

AI 赋能高职电气自动化技术专业分层教学策略研究

王雷

连云港职业技术学院, 江苏 连云港 222000

DOI: 10.61369/SDME.2026100014

摘 要 : 职业教育数字化转型背景之下, 传统的高职电气自动化技术专业统一化教学模式已经不能满足学生学情的差异化发展需要, 分层教学实施过程中还存在着精准度不高、实训体系滞后等种种问题。本文以人工智能技术为依托, 根据专业核心课程教学特点, 分析目前分层教学的实施难点, 从学情精准研判、实训梯度设计、故障仿真实训、教学系统协同四个方面提出智能化分层教学实施策略。立足于岗课赛证融通育人的要求, 依靠 AI 学情分析和虚拟仿真技术改进育人模式, 较好地克服了传统教学的不足, 可以为高职电气自动化专业数字化教学改革、因材施教的落实提供一定的理论依据和实践参考。

关 键 词 : 人工智能; 分层教学; 电气自动化; 高职教育

Research on AI-enabled Stratified Teaching Strategies for Electrical Automation Technology Major in Higher Vocational Colleges

Wang Lei

Lianyungang Technical College, Lianyungang, Jiangsu 222000

Abstract : Against the backdrop of the digital transformation of vocational education, the traditional unified teaching mode for the electrical automation technology major in higher vocational colleges can no longer meet the differentiated development needs of students. The implementation of stratified teaching still faces various problems such as inaccurate student profiling and backward practical training systems. Supported by artificial intelligence technology and combined with the teaching characteristics of core professional courses, this paper analyzes the current difficulties in implementing stratified teaching, and proposes intelligent stratified teaching strategies from four aspects: accurate learning situation assessment, gradient practical training design, fault simulation training, and collaborative teaching system construction. In line with the talent cultivation requirements of post-course-competition-certificate integration, the study optimizes the education mode by virtue of AI learning situation analysis and virtual simulation technology, effectively overcoming the deficiencies of traditional teaching. It provides theoretical basis and practical references for the digital teaching reform and the implementation of individualized teaching in higher vocational electrical automation majors.

Keywords : artificial intelligence; stratified teaching; electrical automation; higher vocational education

按照教育部的规划纲要和“人工智能”+教育的行动纲领, 在“十四五”期间开展分层分类教学改革研究工作, 促进学生个体差异性发展。随着智能制造和新质生产力的发展, 高职电气自动化技术专业生源基础、岗位发展需求分化明显, 统一化的课堂已经不能满足技能薄弱生和技能拔尖生的培养要求。目前大多数院校分层教学依靠人工学情研判, 分层标准固定化、个性化资源供给缺乏, 与电气控制、PLC 实训相关的智能分层育人体系较少。以职教提质和岗课赛证融通的要求为基础, 依靠 AI 学情画像、自适应实训资源创建分层教学架构, 解决传统分层精准度低、动态调整慢的问题, 给电气类专业数字化因材施教赋予可行的实施途径^[1]。

一、AI 赋能高职电气自动化技术专业分层教学的主要难点

(一) 电工底数难测, 电机特性难析

高职电气自动化专业学生电工基础素养具有明显个体差异, 学生在数理知识、电路原理储备方面存在着差异, 隐性学情数据很难实现系统化的采集和量化界定。传统教学模式中, 教师只能

依靠课堂表现、笔试成绩等粗放式的学情判断方式了解学生的薄弱环节, 不能对学生的电路参数测算、电工原理应用能力有精准的把握。电机运行特性包括启动、调速、制动等许多动态参数, 各种工况下性能的变化具有较强的抽象性和动态性, 常规教学评价手段很难准确地分析出学生对电机运行规律掌握的程度^[2]。

(二) PLC 逻辑繁复, 分层标准难立

PLC 编程与控制技术属于电气自动化专业的重要实训内容,

包含基础指令、梯形图设计、模块化编程、联动控制等诸多层面的内容，技术逻辑具有很强的系统性以及连续性。不同的学生在逻辑思维、编程实操、问题推演等各方面存在较大的差异，能力梯度呈碎片化状态，不能形成一个统一、细化的等级划分维度。现阶段职教分层教学多依据理论成绩、实操结果进行简单分级，未结合 PLC 技术的逻辑推演、程序调试、故障优化等核心能力构建多维评价体系^[3]。

（三）故障模拟失真，诊断能力难升

电气设备故障诊断实训对真实的工况环境有很高的要求，工业现场的线路故障、模块损坏、程序异常等都会出现，具有随机性、复杂性等特点。校内实训设备大多为标准化的实训装置，故障场景预设固定、故障类型单一，和工业实际复杂的工况有明显的差距，模拟实训的真实性、综合性较差。学生长时间处在同质化、简单化的模拟环境中，不能形成复杂故障的研判和处理能力，实操诊断思维得不到系统的培养。

