

生成式 AI 背景下“科技论文写作”课程 改革探索与实践*

汪彦婷 成研 王丽

西北工业大学软件学院, 西安 710100

摘要 在生成式人工智能技术快速发展的背景下,传统的“科技论文写作”课程面临着诸多挑战和改革的迫切需求。为了适应生成式人工智能技术浪潮,本文对该课程进行了改革探索与实践。首先,讨论了生成式人工智能技术对于论文写作的用处及易引发的问题。然后,分析了当前“科技论文写作”课程教学存在的问题,如教学内容滞后、教学方法局限、以及考核方式单一等。针对这些问题,基于“四步法”模型,提出了一系列改革措施,包括完善课程目标和更新课程内容,将其与生成式 AI 技术相结合。还有改进教学方法,融生成式人工智能技术于“三阶段六环节”模型,确保在考核方式中引入组间互评、小组汇报等机制,做到全学程价值多元量化考核。问卷调查结果显示,学生对于改革后课程的满意度显著提高。

关键字 科技论文写作, 生成式人工智能, 四步法

Exploration and Practice of Course Reform of Scientific Paper Writing under Background of Generative AI

Yanting Wang Yan Cheng Li Wang

School of Software of Northwestern Polytechnical University,
Xian 710100, China

Abstract—Under the background of the rapid development of generative artificial intelligence technology, the traditional course of "scientific paper writing" is facing many challenges and urgent need for reform. In order to adapt to the wave of generative artificial intelligence technology, this paper explores and practices the reform of this course. Firstly, the usefulness of generative artificial intelligence technology for thesis writing and its problems are discussed. Then, it analyzes the existing problems in the teaching of "scientific paper writing", such as the lagging teaching content, the limitation of teaching methods, and the single assessment method. To solve these problems, based on the "four-step" model, a series of reform measures are proposed, including 1) improving the curriculum objectives; 2) Update the course content and combine it with generative AI technology; 3) Improve the teaching method, integrate generative artificial intelligence technology into the "three stages and six links" model, and ensure that 4) introduce mechanisms such as inter-group mutual assessment and group reporting into the assessment method to achieve multivariate quantitative assessment of the value of the whole course. The results of the questionnaire survey show that students' satisfaction with the reformed curriculum has increased significantly.

Keywords—Technical Paper Writing, Generative Artificial Intelligence, Four-step Method.

1 引言

近年来,在全球化背景下,国际学术成果及其交流普遍通过学术论文来表达。工科专业研究生作为科学研究领域的主要生力军,是国家科技可持续发展的重要力量,撰写并发表高水平的学术论文是评价研究生培养水平的主要参考指标之一[1]。因此,各高校纷纷开设“科技论文写作”或相关课程,旨在帮助学生

提升学术写作能力,培养科研兴趣,树立严谨的科研态度,为将来从事研究工作打下良好基础。

近年来,随着人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术的飞速发展,生成式 AI 已经成为科技界和教育界的热点。2022年11月,ChatGPT 正式问世。与此同时,国内各公司相继推出文心一言、讯飞星火等产品,彻底将生成式 AI 推向现象级应用。生成式 AI 是指计算机通过处理现有的文本、音频、图像等文件,创造出全新的或类似的内容的技术。这类技术以其强大的自然语言整合、文案撰写和信息检索等功能,在论文写作领域展示了广阔前景[2],并对教学活

*基金资助: 本文得到 2023 年陕西省学位与研究生教育研究项目(SXGERC2023023)、西北工业大学研究生培养质量提升项目(06410-24GZ210101)以及西北工业大学教育教学改革研究项目(2024JGY59)资助。

动的影响越来越明显。有些学者认为生成式 AI 技术会加速教育变革,并给科研活动带来多重便利[3],但也有学者对其使用持否定态度,认为滥用该技术会带来模糊知识产权、引发伦理道德等问题[4]。

不可否认,生成式 AI 对“科技论文写作”课程的教学设计带来了新的机遇[5],同时,由此诱发的学术论文写作失范问题也是时下亟待思考和解决的问题。本文聚焦与此,探讨生成式 AI 如何影响和促进“科技论文写作”课程的改革。具体的,基于高质量课程设计“四步法”模型[6],针对融合生成式 AI 技术时出现的问题和挑战给出对应方案,通过“完善课程目标”、“重构课程内容”、“变革教学模式”和“优化考核方法”四步举措,提升“科技论文写作”课程质量,提高学生的写作效率,提升论文质量,同时培养学生的创新思维和批判性思维。

