

基于人工智能的高校液压与气压传动教学改革研究

李国强¹, 张玺¹, 程丽娜²

1. 南阳理工学院 智能制造学院, 河南 南阳 473004

2. 南阳理工学院 · 财务处 河南 南阳 473004

DOI: 10.61369/SDME.2026040004

摘 要 : 在人工智能技术迅速发展与广泛应用的背景下, 教学改革成为高校发展教育教学和人才培养的关键途径。液压与气压传动是高校机械类专业核心课程, 兼具理论性与实践性, 传统教学模式难以适配新工科背景下高素质工程技术人才的培养需求。基于此, 本文将基于人工智能技术, 探讨高校液压与气压传动教学改革新路径, 以期提升教学效率与质量, 培养学生的工程思维、实践能力与数智化素养。

关 键 词 : 人工智能; 液压与气压传动; 高校; 教学改革; 人才培养

Research on Teaching Reform of Hydraulic and Pneumatic Transmission in Colleges and Universities Based on Artificial Intelligence

Li Guoqiang¹, Zhang Xi¹, Cheng Li'na²

1.School of Intelligent Manufacturing, Nanyang Institute of Technology, Nanyang, Henan 473004

2.Finance Department, Nanyang Institute of Technology, Nanyang, Henan 473004

Abstract : Against the background of the rapid development and wide application of artificial intelligence (AI) technology, teaching reform has become a key path for colleges and universities to develop education and teaching and cultivate talents. Hydraulic and Pneumatic Transmission is a core course for mechanical majors in colleges and universities, which integrates theoretical and practical characteristics. The traditional teaching model is difficult to meet the training needs of high-quality engineering and technical talents under the background of emerging engineering education. Based on this, this paper will explore new paths for the teaching reform of Hydraulic and Pneumatic Transmission in colleges and universities based on AI technology, aiming to improve teaching efficiency and quality, and cultivate students' engineering thinking, practical ability and digital-intelligent literacy.

Keywords : artificial intelligence; hydraulic and pneumatic transmission; colleges and universities; teaching reform; talent training

引言

作为高校工科类专业的核心课程, 液压与气压传动是连接理论知识与工程实践的关键纽带, 具有较强的理论性、实践性与综合性, 其教学质量直接关系到工科人才工程素养、实践能力与创新能力的培育。当前, 我国机械制造业正朝向智能化、数字化方向快速发展, 工业机器人、智能装备等领域对掌握液压气压技术与数智化技能的复合型人才需求日益迫切, 这对高校液压与气压传动课程教学提出了更高要求。将人工智能技术应用于高校液压与气压传动教学改革中, 不仅可以创新教学模式和丰富教学内容, 还可以多元化、个性化培养学生的工程思维与创新能力, 提升教学质量与效率。

一、人工智能技术在高校液压与气压传动教学改革中的应用优势

(一) 转化知识呈现形式, 提升课程教学质量与效率

相较于其他课程, 液压与气压传动课程涵盖液压元件结构、气动回路原理、液压系统控制逻辑等内容, 具有较强的逻辑性、抽象性和空间性, 难以借助口头讲授、板书整理或多媒体课件等

教学手段直观呈现^[1]。人工智能技术具有虚拟仿真、三维建模、动态演示等核心功能, 可以将抽象的知识转化为更直观、动态和可交互的可视化内容, 帮助学生快速理解知识内涵。同时, 依托三维建模功能, 教师可以精准还原液压元件的内部结构、装配关系, 清晰呈现流体在元件内部的流动路径、压力变化规律, 让原本隐蔽的内部工作机制变得直观可见^[2], 这样学生可以更深入理解一些复杂的原理和结构逻辑, 实现从被动接受知识向主动探究知

本论文是在河南省重点研发与推广专项(科技攻关)(242102320183)、河南省教育厅高等学校重点科研项目(23A470016)、2025年度南阳理工学院智慧课程建设(流体力学与流体传动)项目、2025年度南阳理工学院教育教学改革研究与实践项目(NIT2025JY-014)、2024年度南阳理工学院教育教学改革研究与实践项目(NIT2024JY-014)、2025年度河南省研究生教育改革与质量提升工程项目(YJS2025AL148)和2024年度河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2024SJGLX0176)的资助下完成的。

识转变，提升学习的主动性与积极性。

（二）实现个性化教学，适配学生差异化学习需求

高校学生的知识基础、学习能力、理解能力、学习兴趣存在明显差异，统一的教学模式难以实现精准化、个性化教学，充分适配不同层次学生的差异化学习需求^[3]。借助智能数据分析、个性化推荐、自适应学习等核心功能，教师可以精准捕捉学生的学习行为与学习状态，构建个性化的学习画像，为实现个性化教学提供科学支撑。在人工智能平台上，教师可以实时跟踪学生的学习进度、知识点掌握情况、学习时长、练习正确率等多维度数据，并利用算法分析精准识别学生的学习优势与薄弱环节，明确学生的学习需求与学习难点，以此制定针对性教学策略^[4]。此外，人工智能系统可24小时响应学生的学习疑问，根据学生的提问精准匹配相关知识点，给出详细、易懂的解答，帮助学生及时解决学习中遇到的问题，以此精准适配学生差异化学习需求。

