

继续教育电气工程人才产教融合培养模式的研究和探索

王伟男, 赵晓坤*, 刘大洋, 朱莉, 张延林, 张勇

东北林业大学计算机与控制工程学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年2月1日; 录用日期: 2026年3月9日; 发布日期: 2026年3月19日

摘要

随着社会的不断发展, 继续教育在近年来受到的关注度持续提升。在这一背景下, 如何通过继续教育为国家培养更多高素质、应用型人才, 并为社会成员提供更加灵活、多样化的学习途径, 已成为当前亟待解决的重要课题。本研究以电气工程领域的继续教育发展研究与实践为切入点, 紧密结合我国继续教育的发展现状与趋势, 借鉴国外先进经验, 通过产教融合的机制创新, 探索打通学历教育与非学历教育、职前教育与职后教育之间壁垒的有效路径, 为构建终身教育体系提供理论支撑与实践参考, 推动继续教育质量的整体提升。

关键词

继续教育, 电气工程, 产教融合, 教育体系

Research and Exploration on the Industry-Education Integration Training Model for Continuing Education Electrical Engineering Talents

Weinan Wang, Xiaokun Zhao*, Dayang Liu, Li Zhu, Yanlin Zhang, Yong Zhang

College of Computer and Control Engineering, Northeast Forestry University, Harbin Heilongjiang

Received: February 1, 2026; accepted: March 9, 2026; published: March 19, 2026

*通讯作者。

文章引用: 王伟男, 赵晓坤, 刘大洋, 朱莉, 张延林, 张勇. 继续教育电气工程人才产教融合培养模式的研究和探索[J]. 创新教育研究, 2026, 14(3): 340-346. DOI: 10.12677/ces.2026.143204

Abstract

With the development of society, continuing education has received increasing attention in recent years. Under this background, cultivating more high-quality, application-oriented talents by continuing education and providing more flexible learning opportunities have become important issues to be addressed. Focusing on the research and practice of continuing education development in electrical engineering, this study closely examines the current status and trends of continuing education in China, draws upon advanced international experiences, and explores effective pathways to break down barriers between academic and non-academic education as well as pre-service and in-service training through mechanism innovation in industry-education integration. It aims to provide theoretical support and practical reference for the construction of a lifelong education system and the improvement of continuing education quality.

Keywords

Continuing Education, Electrical Engineering, Industry-Education Integration, Education System

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

自进入 21 世纪以来,教育的信息化与现代化进程不断加快,人才培养的目标也从培养单一的理论型人才逐步转向为培养理论与实践能力并重的复合型人才[1][2]。这一转变对教育体系提出了更高要求,急需从理念、模式与内容等层面对教育进行系统而深入的思考与改革。同时,传统的工科教学模式已难以满足我国作为工业大国对高素质、复合型工程技术人才的现实需求[3]。作为我国教育体系的重要组成部分,继续教育同样需要紧跟时代发展趋势,通过机制创新与模式优化,为不同背景的社会成员提供重返高校、提升能力的有效途径,使其能够更好地服务于国家经济社会发展的需要。因此,如何高质量推进继续教育发展,使其契合时代要求,培养具备实践能力并能够直接投入生产一线的人才,实现学生、合作企业、授课教师与社会多方共赢,已成为当前继续教育工作的重点方向。

