人工智能背景下电力能源专业课程教学挑战

陈立征，阎俏，郑学汉
山东建筑大学 信电学院，山东 济南 250101
DOI: 10.61369/RTED.2026140030

摘　　要： 随着“双碳”战略深入实施以及人工智能（Artificial Intelligence，AI）技术的快速发展，新型电力系统建设正推动电力能源行业向智能化、数字化方向演进，行业人才需求与课程教学模式也随之发生深刻变化。AI 时代背景下，知识获取方式的改变并未削弱专业基础能力的重要性，反而对学生解决复杂工程问题的能力提出了更高要求。当前，高校电力能源类专业课程教学在内容更新、能力培养与教学模式等方面仍面临新的适配性挑战，主要表现为课程内容更新速度与产业技术迭代之间存在时间差、传统培养模式与复杂工程人才培养需求之间存在差距，以及教学模式与 AI 赋能学习场景融合不足。本文结合 AI 时代电力能源专业人才培养的新要求，分析课程教学呈现出的行业更新迭代快、学生能力要求高以及 AI 交叉融合深等特征，剖析课程教学面临的现实挑战，并从课程体系重构、教学范式转变以及智慧教学模式创新三个方面提出改革路径，以期为新时代电力能源类专业课程建设与人才培养模式优化提供参考。

关 键 词： 人工智能；电力能源；能力培养

Challenges of Electric Power and Energy Professional Courses Under the Background of Artificial Intelligence

Chen Lizheng, Yan Qiao, Zheng Xuehan
School of Information and Electrical Engineering, Shandong Jianzhu University, Jinan, Shandong 250101

Abstract: With the in-depth implementation of China's "Dual Carbon" strategy and the rapid development of Artificial Intelligence (AI) technologies, the construction of new power systems is driving the power and energy industry toward greater intelligence and digitalization, thereby reshaping talent demands and teaching paradigms in higher education. In the AI era, changes in knowledge acquisition have not diminished the importance of fundamental disciplinary competencies; instead, they have placed greater demands on students' abilities to solve complex engineering problems. At present, teaching in power and energy-related courses at universities faces new challenges of adaptability, which are mainly manifested in the time lag between curriculum updates and technological iteration in the industry, the mismatch between traditional training models and the demands for cultivating complex engineering talents, and the insufficient integration of teaching approaches with AI-enabled learning scenarios. In response to the new requirements for talent cultivation in the AI era, this paper analyzes the characteristics of power and energy course teaching, including rapid industrial and technological evolution, higher competency requirements for students, and the deep integration of AI technologies with disciplinary knowledge. It further examines the practical challenges confronting current teaching practices and proposes corresponding reform strategies from three perspectives: curriculum system reconstruction, transformation of teaching paradigms, and innovation in AI-assisted smart teaching models. The findings are expected to provide references for optimizing curriculum development and talent cultivation models in power and energy-related disciplines in the new era.

Keywords: artificial intelligence; electric power and energy; ability training

在“双碳”战略目标引领下，以风电、光伏为代表的新能源技术快速发展，新型电力系统建设不断推进，传统电力系统正由“源随荷动”向“源网荷储协同互动”演进，系统运行呈现出更强的随机性、波动性与复杂性[1-3]。与此同时，大模型、机器学习、数字孪生等 AI 技术逐渐渗透到电力系统规划、调度、运行与运维等关键环节，推动行业由经验驱动向数据驱动与智能驱动转变[4-6]。

产业变革正在重塑电力能源领域的人才培养目标。相较于传统培养模式，AI 时代不仅要求学生具备扎实的专业基础，还需要具备利用 AI 工具开展系统分析、数据处理与工程决策的能力。值得关注的是，AI 能够降低知识获取的门槛，却无法替代学生对工程原理、数学模型以及系统运行规律的理解。对于电力能源专业而言，复杂工程问题往往具有多目标、多约束以及强耦合等特征，课程教学的重点已经由“教会学生掌握知识”逐渐转向“培养学生利用 AI 解决复杂工程问题的能力”[7,8]。因此，如何实现课程内容、能力培养与教学模式的适配性转变，成为当前课程改革需要回答的重要问题[9,10]。

