第 9 卷◆第 1 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

AI 赋能固体化学思政教学创新路径研究

蔡佳琳 崔节虎
郑州航空工业管理学院
DOI:10.12238/er.v9i1.6747

[摘　要] 随着人工智能技术在教育领域的深入应用，传统固体化学思政教学模式面临转型升级的迫切需求。本研究探讨了 AI 技术与固体化学思政教学的深度融合路径，构建了智能化思政内容挖掘、个性化教学路径设计和交互式教学体验的创新模式。通过分析 AI 技术在化学教育中的应用现状，结合固体化学课程的学科特点，提出了基于智能平台的思政教学实施策略和效果评估机制。研究表明，AI 赋能能够有效提升固体化学思政教学的针对性和实效性，为新时代理工科课程思政建设提供新的发展方向。
[关键词] 人工智能；固体化学；课程思政；教学创新；智能化教学
中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Research on the Innovative Path of AI-enabled Solid Chemistry Ideological and Political Teaching

Jialin Cai, Jiehu Cui
Zhengzhou University of Aeronautics

Abstract: With the in-depth application of artificial intelligence technology in the field of education, the traditional ideological and political teaching mode of solid chemistry is facing the urgent need of transformation and upgrading. This study explores the deep integration path of AI technology and solid chemistry ideological and political teaching, and constructs an innovative model of intelligent ideological and political content mining, personalized teaching path design and interactive teaching experience. By analyzing the application status of AI technology in chemistry education and combining with the subject characteristics of solid chemistry course, the implementation strategy and effect evaluation mechanism of ideological and political teaching based on intelligent platform are proposed. The research shows that AI empowerment can effectively improve the pertinence and effectiveness of ideological and political teaching of solid chemistry, and provide a new development direction for the ideological and political construction of science and engineering courses in the new era.
Keywords: artificial intelligence; solid chemistry; curriculum ideological and political; teaching innovation; intelligent teaching

引言

在新时代教育改革深入推进的背景下，课程思政已成为高等教育立德树人的重要抓手，而人工智能技术的快速发展为教育教学模式创新带来了前所未有的机遇。固体化学作为材料科学的核心基础课程，其知识体系蕴含着丰富的思政元素，但传统教学模式在思政内容挖掘、个性化教学和师生互动等方面存在明显不足。如何运用 AI 技术破解固体化学思政教学的现实困境，构建智能化、个性化的教学新模式，实现专业教育与思政教育的有机融合，成为当前亟待解决的重要课题。本研究旨在探索 AI 赋能固体化学思政教学的创新路径，为理工科课程思政建设提供理论指导和实践参考。

1 AI 技术与固体化学思政教学的融合基础

1.1 AI 技术在化学教育中的应用现状

当前 AI 技术在化学教育领域的应用呈现出多元化发展态势，主要体现在分子建模与可视化、智能题库系统、虚拟实验平台等方面。在固体化学教学中，机器学习算法被广泛运用于晶体结构预测和材料性能分析，深度学习技术则在化学反应机理解释和材料设计优化中发挥重要作用[1]。然而，现有 AI 应用多侧重于知识传授和技能训练，在价值引领和思政教育方面的探索相对滞后，缺乏将专业知识与思政元素有机结合的智能化教学工具。同时，AI 技术在理解复杂思政内涵、把握教育时机和情感交流等方面仍存在局限性，需要在技术完善基础上探索更加适合思政教学特点的应用模式。

1.2 固体化学课程思政教学的特点与需求

固体化学课程蕴含着深厚的思政教育资源，从晶体结构的对称美体现科学之美，到材料发展史展现科技强国理念，

第 9 卷◆第 1 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

再到绿色材料研发彰显可持续发展观念。但传统教学模式下，思政元素挖掘不够深入，往往停留在表面化的知识点罗列，缺乏与学生认知特点和兴趣爱好的精准对接。教师在课堂教学中难以实现思政内容的个性化推送，无法根据不同学生的学习基础和思想状况进行针对性引导。新时代背景下，固体化学思政教学亟需构建更加灵活多样的教学形式，建立更加精准有效的评价体系，实现思政教育从“灌输式”向“渗透式”、从“统一化”向“个性化”、从“单向性”向“互动性”的根本转变[2]。

