

AI赋能地方院校新工科电工电子教学模式创新研究

张孝亮（铜陵学院电气工程学院讲师，材料科学与工程博士）

吴卫兵（铜陵学院电气工程学院教授，电气工程硕士）

邵伟伟（铜陵学院电气工程学院讲师，电气工程硕士）

摘要：在人工智能（AI）重塑高等教育生态的宏观背景下，本研究聚焦于地方性院校的电工电子技术课程，旨在建构一种以AI为核心驱动力的教学革新框架。此框架深入探究了人工智能在激发学生认知兴趣、优化师生互动机制、赋能个性化学习路径以及促进课程思政深度整合等维度的实施策略。实践研究结果表明，该教学模式不仅能有效唤醒学生的内在学习动机、提升课堂教学的整体效能，更有助于强化其工程实践与创新能力，同时对课程思政的育人目标达成及学生正确价值观的树立起到了积极作用。针对当前应用中存在的教师AI素养不足、平台适配度不高等挑战，本研究提出了分层培训、校企合作、健全激励机制以及强化伦理治理等优化对策。旨在为地方高校的教学模式优化和应用型人才培养体系完善提供兼具理论与实践的重要指导。

关键词：人工智能；电工电子技术；个性化教学；课程思政；地方高校

一、引言

人工智能（AI）技术正在快速向全球高等教育体系渗透，使得高等教育进入了新阶段^[1-2]。我国出台的《新一代人工智能发展规划》和《高等学校人工智能创新行动计划》等一系列政策清晰指明人工智能与教育深度融合是推进教育现代化和强化国家创新能力的关键战略^[3]。在理工科教育体系中，电工电子等基础课程的教学目标远远超过了传统知识传授的范畴，它承担着工程师职业伦理培养、创新思维训练与社会责任意识塑造的系统育人功能。当前教育实践显示，地方本科院校与“双一流”高校在生源基础、教学资源 and 学术环境方面存在显著差异^[4]，这直接影响着学生群体的知识储备水平、实践创新能力与自主学习动力。

传统教学模式以“满堂灌”、板书、PPT展示和期末考试为主，难以激发学生的学习积极性，抹杀了学生的创新能力和工程实践兴趣。教学过

程缺乏有效的个性化和过程性评价，导致学生的学习效果参差不齐^[5-6]。AI技术的发展为解决这些问题带来了希望，创新了教育模式。AI通过向学生智能推送学习资源，创建沉浸式的虚拟实践场景，进而实现思政教育与专业学习的有机融合，使得“一人一策”的精准教学模式成为可能。近年来，智能课堂与自动评价系统等新技术在教育领域的应用研究已取得显著进展^[7-8]。哈尔滨工业大学、清华大学、上海交通大学等顶尖高校已建成较为成熟的智慧教室和数字课程平台，并取得了良好的教学效果，但大多数地方高校仍处于新技术应用的初步探索阶段。地方高校的学生群体还未养成主动学习的习惯，容易受到手机等外界因素的干扰，而地方高校的教师群体往往缺乏设计融合新技术课程的培训和经验，导致新技术难以发挥其应有的作用。因此，如何将这些新技术与地方院校的实际情况相结合来提高教育质量，成为教育工作者和研究者需共同关注的重要问题。

综上,当前地方院校电工电子技术课程在教学质量和学生培养上面临诸多挑战^[9-10],而AI技术为解决这些问题提供了创新契机。本文基于上述背景,旨在通过一套整合策略,有效激发学生的内在学习动机与自主能动性,淬炼其工程实践与创新能力,并将思想政治教育要素有机融入培养过程,从而为地方性院校在新时代背景下培养新型工程技术人才,提供可推广的实践路径与理论支持。

二、地方院校学生学习特点与AI技术需求

推进人工智能技术实质性融入教学过程需精确定位地方本科院校学生群体的学习特征图谱,地方院校学生与“双一流”高校学生在知识储备深度、学习行为模式及课堂参与度维度呈现系统性差异。

(一) 学术基础的异质性

地方本科院校学生群体普遍存在基础学科知识储备薄弱的现象,表现为物理、数学等先修学科知识体系的掌握欠缺,更深层次体现为抽象思维与问题解决能力的发展滞后。在以电工电子等对数理逻辑高度依赖的工程学科中,学生在理解电路定律、电磁场方程等核心理论,以及将理论模型应用于工程实践时,往往存在较大的认知障碍^[11]。这种差异导致传统的教学模式不能满足学生的个性化发展需求。

