

人工智能在建筑环境学课程教学中的思考与探索

于加^{1*}, 杨秀峰¹, 贾涛¹, 张强¹

(¹ 扬州大学 电气与能源动力工程学院 建环专业教研室, 江苏 扬州 225100)

摘要: 本文思考和探索了人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 对"建筑环境学"课程教学的影响。建筑环境学作为建筑环境与能源应用工程专业的核心课程, 其交叉性强、理论复杂、工程应用广泛的特点对教学提出了新的挑战。本文首先分析了目前建筑环境学课程教学的局限性, 包括多学科知识交叉导致的学生基础差异、理论与工程实践脱节、实验教学资源更新滞后等问题。其次阐述了人工智能技术在教学中的应用基础和优势, 包括智能化资源整合、个性化学习支持、虚拟仿真实验、教学反馈优化等方面。最后, 提供了具体的应用策略, 如利用 AI 技术构建建筑热环境、声环境和光环境的可视化教学系统, 开发虚拟实验平台模拟复杂的物理过程, 以及运用智能评价系统提升课程思政效果等, 为培养新时代建筑环境领域需要的专业技术人才提供方案。

关键词: 人工智能; 建筑环境学; 教学改革; 智能化教学

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.vli1.1107>

Thoughts and Explorations on the Application of AI in the Teaching of Built Environment

Yu Jia^{1*}, Yang Xiufeng¹, Jia Tao¹, Zhang Qiang¹

(¹ Yangzhou University, College of Electrical and Energy Power Engineering, Department of Building Environment and Energy, Yangzhou, Jiangsu, 225100, China)

Abstract: This paper discusses and explores the impact of Artificial Intelligence (AI) on the teaching of "Built Environment". As a core course in the Building Environment and Energy Engineering program, Built Environment presents new challenges to teaching due to its interdisciplinary nature, theoretical complexity, and extensive engineering applications. This paper first analyzes the limitations of current teaching practices, including disparities in students' foundational knowledge due to multidisciplinary integration, and disconnection between theory and engineering practice, and lagging updates in experimental teaching resources. Secondly, it elaborates on the foundation and advantages of applying AI technology in teaching, including intelligent resource integration, personalized learning support, virtual simulation experiments, and teaching feedback optimization. Finally, specific application strategies are presented, such as using AI technology to construct visualization teaching systems for building thermal, acoustic,

作者简介: 于加 (1993-), 男, 江苏姜堰, 博士, 研究方向: 建筑热工与节能

杨秀峰 (1976-), 男, 江苏泰兴, 博士, 研究方向: 建筑环境与可再生能源应用

贾涛 (1988-), 男, 安徽宿州, 博士, 研究方向: 纳米流体热物性

张强 (1990-), 男, 天津蓟州, 博士, 研究方向: 太阳能热发电

通讯作者: 于加, 通讯作者: jia.yu@yzu.edu.cn

and lighting environments, developing virtual experimental platforms to simulate complex physical processes, and employing intelligent evaluation systems to enhance the effectiveness of ideological and political education. These strategies provide solutions for cultivating professional and technical talents needed in the field of building environment in the new era.

Keywords: Artificial Intelligence; Built environment; Teaching reform; Intelligent teaching

引言

2025年1月,《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》明确提出“促进人工智能助力教育变革”,强调借助教育数字化推进现代化进程,鼓励高校采用人工智能提高教学质量、科研能力和管理水平,推动高等教育智能化改革^[1]。建筑环境学是建筑环境与能源应用工程专业的核心课程之一,主要介绍建筑外环境、室内热湿环境、空气质量环境、声光环境,以及人的舒适健康与室内外环境质量的关系,为创造适宜的建筑环境提供理论依据^[2]。课程教学质量和实验效果直接影响学生的专业素养和实践能力。在新时代背景下,如何利用人工智能技术改进建筑环境学课程教学,培养适应行业发展需求的高素质人才,已成为当前教学改革的重要课题。本文探讨了AI技术在建筑环境学课程教学中的应用,分析其优势和挑战,以期建筑环境及相关领域的教学改革提供参考。

