

Exploration on Course teaching reform under ChatGPT background—Take “Foundation of Energy Storage materials Engineering Design” as an example

Yin Li Keyu Zhang Junxian Hu Shaoze Zhang Yaochun Yao

Faculty of Metallurgical and Energy Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan, 650093, China

Abstract

The course “Fundamentals of Energy Storage Materials Engineering Design” mainly introduces the development and research methods of process engineering, factory design methods, material accounting, energy accounting, process selection and demonstration, equipment selection and design, plant design, etc., laying a solid foundation for future study and work to better master and apply professional knowledge. However, there are problems such as low interactivity, slow updating of course content, and lack of learning interest in the course teaching process. The development of ChatGPT presents a novel approach to reforming the “Fundamentals of Energy Storage Materials Engineering Design” course and achieving instructional diversification. This paper elucidates the application of ChatGPT interactive learning in “Fundamentals of Energy Storage Materials Engineering Design”, fostering an open and heuristic teaching environment through student interaction with ChatGPT in question-and-answer exchanges. ChatGPT is capable of rapidly generating visual images or videos, stimulating learning interest of students greatly and improving teaching efficiency of teachers.

Keywords

ChatGPT; Interactive learning; “Fundamentals of Energy Storage Materials Engineering Design”; Teaching reform; Practical exploration

基于 ChatGPT 背景下课程教学改革探索——以“储能材料工程设计基础”为例

李银 张克宇 胡均贤 张少泽 姚耀春

昆明理工大学冶金与能源工程学院, 中国·云南 昆明 650093

摘 要

“储能材料工程设计基础”课程主要介绍过程工程学科发展及研究方法、工厂设计方法、物料衡算、能量衡算、工艺选择与论证、设备选型与设计、厂房设计等,为今后的学习和工作更好地掌握和应用专业知识打下坚实的基础。但在课程教学过程中存在互动性低、课程内容更新慢、学习兴趣缺乏等问题。ChatGPT的发展为“储能材料工程设计基础”课程教学改革和实现教学多元化提供了新思路。文章阐述了ChatGPT交互式学习在“储能材料工程设计基础”中的应用,通过学生与ChatGPT问答交流等方式营造出开放式、启发式的教学环境。ChatGPT可快速生成可视化图片或视频,极大地激发学习兴趣和提高教学效率。

关键词

ChatGPT; 交互式学习; 《储能材料工程设计基础》; 教学改革; 实践探索

1 引言

储能材料是国民经济的重要基础产业,在国民经济发

展中发挥着重要作用。近年来,我国储能材料发展迅速,产量和质量不断提高,但也面临着转型升级的挑战。新形势下储能材料产业需要创新型人才、新工科人才的支持。高效“储能材料工程设计基础”教学是培养创新型人才的重要途径。传统储能材料工程设计基础教学主要以理论教学为主,注重基础知识和基本理论的传授。随着储能材料行业的快速发展,传统储能材料与器件的教学内容与模式面临着挑战。一方面,新技术、新工艺的不断涌现,要求教学内容不断更新;另一方面,储能产业对人才的创新能力要求不断提

【基金项目】2023年全国大学生创新创业训练项目(项目编号: No.202310674081); 2020年昆明理工大学一流课程建设项目“《化学电源》一流本科课程教学改革与研究”(项目编号: 1096220200154)。

【作者简介】李银(1989-),女,中国陕西西安人,博士,讲师,从事新能源材料与器件方面研究。

高。2023年是生成式AI的爆发之年,生成式AI具有革命性的潜力,对人类生活和生产方式颇具影响^[1]。ChatGPT是一种生成式AI的应用,可为储能材料工程设计基础教学提供新的思路和方法。作为课程教学的前瞻性工具,ChatGPT既能辅助授课教师设计出更丰富、更生动、更有效的教学内容和方式,亦有助于学生提高自主学习和创造性表达能力,培养出有扎实理论功底、有创新能力的复合型优秀人才。