(二) 自主学习动机的不足

部分地方本科院校学生在学习习惯上表现出较强的被动性,常出现日常学习投入不足,而依赖于“考前突击”的现象,缺乏持续性和内驱性的自主学习动力。这种被动的学习行为习惯来源于学生群体在初高中时期一直处于被动接受知识的状态,缺乏主动探索和创新性思考的意识,对个人的未来发展缺少深度思考和自我规划,不明确自己的职业定位和未来发展的方向。鉴于电工电子技术课程所固有的理论深度与实践强度双重要求,学生往往由于认知兴趣的匮乏而表现出探索性学习动机的不足。此现象直接后果是知识的

获取多停滞于浅层和不稳固的记忆阶段,而未能有效转化为深层理解与可迁移的应用技能。因此,教学改革的核心在于构建一种新型教学机制,该机制能够有效激发学生的内在动机,培育其自我调节学习的能力,并通过整合即时反馈与个性化激励措施,从而引导学生实现从被动接受到主动探究的学习状态转变。

(三) 深度学习的注意力挑战

在当前数字化环境中,信息传递的碎片化趋势与移动智能终端的高度渗透,共同对学生的持续性注意力构成了显著威胁。在课堂环境中,学生易受移动通知推送、短视频流媒体、高沉浸感娱乐应用以及即时通讯软件的持续社交期待等外源性刺激的持续干扰,从而诱发由多巴胺奖赏回路主导的神经机制,从而引发注意力的分散与维持困难。这种对即时反馈和高速信息流的依赖,严重削弱了学生进行持久性认知投入的能力,进而阻碍了深度思维的展开与复杂知识体系的建构。传统讲授式教学因其固有的互动性与吸引力不足,在应对外部学习干扰时显得力不从心。所以教学设计亟待革新,应融合沉浸式体验、智能化互动管理及个性化进度追踪等创新策略,提升课程魅力、深化学生的认知参与度,并辅助其构建高效的注意力调控策略。

综上所述,地方本科院校学生的特定学习需求与行为特征,不仅揭示了传统教学模式在当前背景下的局限,还为人工智能技术在电工电子技术课程中的整合应用指明了具体方向。人工智能技术在知识短板的补偿性教学、内在学习动机的激发、课堂认知专注度的提升以及优良学习习惯的养成等多个层面,均展现出巨大的应用潜力。这些潜力的有效释放将为地方院校培育的契合新时代技术变革需求的工程人才构筑坚实的认知与能力基础。

三、AI赋能电工电子课程的教学创新实践

针对地方院校学生群体的认知发展特征与课

程创新要求，本研究将人工智能技术全面地融入电工电子技术课程的教学实践。本研究整合了 AI 智能视频、沉浸式虚拟实验、学习数据分析及课程思政等多个模块，旨在构建一个以学生为中心的个性化高效率学习环境，有效激发学生的学习兴趣与潜能。

（一）AI 驱动的个性化内容生成

为提高学生对抽象理论知识的认知和理解程度，本研究课程在“超星学习通”教学平台上引入了 AI 驱动的智能教学视频和数字人辅助讲解模块。我们对“电路分析基础”“半导体器件原理”等核心课程知识进行了细致的知识点拆分，并编写了详细的文本脚本。通过使用“有言”和“剪映”内置的 AI 工具集快速地构建了大规模的教学微视频资源库。同时，两款软件中的 AI 数字人可以定制个性化形象、方言以及手势动作等，显著增强了教学内容的吸引力（图 1）。生成的带有数字人的 AI 视频还可以嵌入图表动画、课堂实时测验和易错知识点讲解，使抽象的知识点更加直观生动，能提升学生的学习兴趣，帮助学生通过多种渠道掌握抽象的理论知识。



