

文章编号: 1673-1646(2025)05-0056-11

生成式人工智能在国内高等教育中的应用现状与发展路向

——基于文献数据的可视化分析

张琪, 陈玉杰

(淮北师范大学 教育学院, 安徽 淮北 235065)



摘要: 生成式人工智能是影响未来国内高等教育发展的新兴技术。运用CiteSpace软件,对CNKI数据库中遴选的344篇文献从发文数量、作者共现、关键词聚类等方面进行计量分析和可视化分析,梳理其应用现状、热点、前沿与趋势。结果显示,最近几年该领域的研究热点主要聚焦高等教育变革、教学模式创新、数字化转型、风险治理等领域,呈现从技术应用向伦理反思的转向。据此,从构建协作机制、注重实证研究、回归育人本质、培养数字素养和筑牢伦理底线五大方面提出建议和展望,以期实现生成式人工智能与国内高等教育的深度融合,构建智能化教育新生态,助力国内高等教育高质量发展。

关键词: 生成式人工智能; 高等教育; 文献计量; 可视化分析

中图分类号: G40-057 **文献标识码:** A **doi:** 10.62756/xbsk.1673-1646.2025110

引用格式: 张琪,陈玉杰.生成式人工智能在国内高等教育中的应用现状与发展路向:基于文献数据的可视化分析[J].中北大学学报(社会科学版),2025,41(5):56-66.

Current Status of Application and Development Roadmap of Generative Artificial Intelligence in Domestic Higher Education ——Visualization and Analysis Based on Literature Data

ZHANG Qi, CHEN Yujie

(College of Education, Huaibei Normal University, Huaibei 235065, China)

Abstract: Generative artificial intelligence (AI) is an emerging technology that affects the future development of higher education in China. Using CiteSpace software, 344 pieces of literature selected from the CNKI database were subjected to econometric and visual analysis in terms of the number of publications, co-occurrence of authors, and keyword clustering to sort out the current status of application, hotspots, frontiers and trends. The results show that the research hotspots in this field in recent years mainly focus on the areas of higher education change, teaching mode innovation, digital transformation, and risk governance, presenting a shift from technology application to ethical reflection. Accordingly, suggestions and outlooks are put forward in five aspects, namely, constructing collaborative mechanisms, focusing on empirical research, returning to the essence of human education, cultivating digital literacy and building a strong ethical bottom line, with a view to realizing the in-depth integration of generative AI and domestic higher education, constructing a new ecosystem of intelligent education, and contributing to the high-quality development of domestic higher education.

收稿日期: 2025-03-24

基金项目: 国家社会科学基金后期资助项目: 智能时代的学习投入研究(23FJKB014)

作者简介: 张琪(1980-),男,教授,博士,博士生导师,从事专业:教育技术学。E-mail: qizhang@chnu.edu.cn。

Key words: generative artificial intelligence; higher education; bibliometrics; visualization and analysis

近年来,以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence)在教育领域的应用日益广泛^[1],我国也高度重视人工智能技术与教育的深度融合。2024 年世界数字教育大会上,我国教育部部长怀进鹏表示,“实施人工智能赋能行动,促进智能技术与教育教学的深度融合”“积极推动以智助学,开发智能学伴、实施智能辅导,不断提升学生的科学和人文素养”^[2],从中国教育数字化转型的角度明确了人工智能与教育深度融合的实施路径。2025 年中共中央、国务院印发了《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》,文件第七点明确强调,“促进人工智能助力教育变革”“制定完善师生数字素养标准,深化人工智能助推教师队伍建设”“建立基于大数据和人工智能支持的教育评价和科学决策制度”^[3]。利用人工智能助推教师队伍建设,既是新时代推动教师高质量发展的重大举措,也是培养与提升教师数字素养的重要路径^[4]。

联合国教科文组织认为,生成式人工智能是一种根据自然语言对话提示词自动生成响应内容的前沿技术^[5],其具有创造性的内容生成能力,能够根据提示词生成文本、图像、音频和视频等内容^[6]。这种技术的突破不仅拓展了生成式人工智能的应用边界,也为其在高等教育领域的应用带来了无限潜力。生成式人工智能凭借其强大的文本生成和理解能力,对高等教育中的教育教学、学术科研、教学管理等各个方面都产生了巨大的影响^[7]。作为数字化转型的核心技术,生成式人工智能在变革教育的方式和学习体验方面发挥着越来越重要的作用,正在成为变革高等教育的重要驱动力^[8]。

