全面走向智能化、数字化、集成化，智能制造技术被广泛地应用到机械加工、自动化生产线、智能仓储、工业机器人联动控制等各个生产场景当中，彻底改变了传统工业电气控制的作业方式和技术标准。高职院校传统电气控制与 PLC 课程长期采用传统学科式教学模式，以理论知识体系为核心开展教学，教学内容侧重基础理论灌输，实践教学场景单一、内容陈旧，与智能制造真实生产场景脱节。在此背景下，打破传统固化的教学体系，依托模块化教学理念重新构建贴合智能制造岗位标准、贴合企业生产流程、贴合学生认知规律的课程教学体系，已经成为高职院校该课程教学改革的必然趋势，对于提升专业教学质量、衔接产业岗位需求、助力学生高质量就业具有十分重要的作用。

一、电气控制与 PLC 课程教学现状

现阶段，高职院校电气控制与 PLC 课程已形成固定的教学体系，多数院校以教材章节为依托，按照学科逻辑开展理论教学与基础实训，基本完成了基础电气知识、传统继电器控制、基础 PLC 编程等内容的教学覆盖，能够满足传统制造业基础电气岗位的人才培养需求[1]。但是在智能制造产业全面普及的大背景下，传统课程教学模式仍然存在一些问题，其相应的教学体系和行业发

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

展、岗位需求、育人目标存在明显的脱节现象，整体的教学质量很难满足新时代智能制造人才的培养要求[2]。就教学内容而言，目前的课程内容更新速度较慢，大多聚焦在传统低压电气控制、基础梯形图编程、单一设备控制等基础内容上，缺少了智能制造场景下的总线控制、多设备联动、智能传感融合、自动化系统集成调试等内容，教学内容没有形成适合智能生产系统的知识技能体系，导致学生所学内容和企业智能生产实际需求相脱离[3]。在教学模式上，大多数院校仍然坚持着“先理论、后实训”的分段式教学模式，理论课堂以概念讲解、原理灌输为主，内容枯燥抽象，学生很难理解晦涩的电气控制逻辑；实训教学多为单一项目、标准化模板训练，只是针对基础知识点开展重复性实操，缺乏综合性、创新性、场景化的实训项目，无法模拟智能制造多设备协同、动态调试、故障排查的真实工作场景。另外，课程考核方式也比较单一，以理论笔试、基础实操考核为主，重在考查学生对知识点的记忆和基本技能的模仿，忽视了学生系统调试能力、故障分析能力、创新应用能力的考核，不能全面评价学生的岗位综合能力，最终影响到课程育人质量的提升效果。

二、智能制造背景下课程模块化教学改革的意义

（一）重构系统化教学体系，贴合智能制造岗位能力需求

智能制造产业的发展使电气岗位从传统的单一设备操作、基础程序编写转向了系统化集成控制、智能设备联动调试、全流程故障运维，使企业对人才的系统化思维和综合应用能力提出了更高要求。传统课程教学以教材章节为单元，知识点零散、技能训练碎片化，学生很难构建完整的知识框架和岗位技能体系，无法应对智能制造复杂的工作场景[4]。而模块化教学能够以智能制造岗位核心能力为导向，打破传统的学科式教材体系，按照岗位工作流程、技能层级、项目类型等教学模块，将零散的理论知识和实操技能整合为层层递进、相互关联的系统化教学单元。通过基础模块、专项技能模块、综合集成模块、创新应用模块的分层设计，教师能够实现知识、技能、素养的一体化教学，让教学内容完全贴合智能制造岗位的工作内容和能力标准，帮助学生构建完整的智能电气控制知识体系，有效解决传统教学岗课脱节的核心问题。

（二）优化课堂教学模式，提升课程教学实效性与针对性

电气控制与 PLC 课程的理论性、逻辑性和实践性都非常强，传统灌输式的教学模式很难适配学生的认知规律，容易导致学生出现理论听不懂、实操不会用、学完不会做的问题，教学实效性较差。模块化教学能够以岗位项目为核心载体，以能力培养为核心目标，改变传统理论与实践割裂的教学方式，实现每个教学模块“理论讲解、案例分析、实操训练、项目考核”的一体化融合教学[5]。针对不同模块的教学重难点，教师可以灵活采用项目化教学、情景化教学、虚实结合教学等多元模式，将抽象的电气控制原理、PLC 编程逻辑融入具体的智能制造实操项目中，以此降低学生的学习难度。同时，模块化教学也能够实现分层教学，针对学生的学习基础、接受能力差异，设置基础必修模块和拓展提升模块，兼顾基础薄弱学生的能力夯实和优秀学生的技能提升，有效改变传统同质化教学的弊端。

三、智能制造背景下课程模块化教学实践路径

（一）立足制造岗位需求，重构教学内容体系

依托智能制造岗位能力标准，结合课程教学大纲和学生认知规律，能够帮助教师打破传统教材的章节结构，重新构建分层递进、岗课对应的模块化教学内容体系，从而实现教学内容与智能生产岗位的精准对接。具体来说，教师需要整理出智能制造领域电气控制、PLC 应用相关岗位的主要工作内容，提炼出岗位必须掌握的知识、技能以及职业素养，以此为基础划分出四个主要的教学模块，从而形成由基础到专项、由单一到综合、由实操到创新的层次化教学结构[6]。比如，在设置基础认知模块时，需要融合电气元件识别、电路控制原理、PLC 基础认知、编程软件操作等内容，不断打牢学生的理论基础，为后续的专项技能学习打下基础。而设置专项技能模块时，教师需要以培养学生的智能制造常用技术为主，融入典型逻辑编程、步进控制、变频调速控制、传感器联动控制、总线通讯控制等专项内容，对应企业单一设备控制、基础程序调试岗位技能[7]。另外，还需要设置综合实训模块，依托智能制造生产线、自动化分拣系统、智能输送设备等真实的项目开展多设备联动控制、系统集成调试、全流程故障排查等综合性的实训教学，使学生的学习环境能够不断贴近企业真实的生产环境。而在创新拓展模块的建设过程中，教师需要将智能系统优化、PLC 和工业机器人联动、数字化控制系统调试等内容纳入教学体系，使整体的教学内容更加符合智能制造高端岗位的要求。