1 建筑环境学课程教学现状分析

1.1 多学科知识交叉、学生基础参差不齐

建筑环境学涉及热工学、流体力学、传热学、生理学、心理学、声学、光学等多个学科的专业知识,课程理论交叉性特点十分突出。由于学生的学习背景和能力差异,基础往往参差不齐^[3]。教师常需在课堂上花费时间帮助学生回顾前序知识,占用本就有限的教学学时,影响课程整体教学效果。此外,建筑环境学中涉及的物理过程复杂且抽象,如太阳辐射对建筑的热作用、围护结构的热湿传递、室内气流组织等,学生难以通过传统讲解形成直观理解。

1.2 理论与工程实践脱节

建筑环境学的理论知识广泛应用于建筑设计、暖通空调系统设计、建筑节能等工程实践中。然而,受限于课程学时和教学资源,教师对工程应用的讲授相对较少,学生往往只能掌握理论计算方法,却难以将其与实际工程问题联系起来。例如,在学习“空调负荷计算”时,学生虽能掌握计算方法的基本原理,但对实际建筑中不同空调方式对负荷的影响机理缺乏深入理解,难以在工程设计中灵活应用^[4]。

1.3 实验教学资源更新滞后

现有实验平台设备多采用模块化形式,学生按照固定流程即可完成实验,这种“验证性”实验虽可保证顺利进行,却无法充分锻炼学生的创新应用能力。此外,线下实验设备更新升级难度大、成本高,难以及时反映新型围护结构材料、智能通风系统等行业最新进展。同时,受限于场地、设备和时间,学生实验机会有限,某些危险或极端场景(如火灾烟气扩散、极端气候响应等)在实验室中无法实现。因此,探索新的教学方法和技术手段,提升建筑环境学的教学质量,已成为当前教学改革的迫切需求。

2 AI 技术融入建筑环境学课程教学的基础及优势

2.1 智能化资源整合与个性化学习支持

数字化资源已成为教师教学和学生自主学习的重要途径。建筑环境学相关的数字化资源类型多样、存量庞大,但从海量资源中筛选有价值资料的人工整理工作量巨大^{[5][6][7]}。AI 技术,特别是大语言模型和智能推荐系统,可帮助师生分层分类整理资源,实现个性化导学^[8]。

AI 可根据学生的学习进度、知识掌握情况和学习风格,智能推荐相关资料和案例,提供个性化学习路径。同时, AI 大语言模型可根据教学内容快速匹配实际工程案例,如在讲授“城市热岛效应”时,自动检索典型城市的研究数据和缓解措施,确保教学内容的时效性^[9]。

2.2 可视化与虚拟仿真技术支持

建筑环境学中的许多物理过程具有高度抽象性和复杂性,传统教学手段难以直观展示。AI 技术结合 VR、AR 和计算机仿真技术,可将抽象的物理过程可视化^{[10][11][12]}。例如,利用 AI 驱动的虚拟仿真平台构建三维建筑热环境模型,学生可观察太阳辐射、围护结构传热、室内温度场等的动态变化;在声环境教学中,可模拟声波传播、反射和吸收过程,可视化展示不同声学处理方案的效果。虚拟实验平台还可模拟现实实验无法完成或存在危险的场景,如建筑火灾时的烟气扩散、极端气候下的建筑热响应等,帮助学生在安全环境中学习。

2.3 AI 技术可构建智能化的教学反馈系统^[13]

通过课堂录像的图像识别和行为分析, AI 可自动抓取学生的注意力集中度、互动参与度等信息,形成教学行为分析报告,帮助教师及时调整教学策略。同时, AI 可对学生作业和考试进行智能评阅和分析,识别共性问题和易错点,为教学改进提供数据支持。此外, AI 还可根据学生的学习数据诊断知识薄弱环节,推荐针对性的学习资源,帮助学生查漏补缺。

2.4 课程思政素材的智能整合与应用

《高等学校课程思政建设指导纲要》指出要“推进现代信息技术在课程思政教学中的应用”^[14]。借助 AI 技术可高效整合建筑环境学课程的思政素材。例如,在讲授“建筑节能”时, AI 可检索“双碳”战略、绿色建筑政策等素材;在讲授“室内空气质量”时,可提供疫情防控中通风系统的作用案例。AI 生成的多媒体思政素材可增强教育的吸引力,引发学生共鸣,达到立德树人的目标^[15]。