目前,国内已有大量的研究和相关文献涌现,例如:刘明等^[9]从“三层面十维度”对生成式人工智能重塑高等教育形态的具体内容进行了总结;吴青等^[10]探讨了以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能对高等教育的挑战与机遇;黄蓓蓓等^[11]对生成式人工智能融入高等教育生态系统的风险表征进行了深入剖析并构建了相应的风险预警机制;卢国庆等^[12]聚焦高等教育形成性评价领域,厘清了生成式人工智能赋能形成性评价的价值与挑战及路径;戚佳等^[13]则研究了生成式人工智能工具的使用对高校学生批判性思维与自主学习能力的影

响。因此,本研究聚焦生成式人工智能在国内高等教育领域的应用,采用文献计量学软件 CiteSpace,对中国知网(CNKI)中遴选出来的文献数据进行可视化分析,梳理其应用现状、热点与发展路向,旨在为关注生成式人工智能与高等教育融合发展的研究人员和高校决策者提供理论依据和实践参考。

1 研究方法和数据来源

1.1 研究方法

文献计量法是一种定量分析方法,以文献的各种外部特征作为研究对象,采用数学与统计学方法来描述、评价和预测现状与发展趋势^[14]。本研究采用文献计量分析工具 CiteSpace 软件进行数据分析。CiteSpace 是美国德雷塞尔大学计算与信息计量学院陈超美教授使用 Java 语言开发的文献可视化分析工具,能够对学术领域的作者、期刊、关键词等信息进行深入分析,并将大量文献数据以可视化图谱的方式直观地呈现出来^[15]。借助 CiteSpace 软件对生成式人工智能在高等教育领域的相关文献资料进行处理和分析,辅以 Excel 统计,全面探究该领域的研究现状、热点主题和前沿趋势。

1.2 数据来源和遴选

为增强文献分析的全面性和准确性,研究者应该根据检索主题尽可能全面地设计检索词^[16]。本研究的检索词不仅涵盖了生成式人工智能的相关术语,如“生成式人工智能+ChatGPT+生成式 AI+Generative AI+Gen AI+GAI”等,还聚焦高等教育领域的关键词,包括“高等教育+高校+大学生+大学教育+研究生教育+大学生学习”等。样本文献的遴选由两名研究人员共同负责,采取交叉筛选与审核的方式,以保证样本文献的有效性和可靠性,为后续的分析提供了可靠的数据基础^[17]。在中国知网(CNKI)期刊库中选择“高级检索”功能,以主题为检索条件,为确保文献的全面性,检索时间不作限制,将所有符合要求的文献都涵盖在内。采用知网检索规定:“+”表示“或”的关系,将上述检索词组合,初步检索出 463 篇相关文献。剔除无关文献、弱相关性文献及低质量会议论文和学位论文后,最终选定了 344 篇文献作为分析样本。

遴选流程参考了胡钦太^[18]等人对文献遴选过程的设计,具体的文献遴选流程如图1所示。

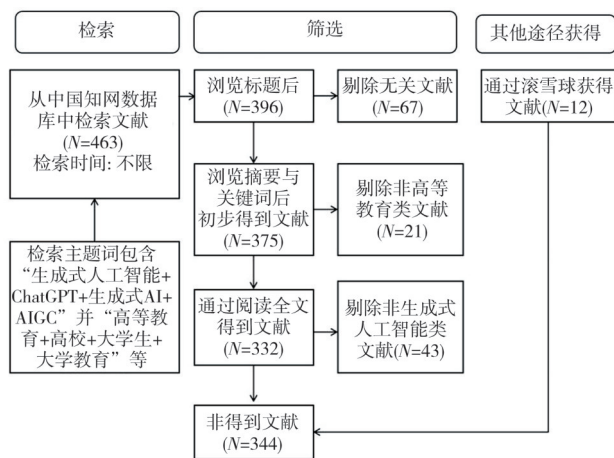


图1 文献筛选流程

在CiteSpace 6.4. R1可视化分析软件中创建项目,时间切片设置为1年,将所选中的344篇文献导入。分析内容包括发文数量、发文期刊、作者合作、机构合作、关键词共现、关键词聚类、关键词时间跨度和关键词突现时间,全面呈现生成式人工智能在国内高等教育领域应用的研究热点、前沿、发展脉络和演化趋势。

