

AI 赋能高校课堂教学——以材料力学为例

赵 晴¹ 丁 霞¹ 康梦情² 曹守臻²

1. 黄山学院宣传部 安徽黄山 245041

2. 黄山学院机电工程学院 安徽黄山 245041

摘 要：2025 年，人工智能（AI）技术的开发和应用呈现爆发态势，然而 AI 技术赋能高校课堂仍处于起步和探索阶段。高校教师已经关注到利用 AI 模型并智能辅助教学，优化教学模式，丰富教学内容，有效提升教与学的质量。随着 AI 技术的进步和教育理念的更新，其在高校课堂教学中的应用将更加广泛和深入。同时，高校教师需要关注问题和挑战，确保 AI 技术在教育领域的健康、可持续发展，成为培养具有创新精神和实践能力的高素质应用型人才的利器。

关键词：人工智能；高等教育；课堂教学；材料力学

在全世界加速进入智能时代的今天，人工智能与高等教育的深度融合正在重塑教育价值。2018 年《教育信息化 2.0》^[1]提出要“信息技术和智能技术深度融入教育全过程，提升教学和管理水平”。2019 年 5 月，习近平总书记在给国际 AI 与教育大会的贺信中指出：“我们要积极推动 AI 和教育深度融合，促进教育变革创新，充分发挥人工智能优势，加快发展伴随每个人一生的教育、平等面向每个人的教育、适合每个人的教育、更加开放灵活的教育^[2]。”

新工科驱动多学科深度融合，AI 技术成为创新人才培养的关键引擎。当前，AI 引领的科技产业变革正重构高等教育生态，其技术优势可显著提升教学精准度、拓展教育服务边界^[3]。然而，国内高校 AI 教育应用仍面临场景适配不足、融合深度有限等现实瓶颈，技术赋能与教育场景的深度融合仍有较大提升空间。

AI 技术在汽车工业、家居生活、智慧交通、基础科学等领域有着广泛的应用和瞩目的成果，正深刻影响着人们的生活和生活方式^[4-7]。2024 年，“AI+”首次被写入了政府工作报告，除了耳熟能详的 Chatgpt、文心一言、Sora 等，我国已有 302 个 AI 模型完成备案^[8]，AI 大模型的开发和应用均到达爆发时期，尤其是数字化城市、智慧家居、电影艺术、工程建设、军事识别等领域均已有成熟的应用。

然而，目前将 AI 技术搬运到高校课堂的研究仍较少。清华大学 2023 年秋启动 AI 教学改革，从 8 门试点课程阶梯式扩容至 2024 年春的百门 AI 赋能课程，构建“学伴-助教”二元智能系统^[9]。政策层面，教育部 2024 年 4 月发布

18 个“AI+ 高教”示范案例，北京市教委 6 月则聚焦学科资源建设（方向 1）、跨学科科研创新（方向 2）、智慧教学管理（方向 3）三大核心场景^[10-11]。院校实践方面，同济大学 2024 年 5 月出台专项计划，要求所有专业开设 AI 应用课程，推动人才培养体系智能升级^[12]。学术研究维度，CNKI 数据显示（图 1），2022 年前相关成果稀缺，2023–2025 年发文量虽增但多集中于头部院校试点，理论建构滞后于实践探索。

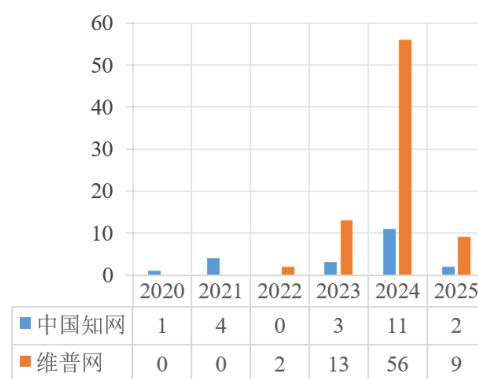


图 1 中国知网和维普资讯中文期刊服务平台搜索“AI& 高等教育”

发表论文年份 / 数量统计

1 AI 技术在材料力学课程中的创新应用探索

1.1 材料力学课堂概况

作为机械类专业的核心基础课，材料力学聚焦材料承载特性与结构强度设计理论，是工程材料研发与装备优化的底层知识基座。在新工科背景下，材料力学教学需要紧跟潮流、与时俱进，利用新技术和新方法，激发学生的学习兴趣