2. 中外继续教育体系建设的比较分析

虽然我国近年来对继续教育的重视程度不断提升,相关政策引导和学术研究也在持续推进,但从整体效果来看,与发达国家相比,在产教融合的深度与广度上仍然存在一定差距[4]-[6]。国外在产教融合导向的继续教育领域起步较早,其研究与实践已经逐步形成较为成熟且运行稳定的多元化人才培养范式。例如,德国通过法律法规对学校与企业人才培养中的权责关系进行明确界定,使理论学习与企业实践实现制度化衔接,为制造业持续输送了大量具备较强实践能力的高技能人才;美国的“能力本位教育”模式则以岗位能力要求为核心,强调学习成果的可衡量性和可应用性,有效提升了继续教育与职业需求之间的匹配度;英国的“工作本位学习”模式将工作场所视为重要的学习情境,并依托国家资格框架体系实现学习成果的认证与积累,从制度层面保障了继续教育学习成果的连续性与认可度[7]。上述实践经验表明,运行成效较为显著的继续教育体系往往具备多方主体协同参与、利益关系合理分配以及成果认证机制完善等共同特征,尤其是在政府引导、行业支撑、企业深度参与和高校协同实施等方面形成较为

成熟的协作机制，这对于我国构建与产业发展需求相适应的现代化继续教育体系具有重要的启示意义。

相比之下，国内关于产教融合与继续教育的研究虽然呈现出持续增长态势，且相关研究普遍认为产教融合是推动继续教育改革、破解人才培养与实际需求脱节问题的重要路径，但在具体实施层面仍面临诸多现实挑战。目前，国内高校在继续教育领域探索了校企合作办学、订单式培养、联合课程开发等多种模式，但整体上仍普遍存在“合而不深”、“供需错配”等结构性矛盾[8]。具体表现为：一是校企之间信息互通和协同机制相对滞后，导致各主体力量分散，难以形成稳定、高效的协同育人格局，企业参与人才培养的内生动力不足，合作形式多停留在短期项目或表层层面；二是部分继续教育专业定位不够清晰，课程体系与教学内容更新缓慢，难以及时反映行业技术快速迭代的发展趋势，影响了人才培养的针对性和前瞻性；三是师资队伍结构有待优化，既具备扎实理论基础，又拥有丰富工程实践经验的“双师型”教师数量不足，同时教学管理与质量评价体系尚不完善，评价方式仍偏重知识考查，未能充分体现对学生职业素养与工程实践能力的综合评价[9]。基于上述问题，针对继续教育电气工程领域开展更加深入、系统的研究，探索形成一套具有可复制性和推广价值的产教融合人才培养模式，已成为当前继续教育改革中迫切需要回应的重要课题。此外，国际工程教育认证标准的发展为继续教育改革提供了重要参考。中国初步建立了具有中国特色并与国际实质等效的工程教育认证制度，但现有认证主要面向全日制学历教育。工程师可通过“工作上的持续学习阶段”实现专业能力的提升，因此应充分发挥行业协会的功能与优势，使其成为继续教育的引领主体之一[10]-[12]。

3. 产教融合导向的人才培养模式构建

面对上述国内外发展的差距与国内现有的结构性矛盾，继续教育电气工程专业的改革必须打破传统学科体系的封闭性与滞后性，构建以“产教深度融合”为核心逻辑的创新人才培养模式，其根本宗旨在于解决长期以来困扰继续教育“合而不深”、“学用脱节”的难题。本研究围绕“产教深度融合”这一主线，确立“素质结构重塑、工程能力提升、协同机制构建”的三维目标体系，通过全方位的顶层设计，形成一个关注知识传授、能力生成和价值创造的育人模式闭环，该培养模式的总体逻辑图如图 1 所示。