（四）组态交互生涩，系统协同难畅

电气自动化实训教学要依靠组态软件、实训设备、智能教学平台等多模块的配合工作，数据传输、指令交流、状态联动是分层实训教学的基础。目前大部分院校使用的 AI 教学系统与工业组态软件不匹配，界面操作、数据对接、状态反馈等各方面的流畅度不高，人机交互体验生硬。各个教学模块的数据端口没有实现全面互通，学生组态操作数据、设备运行数据、学习行为数据不能同步归集到 AI 学情分析系统中，数据断层现象比较明显。

二、AI 赋能高职电气自动化技术专业分层教学的主要策略

（一）电工基础细剖，电机模型定制

教师利用 AI 数字化学情分析系统对学生电工知识储备、基础运算能力、原理应用素养等各方面进行全面细致的分解，对学生的隐性学习短板和能力层次做出准确的识别并加以量化。根据电气专业课程育人的目标以及学生能力的差别特点，教师借助智能教学平台创建出不同的电机教学模型体系，给各个能力层次的学生设置不一样的知识掌握标准和能力培育任务。对基础薄弱的学生主要进行电路参数计算、电机基本工作原理等基础知识体系的强化训练^[4]。

比如，在《电机拖动与控制技术》课程项目中，教师要依靠 AI 学情分析系统对全体学生的基础能力进行数字化测评，采集学生电路分析、参数计算、电工公式应用等各方面的学习数据，自动生成个性化的学情画像和能力分级台账。教师根据量化数据把学生分成基础巩固层、能力提高层和综合扩展层，有区别地安排了不同的电机学习训练内容及考核准则。对基础层次的学生布置直流电机、三相异步电机原理认知、静态参数测算等基础性训练任务，用 AI 智能题库推送适合的基础习题和原理解析资源，打牢学生的理论基础^[5]。对提高层次的学生主要进行电机各种电压、负载工况下运行状态分析的训练，使学生自己完成参数调试和运行规律的总结。对拓展层次的学生布置电机调速、制动优化、工况

适配的综合实训任务，用 AI 仿真平台模拟工业复杂运行场景。整套教学过程依靠数字化精准测评来达成课程内容的个性化定制，契合不同学生的能力发展速度，有效地克服了由于学生基础参差不齐而产生的教学适配性欠缺状况。

（二）PLC 案例分层，编程难度递进

教师结合 PLC 课程的逻辑架构特征与学生编程思维、实操研判能力差异，依托 AI 大数据研判结果，重构课程案例资源体系，完成教学资源的层级化分类与梯度化配置。教师按照学生的不同能力层次来创建一个由浅入深、逐步提高的编程教学难度体系，重新安排课程教学进度和能力训练梯度。根据不同的学生思维弱点和能力长处，改变编程训练的知识深浅、逻辑繁简、操作难易程度，改良编程思维培育、程序调试、逻辑改进等主要教学环节的授课重点^[6]。

比如，在《PLC 电气控制技术》课程项目中，教师要依靠 AI 教学平台整合课程实训资源，根据学生的逻辑思维水平、编程实操熟练度、程序纠错能力的不同特点，对实训案例进行分层分类，并且设计出相应的教学难度。教师依托平台历史教学数据与学生实时学习数据，精准研判每位学生的编程能力短板，重构课程实训体系，摒弃统一化的编程训练模式。对于能力薄弱的学生，课程主要以基础指令的使用、简单的梯形图编写、单个设备的启动和停止控制为实训内容，利用 AI 系统的实时纠错功能，使学生形成正确的编程逻辑和操作流程^[7]。针对中等能力学生，侧重开展多工序联动编程、程序模块化设计训练，增加程序调试、故障排查的实训内容，锻炼学生基础实操能力。对于高阶能力的学生，给出工业流水线联动控制、多设备协同编程等复杂的实训任务，用 AI 平台动态地提高程序逻辑复杂度以及功能优化的要求。AI 系统全程记录学生编程操作轨迹，根据实训完成质量动态调整训练难度，从而达到课程实训循序渐进分层育人的效果。

（三）故障智能生成，诊断虚实联动

教师依靠 AI 智能仿真教学系统更新完善电气设备故障资源库，依靠算法驱动实现故障场景的智能化、随机化、多元化生成，弥补传统实训场景单一、固化的育人短板。根据工业现场真实的生产工况，把虚拟仿真实训和实体设备实操的育人优势结合起来，创建起虚实融合的故障诊断教学模式，打破虚拟仿真推演和实体设备操作之间的教学壁垒^[8]。教师按照学生的诊断能力层次来控制故障场景的复杂程度、故障叠加的数量以及工况的波动状态，从而达到分层化的故障实训教学目的。

比如，在《电气设备故障诊断与维修》课程项目中，教师需要利用 AI 智能虚拟仿真平台创建多种电气故障实训资源库，按照工业现场真实设备故障类型不断更新线路故障、模块故障、程序故障、联动故障等各种类型的实训场景，提升故障实训的多样性以及真实性。教师根据学生的故障研判能力层次差别，给不同学情的学生安排不同的故障实训环境，从而达到虚实相融的分层实训教学。对基础层的学生来说，主要是以单一的种类、显性的简单故障实训为主，借助虚拟仿真场景来使学生学会基本的故障检测过程和判断方法，掌握各种检测工具的使用标准。针对高层次的学生设置多种叠加的隐性故障场景，加大实训排查的难度，使