和创新思维,提高教学质量和效率,培养学生的专业基础素养和工程能力。

材料力学属于基础理论性强、前沿性弱、公式繁杂、章节散乱的一门课程,16 周 64 授课课时,学生很难对整个教材的知识构建整体的框体体系。材料力学在整个工业中用着广泛的工程应用,比如汽车撞击 A 柱受力变形、飞机结构承载应变、潜航器水压变形、桥梁设计与建造等,但教材中工程案例覆盖率低,且多集中于经典力学问题(如简支梁分析),缺乏先进装备、大国重器等前沿领域案例;传统讲授占比 74.4%,无法发挥学生的主体作用,问题导向、案例教学应用较少,难以激发学生的学习兴趣 and 动力。

1.2 AI 应用数据调研及分析

选取数据来源于黄山学院机电工程学院材料力学课堂 128 名学生调查问卷,其中有效问卷 119 份,部分统计结果如图 2 中所示。材料力学的整个学习的学习过程中,经常使用 AI 模型作为辅助工具的学生达到 13 人,而从未使用 AI 模型的学生也仅有 13 人。在 AI 模型的用途调研中,57 人能够充分利用 AI 模型的优势,作为课堂实践的延伸或者发散思维的工具,AI 模型在 48% 的学生中起到了很好的引导、辅助效果。

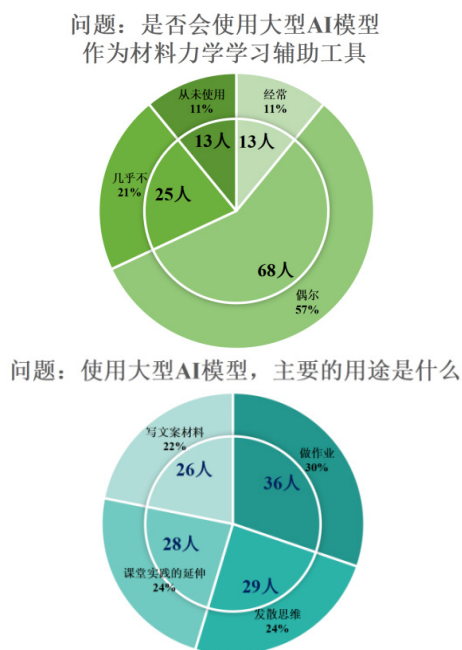


图 2 关于材料力学课堂 AI 技术的调研数据

同时筛选 28 名学生、8 名教师利用免费大型 AI 模型解决具体学术、工程问题,并分别对 AI 模型解决概念阐述、

公式推导、案例分析、思维拓展、虚拟现实演示五个方面进行打分,其数据如表 1 所示。除了“虚拟现实演示”这一项功能普遍评价较低,教师和学生对于免费 AI 模型的其他功能均有着较高的评价。而解决“虚拟现实演示”这一功能,需要定制相关的定制化专用 AI 模型才更容易实现。

表 1 黄山学院机电工程学院学生 / 教师对免费 AI 模型辅助教育学的

的应用评价		
AI 功能选项	学生打分	教师打分
概念阐述	83.5	93.6
公式推导	81.2	87.3
案例分析	81.8	88.2
思维拓展	8	82.7
虚拟现实演示	72.9	57.3

综上所述,市面上免费的 AI 大模型已能够取得较好的课堂辅助效果,但是部分前沿功能需要硬件设施配套或者适配性开发。未来课堂教育的发展,随着 AI 技术深度挖掘、教育专用模型开发的大背景下,在传统高校课堂中还可以发挥更大的积极作用:

(1) 个性化资源激发学生的学习兴趣

传统师生互动存在师生障碍、反馈延迟等缺陷。基于 AI 的学情数据系统,通过实时采集学生认知轨迹(如公式推导耗时、错题聚类等),构建个性化知识图谱。例如:AI 系统可针对剪力图与弯矩图组合分析困难等问题,智能生成自适应学习路径:①解析静力学方程组的认知断点,推送关联工程案例(如起重机臂强度校核);②依据学生思维偏好(数理推导型 / 工程应用型)匹配教学资源,实现从圆理论到材料失效分析的无缝衔接。

(2) 辅助教师教学

AI 大模型还可以为教师提供辅助①教师端依托学情捕获(课堂参与度、作业错误模式、随堂测验等),实现教学策略动态优化。例如:针对材料力学中 67.2% 学生卡壳的“弯曲内力”模块,智能生成梯度训练方案;②案例拆解与知识搭桥,将抽象力学概念与实际的工程案例良好结合。例如:AI 模型分析“汽车撞击过程中防撞梁受力分析”案例,将案例拆解为低速、中速、高速阶段,匹配教材中材料受力及变形情况,并剖析优化工艺,使学生对于应力应变知识获取效率提升 18% 以上,相较传统模式,课堂案例思维训练占比提升 29% 以上。