图1 AI 技术提升课程教学效果

哈尔滨工业大学通过智能化视频资源开发在

教学质量提升、师生交互优化与教学资源集约化方面实现了巨大的提升^[12]。本研究的课程实践对上述观点进行了证实，如图 2 所示。通过课堂实时检测发现学生对课程中节点电压法的掌握情况良好，所以教师在这一知识点上不必花费更多时间，重复的讲解会让 84.3% 的学生感觉枯燥，而剩下 15.7% 的学生则会因为没有跟上班级进度感觉到紧迫。与传统的教学相比，引入 AI 微课后，学生的学习积极性、课堂互动频率和重要知识点的掌握度均有了明显的提高。

1. 在列节点电压方程时，下面电路中1号结点的自电导，2号和3号结点的互电导，3号节点方程右边的电流大小分别为：

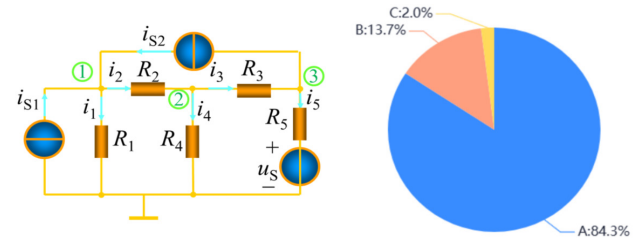


图2 课堂知识点测验正确率

（二）智能虚拟实验与实践平台建设

针对地方高等院校实验条件更新滞后与学生实训资源受限的现状，本研究提出了智能技术赋能的实践教学新模式。我们引入了融合增强现实与跨平台交互技术 HTML5 的教学微课版课本，搭建云端电子工程虚拟实训平台，支持学习者开展三维器件拆解、动态拓扑仿真、智能故障诊断及创新方案验证等核心技能训练，有效缓解了实体实验设备更新压力与实操场地受限的困境。

微课版教材搭载的数字化系统可以通过测试学生能力水平动态调节实验的难易程度，动态追踪并记录学习数据，建立个性化分析模型。系统既可智能识别典型操作偏差并实时反馈自主纠错路径，又能精准捕捉学生的创新性解决方案病进行示范推广，由此构建了融合竞技激励、错误溯源与个性化指导的实验评价体系，显著提升了实训教学的有效性。

同时借鉴了华东师范大学的“水杉在线平台”^[13]。该平台整合了教学设计、实践训练、智

能评测等教学全面环节构建了闭环式的学习模式，其成功运行说明“AI 赋能虚拟实验”这一教学模式具有可行性和广阔应用前景。本研究未来将进一步加强与人工智能技术的融合，借鉴华东师范大学等国内标杆院校的成功经验，打造定制化的智能虚拟实验解决方案。

（三）大数据驱动精准教学评价

为了实现“因材施教”，我们利用超星学习通等智慧教学系统中的学习分析（Learning Analytics）模块，对学生的行为数据进行实时采集和分析，包括学习进度、作业完成情况、课堂互动率和错题分布等。通过对上述的数据进行综合分析可以构建每个学生独有的“学情雷达图”，帮助教师了解哪些高频易错知识点未被学生掌握和哪些学生存在潜在的学业风险，并采取及时干预措施（如图 3）。



图3 AI 技术助力精准教学评价

在面临学业成绩波动、课堂互动不足等教学挑战时，智能平台可以基于学习者的个体数据进行监控与挖掘，实施自动且精准的干预，如推送针对性的强化训练和未掌握知识的回顾。智能平台还能教师提供高效识别高风险学生以及分层次教学的便利条件，帮助教师获取即时反馈，从而灵活调整自己的教学进度。

（四）AI 赋能课程思政的深度融合

在课程思政的创新实践中，本团队有效运用了 AI 的文本生成及案例挖掘功能，促使思政教育元素能够以一种更为精准和动态的方式无缝融入专业教学内容之中（如图 4）。根据当前章节内容，

AI 系统可自动召回、重组与电工电子技术相关的国家重大工程、科学家励志故事、安全生产守法等主题短片，并以数字人视频或微动画方式巧妙植入课程微章节节点。教师可以上传学生关注度高的社会热点，如中国芯片突破、特高压输电、载人航天等，通过 AI 定制关联知识讲解，旨在激发学生的家国情怀和科学梦想。