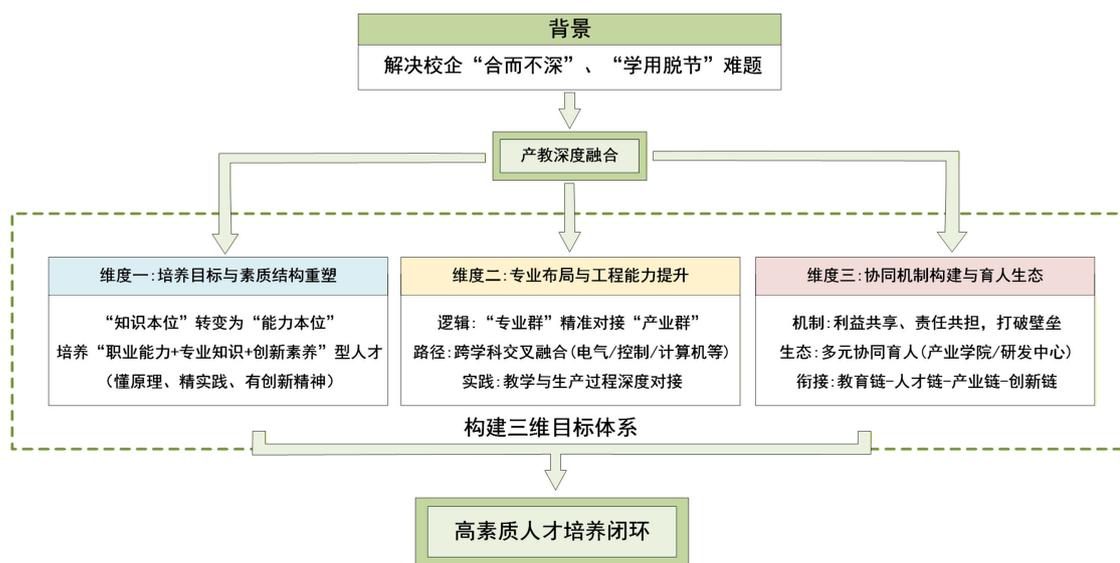


Figure 1. Logical architecture of the “three-dimensional” talent training model oriented by deep industry-education integration for continuing education in electrical engineering

图 1. 产教深度融合导向的继续教育电气工程“三维”人才培养模式逻辑架构

在培养目标与素质结构重塑维度，必须基于区域产业升级的实际需求和电气工程技术市场的动态变化，重新界定人才的内涵。传统的继续教育往往停留在单一的学历补偿或理论知识灌输层面，忽视了对从业者解决复杂工程问题能力的培养，在此教育体系下培养出的人才空有一身理论知识却与实际生产脱节，并不符合企业对于人才的期望。因此，新的培养模式必须实现从“知识本位”向“能力本位”的根本性转变，确立“职业能力 + 专业知识 + 创新素养”的复合型人才培养规格。这不仅要求学生具备扎实的电路、电机、电力系统分析等理论基础，更强调其在面对新能源技术、智能电网运维、分布式发电控制等新兴产业场景时，能够运用跨学科知识解决实际问题的实践智慧。这种素质结构的重塑，旨在培养出既懂技术原理，又精通工程实践，同时具备创新精神与持续学习能力的高素质应用型人才，以适应电气行业数字化、智能化转型的迫切需求。

在专业布局与工程能力提升维度，核心在于通过“专业群”与“产业群”的精准对接，重构人才培养的底层逻辑。单纯依靠一个专业的单打独斗已难以适应现代产业链的复合需求，例如，当前时代的生产工作中机械工程、控制工程与计算机技术专业深度融合，控制理论中出现了机器学习的身影，电气拓扑结构的优化有时也依赖计算机的计算能力。为了让教育贴合生产工作，必须打破专业间的壁垒，推动电气工程与计算机科学、控制工程、能源动力等相关学科的交叉融合。高素质人才的培养应当建立在“专业群对接产业群”的基础之上，通过整合相近专业资源，构建与区域电气产业链紧密契合的专业集群，实现教育资源的集约化利用与人才培养的规模化效应[13]。在此基础上，进一步推动教学过程与生产过程的深度对接，将企业的技术标准、工艺流程、典型案例直接转化为教学内容，使学生能够在接受教育培养时便能接触到行业最前沿的技术与相对应的行业规范。这种基于产业链逻辑的工程能力培养路径，能够有效缩短学生从学校到岗位的适应期，真正实现“所学即所用”，提升人才培养的社会适应性与行业贡献度。