(3) 虚拟实验课堂

材料力学作为理论与实践并重的学科,实验教学对培养学生实践能力和创新思维具有关键作用。传统实验受限于时空与安全因素,存在内容固化、形式单一等局限。AI 构建虚拟仿真平台,突破物理限制,支持学生开展多样化材料力学实验,实现实验现象可视化观测、数据动态分析及安全操作训练,有效衔接理论认知与实践应用,系统提升学生的工程素养与创新能力。

(4) 自适应学习系统

AI 技术能构建自适应学习系统,通过综合分析学生进度、兴趣、学习习惯及作业考试数据,精准评估学习水平并诊断问题,帮助学生动态调整学习策略。这种个性化学习模式突破传统“一刀切”教学的局限,确保每个学生都能在适配的学习路径上持续提升,有效避免学力不足或超负荷的困境。

(5) 跨学科融合与创新

AI 技术能突破学科壁垒,推动材料力学与航空航天、桥梁建筑、机械设计等领域深度交融,通过知识整合创新课程体系,培养学生跨界思维与综合实践能力,奠定就业技术基础。AI 技术还可以与增强现实 (AR) 或虚拟现实 (VR) 技术相结合,为学生提供沉浸式的学习体验,进入高度仿真的材料力学实验环境,与虚拟对象进行交互,观察材料在各种力学作用下的形变和破坏过程,从而加深对材料力学机理的理解。

2 结语

AI 技术在材料力学等高等教育领域展现出显著的应用前景。当前,已实现智能辅助教学、个性化学习、虚拟仿真实验等 AI 工具的教学应用,有效提升知识转化效率。随着多模态大模型与教育技术的深度融合,AI 将重构“理论-实践-创新”三位一体的教学范式。教师需重点突破数据伦理、技术适配性等瓶颈,AI+ 高等教育的可持续发展,为培养具备数字化工程思维的新工科人才提供核心支撑。

参考文献:

[1] 加快融合创新发展让教育信息化 2.0 变为现实——2018 年全国教育信息化工作会议召开 [J]. 电化教育研究,2018,39(06):1.

[2] 中华人民共和国中央人民政府. 习近平向国际人工智能与教育大会致贺信. [EB/OL]. [2019-05-16]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-05/16/content_5392134.htm.

[3] 罗生全,李霓,宋萑,等. DeepSeek 赋能基础教育高质量发展(笔谈) [J/OL]. 天津师范大学学报(基础教育版),1-14[2025-03-16]. <https://doi.org/10.16826/j.cnki.1009-7228.2025.03.001>.

[4] 管金平,高晓冉. 人工智能深度发展背景下网约车平台算法的演化、分类与规制改进 [J]. 重庆社会科学,2025,(02):109-126.

[5] 宋阿媛. 基于“人工智能+”赋能下的智能家具设计发展趋势研究 [J]. 家具与室内装饰,2024,31(09):54-58.

[6] 杜传忠. 推进人工智能与经济社会融合发展 [J]. 人民论坛,2025,(04):48-53.

[7] 江松. 以人工智能技术赋能管理科学高质量发展 [J]. 中国科学基金,2024,38(05):732.

[8] 中华人民共和国国家互联网信息办公室. 国家互联网信息办公室关于发布 2024 年生成式人工智能服务已备案信息的公告. [EB/OL]. [2025-01-08]. https://www.cac.gov.cn/2025-01/08/c_1738034725920930.htm

[9] 清华大学新闻 news. 人工智能赋能教育教学: 推动人才培养体系重塑, 引领高等教育教学变革新篇章. [EB/OL]. [2024-03-05]. <https://www.tsinghua.edu.cn/info/1176/109914.htm>.

[10] 中华人民共和国教育部. 教育部高等教育司关于公布首批“人工智能+高等教育”应用场景典型案例的通知 [EB/OL]. [2024-04-12]. http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202404/t20240417_1126075.html

[11] 中青在线. 北京发布首批高等教育人工智能典型应用场景培育名单. [EB/OL]. [2024-06-12].

[12] 同济大学新闻网. 部署八大核心任务! 同济大学发布《人工智能赋能学科创新发展行动计划(2024-2027)》. [EB/OL]. [2024-05-16].

作者简介:

赵晴(1991—),女,汉族,山东省临沂市,黑龙江大学哲学硕士研究生学历,黄山学院宣传部,从事高校课堂文化建设研究。

基金项目:

大学生创新创业训练项目+“课堂情况调研与课堂文化建设——以黄山学院机电工程学院为例”;

安徽省教育厅社科基金重点项目:2024AH053272.