2 研究现状

2.1 发文数量现状

从发文时间来看,生成式人工智能在国内高等教育领域的发文量主要集中在2023年至2025年。尽管国内有关生成式人工智能的文献在2013年就有发布,但是其正式应用于高等教育领域的文献则始于2023年。对于生成式人工智能的研究最早可以追溯到二十世纪五十年代,但在相当长的一段时间内并未引起广泛关注^[19]。直到2022年11月,OpenAI发布了基于转换算法的生成式预训练神经网络模型——ChatGPT,该模型在算法、数据和计算能力方面取得了重大突破,展示了人工智能在自然语言处理方面巨大的潜力,生成式人工智能才迅速成为全球关注的焦点,被各界所热议起来^[20]。2017年,国务院《新一代人工智能发展规划》发布,提出了到2030年人工智能发展的战略目标,进一步推动了国内教育界对于生成式人工智能的广泛关注^[21]。自此,生成式人工智能在高等教育领域的研究逐渐进入萌芽期。

从发文数量上来看,2022年以前的相关文献数

量为0篇,2023年迅速增长至61篇,2024年激增至225篇,2025年截至3月15日已有58篇。2025年初,横空出世的DeepSeek给国内高等教育带来一波新的冲击,DeepSeek凭借其强大的自然语言处理和机器学习技术,帮助用户快速获取精准信息并进行“深度思考”,比以往的其他模型在内容生成方面展现出更优越的性能。清华大学、浙江大学、华东师范大学、华中师范大学、武汉大学、上海交通大学、北京航空航天大学、北京交通大学等国内多所高校纷纷接入DeepSeek,而且有高校开始打造属于自己的智能体^[22]。随着生成式人工智能技术的不断更新换代,在教育领域的研究内容日益丰富,影响力也越来越深,关于生成式人工智能和高等教育的研究正处于一个蓬勃发展的热潮期,未来几年预计会有大量的研究文献发布。

2.2 发文期刊现状

期刊来源分布反映了各学科领域期刊的数量及其分布特征,为评估期刊在学术界的影响力和地位提供了重要依据,增加了分析文献的权威性^[23]。使用Excel对遴选的文献进行统计,截至2025年7月12日,共有344篇文章,发文量前10名的期刊如表1所示。生成式人工智能在高等教育领域研究发文量排名前五的期刊分别为《电化教育研究》《图书馆工作与研究》《北京教育(高教)》《中国教育信息化》《开放教育研究》,发文量都在5篇及以上。相比其他期刊,《电化教育研究》和《图书馆工作与研究》的发文较多,分别占总发文量的3.23%和2.82%,《北京教育(高教)》则以6篇的刊载数量位列第三,占比2.42%。排名前10的期刊中有6个都是顶刊或者核心期刊,《电化教育研究》作为生成式人工智能研究领域发文量最多的期刊,其在教育技术领域的影响力不容小觑。该期刊主要关注教育信息化理论、教育技术应用等方面的研究,生成式人工智能作为新兴技术,自然成为其关注的重点之一,其高发文量表明该期刊对生成式人工智能在高等教育中的应用研究持开放态度,并积极推动相关学术讨论。这10本期刊在“生成式人工智能+高等教育”领域的影响力较大,反映了它们较权威的学术地位。研究大部分集中在教育教学、图书馆工作和高等教育管理等子领域,其应用场景较为广泛,这与当前国内高等教育数字化转型的发展趋势高度一致。生成式人工智能技术日新月异,未来会有更多高质量的文章出现,推动生成式人工智能在高等教育中的深入应用与研究。