（三）优化实践教学体系，培养学生专业综合能力

在高校课程建设和课程改革中，人工智能技术正逐渐成为高校深入推进教育数字化的一项重要举措，可以有效突破传统实践教学局限，构建多元化、虚拟化的实践教学场景^[5]，强化学生工程实践能力与创新能力的培育，契合课程实践性强、与工程实际联系紧密的核心特点。一方面，依托虚拟仿真、数字孪生等核心技术，教师可以构建高度还原工程实际的虚拟实践教学平台，为学生提供多元化、沉浸式的实践体验，学生可以模拟各类液压气动系统的安装、调试、操作、故障诊断等全流程工作场景；同时学生可以依托平台开展自主实践操作，反复练习实践技能，逐步提升实践操作的熟练度与规范性^[6]。

二、基于人工智能的高校液压与气压传动教学改革现状

（一）人工智能技术融入不深入

部分高校仅将人工智能技术作为传统教学的补充手段，仅仅引入智能教学平台和大数据系统等，没能结合液压与气压传动课程的核心特点、教学目标与学生需求，对教学内容、教学模式、教学评价进行系统性重构，导致AI技术与教学过程脱节，难以充分发挥其在破解教学痛点、提升教学质量、培育学生综合能力方面的作用^[7]。另外，部分高校教师在设计教学方案时，缺乏对学生学习需求、知识基础与发展特点的深入分析，导致人工智能技术的应用难以适配学生的差异化学习需求，难以实现因材施教的育人目标。

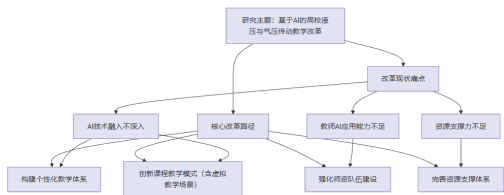
（二）教师人工智能技术应用能力不足

作为高校液压与气压传动教学改革的直接实施者和学生学习的引导者，教师的人工智能技术应用能力直接决定了基于人工智能的液压与气压传动教学改革的推进速度与实施效果^[8]。然而，当前部分高校教师缺乏系统的人工智能理论知识、技术原理与应用方法的学习，对虚拟仿真、数字孪生、智能数据分析等核心AI技术的理解较为浅显，难以准确把握AI技术与课程教学的融合点，从而无法设计出适配学生需求的教学方案。同时，部

分高校教师受传统教学理念影响，更加依赖单一、固化的教学模式，对人工智能技术应用认知较为表面，难以熟练运用AI技术开展课堂教学、实践指导与个性化教学^[9]，导致教师难以适应改革需求，从而影响AI融合教学改革的深化落地。

（三）资源支撑力不足

基于人工智能技术推进高校液压与气压传动教学改革需要充足的资源支撑。然而从当前部分高校教育体系来看，还存在资源支撑力不足的问题。一方面，部分高校由于资金有限，导致虚拟仿真实验室、智能教学终端等设备数量不足、配置落后，难以满足全体学生的实践操作与学习需求^[10]。部分高校即便引入了虚拟仿真平台等AI教学设备，也因设备维护成本高、技术更新不及时，导致设备利用率偏低，难以充分发挥其教学价值；另一方面，适配液压与气压传动课程的优质虚拟仿真资源、智能教学系统、个性化学习资源等相对有限，多数现有资源存在内容陈旧、与工程实际脱节、适配性不强等问题，难以满足课程教学与人才培养的需求^[11]。



三、基于人工智能的高校液压与气压传动教学改革路径

（一）构建个性化教学体系，满足不同层次学生学习需求

教师可以依托人工智能技术的大数据分析、机器算法、智能推荐等核心功能，精准捕捉高校学生的学习特点与差异化需求，让教学更具针对性，充分激发学生的学习主动性与积极性，实现学生专业知识、实践技能与数智化素养的个性化提升。教师可以依托人工智能技术开展精准学情分析，构建全面、动态的学生学习画像，并根据学生的学习优势与薄弱环节，动态优化教学内容的深度与广度，确保教学内容既贴合课程标准，又适配学生的学习需求与制造业智能化发展需求^[12]。

同时，在课程教学中，人工智能系统可以实时采集学生的表现数据，分析他们的学习状态并反馈给教师，并助力教师制定针对性的教学方案。此外，人工智能系统可以根据不同层次学生的学习目标、学习进度、学习节奏，推荐个性化学习方案与学习资源，确保学习内容的深度与广度适配学生的学习能力，比如对于知识基础扎实、接受能力强的学生，侧重推送拓展性学习资源，引导其开展深层次探究学习，促使他们在适合自己的学习节奏中获得提升。