2 AI 赋能固体化学思政教学的创新模式

2.1 智能化思政内容挖掘与整合

基于自然语言处理和知识图谱技术，AI 系统能够从海量固体化学文献、案例和历史资料中自动识别和提取思政教育素材，构建涵盖科学精神、创新意识、社会责任等多维度的思政元素库。系统通过文本挖掘技术分析相关文献中的关键词、主题和情感倾向，自动识别与思政教育相关的内容片段，并按照不同的思政主题进行分类整理。语义分析技术帮助系统理解文本的深层含义，确保提取的思政素材具有准确性和针对性。通过深度学习算法分析固体化学知识点与思政内容的关联度，系统可以智能匹配相应的思政案例，如将钙钛矿材料研究与我国新能源发展战略相结合，将超导材料发现史与科学家精神培育相融合。系统建立了复杂的关联网络，能够识别知识点之间的隐含联系，发现潜在的思政教育契机。机器学习算法不断优化匹配策略，根据教学反馈调整关联权重，提升匹配的准确性和实用性。同时，AI 技术能够根据教学进度和学生反馈动态调整思政内容的呈现方式和深度，确保思政教育既贴合专业知识又符合学生认知规律，实现思政元素与专业知识的有机统一和深度融合[3]。系统会监测学生的学习状态和理解程度，智能调节思政内容的复杂程度和呈现频率，避免思政教育与专业学习产生冲突，确保两者相互促进、协同发展。

2.2 个性化思政教学路径设计

AI 系统通过收集和分析学生的学习行为数据、作业完成情况、课堂参与度等多维信息，构建精准的学习者画像，识别不同学生的知识基础、学习偏好和思想特点。系统运用大数据分析技术，从学生的点击行为、停留时间、互动频次等细节中挖掘学习模式，识别学生的认知风格和兴趣偏向。通过分析学生在讨论区的发言内容和情感表达，系统能够初步判断学生的思想倾向和价值取向，为个性化思政教育提供重要参考。基于这些数据，系统能够为每位学生定制个性化的思政学习路径，推送符合其认知水平和兴趣特点的思政内容。对于理论基础扎实的学生，系统会推送更多前沿科研案例和创新思维训练，如最新的材料科学研究进展、诺贝尔奖获得者的科研历程等；对于实践能力较强的学生，则侧重推送工程应用实例和社会责任教育内容，如新材料在航空航天、新能源汽车等领域的应用案例。系统还会根据学生的文化背景和成长经历，选择更容易产生共鸣的思政案例和表达方式。这种自适应教学模式打破了传统“一刀切”的教学方式，真正实现了因材施教，使每位学生都能在适合自己的学习路径上获得最佳的思政教育效果。系统会持续跟踪学生的学习效果和思想变化，动态调整个性化策略，确保思政教育的持续性和有效性。同时，系统还能够识别学生的思政教育薄弱环节，有针对性地加强相关内容的推送和引导[4]。

2.3 交互式思政教学体验优化

虚拟现实和增强现实技术的引入为固体化学思政教学创造了沉浸式学习环境，学生可以通过 VR 设备“走进”晶体内部观察原子排列，或通过 AR 技术在实验室中直观感受材料制备过程。这种身临其境的体验不仅加深了学生对专业知识的理解，更重要的是让学生在探索微观世界的过程中感受科学的神奇与美妙，培养对科学的敬畏之心和探索精神。VR 技术还能够重现历史场景，让学生“亲历”重要科学发现的过程，感受科学家的治学精神和人格魅力。智能问答系统基于庞大的知识库为学生提供全天候的学习支持，不仅能解答专业问题，还能就相关的伦理道德、社会责任等思政议题进行深入探讨。系统采用先进的对话生成技术，能够进行自然流畅的多轮对话，引导学生深入思考复杂的思政问题。当学生询问某种材料的应用时，系统不仅会介绍其技术特点，还会主动引导学生思考该材料对社会发展的意义、可能带来的环境影响以及科学家应承担的社会责任。

AI 助教在课堂中扮演着重要的辅助角色，能够实时监测学生的学习状态和情感变化，及时调整教学策略，在合适的时机插入思政内容，引导学生进行深层次思考。AI 助教通过分析学生的面部表情、语音语调和行为模式，判断学生的注意力集中程度和情感状态，在学生出现困惑或兴趣高涨时及时介入，提供个性化的指导和启发[5]。这种多元化的交互方式极大提升了学生的学习主动性和思政教育的感染力，让思政教育真正走进学生内心，产生深远影响。