在协同机制构建与育人生态维度，关键在于打破学校、企业、行业之间的体制壁垒，构建“利益共享、责任共担”的多元协同育人新模式。产教融合难以深入的根源往往在于缺乏长效的动力机制，导致“校热企冷”。为此，本模式强调要通过体制机制的创新，明确各方主体的权责利，激发企业参与人才培养的内生动力。相关研究表明，推进产教融合必须打造教育教学的“新模式”，即通过校企共建产业学院、共设研发中心、互聘师资队伍等形式，将企业的技术势能转化为学校的育人动能，形成教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接[14][15]。在此框架下，学校不再是封闭的象牙塔，而是开放的人才输送基地；企业不再是旁观的用人方，而是深度的育人合伙人。这一“三维目标”体系的确立，能够为后续具体的教学改革措施提供明确的逻辑指引与价值导向。

4. 电气工程专业教学改革的具体实施路径

针对产教融合背景下继续教育电气工程人才培养所面临的素质结构重塑、工程能力提升及协同机制构建这一“三维目标”挑战，本研究并未采取碎片化的局部修补策略，而是系统性地设计并实施了六项深度耦合的教学改革措施。在“专业知识与素质结构重塑”维度，通过构建紧跟产业技术迭代的动态模块化课程体系，并全面推行线上线下混合式教学，利用数字化手段打破学习的时空边界，有效促进了学员知识体系的深度更新与内化；聚焦于“工程实践能力提升”维度，重点实施基于真实企业案例的项目驱动式教学，并深化工作本位学习模式，引导学员在生产一线通过解决复杂工程问题实现“在做中学习”，从根本上消解理论与实践的脱节；而在“协同育人机制构建”维度，则着力打造校企互通的“双师型”师资队伍，并重构包含过程性与增值性指标的多元化质量评价体系，为人才培养质量提供坚实的制度保障。这六项措施在教学改革实践中相互渗透、综合发力，旨在彻底打破传统继续教育的资源壁垒，构建起全方位的育人新模式，从而精准培养出契合新时代电气产业需求的高素质应用型人才。具体实施路径

如图 2 所示，详细措施将在下文进行阐释。

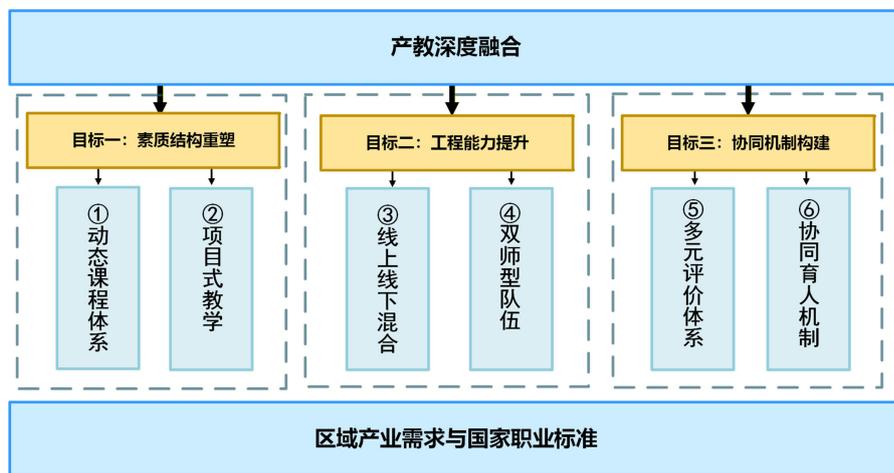


Figure 2. Implementation architecture of electrical engineering talent training model
图 2. 电气工程人才培养模式实施架构