2 生成式 AI 技术使用现状

生成式 AI,作为人工智能领域的一个重要分支,已经在多个领域展现出其强大的影响力,为教育领域带来了深远的影响。文献[7]基于 PRISMA 文献萃取以及面向教育领域 ChatGPT 用户的访谈,整理并分析样本数据,发现生成式 AI 对于教学活动要素的影响普遍具有两面性,但在学术诚信和隐私安全方面带来了单向负面影响。从教师层面看,生成式 AI 可以分担教师部分的常规事务性工作,比如整合优化教学资源、辅助教案设计、协助课堂教学等,从而解放教师的时间,让其更专注于对学生情感、道德、能力等方面的培养。从学生层面上看,生成式 AI 可以使学习更加高效,并且通过对话的方式提升学生的知识探索与创新能力。但是,其功能便利容易让学生过分依赖机器,构成不易监控的作弊行为,如作业作弊、甚至学术作弊等。针对生成式 AI 带来的学术失范问题,文献[8]建议构建多元主体协同监管的学术出版生态框架。

生成式 AI 对学术论文写作亦产生了强烈影响,表现如下:1)生成式 AI 可以快速地庞大的数据库中检索和筛选出与研究主题相关的文献,并对其内容进行概括和整理。这不仅节省了研究者查找文献的时间,而且帮助他们快速了解研究领域的现状和发展趋势。2)通过特定的算法,生成式 AI 能够帮助研究者构建论文的基本框架,提供结构化的写作指导,包括如何组织文章结构、如何过渡段落等,这对于那些缺乏写作经验的初学者来说尤其有价值。3)利用 AI 进行文本的初级编辑和校对,可以检测和修正语法错误、拼写错误、以及不一致的用词,甚至提供风格上的优化建议,提高论文的整体质量和专业性。文献[9]通过样本判定和分析,认为 ChatGPT 所生成的论文质量已经接近真人书写的论文水平。事实上, Natural 期刊统计,截至 2023 年 1 月,已有至少四篇论文将 ChatGPT

列为合著者甚至第一作者。这一做法遭到大量科研人员的反对。当前,包括 Natural、Science 等在内的国际知名学术期刊已经禁止将 ChatGPT 列入论文合著者,并且要求如在论文创作中使用过相关工具,作者应在方法、致谢或者其他部分明确声明。可见,学术界对于使用 ChatGPT 完成研究和论文写作普遍持谨慎态度。

3 “科技论文写作”教学现状及问题

当前“科技论文写作”课程面临着生成式 AI 技术浪潮带来的挑战,这些挑战主要体现在课程内容、教学方法、考核方式等方面,具体如下:

(1) 教学内容滞后

传统“科技论文写作”教学内容偏重于论文写作方法和技巧,缺乏 AI 技术相关介绍,且忽略了对学生科研思维、学术素养等方面的培养。一方面,论文写作方法和技巧正是生成式 AI 的专业领域。如果仍旧花费大量课时来教授该部分内容,而忽视生成式 AI 技术介绍,那么,极易导致学生在利用 AI 工具进行科研和写作时缺乏必要的知识和技能,出现技术鸿沟,甚至“学无所用”。另一方面,学生的科研思维、学术素养这些方面的培养对于一个学生的成长、成才更为重要。忽视这方面的培养,会造成“后继无力”的窘境,并且,在 AI 浪潮下,更容易诱发学术失范问题。

(2) 教学方法局限

传统教学方式侧重于理论知识的单向传授,而忽视了实践技能的培养,这种教学模式显然不利于学生提升写作能力。另外,这种填鸭式、满堂灌的课堂教学活动往往缺乏足够的互动和实践环节,这不仅限制了学生通过动手操作来深入理解所讲授的知识点,而且会导致学习兴趣偏低,从而影响学习效果。