2 教学现状与问题

“储能材料工程设计基础”课程的重要性不可忽视,所涉及的工厂设计方法、物料衡算、能量衡算、工艺选择与论证、设备选型与设计、厂房设计等内容为新能源材料工程师提供必要基础与知识。学生通过系统学习能够了解新能源材料工厂的选址、厂房设计、工艺选择、设备选型与设计等知识,为行业发展提供专业人才。然而在新能源材料与器件本科生课程中,“储能材料工程设计基础”课程教学面临一系列挑战,逐渐难以适应储能工业发展需求和信息时代学习习惯。主要包括:①灌输式授课方式:授课教师通常以预先制作的PPT为讲解模板,照本宣科地为学生传达信息。教师扮演权威角色,过分强调自己的主导地位,学生被动接受知识,缺乏主动性和创造性。灌输式教学不仅消磨了学生的学习热情,而且还限制了师生互动与深度思考;②课程兴趣度低:储能材料工程设计基础作为一门专业课程,涉及复杂的工艺流程、设备操作和理论知识。教学过分依赖教材,忽视学生的实际需求和兴趣,教学内容单调,缺乏创新性和实用性。然而,学生往往缺乏对其实际应用的直观认知,导致对课程内容产生兴趣缺失;③互动性教学缺乏:在授课过程中学生被动接受知识,缺乏积极参与和互动,进而限制了学生对知识的深入理解和实际应用能力的培养;④技术与课程不同步:新能源材料领域的技术与工艺流程不断优化与进步,而课程内容更新进度偏慢,导致学生难以丰富最新工艺和设备方面的知识储备。总而言之,需要探索更灵活与直观、互动性更强的教学方法,推动教学内容与社会需求相契合,培养学生独立思辨创新能力,促进新能源材料与器件学科的健康发展。

3 ChatGPT 技术概述

3.1 ChatGPT 的基本原理和特性

ChatGPT是一种大型语言模型(LLM),它可以通过对大量文本和代码数据集进行训练来生成文本、翻译语言、编写不同类型的创意内容,并以信息丰富的方式回答问题^[2]。ChatGPT的特性主要有:①交互性学习:ChatGPT可以通过与人类“对话”,不断学习和更新知识储备和语言能力,从而提高生成文本的质量性和适应性;②多样性生成:ChatGPT可以根据不同的场景和目的,生成不同风格和内容的文本,满足多元化需求与偏好;③创造性表达:ChatGPT可以利用自身具备的知识储备量和“想象力”,生成新颖直

观、有趣有价值的多类文本,展现出人工智能的创造性。

3.2 ChatGPT 在教育领域的应用情景

在高等教育领域中,ChatGPT因其特性具有广阔的应用前景。在个性化学习方面,ChatGPT可以根据每个学生的学习水平、兴趣和需求进行个性化教学。以商务智能课程为例,ChatGPT可以为学生提供针对性的练习题,或根据学生的回答进行反馈和指导,推动教育个性化、多样性^[3]。随着通信技术发展和线上教学等不确定因素的影响,远程教育相关技术发展迅速。ChatGPT可为远程教育提供一个有效的教学平台,以满足学生想学就学的意愿,克服地域或时间的限制,极大提高在线学习效率。ChatGPT可为学生提供实时互动教学,或为学生提供录播教学视频,可分析学生课前、课中、课后多时段综合学习情况^[4]。在辅助教学方面,ChatGPT可为授课教师提供辅助教学工具。ChatGPT可帮助教师批改作业以生成教学材料,可与学生进行互动而形成“学生—人工智能—教师”的多元交互^[5]。总体而言,ChatGPT有助于培养学习习惯,提高学习效率,增强学习兴趣,促进学习者之间的合作,并为个性化学习、远程教育和辅助教学提供新的思路。

4 基于 ChatGPT 背景下教改策略

4.1 师生角色转变

在传统的“储能材料工程设计基础”课程教学中,教师是课堂的主人公,拥有知识的权威性,学生是知识的被传授者进而通常处于配角,需跟随授课教师的脚步与节奏。将ChatGPT引入课堂中,教师将从知识的传授者转变为学习的引导者和合作者。教师可利用ChatGPT生成的教学内容,为学生提供个性化的教学方案并进行互动,促进学生的自主学习动力。通过分析学生与ChatGPT的互动数据,教育研究者可以了解学生的学习过程和存在问题,从而改进教学进度与模式。在有效减轻教学压力的同时,教师可投入更多时间对学生个性化难点开展精准答疑。借助ChatGPT可避免照本宣科的授课方式,很大程度上提高学生的课堂兴趣,引发自主学习、组团学习,建立良好的学习氛围。此外,教师也需要不断学习新知识,对ChatGPT内容进行批判性接受,培养学生的批判性思维。最终实现“学生-ChatGPT-教师”的多元交互学习生态链,提高教学质量和学习效率。

4.2 教学模式更新

“储能材料工程设计基础”课程内容以理论为主,注重基础知识和基本理论的传授。ChatGPT可帮助教师及时了解新能源材料领域的最新研究成果,并将其融入教学内容中,协助学生全面掌握行业研究最新现状,明确规划未来的研究方向。此外,ChatGPT可根据学生的学习水平和兴趣度,生成针对性的教学内容。这将有助于提高教学效率,满足学生个性化学习的需求,避免因追求课程进度导致学生掉队现象。