图4 AI 技术助力课程思政融入

哈尔滨工业大学“人工智能技术在自主学习模式下电工电子实验教学中的应用”案例入选教育部首批“人工智能 + 高等教育”应用场景典型案例，充分证明了 AI 技术在提高教学质量的同时，还能为思政教育提供新的载体和支持^[12]。该校将 AI 技术融入电工电子实验课程，让学生可以通过智能系统分组讨论具体的思政话题。同时，系统会实时地捕捉和分析整个班级学生的观点和困惑，并推送相关的解读和资料。评估结果显示，学生的专业能力和对国家发展及个人使命的认同感都得到了明显提升。

四、AI 赋能教学的挑战与应对策略

虽然我们看到了 AI 的各种美好想象，但让 AI 服务日常教学尤其是深入到地方院校中来仍有很多现实的阻力。本章会全面梳理这些实践困境，并在此基础上寻求破解之策，以期能够为相关技术在教育领域的常态化、广泛化应用提供理论参考与实践指引。

（一）AI 赋能教学的实践困境

将人工智能融入教学实践的过程中，面临着

一系列相互关联的系统性制约。问题的核心始于作为技术实施主体的教师，其数字素养的发展速度与技术迭代速度之间存在鸿沟。地方院校的教师虽普遍拥有扎实的专业知识，在利用智能技术进行教学资源创新、学习数据解读或虚拟仿真实验创设等方面的能力却显不足，这些能力的缺失构成了教育信息化深入推进的直接瓶颈^[14-15]。这一执行层面的挑战，又因工具层面的不匹配而加剧。当前市场上的智能教学平台大多为通用需求或顶尖学府设计的标准化产品，在地方院校的具体教学场景中常因功能与内容的“错位”而难以适用。这种适配性的偏差不仅导致技术应用流于形式，还造成了教育资源的极大浪费。在学习者层面，智能工具的普及也带来了新的挑战。学生对智能工具的过度依赖，可能会削弱其在学习过程中的自主探究精神与批判性思维。尤其在智能辅导普遍化的背景下，学生原创作品的真实性与开展创新实验的自主性受到威胁，线上作业的形式更放大了学术剽窃的风险，对学习行为的真实性验证提出了更高要求。此外，上述微观层面的困境为宏观制度的滞后所固化。教育数据采集与算法应用的伦理治理规范尚不完善，海量师生行为数据的使用边界与权责归属模糊不清，潜藏着合规与隐私风险。同时，现行教学评价体系过于偏重总结性指标，未能有效建立对过程性学习、个体化发展及动态风险的价值挖掘机制，使得教学改革的成效难以得到客观评估与制度性的认可。

（二）应对策略

应对上述系统性挑战，需要采取一套多维度协同的策略。根本之策首先在于提升教师的数字素养，减小 AI 技术快速发展与现有教师能力之间的差距，重点强化教师在 AI 智能化课程设计、数据分析及虚拟仿真环境创设等方面的实践技能，让教师的专业知识与前沿技术有效结合。为解决平台与教学场景不匹配的问题，推动产学研协同合作是关键路径。依托校企合作与产教融合平台

组建研发共同体，可以针对如电工电子等特定专业领域开发具有地方院校特色的教学系统，实现教学模块与产业真实场景的无缝对接，从而确保技术方案能精准服务于人才培养目标。在学生层面，则需要通过教学设计的提升和革新来重塑学生群体自主学习的新模型。可以构建一个集动态评估、同伴互评与即时反馈于一体的智能支持系统，并有意识地创设需要协作探究的复杂工程问题情境，借助技术手段促进思维碰撞，从而推动教学模式从知识传递向高阶思维训练的转型。更重要的是，需要提供长效保障，完善顶层制度设计不可或缺。这要求构建一个融合数据治理与伦理审查的智能教育制度框架，建立数据安全审计与算法伦理审查的双重保障机制。同时，还需推进教学评价体系的改革，通过追踪过程性学习数据和评估个体发展增值，构建闭环的质量监控系统，最终形成一个能够持续支撑教学创新的稳定制度环境。