(3) 考核方式单一

传统“科技论文写作”课程考核方式一般是以学生提交一篇大论文为主。这种单一的考核评价方式存在诸多弊端。除了由于缺少过程性评价造成的难以准确评估教学成效,支撑课程的持续性改进外,更是无法规避滥用生成式 AI,如 ChatGPT 等工具带来的作业作弊、学术作假等弊端。

综上,传统的“科技论文写作”课程确实存在无法适应生成式 AI 浪潮的问题。为了解决这些问题,需要对课程进行全面的调整和更新,以确保能够切实提高学生的研究和写作能力。

4 “科技论文写作”教学改革

为了充分发挥生成式 AI 在教学活动中的优势,同时尽量规避其带来的负面效应,笔者及所在教学团队参考“四步法”课程设计模型[6],通过“完善教学目

标——重构教学内容——创新教学模式——优化考核方法”四步举措，使得课程设计可以适应生成式 AI 浪潮。

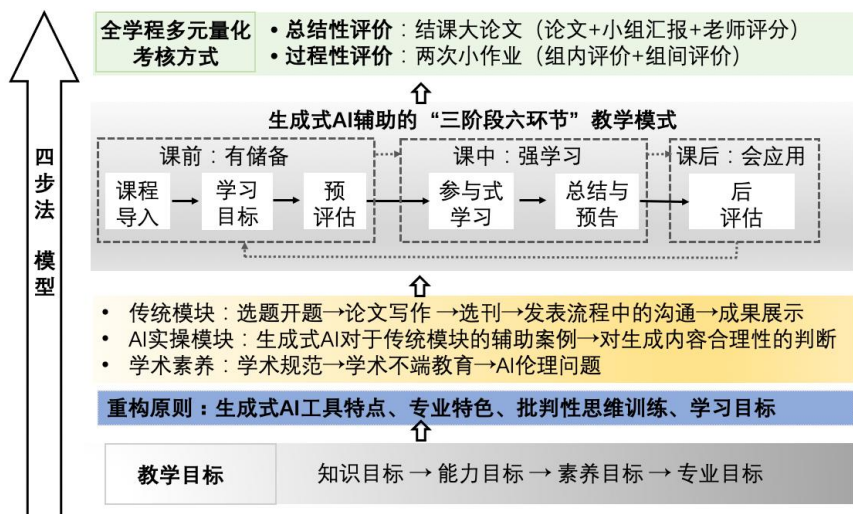


图 1 “科技论文写作”教学改革示意图

4.1 完善教学目标

教学目标关乎课程的顶层设计[10]。在生成式 AI 浪潮冲击下，应该掌握什么样的知识、培养什么样的能力、提升什么样的素养呢？笔者及所在教学团队一致认为，为了支撑学生个性化发展，同时应对生成式 AI 技术潮流，本门课程的课程目标应该由原来单一的知识目标，转向包含更多维度信息的教学目标，具体如下：

- 知识目标：掌握科技论文的结构和写作方法及写作规范，掌握借助生成式 AI 辅助论文写作的方法和技巧，熟悉学术论文选题、开题、选刊、投稿和发表的全流程，了解 AI 伦理和规范；
- 能力目标：具备借助生成式 AI 工具进行规范写作的能力，具备评估生成内容合规性和道德性的能力，具备批判性思维，能够独立思考和创新研究的能力；
- 素养目标：形成良好的学术道德与素养，杜绝一切学术不端行为；
- 专业目标：鼓励学生结合专业知识开展学术研究，并将研究成果规范呈现，提升专业素养。

4.2 重构教学内容

课程目标的实现是承载于高质量的课程内容设计。笔者对原教学内容进行重构，具体如下：

- 整合生成式 AI 技术至传统课程内容

为了均衡传统教学和借助 AI 的实操教学，我们将课程内容分为传统教学模块和 AI 技术应用模块。传统模块侧重于论文结构和学术规范的教学，笔者对原教学内容进行删减，仅保留“科研选题和开题”、“论文写作规范和技巧”、“选刊及投稿”、“学术不端相关教育”等关键内容。针对传统教学内容，对应设置 AI 教学模块，AI 模块侧重于教授如何使用 AI 工具进行文献检索和分析、协助选题、结构化写作辅助、论文编辑、检查、润色和修改、稿件回复等。