表 1 发文量前 10 期刊

序号	期刊名称	刊载数量/篇	占比/%
1	电化教育研究	8	2.23
2	图书馆工作与研究	7	2.03
3	北京教育(高教)	6	1.74
4	中国教育信息化	5	1.45
5	开放教育研究	5	1.45
6	清华大学教育研究	4	1.16
7	大学教育	4	1.16
8	现代教育技术	4	1.16
9	中国教育网络	4	1.16
10	现代远程教育	4	1.16

2.3 作者合作情况

将节点设置成“Author”，得到生成式人工智能在国内高等教育应用中的作者合作网络图，如图 2 所示。通过分析此图，可以清晰地观察到当前研究领域的合作现状及其特点。

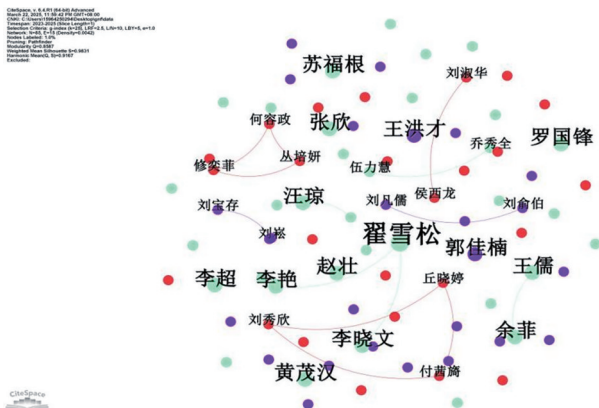


图 2 作者合作共现图

图中共有 85 个该领域的研究者，其中仅 15 位存在合作关系，网络密度为 0.004 2，网络密度值极低，平均每位作者仅有 0.35 次合作，说明每个作者之间极少合作，合作关系稀疏。虽然有 85 位作者研究生成式人工智能在国内高等教育中的应用，群体较大，但是分布较零散。从合作模式上来看，尽管研究群体规模较大，但是大部分作者无合作关系，以独立发表研究成果为主；少数团队以两到三人的数量集中发表论文，如来自华南师范大学的何雨轩、吴若乔和张纓斌，主要探讨人工智能对我国教育的潜力及其启示^[24]；王洪才和张启富合作研究了 ChatGPT 对高等教育发展的加速范式^[25]；吴冰蓝和周丽萍则聚焦于人工智能时代，大学生的就业焦虑问题，提出高校对学生的培养要注重发展学生的高阶能力^[26]。这些有合作关系的学者都关注生成式人工智能对高等教育中学生的高阶思维发展和能力培养、智能时代高校毕业生的就业问题以及

生成式人工智能在使用过程中的学术伦理风险，反映了当前研究的热点方向。

节点大小代表该领域内作者发文的数量多少，图中节点最大的是来自浙江大学的翟雪松，然后是张欣、赵壮、罗国锋、黄茂汉等人，这些学者相对其他人来说发文量较多。整体来说，发文量都还比较少，还没有形成成熟的科研群体。结合前面对发文数量和分析的时间的分析，生成式人工智能在国内高等教育中的应用还在从萌芽时期向热潮阶段发展，所以各个作者之间尚未形成稳定和长久的合作关系，未来需通过搭建合作平台，促进学术交流，推动合作从“零散化”向“集群化”转型，形成更加紧密和高效的合作网络。

2.4 机构合作情况

将 CiteSpace 节点从“Author”切换到“Institution”，时间切片设定为“1”，运行软件，得到机构合作共现图，如图 3 所示，发文量前 10 的高校如表 2 所示。节点大小代表机构的发文数量，节点之间的连线代表机构之间的合作次数和强度，可以清晰地观察到生成式人工智能在国内高等教育领域的研究机构分布及其合作情况。

