

AI 助力光伏课程改革创新探索与实践

郑亚

佛山职业技术学院, 广东 佛山 528137

DOI: 10.61369/SSSD.2025100035

摘 要 : 随着人工智能技术的迅速发展,为课程建设、课堂教学带来了新的机遇和挑战,尤其在新能源领域的应用日益广泛。本课程建设案例一方面旨在教师如何利用 AI 技术建设《智能光伏应用产品的设计与实践》课程,提升教师工作效率的同时提高教师自身教学业务水平。另一方面教师通过 AI 技术在课程中的应用,如何培养学生的创新能力和实践能力。

关 键 词 : 人工智能; 课程改革; 应用; 实践

The Construction of "Design and Practice of Intelligent Photovoltaic Application Products" Course (Based on AI Technology)

Zheng Ya

Foshan Polytechnic, Foshan, Guangdong 528137

Abstract : With the rapid development of artificial intelligence technology, it has brought new opportunities and challenges to curriculum construction and classroom teaching, especially in the field of new energy where its application is increasingly widespread. This curriculum construction case focuses on two aspects: first, how teachers use AI technology to construct the course "Design and Practice of Intelligent Photovoltaic Application Products" to improve work efficiency and enhance their own teaching professional skills; second, how teachers cultivate students' innovative ability and practical ability through the application of AI technology in the course.

Keywords : artificial intelligence; curriculum reform; application; practice

一、面临的问题

AI 技术解决课程教学六大核心问题

- (1) 教学资源与思政适配: AI 助力教师快速建课、生成材料,并融入最新课程思政,破解资源不足与适配难题。
- (2) 学生个性化差异: AI 依据学情定制学习计划,实现因材施教,弥补统一教学的局限性。
- (3) 课堂单一与参与度低: AI 融合角色扮演与智能体平台,丰富课堂形式,在趣味体验中培养学生严谨作风^[1]。
- (4) 跨学科知识整合: AI 整合多学科资源,推动学生综合能力提升。
- (5) 教师负担与效率: AI 自动化处理行政事务,让教师专注教学,同时引导学生做好时间管理。
- (6) 数字素养与创新: AI 帮助学生掌握未来技能、拓宽视野,培育创新精神与科技报国情怀^[2]。

二、策略与方法

(1) 构建教育智能思政一体化课程平台

①开发课程专用 AI 大模型: 构建具备学科知识和思政育人结合的专用 AI 引擎,通过知识图谱关联多学科内容,通过思政图谱

实现跨学科的融合。(如计算机与创新教育课程的结合)

②开设人工智能专题培训: 培训专任教师应用 AI 技术,通过快速建课构建教学大纲、知识图谱、思政图谱、课件 PPT、等课程资源,提高教学办公效率,解决教学资源不足问题^[3]。(如学习通、智慧职教、大型课程平台建课)

(2) 动态学习路径规划策略

① AI 多维数据画像构建: 整合课堂表现、作业质量、测试反馈等数据,实时更新学生能力模型,并制定学习计划,从而因材施教。(如针对学生绘图、编程、排故障等知识薄弱点的动态识别)

②自适应学习引擎: 基于认知水平自动调整难度梯度,实现“基础巩固→能力提升→创新应用”的递进式训练,让学生在实践中不断探索和创新,提高学生的创新能力。(例: 单片机编程从基础到复杂场景的智能分级)

(3) 智能教学资源生成与优化

① AI 辅助备课系统: 输入课程标准即可生成分层教案框架、实验设计模板等,通过实验加强学生实践能力。(如以单片机为控制核心设计的智能产品可视化素材自动生成)

②跨模态资源融合: 结合 AR/VR 技术构建三维知识场景,通过跨模态资源融合的学习,培养学生综合能力^[4]。(如光伏逐日系统的动态模拟及智能微电网系统的内部结构全息展示)

(4) 教学模式创新与效率提升

①**虚实融合互动课堂**：通过人物对话模拟、科学实验虚拟操作等增强学生参与感，在实践中培养学生严谨细致的工作作风。（例：单片的程序编写，AI 模拟查找程序代码错误引导学生严谨细致）