3 AI 赋能固体化学思政教学的实施策略

3.1 技术实施路径与平台建设

构建 AI 赋能的固体化学思政教学平台需要采用分层架构设计，底层为数据存储与处理层，包含教学资源库、学生行为数据库和思政素材库；中间层为 AI 算法服务层，集成自然语言处理、机器学习和推荐算法等核心技术模块；顶层为用户交互层，提供教师管理端和学生学习端的友好界面。数据存储层采用分布式存储架构，确保海量教育数据的安全存储和高效访问。算法服务层运用微服务架构，各功能模块

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

相对独立，便于系统维护和功能扩展。用户交互层采用响应式设计，适配多种终端设备，为用户提供流畅的使用体验。技术实现过程中应遵循敏捷开发原则，首先搭建基础框架，逐步集成各项 AI 功能模块，并通过小规模试点验证系统稳定性和教学效果。开发团队需要与教育专家密切合作，确保技术方案符合教学实际需求。系统采用模块化设计，支持功能的灵活组合和定制化配置，满足不同学校和教师的个性化需求。为保障系统安全，平台建立了完善的权限管理机制和数据加密措施，严格保护师生隐私信息。

在数字化资源建设方面，需要建立标准化的内容标注体系，对固体化学教学资源进行结构化处理，同时构建思政元素标签库，为 AI 系统的智能匹配和推荐提供数据基础。资源标注采用多层次标签体系，包括知识点标签、难度等级标签、思政主题标签等，确保 AI 系统能够精准理解和处理教学内容。平台还建立了众包标注机制，邀请专业教师参与资源标注工作，不断完善和优化标签体系，确保平台能够高效运行并持续优化[6]。

3.2 教学效果评估与持续改进机制

建立多维度的教学效果评价体系是确保 AI 赋能思政教学质量的关键环节，评价指标应涵盖知识掌握程度、思政认知水平、学习参与度和综合素养提升等方面。通过学习分析技术实时监控学生的在线学习轨迹、作业完成质量和课堂互动表现，生成可视化的学习报告和预警信息，帮助教师及时发现教学问题并调整策略。系统应建立反馈循环机制，根据教学效果数据和师生使用体验持续优化算法模型和教学内容，形成“数据收集-分析诊断-策略调整-效果验证”的闭环改进流程[7]。同时，定期开展教学满意度调查和专家评估，结合定量数据和定性反馈全面评价 AI 赋能思政教学的实施效果，为平台功能完善和教学模式创新提供科学依据。

4 结论

本研究深入探讨了 AI 技术与固体化学思政教学融合的理论基础和实践路径，构建了涵盖内容挖掘、路径设计、体验优化的创新教学模式。研究表明，AI 技术能够有效解决传统思政教学中内容挖掘不深入、教学方式单一、个性化程度不高等关键问题，通过智能化手段实现思政元素与专业知识的深度融合。实施策略的制定和评估机制的建立为 AI 赋能思政教学的可持续发展提供了有力保障，为理工科课程思政建设探索出了新的发展方向。然而，AI 技术在情感理解和价值判断方面仍存在局限性，需要在未来研究中进一步完善技术方案，加强人机协同，真正实现技术赋能与育人目标的有机统一。

[参考文献]

[1]周榆林,吴建宝,高雅.AI 赋能与课程思政融合的创新实践——以“固体物理导论”为例[J].创新教育研究,2025,13(4):285-289.

[2]丽马.人工智能赋能高等数学课程思政的教学研究[J].CreativeEducationStudies,2025,13(2):75-83.

[3]张廷.AI 赋能下高校“课程思政与思政课程”协同育人路径研究[J].湖北科技学院学报,2025,45(4):96-103.

[4]朱云鹏.AI 赋能教学实践的案例分析与思考——以“种群密度的调查”为例[J].中学生物教学,2025(13):42-45.

[5]唐奎彦.人工智能技术提升高中化学课堂教学质量的对策[J].女报,2024(14):0087-0089.

[6]李寒梅.AI 技术赋能中小学思政课教学改革的思考[J].福建教育,2024(33):1-1.

[7]邓俏.AI 赋能高校思想政治理论课教学的优化策略[J].警戒线,2025(21):105-108.

作者简介：

蔡佳琳（1992.12-），女，汉族，河南开封人，博士，讲师，研究方向为能源催化。

崔节虎（1975.09-），男，汉族，博士，教授，研究方向为能源催化。

基金项目：

2023 年河南省高等教育教学改革研究与实践项目（研究生教育类）一般项目“全面质量视角下材料与化工专业硕士学位论文全过程保障体系构建和实施”（2023SJGLX335Y）；2025 年郑州航院研究生质量提升工程研究生课程思政示范课程项目（2025YJSSZ07）。