

人工智能背景下应用型本科院校电气类专业群建设 改革实践研究 —— 以上海电机学院为例

李梦达, 王丛佼, 宁银行
上海电机学院电气学院, 上海 201306
DOI:10.61369/EDTR.2026090016

摘 要 : 随着人工智能技术的快速发展, 电气类专业群建设面临新的机遇与挑战。本文以上海电机学院电气学院为例, 结合新工科建设理念, 从课程体系重构、实践平台升级、师资队伍优化、产教融合深化四个维度, 系统阐述人工智能背景下应用型本科院校电气类专业群建设的改革路径与实践成效。研究表明, 通过“AI + 电气”深度融合、校企协同育人、国际化师资培养等举措, 专业群建设在人才培养质量、产业服务能力等方面取得显著提升, 为同类院校提供了可借鉴的改革范式。

关 键 词 : 人工智能; 电气类专业群; 应用型本科; 产教融合; 新工科

Research on Construction Reform and Practice of Electrical Specialty Groups in Application-Oriented Undergraduate Colleges Under the Background of Artificial Intelligence — A Case Study of Shanghai Dianji University

Li Mengda, Wang Congjiao, Ning Yinhang
School of Electrical Engineering, Shanghai Dianji University, Shanghai 201306

Abstract : With the rapid advancement of artificial intelligence technology, the construction of electrical specialty groups is confronted with new opportunities and challenges. Taking the School of Electrical Engineering of Shanghai Dianji University as a research object and combining the philosophy of Emerging Engineering Education, this paper systematically elaborates the reform approaches and practical effects of building electrical specialty groups in application-oriented undergraduate colleges under the background of artificial intelligence from four dimensions: restructuring curriculum systems, upgrading practical training platforms, optimizing teaching staff, and deepening industry-education integration. The research shows that measures including in-depth integration of "AI + Electrical Engineering", collaborative talent cultivation between schools and enterprises, and internationalized faculty training have greatly improved the talent training quality and industrial service capacity of the specialty groups, forming a replicable reform model for similar colleges and universities.

Keywords : artificial intelligence; electrical specialty groups; application-oriented undergraduate colleges; industry-education integration; emerging engineering education

引言

人工智能技术的突破性发展正推动电气行业向智能化、数字化转型, 传统电气类专业人才培养模式已难以满足产业升级需求。教育部《高等学校人工智能创新行动计划》明确提出, 要推进“新工科”建设, 加强人工智能与传统工科专业的交叉融合。上海电机学院作为以“技术立校、应用为本”为办学理念的应用型本科院校, 主动对接国家战略与区域产业需求, 聚焦电气类专业群智能化改造, 构建“AI+ 电气”复合型人才培养体系, 为智能制造、智能电网等领域输送高质量应用型人才。

基金项目: 本文系2022年度上海市教育科学研究项目, 人工智能背景下应用型本科院校专业群建设及其风险防范研究(编号: C2022055)科研成果。

作者简介: 李梦达(1980.01-)男, 内蒙古赤峰市人, 副教授, 博士, 硕士研究生导师, 上海市一流课程负责人。主讲《电力系统基础》《运动控制系统》课程。研究方向: 电力电子与电力传动。

一、人工智能背景下电气类专业群建设的现状与挑战

（一）产业需求与人才培养的结构性矛盾

随着新时代社会结构的不断更新迭代，科技发展迅猛，产业结构调整加快，产业需求与人才培养的结构性矛盾不断显现，电气行业智能化转型呈现三大趋势：一是电力系统向“源网荷储”协同控制的智能电网演进；二是电机控制向高精度、自适应、能源优化方向发展；三是工业自动化向“数字孪生”“预测性维护”等智能化模式升级。然而，传统电气类专业课程体系普遍存在以下问题：首先是课程内容滞后，核心课程如《电力系统分析》《电机学》仍以经典理论为主，缺乏对 AI 算法（如深度学习、强化学习）、边缘计算等前沿技术的融合。其次是实践教学脱节，实验平台多聚焦于验证性实验，缺乏工业级智能系统开发与调试的实战训练，学生难以适应企业对“智能电气工程师”的岗位需求。最后是师资能力不足，部分教师对 AI 技术应用场景了解有限，跨学科教学能力亟待提升^[1]。

（二）专业群建设的痛点与瓶颈

上海电机学院电气学院开设了电气类专业，包括电气工程及其自动化、自动化、新能源科学与工程、电气工程与智能控制等，但在专业建设过程中，专业之间的课程资源共享不足，难以形成“智能+电气”的协同育人效应。学院与企业多年来有很好的校企合作基础，但校企合作多停留在实习基地建设层面，企业深度参与课程开发、科研攻关的机制尚未健全，产教融合深度不够。电气工程及其自动化专业是学校第一个通过工程教育认证的本科专业，但与国际先进工程教育标准（如德国“双元制”）的对接不足，缺乏具有国际视野的师资与课程，国际化水平有待提升。