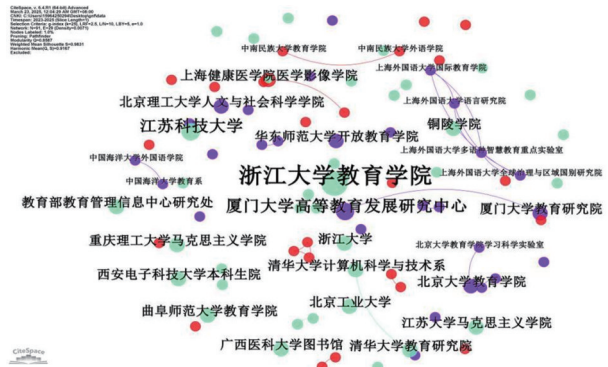


图 3 机构合作共现图

整体来看，图中共有 91 个节点，29 条合作连线，网络密度为 0.007 1，节点较分散，集中性不高，说明机构之间的合作少，这一现象与作者合作共现分析的结果相一致，进一步印证了当前生成式人工智能研究领域合作网络的松散性。从机构地理位置来看，上海市的高校发文量最多，机构主要集中在上海、北京、厦门和浙江这些经济发达、教育资源更丰富的地区，这些地区的高校由于地理位置接近、科研资源集中，合作机会相对较多，所以形成了较为活跃的研究网络。这一现象既得益于区域高校在学术研究方面的综合实力优势，也与地

方政府推动人工智能产业发展的政策导向密切相关,如上海市经信委在2021年12月编制并发布了《上海市人工智能产业发展“十四五”规划》^[27]。从合作类型来看,高校内部学院之间的合作更为紧密,如最大的网络合作机构,即上海外国语大学全球治理与区域国别研究院、上海外国语大学语言研究院、上海外国语大学国际教育学院、上海外国语大学多语种智慧教育重点实验室,显示出高校内部跨学科合作的潜力。从发文数量来看,图3中所示最大节点为浙江大学,结合表2可知其共发文8篇,这说明了浙江大学是国内该领域研究的主力军之一,有较高的学术积极性;其次是上海外国语大学、厦门大学、北京大学、清华大学、上海交通大学、上海政法大学和上海理工大学,发文量都在4篇及以上。从机构类型看,除了综合性高校外,还涵盖师范大学、医科大学、外语类院校、理工类院校和政法类院校等多种类型的高校,具有显著的跨学科特征,反映了生成式人工智能在国内高等教育中的广泛应用潜力,也为未来的跨机构合作提供了丰富的可能性。未来各高校可以通过加强跨学科、跨地区、跨机构的合作,推动生成式人工智能在国内高等教育中的应用与发展,加速我国教育模式向数字化转型的进程。

表 2 发文量前 10 高校

序号	高校名称	发文量/篇
1	浙江大学	8
2	上海外国语大学	6
3	厦门大学	5
4	北京大学	4
5	清华大学	4
6	上海交通大学	4
7	中国人民大学	4
8	上海政法大学	4
9	上海理工大学	4
10	上海健康医学院	3

3 研究热点

3.1 关键词共现分析

关键词的共现分析能够反映出某一领域内的热点话题和核心主题,尤其是高频关键词的出现。将样本文献导入CiteSpace,经过调参操作和分析后,为了更清楚地掌握生成式人工智能在高等教育中的研究热点,将初步得到的1325个关键词进行筛选,选择出现次数频率排名靠前的关键词,得到高频关键词共现图和排名前10位的高频关键词,

分别如图4和表3所示。

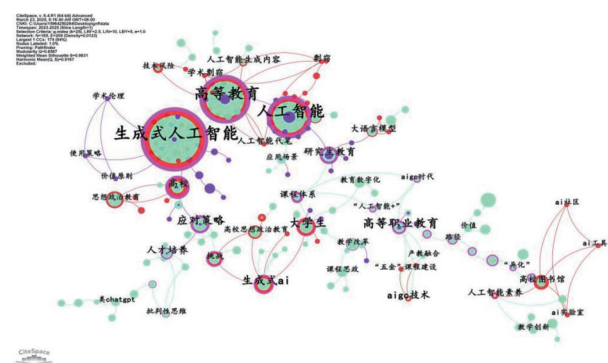


图 4 高频关键词共现图

表 3 高频关键词表

序号	关键词	频次	中介中心性
1	生成式人工智能	157	1.06
2	高等教育	85	1.11
3	人工智能	62	1.05
4	高校	16	0.73
5	大学生	15	0.2
6	思想政治教育	14	0.04
7	生成式 ai	14	0.29
8	高校图书馆	10	0.06
9	挑战	9	0.37
10	应对策略	9	0.66