4.3 课程内容开发

基于 ChatGPT 背景下“储能材料工程设计基础”课程教学,可以设计新的课程结构、模块、活动等,优化和创新课程内容,提高课程的逻辑性和趣味性。ChatGPT 可生成不同类型的课程模块,并根据课程内容的逻辑关系进行合理排布。尤其是 ChatGPT 支持生成动画、视频、音频等教学内容,很大程度上能帮助学生理解抽象的知识点。例如,教师利用 ChatGPT 生成动画、视频有助于学生理解复杂的相图原理。ChatGPT 可以生成开放式问题、案例分析题、创意设计题等,促进学生的思考和探索能力。另外,ChatGPT 备生成游戏、竞赛等功能以提高学习兴趣。因此,当授课教师充分开发 ChatGPT 的功能后,可尝试不同的教学形式和内容,进而充分调动学习积极性,引导自主学习,提高教学效果。

4.4 双语自主学习

ChatGPT 经过大量文本和代码数据集的训练,具有庞大的词汇量和语法知识库,包括“储能材料”“化学电源”“工厂设计”等相关专业词汇。ChatGPT 有助于学生快速查询和理解专业词汇,并提高英语专业词汇水平。借助其强大的自然语言处理能力,可以理解和回应复杂的提示并生成流畅的英文文本,帮助学生深入理解新能源材料与器件专业科研论文,提高英语阅读理解能力。此外,学生可借助 ChatGPT 进行英语交流,提高自身口语和写作能力。充分发挥 ChatGPT 所具备的诸多优势,学生在“储能材料工程设计基础”课程中的专业词汇、阅读与写作能力会得到显著丰富与提升。

4.5 教学评价完善

在“储能材料工程设计基础”课程教学评价方式中,通常采用考试、作业等一锤定音的方式进行评价,往往忽略了学习过程跟踪的重要性。考试只能评价学生的知识储备,而不能评价学生的思维能力、创新能力等综合素质。但如果对学生学习过程实施一系列跟踪方案,学生数量反将给予授课教师极大的统计工作压力,不利于提高教学质量。当应用 ChatGPT 之后相关数据得以保存并不断累积,最后通过分析跟踪学生长期学习情况并生成客观的评价结果,可帮助教师客观、公正地评价学生,提升教学评价的有效性。此外,

教师可以利用 ChatGPT 生成不同的评价任务促进教学评价的多元化,如论文、演讲、PPT 等,达到全面评价学生的综合素质的目的。

总的来说,ChatGPT 作为强大的教辅工具,在工科教学领域具有良好的应用前景。但 ChatGPT 也存在信息不准确或不全面的情况。对于高专业化领域特定问题,还需结合专业知识进行综合判断。教育教学涉及个性化指导、情感交流和激发学生思考等多方面,人工智能难以全面覆盖。因此,ChatGPT 在高等教育中应与教师的专业知识和职业道德相辅相成,共同促进学生的全面发展。

5 结语

文章探讨了 ChatGPT 在“储能材料工程设计基础”课程教学改革中的应用。ChatGPT 以其强大的自然语言处理能力和高度的互动性,可为储能材料工程设计基础的现代化教学做出重要贡献。它能提供个性化的学习体验,满足不同学生的学习需求,提高教学质量与效率,形成“学生-ChatGPT-教师”多元交互学习生态链,有助于学生更生动地了解和掌握新能源材料工厂设计过程。当然,教师或学生不能过度依赖 ChatGPT 教辅工具,掌握正确的打开方式方能发挥出 ChatGPT 的最大功效。总的来说,ChatGPT 可为“储能材料工程设计基础”课程教学改革开辟新的道路,对推动创新型人才培养具有积极的促进作用。

参考文献

- [1] 陶力,张梓桐,闫硕.世界人工智能大会启幕:生成式AI迎来爆发机器人将更加“可支配”[N].21世纪经济报道,2023-07-07(001).
- [2] 严昊,刘禹良,金连文,等.类ChatGPT大模型发展、应用和前景[J].中国图象图形学报,2023,28(09):2749-2762.
- [3] 万欣,徐栋.基于ChatGPT的人机协同模式实践——以《商务智能》课程为例[J].中国信息化,2023,10:24-28.
- [4] 肖君,白庆春,陈沫,等.生成式人工智能赋能在线学习场景与实施路径[J].电化教育研究,2023,44(09):57-63+99.
- [5] 薛晓卓,茹宗志,薛雄.ChatGPT背景下教师专业发展的机遇、挑战与应对[J].教育科学论坛,2023,25:5-10.