（二）创新模块教学模式，推行理实一体化教学

结合各教学模块的内容特点和育人目标，教师需要创新多元化的教学模式，全面推进理实一体化、项目化、场景化教学，以此有效解决传统教学理实脱节的问题。根据基础认知模块知识点抽象、理论性较强的特点，教师可以采用微课预习、课堂精讲、仿真实操等方法，结合虚拟仿真教学平台，让学生通过虚拟软件完成元件认知、电路搭建、基础编程模拟操作，降低实体设备损耗，帮助学生快速掌握基础理论和操作规范，突破抽象知识学习难点[8]。针对专项技能模块实操性强的特点，可以采取“案例引入、示范讲授、分组演练、纠正指导”的项目式教学模式，把企业真实的一项单一控制项目当作载体，由教师示范核心操作和编程逻辑，学生分组完成项目编程、设备调试、参数设置等实操任务，使他们能够在实操中巩固专项技能[9]。而根据综合实训模块的复杂性、综合性等特点，教师可以灵活运用情景模拟、团队协作、项目攻坚等教学模式来复刻智能制造过程中会出现的生产故障和系统调试场景，让学生以小组为单位，分工完成方案设计、程序编写、系统调试、故障排查、成果验收等全流程工作，培养学生的系统思维和团队协作能力。最后，针对创新拓展模块，教师需要采取任务驱动、自主探究、师生研讨相结合的教学方式。在教学过程中可以为学生布置智能化控制系统优化、多设备联动

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

创新设计等拓展任务，引导学生自主查阅资料、探究新技术、创新编程方案，从而不断培养学生的创新才能和自主学习能力，全方位契合智能制造复合型人才的培育需求。

（三）完善模块考核评价，推动教学体系完善

创建符合模块化教学要求的多元化考核评价体系，优化传统的单一学期考核方式，能够帮助教师创建更加完善的教学评价体系。针对每个独立教学模块，教师都需要设置过程性考核指标，包含学生课堂表现、预习情况、仿真操作、实训成果、阶段性测试等各方面内容，以此全面记录学生模块学习的全过程表现，保障每个模块的教学落地效果[10]。在课程末期，教师可以以智能制造综合实训项目为依托进行综合性考核，主要考查学生的系统设计、程序调试、故障排查、项目落地等综合应用能力，检验学生岗位技能的掌握情况。同时也要把安全生产规范、岗位操作标准、团队协作能力、问题解决思维等职业素养纳入考核范畴内，实行技能和素养一体化考核。最后，院校需要进一步完善模块化教学配套保障体系，为教学改革落地提供支撑。比如，高职院校需要加强师资队伍的建设，组织教师深入智能制造企业调研学习，掌握行业新技术、新设备、新岗位标准，不断提高教师的模块化教学设计能力和智能项目实训指导能力。同时也要改善实训教学条件，更新智能化实训场地，配备智能 PLC 设备、传感设备、总线控制系统、智能制造模拟生产线等实训设备，搭建虚实结合的实训教学平台，满足各模块实操教学需求。

四、结论

智能制造产业的快速发展推动工业电气控制技术不断迭代升级，也对高职院校电气控制与 PLC 课程的人才培养质量提出了全新、更高的要求。模块化教学模式以岗位能力为核心导向，贴合职业教育实操性、应用型的育人特点，能够通过重构分层递进的模块化教学内容体系，创新理实一体化的项目化教学模式，全面提高学生的综合能力。

参考文献

[1] 张玉伟，张松松，罗杨 . 高职院校 " 电气设备控制与 PLC" 课程教学改革思考 [J]. 电工材料 ,2025, (6):107-110.

[2] 杨晶晶，胡致杰 . 混合式教学模式在 PLC 控制技术课程教学中的应用 [J]. 造纸装备及材料 ,2025,54 (11):196-198.

[3] 淦述龙，吕刚，刘展飞 . 面向机电一体化专业的电气控制技术课程教学改革 [J]. 造纸装备及材料 ,2025,54 (11):193-195.

[4] 陈娜，潘娜娜 . 基于创新思维培养的电气控制与 PLC 课程改革研究 [N]. 科学导报 ,2025-11-20(B04).

[5] 鄢圣华，修云，李涛 . 基于 CDIO 模式的 " 电气控制与 PLC 技术 " 课程教学改革 [J]. 湖北理工学院学报 ,2025,41 (5):88-93.

[6] 王静 . 产教融合下的电气控制及 PLC 应用数智化课程建设探究 [J]. 信息与电脑 ,2025,37 (20):233-235.

[7] 庄媛，裴倩倩 . 高职院校工厂电气控制技术课程思政教学研究 [J]. 教育信息化论坛 ,2025, (10):166-168.

[8] 陈立涛，孔祥 . 基于 " 现代电气控制技术 " 的专创融合课程建设与研究 [J]. 时代汽车 ,2025, (8):37-39.

[9] 徐诗友，薛宪鼎，芦佳 . 智能化背景下电气控制与 PLC 的模块化教学改革探索 [J]. 电子元器件与信息技术 ,2024,8 (12):96-99.

[10] 朱春妹 . 智能制造背景下的中职院校 PLC 课程教学策略 [J]. 造纸装备及材料 ,2024,53 (9):227-229.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.