从图和表中可以看到,排名前10的高频词分别是“生成式人工智能”“高等教育”“人工智能”“高校”“大学生”“思想政治教育”“生成式 ai”“高校图书馆”“挑战”“应对策略”,其中出现频次最高的是“生成式人工智能”,出现次数有157次,说明它在最近几年是国内学者的研究热点,也刚好印证了ChatGPT爆火所带来的研究热潮。除此之外,“高校思想政治教育”“风险”“研究生教育”“人机协同”“教学改革”“大语言模型”“高等职业教育”“教育数字化”“高校思政教育”“数字化转型”出现的频次也较高,而且与其他关键词的连接较强,各高校注重将生成式人工智能融入思想政治教育中。在这之中,“高等职业教育”尤其特殊,虽然出现频次没有排在前10位,但是它的共现节点排第四,与“应用场景”共现,关联较强,说明高等职业教育在技术应用方面有较多需求,可以说人工智能等新技术的应用在高等职业教育中的潜力较大。随着人工智能技术的飞速发展,产业结构也随之调整。2020年,为了适应我国的经济转型需求,新兴产业如人工智能、新能源等领域对技能型人才的需求激增,我国出台了一系列政策,如教育部等九部门印发《职业教育提质培优行动计划(2020年—2023年)》,其明确提出:“鼓励职业学校利用现代信息技术推动人才培养模式改革,满足学生的多样化学习需求,大力推

进‘互联网+’、‘智能+’教育新形态,推动教育教学变革创新。”^[28]

中介中心性又叫中间性,是为网络图中的节点所定义的。Freeman认为中介中心性测量的是一个节点在多大程度上位于其他“节点对”之间的最短路径上,如果一个节点处于多个“节点对”的最短路径上,那么它的中介中心性就很高^[29]。把中心性大于等于0.1的节点称作中心节点,“生成式人工智能”“高等教育”“人工智能”的中介中心性均远远大于0.1,说明是生成式人工智能在国内高等教育中的核心主题和热点。

3.2 主题聚类分布

关键词聚类分析以关键词共现分析为基础,CiteSpace通过对数似然比将紧密连接的关键词进行归纳分类,形成9个重要聚类,如图5所示,分别是人工智能、高等教育、生成式人工智能、类ChatGPT、高校、高等职业教育、价值、教学创新、大学生。顺序从0到8,数字越小,聚类中包含的关键词反而越多,图中最大的聚类是“#0人工智能”,即为核心热点。Rousseeuw^[30]早在1987年就提出了轮廓系数,用于评估聚类结果的合理性。当S值大于0.3时,意味着聚类结构显著;当S值大于0.5时,意味着聚类结果较为合理;当S值大于0.7时,意味着聚类结果令人信服^[31]。聚类模块值(Modu-

larity)是由Mark Newman提出的,用于衡量网络社区划分质量的指标,Q值大于0.3意味着聚类结构显著^[32]。从图中可以得出,聚类模块值 $Q=0.8587$ (大于0.3),平均轮廓值 $S=0.9831$ (大于0.7),表明聚类具有很好的独立性,聚类结果非常合理,可以进行下一步分析。

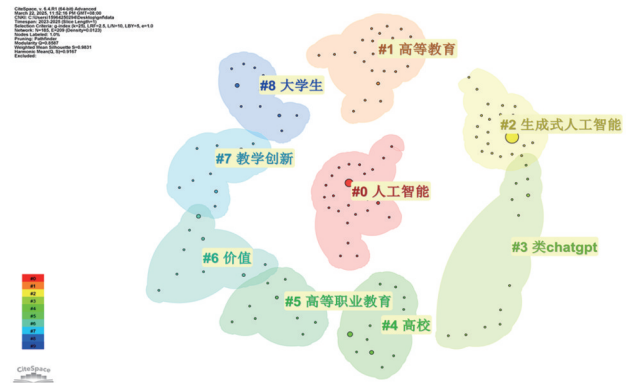


图5 关键词聚类图

通过对9个重要聚类所涵盖的关键词进行归纳与总结,生成式人工智能在国内高等教育领域应用中的研究热点大致可以归纳成三个方面:一是生成式人工智能在高等教育中的应用与风险治理,聚类有人工智能、生成式人工智能、类 chatgpt;二是高等教育体系的数字化转型与教学改革,聚类有高等教育、高校、大学生;三是人才培养与教学模式创新,聚类有高等职业教育、教学创新、价值,具体核心关键词见表4。