4.1. 建立动态课程体系

针对继续教育课程内容滞后于技术发展的问題，打破原有学科体系的封闭性，构建以职业能力为核心的模块化课程架构。建立电气工程课程内容的动态调整机制，依据国家职业标准及企业实际需求，吸纳校外专家共同参与培养方案制定。通过“三对接”原则，即专业群对接产业群、教学过程对接生产过程、课程内容对接岗位标准，来整合课程内容。在核心课程中及时增设与企业需求密切相关的特色课程模块，例如针对电气行业绿色低碳转型趋势，引入“新能源与分布式发电”、“电气工程及其自动化讲座”等课程，确保教学内容能够及时反映产业发展的最新趋势。这种动态调整的课程体系，能够有效解决教学内容陈旧且与实际脱节的问题，增强继续教育的针对性和实用性。此外，对一些电气类核心课程进行模块化改造，例如将《高电压技术》课程分为理论模块(电介质击穿机理)、虚拟实操模块(高压试验与测量)、设计模块(过电压防护与绝缘配合)等三大模块。这种模块化改造可解决高电压实验存在高压危险、放电过程不可见、设备昂贵等难点，并提高可视化与安全性。

4.2. 推行项目式和工作式教学

改革传统的教学模式，探索适合产教融合继续教育的新教学方法。一方面，推行项目式学习，将电气企业的真实场景和工程案例引入教学，以企业真实项目为主线组织教学内容，引导学生在完成项目的过程中掌握理论知识。另一方面，实施工作式学习，考虑到继续教育学员多为在职人员的特点，鼓励学员结合自身工作岗位，将实际工作中的难题作为研究课题。这种“带着问题来，拿着方案走”的学习方式，实现了教学过程与工作过程的深度融合，不仅提高了学员的学习积极性，也提升了其解决实际工程问题的综合能力。

4.3. 开展线上线下混合教学

为了缓解工学矛盾，提升教学的灵活性，本研究将构建“线上学习 + 线下教学”有机结合的混合式教学模式。充分利用现代信息技术，开发微课、在线题库等数字化教学资源，满足学员碎片化、个性化的学习需求。线上平台侧重于理论知识的自主学习与考核，线下教学则聚焦于重点难点解析、案例研讨及实践操作指导。通过这种虚实结合的教学方式，打破了时空限制，为各类社会成员提供了更加灵活多

样的学习机会，有效保障了教学质量的实质成效。

4.4. 建设双师型师资队伍

高质量的人才培养离不开高水平的师资队伍。针对高校教师缺乏工程实践经验的问题，本研究将建立教师企业研修制度，鼓励校内青年教师到企业挂职锻炼，深入生产一线参与技术研发与管理，使其成长为既懂理论，又懂实践的“双师型”教师。同时，采取“请进来”的策略，聘请电气行业的企业技术骨干担任兼职教师，参与课程讲授与实践指导。通过这种“内培外引”的方式，打造一支专兼结合、结构合理的教学团队，为产教融合提供坚实的人才保障。

4.5. 完善多元评价体系

改变过去单一的学校评价模式，构建多元参与的质量评价体系。研究制定产教融合背景下的电气工程专业评价标准，将行业标准和企业要求纳入其中，实现评价标准的多元化和实用化。在评价主体上，引入电气行业企业的评价意见，注重对学生实践能力和职业素养的考核。同时，建立产教融合继续教育质量的反馈与改进机制，通过收集企业对毕业生能力的反馈，动态调整培养方案与教学内容，形成持续改进的闭环管理机制，确保人才培养质量经得起检验。

4.6. 建立协同育人机制

为了保障产教融合的深入开展，必须建立长效的运行机制。本研究探索构建学校、企业、行业多元主体“利益共享、责任共担”的合作机制，具体从以下三个层面开展：在协议框架层面，校企双方签订合作协议，学校负责学历教育和基础理论教学，企业负责岗位技能训练和实践项目提供，并约定知识产权归属；在资源置换层面，学校向企业开放实验室和师资资源，企业向学校提供真实生产场景和工程项目，实现设备、师资、项目的协作配置；在激励政策层面，学校和企业制定相关政策和提供津贴补助，对表现突出的学生、导师给予适当奖励。通过对试点班级的情况对比发现，实施该培养模式后的学生课程通过率有明显提升，学生、学校和企业对该培养模式的反映较好。