学生联系理论知识进行系统的故障分析和维修工作^[9]。对高年级的学生采用虚实联动的实训方式,以虚拟仿真复杂的故障场景为载体,结合实体实训设备来模拟工业突发故障的情况,从而达到提高学生快速判断、准确定位、迅速修复的能力的目的。AI平台对学生的实训数据进行实时统计,得到能力提升报告,给后续的实训教学优化提供数据支持。

(四) 组态界面优化,系统协同实训

教师联系高职学生实训操作的特点和分层教学的需求,协同数字化教学平台改进组态教学操作界面,缩减繁杂的操作步骤,改良人机交互的逻辑,改善实训操作的顺畅程度和契合度。依靠数字化技术打通组态软件、实训硬件设备、AI学情分析平台的数据端口,实现实训操作数据、设备运行数据、学习行为数据的全域互通和实时归集。教师借助全域协同教学数据系统,从各方面来评判学生组态操控熟练程度,系统协同操作能力以及实训薄弱之处,进而实时改进分层实训方案^[10]。

比如,在《工业组态与监控技术》课程项目中,教师要依靠智能化教学平台来完成组态教学界面的优化升级,简化烦琐的操作步骤,优化监控界面的设计、数据绑定、设备联动等核心操作的交互逻辑,适应不同层次学生实训操作能力的不同水平。教师利用技术手段打通组态软件、电气实训设备、智能教学系统之间的数据传输通道,使学生操作行为、设备运行状态、组态数据的

变化在全范围内同步被收集起来。根据学生组态操控熟练度和系统协同操作能力的不同来布置梯度化的课程实训任务。基础层级学生主要完成组态界面搭建、基础数据关联、简单设备监控等基础实训内容,掌握软件基础操作流程。中等层次的学生主要进行参数动态调试、设备联动监控、数据实时采集分析等实训训练,提高软件和设备协同操控的能力。高阶层级学生完成一套电气监控系统搭建、调试和优化实训,完成多设备协同监控、异常数据预警设置等高阶任务。全域数据协同教学模式使教师能及时了解学生实训的不足,从而动态调整分层教学内容。

综上,本文主要研究了AI技术赋能高职电气自动化技术专业分层教学的实施途径和实践方法。文章对目前专业教学存在的学情把握不准、分层标准不清、实训环境单一、系统联动不够等问题进行了系统的梳理,并且根据职业教育数字化改革的要求,从电工基础教学、PLC编程实训、设备故障诊断、组态系统实训四个主要的教学模块出发,创建出适合学生能力差异发展的分层教学体系。本文以AI学情分析、智能仿真实训、数据协同联动等技术为依托,提出精细化、梯度化、虚实融合的专项教学优化策略,很好地解决了传统统一化教教育人上的不足。研究结果可以准确地适应高职学生的学情差异,完善电气类专业岗课赛证融合教学体系,给高职院校电气自动化专业数字化分层教学改革提供行之有效的实践参考和理论支持。

参考文献

- [1] 冉涌. AI赋能高职个性化教学模式的探索[J]. 晋城职业技术学院学报, 2025, 18(3). DOI: 10.3969/j.issn.1674-5078.2025.03.009.
- [2] 王朋辉. 人工智能在电气工程及其自动化专业中的创新应用研究[J]. 中国设备工程, 2026, (1): 39-42.
- [3] 丑永新, 刘继承, 陈景波, 等. AI赋能单片机原理与接口技术课程实践育人的探索[J]. 实验室研究与探索, 2025, 44(11): 126-132.
- [4] 陆雪忠, ZHANG Liman. AI赋能城市轨道交通多专业综合和智能维保[J]. 城市轨道交通研究, 2025, 28(9): 前插2, 241-242.
- [5] 唐月夏, 张颖. 电气自动化技术专业实践教学体系构建的研究与实践[J]. 考试周刊, 2016, (27): 164-165.
- [6] 陈达燊. 高职电气自动化技术专业课程改革研究[J]. 学周刊, 2025, (13): 5-8. DOI: 10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2025.13.002.
- [7] 秦益霖. AI驱动下学生职业能力培养体系创新——以高职电气自动化专业为例[J]. 科教导刊, 2025(35): 125-127.
- [8] 武晓莉, 周乐, 介婧, 等. 自动化专业"AI+控制"课程群及数字化资源建设实践[J]. 教育教学论坛, 2026(3): 117-120.
- [9] 丁艳玲, 武建卫, 李银露. 人工智能背景下电气自动化专业课程数字化改造[J]. 办公自动化, 2025, 30(1): 51-53.
- [10] 徐月. 人工智能驱动下电气自动化专业课程体系的优化与创新[J]. 甘肃科技纵横, 2025, 54(10): 10-16.