项目信息：校级重点教学改革研究项目 (XJG2026013、XJG2024034)。

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

一、AI 背景下电力能源类专业教学特征

（一）行业技术迭代快

新型电力系统建设背景下，电力能源行业正呈现出技术快速演进与产业持续升级的特征。新能源并网、储能技术、综合能源系统以及虚拟电厂等新业态不断涌现，电网运行模式也由传统单向供电逐步向多元协同互动转变。行业技术的快速迭代要求课程建设更加关注知识体系与产业发展的同步性。

（二）学生能力要求高

AI 时代的人才培养正由“知识中心”向“能力中心”转变。行业更加关注学生解决复杂工程问题的能力，不仅要求其掌握专业理论知识，还需要具备跨学科知识融合、信息获取、自主学习以及工程实践能力。知识获取已不再是人才培养的唯一目标，如何利用知识和 AI 工具解决实际工程问题成为能力培养的重要方向。

（三）AI 交叉融合程度深

人工智能技术正在深刻改变电力能源行业的技术体系与工程模式。AI 技术已广泛应用于负荷预测、新能源功率预测、电网故障诊断、设备状态评估以及智能调度等领域，推动传统电力系统向智能化、自主化方向发展，也对课程教学的知识结构与教学组织形式提出了新的要求。

二、AI 背景下电力能源类专业教学挑战

（一）课程教学内容更新滞后于行业发展

课程内容更新滞后并不仅仅表现为知识体系的滞后，其本质上反映的是高校课程建设稳定性与产业技术动态性之间的适配性矛盾。新型电力系统与 AI 技术的发展往往以年度甚至季度为尺度快速演进，而课程建设需要经历培养方案修订、教材建设以及教学资源更新等多个环节，两者之间天然存在时间差。

目前，部分课程对于新能源并网特性、综合能源系统以及 AI 技术应用等前沿内容涉及不足，难以完整反映行业发展的新趋势。这也使得学生进入行业后需要经历较长时间的知识重构与能力适应过程。

（二）传统培养模式难以适应人才需求

长期以来，电力能源类专业教学以理论讲授和标准化计算为主，在夯实专业基础方面具有优势，但在复杂工程问题分析、跨学科知识融合以及创新实践能力培养方面仍有提升空间。新型电力系统中的诸多问题往往涉及能源、电气、控制以及人工智能等多个领域，需要学生具备系统分析与综合决策能力。

与此同时，部分实践教学仍以验证性实验为主，学生参与真实工程问题分析与解决的机会有限。相较于传统培养模式，行业更需要的是能够综合运用专业知识、AI 工具与工程方法解决复杂问题的复合型人才，这也对课程教学提出了新的要求。

（三）教学模式与 AI 赋能学习场景融合不足

AI 技术正在改变学生获取知识与开展学习的方式，但当前教学模式与 AI 赋能学习场景的融合程度仍有待提升。一方面，AI 工具更多停留在信息检索和作业辅助层面，尚未真正融入教学全过程；另一方面，传统以作业和考试为主的评价方式容易受到 AI 生成内容的影响，难以准确反映学生的真实学习水平。

值得关注的是，AI 时代最容易产生的误区并不是学生会不会使用 AI，而是能否正确认识 AI 的能力边界。AI 能够提升问题求解效率，却无法替代工程思维的形成。因此，课程教学的重点并不在于教会学生如何使用 AI 工具，而在于培养学生利用 AI 分析问题、构建模型并解决复杂工程问题的能力。

三、AI 背景下电力能源类专业教学改革路径

（一）从“能源”走向“能源 +AI”的课程体系重构

新型电力系统建设对课程体系的开放性与前沿性提出了新的要求。AI 时代的课程建设并不是简单增加几门 AI 课程，而是在专业课程中建立“能源 +AI”的知识连接，使学生能够在理解工程原理的基础上，利用 AI 技术分析和解决复杂工程问题。