5. 总结

本研究围绕新时代继续教育电气工程专业高素质应用型人才需求，在分析中外继续教育与产教融合发展现状的基础上，针对当前继续教育中存在的“学用脱节”、“合而不深”等问题，提出了以产教深度融合为导向的人才培养模式构建思路，并从培养目标、工程能力和协同机制等方面进行了系统阐述。研究强调通过课程体系、教学方式和运行机制的协同改革，推动继续教育人才培养由知识传授向能力培养转变，以更好适应电气行业技术发展和产业升级需求。本研究可为继续教育电气工程专业教学改革提供参考，也可为其他工科专业深化产教融合、探索应用型人才培养路径提供借鉴。

基金项目

本研究受到 2025 年东北林业大学继续教育教学改革项目(基于“产教融合”的继续教育电气工程人才培养模式创新研究，编号：DGYJX2025-04)的资助。

参考文献

- [1] 隋彬, 巨辉. 以现代化教学方法带动电气工程及其自动化专业教育的发展[C]//教育部高等学校电气工程及其自动化专业教学指导分委员会, 全国高等学校教学研究会电气工程及其自动化专业委员会, 中国机械工业教育协会电气工程及其自动化学科教学委员会, 中国电力教育协会电气工程学科教学委员会. 第四届全国高等学校电气工程及其自动化专业教学改革研讨会论文集. 2007: 90-91.

- [2] 于蕾. 我国终身教育体系构建研究述评与展望[J]. 继续教育研究, 2016(5): 4-10.
- [3] 刘一琦, 张佳薇, 班明飞, 等. 电气类专业“一主线、三目标、六措施”人才培养模式探究[J]. 科教文汇, 2023(16): 122-125.
- [4] 何景师. 国际比较视野下职业教育产教融合推动产业升级的模式与路径[J]. 机械职业教育, 2025(11): 8-11.
- [5] 许高超. 产教融合背景下高职航海类院校非学历继续教育困难学员资助体系研究[J]. 珠江水运, 2025(21): 97-100.
- [6] 何宽, 王冬梅. 行业产教融合共同体建设: 现实困境、建设路径和运行机制[J]. 现代职业教育, 2025(31): 1-4.
- [7] 张晓丹, 谢新伟. 国外应用型高校产教融合平台建设经验及启示[J]. 中国高校科技, 2024(12): 103-108.
- [8] 张翠玲, 马俊涛, 姜顺清. 推进产教融合打造教育教学新生态[J]. 教育现代化, 2019, 6(99): 23-24.
- [9] 刘瑞娟. 基于技能大师工作室的高职电子类专业“三创”人才培养模式研究[J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(19): 134-136.
- [10] 张艳蕊, 毕海霞, 王伟, 马玉琼. 基于《华盛顿协议》的工程训练开放教学体系的构建与实践[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(3): 199-202.
- [11] 沈洁, 周本卫. 国际工程教育学历互认背景下的专业建设探索[J]. 实验技术与管理, 2015(9): 197-200+225.
- [12] 范春萍, 李伯聪. 现代工程师成长的生态学隐喻及继续工程教育关键问题[J]. 工程研究-跨学科视野中的工程, 2025, 17(1): 91-100.
- [13] 罗向瑄. 专业群教育教学模式改革与实践研究[J]. 科技视界, 2021(16): 92-93.
- [14] 闫雪原, 魏进. 产教融合背景下校企共建产业学院的建设路径研究[J]. 林业科技情报, 2023, 55(3): 202-204.
- [15] 魏岚, 王成玥, 孙晓玲. 高等继续教育培养高技能人才的路径探索与创新——以省属本科高校为例[J]. 工业技术与职业教育, 2022, 20(2): 115-117.