- 结合学科专业特点，进行内容优化

在传统内容优化时，我们结合学科特点进行针对性优化。比如，在设计“论文写作规范和技巧”时，通过精选《CVPR》、《软件学报》等计算机领域的专业论文，辅助理论知识进行讲解，让学生更直观的认知到专业领域科技论文的结构和写作规范，从而更好地掌握学术论文各部分的写作要点。

- 增强学生批判性思维的培养和训练

生成式 AI 可以提升科技论文写作的效率和质量，但同时也要求使用者具备相应的批判性思维。笔者通过以下举措，培养学生批判性思维，使其具备对生成内容的合理、合规性的判断能力：1) 借助课程案例，分析 AI 生成内容的质量和合规性，探讨生成式 AI 在论文写作中的局限性和潜在问题；2) 要求学生生成的内容进行批判性分析，识别并修正不准确或不合理的地方；3) 通过小组讨论，鼓励学生分享他们对 AI 生成内容的评估方法和判断标准。

经过以上内容重构后的“科技论文写作”课程安排如表1所示。

表1 重构后“科技论文写作”内容安排

章节	主要教学内容	课时
第一章 绪论	论文写作能力的重要性, 论文发表的意义, 科技论文的类型和特点等; 探讨ChatGPT等生成式AI工具对本门课程的影响;	1
第二章 选题和 开题	选题原则及方法, 开题报告各模块的撰写注意事项;	2
第三章 论文写 作规范 和技巧	借助高水平专业期刊作为样例, 讲解科技论文结构化格式及各模块的基本作用和写作要求和规范表达; 生成式AI工具对于以上环节的辅助技巧;	6
第四章 选刊及 投稿	选刊原则, 学术论文投稿和发表流程中的投稿附信、催稿信、response/rebuttal等文档的撰写方法和技巧; 生成式AI工具对于以上环节的辅助技巧;	6
第五章 学术相 关教育	结合法律法规政策教育、反面案例警示教育 and 典型人物示范教育, 培养学生尊重科学规律、恪守学术道德、维护科学诚信的品质; 增加生成式AI工具下的学术作弊案例;	1
总计		16

4.3 生成式AI辅助的“三阶段六环节”教学模式

“三阶段六环节”模型是笔者及所在教学团队提出的一个强调学生参与和反馈的教学活动模型[6], 由课前、课中、课后三个阶段以及课前导入、目标、前测、参与、后测和总结六个环节构成。结合生成式AI工具, 可以进一步创新和提升这个教学模式的效果。具体如下:

(1) 课前阶段: 知识储备阶段

环节1: 课程导入(Bridge-in): 根据学生的专业背景和兴趣, 使用AI工具动态调整导入内容的深度和广度, 提高学生的参与度。

环节2: 学习目标(Objective): 借助AI工具, 将学习目标和预期成果清晰展示给学生, 增加目标的可理解性和可达性。

环节3: 预评估(Pre-assessment): 使用AI工具进行自动化的预评估, 快速检测学生对于先备知识的掌握情况。同时, 利用AI工具进行测试数据的分析, 为教师提供关于学生学习需求的深入洞察, 以便调整课中教学安排。

(2) 课中阶段: 互动学习阶段, 是兼顾知识传授和内化吸收的关键

环节4: 参与式学习(Participatory Learning): 利用生成式AI工具创建案例研究的互动环境, 促进学生的参与。另外, 在参与阶段, 可以利用AI工具给出实时反馈, 培养学生批判性思维和素养。

环节5: 总结及预告(Summary and Preview): 借助AI工具, 协助学生总结课程知识点。同时, 告知下节课的内容。

(3) 课后阶段: 强化应用阶段, 内化吸收知识点形成对应能力的关键

环节6: 后评估(Post-assessment): 对于重要知识点, 借助生成式AI工具, 设计相应课后作业。并借助AI工具, 分析后测结果, 提供改进教学的依据。

总的来说, 将生成式AI工具融入“三阶段六环节”模型, 不仅优化了教学流程, 还提升了学生的学习体验, 以“科技论文摘要撰写要点”这一节课为例, 其课堂环节设计如表2所示。