在保留专业核心课程的基础上，可将人工智能、数据科学与智能控制等内容有机融入《电力系统分析》《继电保护》等专业课程，实现课程内容与行业发展的有效衔接。

（二）从“知识中心”走向“能力中心”的教学范式转变

AI 时代背景下，课程教学需要进一步强化能力培养导向。通过项目式、案例式以及任务驱动式教学，引导学生在解决新能源消纳、电网稳定分析以及储能优化调度等实际问题的过程中实现知识综合应用。

与此同时，应加强电气工程与人工智能等学科之间的交叉融合培养，更加注重学生底层逻辑思维与专业基础能力的训练，引导学生正确认识 AI 工具的辅助属性，实现“会用 AI”向“善用 AI”的能力提升。

（三）AI 协同下的智慧教学模式创新

AI 技术的发展为智慧教学模式创新提供了新的可能。通过知识图谱、虚拟仿真以及智能问答等技术建设智慧教学资源，可以实现教学内容的动态更新与个性化学习支持。同时，可探索翻转课堂、混合式教学以及 AI 协同学习等教学组织形式，提高学生课堂参与度与学习主动性。

在教学评价方面，应更加关注学习过程、工程实践与创新能力培养，通过项目成果展示、综合设计报告以及过程性学习评价等方式，实现对学生综合能力的全面评价，形成以评促学、以评促教的教学新模式。

四、结语

新型电力系统建设与人工智能技术的发展正在深刻改变电力能源行业的人才需求，也对高校课程教学提出了新的要求。AI 时代背景下，课程教学的核心任务已经不再局限于知识传授，而是如何帮助学生建立利用 AI 解决复杂工程问题的能力。对于电力能源专业而言，AI 能够改变知识获取方式，却无法替代工程思维的形成；能够提升问题求解效率，却无法替代对工程原理与系统

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

规律的理解。未来课程改革的重点，不是培养“会使用 AI”的学生，而是培养“善于利用 AI 解决复杂工程问题”的复合型工程人才，实现专业知识、工程能力与 AI 素养的有机融合，更好地适应新型电力系统建设背景下的人才培养需求。

参考文献

[1] 周孝信，赵强，张玉琼，等 . " 双碳 " 目标下我国能源电力系统发展趋势分析：绿电替代与绿氢替代 [J]. 中国电机工程学报，2024，44(17)：6707-6721.

[2] 任晨星，任清洁，高翔 ." 双碳 " 背景下我国低碳电力发展研究 [J]. 热力发电，2024，53(2)：1-7.

[3] 张智刚，康重庆 . 碳中和目标下构建新型电力系统的挑战与展望 [J]. 中国电机工程学报，2022，42(8)：2806-2819.

[4] 刘舒巍，杨和辰，余夏，等 . AI 技术在电力系统发展中的应用与前景 [J]. 南方能源建设，2024，11(5)：149-158.

[5] 李刚，方鸿，刘云鹏，等 . 新型电力系统中的大模型驱动技术：现状、机遇与挑战 [J]. 高电压技术，2024，50(7)：2864-2878.

[6] 李鹏，刘念，胡秦然，等 ." 新型电力系统数字化关键技术综述 " 专辑评述 [J]. 电力系统自动化，2024，48(6)：1-12.

[7] 钟磊 . 综合性高校新工科建设的现实审视和实践策略 [J]. 高等工程教育研究，2025，(1)：91-95.

[8] 金秀飞，刘伟佳 . 新工科建设背景下数字电子技术课程教学改革探索 [J]. 白城师范学院学报，2025，39(5)：91-94128.

[9] 祝智庭，戴岭，赵晓伟，等 . 新质人才培养：数智时代教育的新使命 [J]. 电化教育研究，2024，45(1)：52-60.

[10] 杨亚楠，郑永杰，马晓明，等 .AI 赋能测试技术课程 " 做中学 " 教学改革研究 [J]. 汽车实用技术，2025，50(21)：113-119.

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