表4 关键词聚类主题表

主题	聚类	核心关键词
生成式人工智能在高等教育中的应用与风险治理	#0 人工智能 #2 生成式人工智能 #3 类 chatgpt	生成式人工智能技术、大型语言模型、学术诚信、技术风险、剽窃、意识形态安全、价值对齐
高等教育体系的数字化转型与教学改革	#1 高等教育 #4 高校 #8 大学生	课程体系、应对策略、教育数字化、技术接受模型、教学变革、思政
人才培养与教学模式创新	#5 高等职业教育 #7 教学创新 #6 价值	人机协同、协作学习、创新能力培养、混合式教学、高阶能力

3.2.1 生成式人工智能在国内高等教育中的应用与风险治理

高等教育是受生成式人工智能影响极为显著的领域之一。ChatGPT 一经爆火,各种类 ChatGPT 在国内涌现,比如豆包、文心一言、Kimi、通义千问等。这些国内生成式人工智能产品的出现,一方面对高等教育的教、学、评过程予以革新,另一方面还催生出诸如伦理以及风险规避等诸多问题。从其所涉及的应用来看,生成式人工智能对高等教育当中教学内容的展现形式、个性化学习状况、学术写作情形、教学评价与反馈的具体方式、教育管理以及决策支持环节、

跨学科教学所面临的挑战等各个方面均产生了影响。这些应用在某种程度上既使得教育质量与效率得以提升,又推动了教育模式朝着创新且多元化的方向发展,进而为国内高等教育的发展带来了新的契机。从应用形式层面来看,生成式人工智能在国内高等教育领域中的应用覆盖了教学、科研以及管理等诸多不同的领域。在教学方面,生成式人工智能能够全程参与其中,比如支持混合教学,能够自动完成作业的批改以及布置任务,还可对教学内容的呈现形式加以优化等;在科研方面,生成式人工智能可辅助开展文献综述以及数据分析相关工作,以此提升研究的效率;在

管理方面,生成式人工智能借助智能化的教务系统和数据分析工具,对资源分配以及决策流程予以优化。

生成式人工智能在国内高等教育中创新应用的同时,也引发了一系列伦理风险。其中,数据隐私以及安全方面的问题,在生成式人工智能的应用过程中,已然成为主要的挑战。2023年7月,国家网信办发布《生成式人工智能服务管理暂行办法》,旨在推动生成式人工智能的健康发展,并且实现规范应用^[33]。生成式人工智能系统的训练和优化,需要用到师生的大量信息数据,在这个过程中,可能会出现数据泄露或者被滥用的情况;与此同时,算法偏见与教育公平问题也不容忽视,生成式人工智能系统可能因所采用的训练数据存在偏差,进而学习并复制这种不公平的模式,最终造成对某些群体的不公平对待^[34];学术诚信方面的风险,同样也是生成式人工智能应用中的一大难题。学生可能会利用生成式人工智能工具来生成论文或作业,引发学术不端行为;除此之外,技术依赖与价值缺失问题也应当引起公众关注。若过度依赖生成式人工智能的使用,极有可能使得学生的批判性思维和创造力下降,甚至还会导致人的主体性有所缺失。

3.2.2 国内高等教育体系的数字化转型与教学改革

国内高等教育体系中,数字化转型与教学改革已然成为当下教育领域颇为重要的趋势,旨在借助技术手段使教学质量得以提升、优化管理效率并且推动教育公平化发展。早在党的二十大报告中,就已经提出了“推进教育数字化”的要求。随着生成式人工智能技术趋向成熟,其在国内高等教育领域的应用也越来越深入。2023年2月,中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》,提出应大力实施国家教育数字化战略行动^[35]。教学变革也同样是数字化转型的一个重要驱动因素,数字化转型推动了教学模式的创新,而教学模式的创新又会反过来促进教学的变革,形成动态的闭环。高校通过翻转课堂和混合式教学模式,学生可以随时随地获取学习资源,实现个性化的学习;智能辅导系统和虚拟助教在课堂中的应用,能够为学生提供实时反馈,然后给出定制化的学习路径,从而显著提升学习效果。教学改革主要是在教学、管理以及评价这些方面有所体现。生成式人工智能能够对学生的个性化学习起到支持作用,通过对学生在学习过程中产生的数据进行分析,生成定制化的学习材料和练习题,以此来助力学生更高效地掌握知识;