二、电气类专业群建设改革的目标与思路

（一）改革目标

以“人工智能+电气”为核心，构建“基础共享、模块互选、能力递进”的专业群课程体系，打造“虚实结合、产教协同”的智能电气实践平台，培养具有“工程实践能力、AI 应用能力、创新协同能力”的复合型人才，服务上海及长三角地区智能电网、新能源装备、工业互联网等产业发展。

（二）改革思路

（1）课程体系重构：打破专业壁垒，设置“AI 基础—电气应用—行业前沿”三级课程模块，强化 Python 编程、机器学习、智能控制等 AI 技术与电力系统、电机控制等核心课程的融合。

（2）实践平台升级：建设“智能电气实验室”“工业互联网实训中心”等平台，引入工业级 AI 开发工具（如 MATLAB/Simulink、TensorFlow），开展“项目驱动、虚实结合”的实践教学。

（3）师资队伍优化：实施“双师型”教师培养计划，选派教师赴企业参与技术研发，邀请行业专家开设“智能电气专题讲座”，构建“校内导师+企业导师”的双导师制。

（4）产教融合深化：与上海电气、商汤科技等企业共建产业

学院，开展“3+1”分段培养（3 年校内学习+1 年企业实践），推动“企业项目进课堂、学生作品变产品”^[2]。

三、电气类专业群建设改革的实践路径

（一）构建“AI+电气”模块化课程群

依据 2022 版培养方案中课程体系的基础上，在《电力系统分析》中增加“基于深度学习的电网故障诊断”章节，引入 Python 编程与 Pandas 数据分析库，培养学生利用 AI 技术解决电力系统实际问题的能力。在《运动控制系统》中融入“永磁同步电机智能控制”内容，通过 MATLAB/Simulink 仿真平台，开展基于强化学习的电机调速优化实验。开设《人工智能技术及电力系统应用》《工业大数据分析》等课程，系统讲解机器学习算法（如随机森林、LSTM）在负荷预测、设备故障诊断中的应用。面向电气工程、自动化、新能源专业学生，设置“智能电网”“工业机器人控制”“能源互联网”等跨专业选修课程，促进学科交叉融合。

（二）打造“虚实结合”的智能电气实践平台

以校内原有电气类实验室为基础，在严格遵循虚实互补、功能分层、开放共享原则的基础上，加强实验室的升级和改造，快速推进实践平台智能化转型速度。在基础实验平台智能化改造过程中，根据原有电机与拖动、电力系统继电保护等实验室现状，将智能传感节点、数据采集终端嵌入其中，将传统物理实验室产生的电压、电流等模拟信号快速转化成数字模型，并通过与中央分析服务器有效连接，让学生在经典实验中同步观察数据流采集、传输以及预处理全过程，加深对智能电气系统信息链路的了解和认识。以此为前提，全面修订原有实验指导书，在每个基础实验室中增设数据记录和分析环节，学生可以借助相应软件编写简单脚本，自主完成实验数据整理以及可视化呈现，为学生灵活运用 AI 工具打下坚实基础。同时，新建专业综合实验平台，重点建设智能电气实验室与工业互联网实训中心，配备智能电网动态模拟系统、数字孪生工作站等大型装备，以智能电网自适应保护等典型工程场景为基础，合理设计综合性实验项目，增强实践教学的探究性、开发性。在实验组织方式上，每个综合性实验全部设置基础要求、拓展挑战模块，基础要求需要为全体学生设置合适的任务，确保学生在完成任务的过程中，全面提高综合能力与水平。拓展挑战则鼓励学有余力的学生自主设计改进方案，对学生有针对性培养^[3]。

（三）校外实践基地拓展

基于校内实践平台，加强校外实践资源的应用与拓展，本着需求对接、双向赋能的原则，与行业龙头企业、高新技术企业等联合，建立多层次校外实践基地，形成校企协同育人模式，为学生综合能力以及水平的提高打下坚实基础。在校外实践基地建设过程中，可以采取与企业共建“智能电力装备联合实验室”的方式，基地设置在企业生产厂区内，配备企业实际应用的电机故障模拟台、高精度振动采集仪等工业级设备，校企双方联合制定实践教学方案，以真实技术课题为依据，加大合作研发力度。在实践过程中，学生可以直接参与数据采集、模型训练以及现场验

证，在真实的工业环境中提高实践能力。同时，校企双方建立定期沟通机制，每学期由企业提出技术需求清单，学校组织教师进行评估，将其转化成可操作、可实施的实践课题，以便实践内容能够与企业实际技术痛点始终保持同步。学校也要与 AI 科技型企业联合，共同建设“AI+ 能源创新中心”校外实践基地，深入探索深度学习在电力系统、运动控制系统中的应用。此外，与多家新能源装备制造企业联合，合力建设智能微电网调试实训基地，每学期安排学生进入基地轮岗实训，由企业资深技术人员指导设备调试、故障排查等。通过加强实践基地建设，可以不断完善教学体系，有利于教学质量和效果的提高^[4]。