②**智能教学管理中枢**：自动化处理作业批改、考勤统计等事务，提供课堂行为分析报告，引导学生做好时间管理。（如师生互动频次与教学效果相关性分析）

(5) 教育公平促进机制

①**云端资源共享平台**：通过 5G+AI 实现偏远地区学校同步接入名师课堂，支持课件、试题库的智能匹配分发，引导学生资源共享，乐于奉献。

②**普惠型 AI 教辅工具**：开发低门槛智能学习助手，提供 24 小时多语种答疑服务，培养学生工作的使命感与责任感^[5]。

(6) 伦理风险防控体系

①**数据安全双加密机制**：采用联邦学习技术实现数据“可用不可见”，建立教育数据伦理审查委员会，保证数据的安全性，引导学生做好国家保密工作。

②**算法偏见监测系统**：定期检测 AI 推荐内容的公平性，保证用户的真实性。

三、创新与示范

通过《智能光伏应用产品设计与实践》课程的建设，我们将 AI 技术、光伏知识和思政教育三者有机结合，具体案例如下：

(1) 光伏发电系统设计与实现

①**系统设计目标及原则**：明确以提高光伏发电效率、降低运维成本、增强系统稳定性为主要目标。确保系统能够适应不同的环境条件和用户需求。

②**系统架构设计**：构建包括光伏组件、传感器、控制器、数据处理单元和通信模块的系统架构。（如图 1），如调整光伏板角度、优化能量管理等，并通过通信模块实现与远程监控中心的信息交互^[6]。



图 1 AI 人工智能对光伏系统的智能控制数据分析

(2) 人工智能技术的应用

①**光伏发电量预测**：运用 AI 人工智能算法分析天气模式、历史发电数据等信息，实现对太阳能光伏发电量的精准预测。这有助于优化能源分配，提高电网的稳定性和可靠性。

②**故障检测与维护**：借助 AI 系统实时监控光伏设备的运行状态，通过模式识别技术快速识别潜在故障，并及时安排维护工作（如图 2）。这样可以提高系统的可用性和发电效率。



图 2 AI 人工智能实时监控系统

③**智能调度与管理**：利用人工智能分析电力需求和光伏发电量，实现动态调整光伏发电输出，以满足用户的用电需求，同时提高能源的利用效率^[7]。（如图 3）



图 3 AI 智能调度与管理系统

(3) 课程中具体产品应用案例

①**“AI 光伏清洁机器人”**：该机器人在光伏电站智能运维场景中得到应用，成为了光伏行业“AI 产业创新场景应用优秀示范案例”（如图 4）。它将物联网、人工智能、大数据分析和数字孪生技术相结合，提高了光伏电站的发电效率和运维管理水平。