五、结语

人工智能技术融入地方本科院校的工程教育，是一场深刻的教学模式变革，而非简单的工具迭代。本研究通过对电工电子课程的实践剖析发现，智能化手段在激发学生学习兴趣、实现个性化培养乃至深化课程思政方面，已然展现出不容忽视的价值。如借助自适应学习平台与虚拟仿真实验，学生能够根据自身认知节奏开展探索，从而在主动参与中提升工程实践能力与职业认同感。然而，这场变革同样伴随着成长的阵痛，从教师数字素养的结构性短板到教学资源与本土需求的适配鸿沟，再到数据伦理与评价机制的制度性滞后，每一个挑战都提醒我们，AI 技术赋能之路道阻且长。这要求我们必须打通技术平台、课程内容、教师发展与管理评价之间的壁垒，形成一个相互支撑、螺旋上升的闭环，从而持续赋能师生的共同成长。需始终坚守教育的本质，确保 AI 技术的每一次应用，都精准地服务于学生的学习与成长，而非异

化为技术本身的炫技。

新一代智能技术的不断进步为地方院校的教学模式革新提供了源源不断的动力。通过产学研协同与高质量教改项目推进 AI 技术和教学模式的深度融合，构建具有地方区域特色的智慧教育体系已成为培养区域性创新高层次人才的关键突破点。在实践层面，应立足区域产业发展需求，以源自真实工程环境的项目为牵引，将智能技术融入教学全流程，引导学生在解决本土实际问题的过程中，系统构建知识体系并提升综合工程素养。这种紧密结合区域特色并衔接产业需求的创新模式，不仅具体落实了新工科的建设理念，更是为社会培养高素质工程人才、服务国家创新战略的核心途径。

【基金项目】安徽省高等学校省级质量工程项目‘AI 前沿与应用’（项目编号：2024aijy351）阶段性成果。

参考文献

- [1] 张彦杰. 教师生成式人工智能使用意向形成机制研究[J]. 电化教育研究, 2025, 46(2): 121-128.
- [2] 张钰苑. 人工智能时代的教学：机遇，挑战与教学应对[J]. 宜宾学院学报, 2024, 24(1): 76-83.
- [3] 黄林林, 黄杉杉. 人工智能技术在外语教学中的应用探究——评《人工智能技术驱动的初中英语课堂教学实践》[J]. 中国教育学刊, 2023(10): I0037-I0037.
- [4] 陈梁, 胡利英, 徐晨曦, 等. “双一流”背景下地方高校研究生培养质量提升的若干思考与建议[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2022(1): 128-130.
- [5] 伍珍, 陈怀侠. 以问题为导向的分析化学设计性实验教学研究与实践[J]. 大学教育, 2025(10): 77-81.
- [6] 张照贤, 孙俊义. 以全过程评价活动推动“教学评一体化”[J]. 中国教育学刊, 2024(1): 107-107.
- [7] 王悦晓, 郝天聪. 生成式人工智能赋能职业教育变革：挑战与现实路径[J]. 教育与职业, 2025(4): 14-20.
- [8] 钟华倩. 生成式人工智能赋能高校思想政治工作的现实挑战与对策研究——以 ChatGPT 为例[J]. 西安电子科技大学学报：社会科学版, 2024(4): 104-110.
- [9] 李培, 付亚坤, 邢玮烁, 等. 痛点导向的“电工电子技术”教学模式探究[J]. 电气电子教学学报, 2024, 46(1): 159-163.
- [10] 付亚坤, 于晟伟. 基于“互联网+”的电工电子课程数字化教学模式探究[J]. 人文与社会科学学刊, 2025, 5(1): 251-254.
- [11] 徐彦凯, 姜珊. 线上线下混合教学模式在“电工电子学”课程的应用研究[J]. 科技风, 2024(10): 115-117.
- [12] 我省这所高校入选教育部首批典型案例——黑龙江省人民政府网[EB/OL]. [2025-07-10]. https://www.hl.j.gov.cn/hlj/c107857/202404/c00_31727752.shtml.
- [13] 全国仅 18 个，华东师大入选首批“人工智能+高等教育”应用场景典型案例——华东师范大学[EB/OL]. [2025-07-10]. <https://www.ecnu.edu.cn/info/1094/66080.htm>.
- [14] 邹太龙, 康锐, 谭平. 人工智能时代教师的角色危机及其重塑[J]. 当代教育科学, 2021(6): 88-95.
- [15] 方怡妮. 数智时代教师身份的重构向度与支持方略[J]. 教学与管理, 2025(30): 48-53.