（二）强化师资队伍建设，提高教师AI技术应用能力

教师的人工智能技术应用能力和融合教学能力是深化高校液压与气压传动教学改革的核心保障，为了更好地优化课程教学过程，提高教学质量，高校应当强化师资队伍建设，提升教师的技

术应用能力。首先,高校应当加大教师培训力度,构建针对性的师资培训体系,其中包括人工智能理论知识、核心技术与课程融合实践,以此帮助教师理解 AI 技术的原理与应用方法,准确把握 AI 技术与液压与气压传动教学的融合点。同时可以采用专题讲座、线上学习、实践演练、跨校交流等多种形式,重点强化实践培训,让教师在实践中熟练掌握 AI 教学工具的使用方法,提升 AI 融合教学设计与实施能力。

其次,高校可以搭建多元化的师资实践平台,引导教师参与 AI 融合教学改革项目、教学研究课题,引导教师结合自身教学实际,开展 AI 融合教学设计与实践探索,在实践中积累经验、优化方法;最后,将 AI 融合教学能力、教学改革成效纳入教师考核、职称晋升、评优评先的重要指标,鼓励教师积极利用人工智能技术创新教学模式,对在 AI 融合教学改革中表现突出、成效显著的教师给予表彰奖励,以此深化教学改革。

(三) 创设虚拟学习场景,提高人工智能融入实效性

在人工智能背景下,液压与气压传动教学融合了虚拟实验平台和计算机仿真软件等先进技术,为学生提供了更加丰富多样的学习体验。因此教师可以依托人工智能技术,创新课程教学模式,实现教学过程的智能化、互动化、系统化,以此提升教学质量与效率。高校教师可以借助 VR、AR 技术,精准复刻真实液压与气压传动系统的结构、工作原理与运行规律,还原不同工况、

不同场景下的实践任务,并将课程核心理论知识融入虚拟实践场景,让学生自主完成系统调试与故障排查的全过程,以此深化对理论知识的理解与应用,实现理论与实践的深度融合,破解传统实践教学上理论与实践脱节的痛点。

与此同时,教师可以利用 AI 技术的实时监测功能,跟踪学生的课堂学习状态,及时发现学生的学习疑问与知识短板,给予针对性地指导与讲解,提升课堂教学的针对性与实效性。另外,教师可以借助虚拟教学场景开展分层实践训练,根据学生的实践能力水平,设置不同难度的实践任务,实现因材施教,让基础薄弱的学生能够夯实实践基础,让能力较强的学生能够开展拓展性实践训练,提升创新能力与综合素养。

四、结语

综上所述,人工智能技术为高校液压与气压传动教学改革提供了全新支撑,破解传统教学中抽象知识难理解、实践场景受局限、个性化教学不足等痛点。通过构建个性化教学体系、强化师资队伍建设和创设虚拟学习场景等方式,可以推动 AI 与课程教学深度融合,提高课程教学质量,培育适配制造业智能化发展的复合型人才。

参考文献

- [1] 陈晓,陈秀梅.基于线上学习行为的液压与气压传动课程学情分析[J].中国现代教育装备,2025,(01):22-25.
- [2] 刘锋.应用型本科“液压与气压传动”课程思政建设[J].黑龙江教育(理论与实践),2025,(02):94-97.
- [3] 张运真,王俊阳,张存鹰,等.液压与气压传动课程的教材创新与教学方法改革研究[J].造纸装备及材料,2024,53(11):194-196.
- [4] 周晓敏,郑莉芳,肖会芳,等.线上线下联动多资源协同的《液压与气压传动》课程教学创新探索与实践[J].液压气动与密封,2024,44(11):67-71.
- [5] 巩海亮,陈继国,赵军,等.应用型高校液压与气压传动课程教学改革的探索与实践[J].农机使用与维修,2024,(11):164-166.
- [6] 周霞,揭振华,揭梦玲.高职“液压与气压传动技术”课程教学改革研究[J].新课程研究,2024,(30):38-40.
- [7] 闫俊霞.工程认证背景下《液压与气压传动》课程教学研究[J].液压气动与密封,2024,44(09):61-65.
- [8] 周乐峰,赵晨阳.基于现场工程师的“液压与气压传动”课程改革与教学实践[J].科技风,2024,(25):49-51.
- [9] 高阳.工程教育专业认证背景下的液压与气压传动课程实验教学改革[J].时代汽车,2024,(16):58-60.
- [10] 陈晓红,冯永军,王立平,等.新工科背景下液压与气压传动的一流课程建设探索[J].山西青年,2024,(13):184-186.
- [11] 李瑞锋.“线上线下融合式”教学模式研究——评《液压与气压传动(3D版)》[J].机械设计,2020,37(07):148-149.
- [12] 李一红,李宁,雷琪.AR技术在液压与气压传动课程中的应用思考[J].现代企业,2020,(03):141+155.