3 AI 技术在建筑环境学课程教学中的应用策略

3.1 构建智能化理论教学系统

利用 AI 驱动的三维建模和仿真技术,构建建筑热环境的动态可视化模型。学生可在虚拟模型中改变墙体材料、厚度、保温层位置等参数,实时观察室内温度场变化,直观理解传热原理。在“室内空气环境营造”教学中,利用 CFD 仿真技术结合 AI 优化算法,模拟不同通风方式下的气流组织,学生可观察速度场、温度场分布,计算换气效率等评价指标。在“人体热舒适”教学中,开发交互式学习平台,学生输入环境和人体参数,系统自动计算 PMV 和 PPD,可视化展示热平衡过程。

3.2 开发虚拟仿真实验平台

通过构建虚拟实验室,学生可不受时间、地点限制进行重复练习。虚拟平台可提供典型建筑

模型, 学生设置建筑参数后, 系统自动进行负荷计算并生成报告, 可对比不同计算方法的结果。平台还可模拟实际实验无法实现的场景, 如建筑火灾烟气扩散、极端气候下的建筑响应等。在声环境教学中, 虚拟平台可模拟不同空间的声学特性, 学生可设计吸声、隔声方案并评估降噪效果^[16]。

3.3 构建智能化教学评价与反馈系统

通过课堂录像的图像识别和行为分析, AI 可实时分析学生注意力、互动参与度等, 生成教学行为分析报告。AI 可对作业和考试进行智能评阅, 对开放性问题的评估完整性、逻辑性和创新性。基于学生的学习数据, AI 可构建知识图谱, 诊断薄弱环节并提供个性化学习建议。AI 系统还可对教学数据进行长期跟踪, 生成教学质量报告, 形成数据驱动的质量保障机制。

4 结论

AI 技术应用于建筑环境学课程教学具有广阔前景和重大价值。通过构建智能化理论教学系统、开发虚拟仿真实验平台、利用 AI 辅助课程思政教学、建立智能化评价反馈系统等策略, 可有效解决当前教学中存在的问题, 提高教学质量, 培养学生的专业能力和创新思维。然而, AI 技术的应用也面临技术门槛、数据安全、技术依赖、资源投入等挑战, 需要通过加强师资培训、完善数据安全、坚守教育本质、推动资源共享等措施加以应对。展望未来, AI 将在建筑环境学课程教学中发挥越来越重要的作用, 为培养德才兼备、具有国际视野和创新能力的专业人才做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 茆馨雅, 余丙荣. 人工智能在直流调速控制系统教学中的思考与探索[J]. 教育与教法, 2025(2): 178-181.
- [2] 朱颖心, 张寅平, 李先庭, 等. 建筑环境学[M]. 第五版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2024: 1-6.
- [3] 邵雪娟, 赵志诚, 张井岗, 等. “运动控制系统”教学方法探索[J]. 电气电子教学学报, 2023, 45(02): 164-167.
- [4] 吴超, 曹广忠, 黄苏丹, 等. 新工科背景下“运动控制系统”课程教学改革研究[J]. 科教文汇(中旬刊), 2021, (23): 89-91.
- [5] HOLMES W, BIALIK M, FADEL C. Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning[M]. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019:42-77.
- [6] Chen X, Xie H, Zou D, et al. Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education[J]. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2020.
- [7] ZAWACKI-RICHTER O, MARÍN V I, BOND M, et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2019, 16: 1-27.
- [8] 翟雪松, 许家奇, 童兆平, 等. 人工智能赋能高校韧性教学生态的路径研究[J]. 中国远程教育, 2023, 43(1): 49-58.
- [9] 陶丹, 张泽华. 人工智能赋能教学的教师支持体系构建——以麻省理工学院斯隆管理学院为例[J]. 开放教育研究, 2025, 31(02): 36-44.
- [10] Hwang G, Xie H, Wah B, et al. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education[J]. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2020, 1.
- [11] CROMPTON H, BURKE D. Artificial intelligence in higher education: the state of the field[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2023, 20: 1-22.

-
- [12] 李婷, 李莉. 基于虚拟现实与语音交互的 AI 教学系统优化研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2025, (05): 198-201.
- [13] Roll I, Wylie R. Evolution and revolution in artificial intelligence in education[J]. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2016, 26: 582-599.
- [14] 王瑞. 思政课程领航课程思政论略[J]. 中国电化教育, 2021, (10): 65-71.
- [15] 赵友华, 梁余, 伍振军. 生成式人工智能嵌入课程思政的技术图景与风险因应[J]. 教育评论, 2025, (06): 67-76.
- [16] 潘志宏, 钟志杰, 李伟生, 等. 多平台协同融合的“虚拟人工智能实验室”的构建与实践[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(05):102-105+152.