（四）学科竞赛与创新创业

在专业群实践教学体系构建过程中，将学科竞赛、创新创业教育融合其中，通过以赛促学、以创促能的方式，建立“课程一竞赛一孵化”三位一体的人才培养体系。在课程方面，有针对性地制定人才培养方案，设置创新实践学分模块，将竞赛获奖、专利申请等成果转化成为相应学分。在专业选修课中，可以适当增设电气创新设计与竞赛实训课程，为学生系统讲解智能车控制算法调参策略、技术报告撰写规范等，确保学生熟练掌握竞赛必备知识以及相关技能，为学生参与高水平竞赛打下良好基础。在课程教学过程中，利用理论讲解、分组实践模拟答辩的教学模式，期末通过模拟竞赛形式，对学生进行全方位考核，学生可以组队完成小型智能电气系统原型，并在课堂上进行演示，提前适应竞赛节奏以及评审标准。在竞赛组织方面，组建由青年教师、企业导师等为一体的竞赛指导团队，重点组织学生参加“挑战杯”“电子设计大赛”“全国大学生智能汽车竞赛”“中国电机工程学会杯”等赛事，设立竞赛专项经费以及开放创新实验室。在备赛过程中，为学生提供场地以及元器件等支持，同时鼓励跨年级、跨专业组建参赛团队，以便电气工程、自动化等专业学生可以在竞赛协作中做到知识互补，在思维碰撞中提高综合能力。在孵化转化方面，将优秀竞赛项目深度转化成毕业设计课题等，推动竞赛成果向课程设计、毕业设计等方向转化，全面培养学生创新能力与工程实践能力。此外，定期举办“电气创新论坛”，邀请历届竞赛获奖校友返校分享参加竞赛的经验、职业发展心得，创设浓郁的创新文化氛围，调动低年级学生参与竞赛的积极性和主动性，强化学生的专业认同感^[5]。

（五）深化产教融合，构建“校企协同”育人机制

电气类专业群建设改革实践过程中，还应该不断深化产教融

合，构建“校企协同”育人机制，以提升改革效果。具体而言，积极与上海电气、临港集团联合，共同建设“产业学院”，开发校企联合课程，企业工程师参与课程教学与考核。实施“3+1”分段培养模式，学生在第四年进入企业参与真实项目研发，由企业导师与校内教师共同指导毕业设计。联合开展企业项目校企协同研发，学生参与数据采集、模型训练等环节，科研成果转化为教学案例。引入德国“双元制”教育模式，与莱茵科斯特合作开展“中德智能制造人才双元培养项目”，学生在中德两国企业交替学习，培养具有国际视野的工程师。

四、改革成效与经验总结

（一）人才培养质量显著提升

近三年，学生在“全国大学生智能汽车竞赛”“中国机器人大赛”等赛事中获国家级奖项 30 余项，省级奖项 50 余项，学生竞赛成果丰硕。毕业生就业率连续三年保持在 96% 以上，其中 60% 进入上海电气、国家电网等智能制造企业，平均起薪较改革前提升 20%，就业竞争力增强。用人单位对毕业生的实践能力、创新能力评价达 95% 以上，部分学生入职后即参与企业智能装备研发项目，企业满意度高。

（二）经验启示

（1）理念先行：以“AI+ 电气”为核心，打破专业壁垒，构建跨学科课程体系，是应对产业智能化转型的关键。

（2）产教融合：校企协同育人机制是提升学生实践能力的有效途径，需建立企业深度参与的课程开发、科研合作与评价体系。

（3）师资保障：“双师型”教师培养与行业导师引进是改革成功的重要保障，需完善教师激励机制与考核制度。

五、结论与展望

人工智能技术的发展为电气类专业群建设带来了新的机遇与挑战。上海电机学院通过课程体系重构、实践平台升级、师资队伍优化、产教融合深化等改革举措，有效提升了人才培养质量与产业服务能力。未来，需进一步深化“AI+ 电气”的学科交叉，探索“大模型 + 电力系统”等前沿领域的应用，推动专业群建设向更高水平发展，为我国智能制造与能源革命提供强有力的人才支撑。

参考文献

- [1] 李军, 刘爽. AI 赋能电气专业群课程体系重构与智能实训平台建设 [J]. 高等工程教育研究, 2025 (02): 146-152.
- [2] 张兴, 马鸿. 人工智能时代电气类专业产教融合协同育人机制研究 [J]. 电气电子教学学报, 2024, 46 (03): 1-6.
- [3] 陈良, 周平. 应用型本科电气专业群智能化师资培养体系构建 [J]. 职业技术教育, 2024, 45 (17): 41-46.
- [4] 王军. 新工科视域下“AI + 电气”交叉专业群建设逻辑与实践路径 [J]. 实验室研究与探索, 2023, 42 (08): 239-244.
- [5] 赵洋. 人工智能驱动电气实训平台数字化升级改造研究 [J]. 实验技术与管理, 2022, 39 (11): 198-202.