表2 “科技论文摘要撰写要点”课堂设计

教学阶段	教学环节	教学方法	教学内容
课前	课程导入	探究式	借助真实审稿中的反面例子, 让学生了解摘要的重要性, 并思考怎么写出出彩的摘要
	学习目标	讲授	掌握摘要写作要点
	预评估	问卷调查	借助生成式AI工具, 生成调查问题, 并完成结果分析
课中	参与式学习	案例+研讨	精选顶会论文摘要, 讲授相关知识; 借助生成式AI工具, 生成论文摘要, 供小组讨论, 判断这些摘要是否具备全息性、独立性等, 培养学生的实操能力和批判性思维
	总结预告	引导式	引导学生总结摘要的写法, 同时, 要求预习关键词相关规范要求
课后	后评价	作业	截取专业相关论文的正文部分, 要求学生写出对应的摘要, 借助生成式AI工具, 进行结果分析

4.4 构建全学程多元量化考核方式

在设计“科技论文写作”课程的考核方式时, 既要确保过程性评价, 又要防止生成式AI技术被用于作业作弊。为此, 我们采取实施全学程价值多元量化考核方式。具体来说, 全学程考核由课程中的两次小作业(各20%, 共40%)和结课后的一次大论文展示(占60%)构成。在课程之初, 初步组队, 4-10人一组, 确定实践大论文的主题, 然后, 各组先后完成文献调研、

论文框架设计两次小作业。结课后的大论文环节，要求组内进一步组队，2-6人一组，撰写一篇专业相关大论文，同时提交答辩展示视频，支撑总结性评价。

成绩评定方面，针对小作业，我们引入组间互评机制，通过发现问题、建议改进等环节，培养学生的批判性思维和创新思维；对于大作业，由于课时限制，无法安排线下答辩，因此，采取录制答辩视频的方式，由任课老师给出最终大作业成绩。这里，小组汇报、组间互评等机制的引入，一定程度上可以规避滥用生成式AI工具带来的学术懒惰、作业作弊等弊端。而且，可以使评价指标从先前单一的写作能力，扩展到批判思维、科学思维、实践能力、品格素养等多个维度，帮助更全面的评价课程效果。