图 4 AI 光伏清洁机器人场景应用优秀案例

②**太阳能光伏发电系统中的角度优化**：通过分析大量的数据和气象条件，以获得最大的太阳能吸收效果，提高光伏发电系统的发电效率。（如图 5）

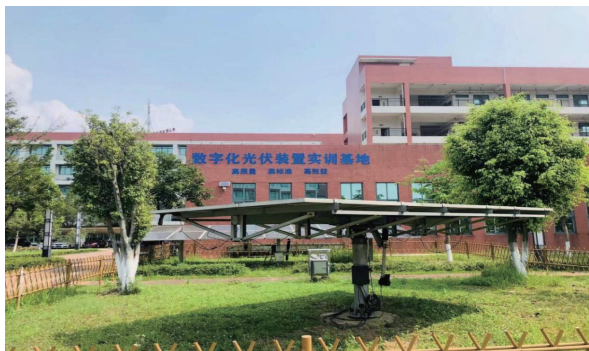


图5 光伏发电系统 AI 自动调整装置

(4) 课程中面临的挑战与应对策略

①数据质量与安全性：确保采集到的环境数据和设备运行数据的准确性和完整性，同时加强数据安全管控，防止数据泄露和滥用。

②技术更新与人才培养：随着人工智能技术的不断发展，需要及时更新和升级光伏系统中的人工智能算法和应用。

③成本控制：在应用人工智能技术提高光伏发电效率的同时，要注意控制成本

(5) 课程建设未来发展趋势

①智能化程度不断提高：随着人工智能技术的进一步发展，光伏系统将变得更加智能化，能够实现自主学习和优化，提高系统的性能和适应性。

②多能源融合：未来的光伏系统将与其他能源形式如风能、储能等进行融合，形成更加高效、可靠的能源供应体系。

③全球化应用：随着全球对清洁能源的需求不断增加，智能光伏应用产品将在全球范围内得到更广泛的应用和推广。

通过以上方面的细化，可以使《智能光伏应用产品设计与实

践》课程建设案例更加丰富和完善，为培养具有创新能力和实践能力的光伏专业人才提供有力支持^[8]。

四、实施效果

(1) 提升教学效率：AI 自动化批改书面作业等重复性工作，释放教师精力以关注学生个性化需求。

(2) 丰富教学手段：智能平台推荐跨学科资源，引入 AI 驱动的游戏化、互动式学习元素。

(3) 实现个性化教学：AI 依据学生学习行为与兴趣，定制学习方案、推送资源及提供辅导建议。

(4) 增强课堂互动：通过 AI 工具开展实时互动与在线问答，提升课堂活跃度，促进即时反馈。

(5) 优化教学评价：构建多维度智能评价体系，兼顾知识掌握、创新能力与批判性思维评估。

(6) 促进教育公平：借助智能辅导与在线课程，平衡教师注意力分配，让学生共享优质资源。

(7) 提升教师能力：为教师提供个性化培训，助力其适应教育改革需求^[9]。

五、反思与改进

(1) 避免内容脱节：AI 生成课件未必精准适配课程，需教师人工甄别修改以防“假知识”，同时借此培养学生的判断意识。

(2) 兼顾学生差异：AI 难实质督促依赖性学生，需与教师引导深度融合、相辅相成；并借此引导学生树立责任担当，成长为全面发展的有为青年^[10]。

参考文献

- [1] 杨昆, 罗小兵, 冯晓东, 等. 能源动力专业基础课程教学中开展“课程思政”的探索[J]. 高等工程教育研究, 2019, (0s1): 116-118.
- [2] 佚名. 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调：把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[J]. 教育文化论坛, 2016, (6): 144.
- [3] 杨兴坤, 王英. 论三位一体的本科应用型人才培养模式[J]. 教育与职业, 2016, (17): DOI:10.3969/j.issn.1004-3985.2016.17.012.
- [4] 莫神星, 贾艳. 科学发展观指导下的中国能源发展战略[J]. 中外能源, 2013.
- [5] 汪慧晨, 周颖, 徐瑞雪, 等. 智能巡检无人机在新能源领域中的应用[J]. 科技与创新, 2023(3): 162-164.
- [6] 优得新能源科技(宁波)有限公司. 基于多模态融合的 AI 光伏清洗预测系统 :CN115759471A[P/OL].2023-03-07.https://www.cqvip.com/doc/patent/2438173137.
- [7] 国网河南省电力公司鹤壁供电公司. 一种基于 RPA+AI 的光伏补贴自动结算方法与系统 :CN115759454A[P/OL].2023-03-07.https://www.cqvip.com/doc/patent/2438612248.
- [8] 周嘉玺. 智能 AI 加持的 SDS 科学技术和 IV 诊断科学技术与应用[J]. 通信电源技术, 2020, 037(022): 203-205.
- [9] 吴俊翔. 智慧工地系统在大型光伏电站建设中的应用分析[J]. 现代工程科技, 2023, 2(18): 102-105.
- [10] 韦仕庆, 韦吉顺. AI 赋能 - 提升屋顶光伏主动防护能力[J]. 电力系统装备, 2022(10): 83-85.