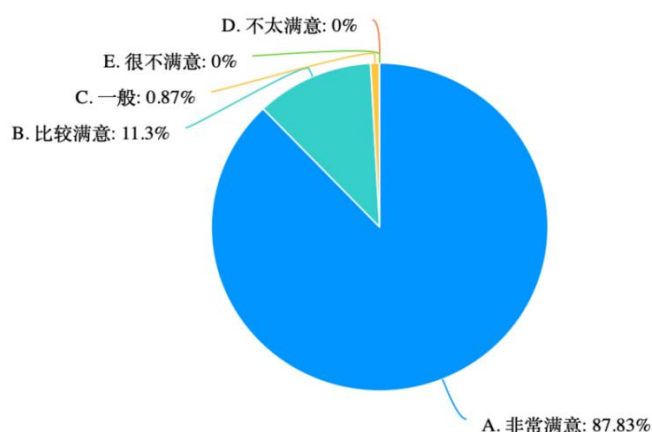


图2 课程内容满意度调查结果

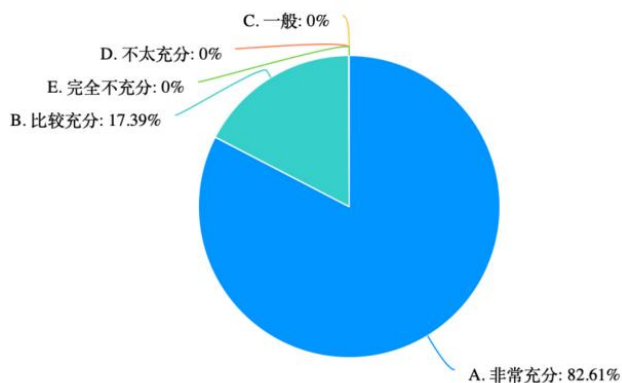


图3 课程讨论参与度调查结果

5 教学改革成效

最新一周期课程结课后，采用问卷调查的方式，

进行改革成效测评。共收回的115份有效问卷，经过统计分析，我们发现，学生对于课程内容、案例讨论、考核方式、是否达到课程预期目标等方面均表现出较高的满意度。

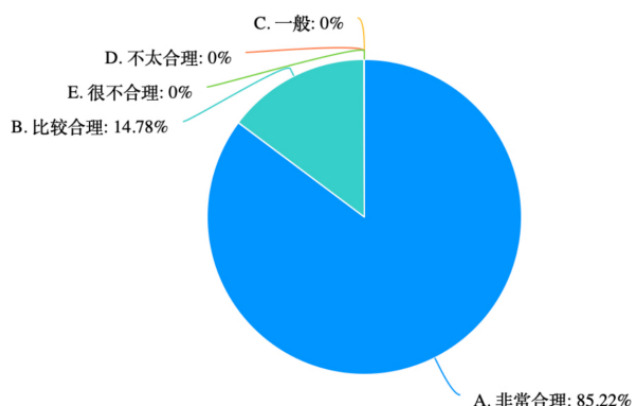


图4 课程考核方式合理度调查结果

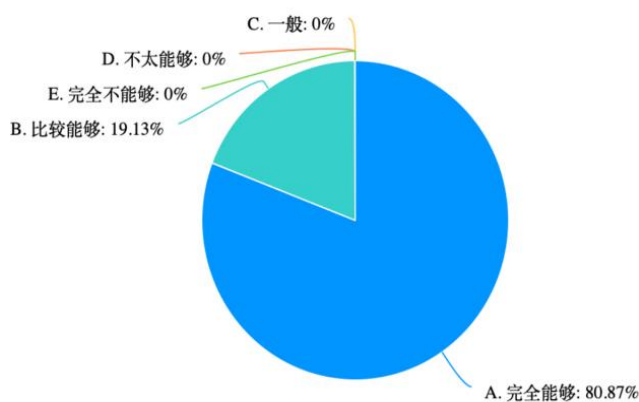


图5 课程目标达成度调查结果

6 结束语

在生成式AI的背景下，笔者及所在教学团队进行了“科技论文写作”课程的改革探索与实践。通过完善课程目标、重构教学内容、改革教学方法以及完善考核评价机制，将生成式AI技术融入到课程教学中，提高了学生的创新能力和实践能力。经过一轮的教学实践，我们发现学生在科技论文写作方面的能力得到了显著提升，同时也对生成式AI技术有了更深入的了解和掌握。未来，我们将继续探索和完善“科技论文写作”课程的改革，以适应时代的发展趋势。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. “十四五”规划和2035年远景目标纲要提出建设高质量教育体系[EB/OL]. (2021-03-13) [2022-06-05]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/202103/t20210314_519710.html.
- [2] 机器之心. 史上增速最快消费级应用, ChatGPT月活用户突破1亿. 取自: https://mp.weixin.qq.com/s/ahUJrwTgXJhc0Gc7CYG_7w
- [3] 李铁英, 马鑫. ChatGPT赋能研究生科研: 机遇洞察、风险透视与策略探赜[J]. 科学管理研究, 2024, 42(02): 32-40.
- [4] Jimenez, K. ‘This shouldn’ t be a surprise’: The education community shares mixed reactions to ChatGPT [EB/OL]. Retrieved from <https://www.usatoday.com/story/news/education/2023/01/30/11069593002>, 2023.
- [5] 郝东杰. 生成式人工智能时代学术论文写作规范之重申[J]. 出版参考, 2023(11): 45-50.
- [6] 汪彦婷, 何立军, 石玲娟, 等. “科技论文写作”课程“四步法”教学探索与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, Vol. 11, No. 3:
- [7] 秦渝超, 刘革平, 许颖. 生成式人工智能如何重塑教学活动—基于活动理论的模型构建与应用[J]. 中国远程教育, 2023, 43(12): 34-45.
- [8] 蒋雪颖, 刘欣. 生成式人工智能技术下的学术生产与出版: 变革、失范与路径[J]. 数字图书馆论坛, 2023(5): 64-71.
- [9] 高湘民, 申皓铭. 生成式人工智能对科技论文写作的影响[J]. 中国科技信息, 2023(15): 124-128.
- [10] Bona J D, Powell A G, Farrar E, et al. The shopping mall high school: winners and losers in the educational marketplace [J]. *Nassp Bulletin*, 1985, 69(1): 122.