生成式人工智能还能对教学场景实施革新,利用在线平台、虚拟现实等现代技术,给学生提供沉浸式的学习体验,增强学生的参与感;在教学评价中也体现出了技术方面的革新,通过自动批改作业和考试,生成详尽的学习报告,能够帮助教师更为清楚地了解学生的学习进展情况。

3.2.3 人才培养与教学模式创新

生成式人工智能在国内高等教育领域中所呈现的教学模式,重点表现在教育方式的变革以及教育结构的转变两个方面。教育方式的变革正借助生成式人工智能技术与沉浸式虚拟现实体验的深度融合逐步实现。一方面,凭借深度学习、自然语言处理等人工智能技术,结合 Prompt 工程,相关系统能够对学生的数据展开精准分析,实时评估学生知识掌握状况与学习方面的偏好,并据此生成契合学生个性的学习路径和资源,真正做到因材施教。另一方面,虚拟现实、增强现实及混合现实技术的广泛应用,构建高度仿真的互动场景,使学生可以在这种沉浸式的环境中自主去探索与实践,从而极大提升学习过程中的趣味性。这两个主要方向协同发展,标志着教育从传统教学模式朝向精准化、场景化、动态化的方向全面转型。从教学结构层面来看,高校的教学模式正在从“师一生”二元模式向“师一生一机”三元教学范式转型,即人机协同的教育模式。这种转型不但使教学方式发生改变,而且对人才培养的目标和路径都提出了全新的要求。技术的革新会促使产业结构出现调整,对社会所需要的人才也提出了新要求,所以高校需要重新明确人才培养的方向,全方位提升高校学生的素养、跨学科学习能力、人机协作能力、创新能力等诸多综合能力,以此来缓解大学生的就业压力以及就业焦虑情绪。

4 研究前沿与趋势

4.1 研究前沿

关键词突现是指通过分析文本数据中关键词的出现频率和变化趋势,识别出在某一时间段内突然显著增加的关键词^[36]。如图6所示,从关键词突现的时间和强度来看,可以直观了解生成式人工智能2023年在国内高等教育领域所研究的热点和前沿动态。

从突现强度来看,“人工智能”以3.34的突现强度位居首位,表明该主题词在2023年成为研究焦点,学界早期主要关注技术的使用。同时,“数

数字化转型”(2.61)和“研究生教育”(2.09)这两者的突现强度也较大,因为国内高等教育在数字化转型过程中对研究生教育的关注度显著提升。值得注意的是,尽管“学术伦理”(0.52)关键词的突现强度较低,但它的出现表明学者们开始关注生成式人工智能技术在高等教育应用中的学术伦理问题。从突现时间来看,表格中所有关键词的突现时间均集中在 2023 年,这一时期是生成式人工智能在高等教育领域研究热点的集中爆发期。这一现象可能与 2022 年底 OpenAI 公司推出的 ChatGPT 及其在全球范围内引发的广泛关注密切相关^[37]。作为生成式人工智能技术的代表性大模型,ChatGPT 的出现迅速推动了国内高等教育领域对生成式人工智能技术的应用与研究,从而使得“人工智能”“数字化转型”“研究生教育”等成为 2023 年最新的研究前沿。

Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2023 - 2025
人工智能	2023	3.34	2023	2023	■
数字化转型	2023	2.61	2023	2023	■
研究生教育	2023	2.09	2023	2023	■
教育	2023	1.56	2023	2023	■
教育技术	2023	1.04	2023	2023	■
大学课程创生	2023	1.04	2023	2023	■
大型语言模型	2023	1.04	2023	2023	■
人在回路	2023	0.52	2023	2023	■
典故学	2023	0.52	2023	2023	■
乔布斯之问	2023	0.52	2023	2023	■
人机交互	2023	0.52	2023	2023	■
学术伦理	2023	0.52	2023	2023	■
对话式通用人工智能	2023	0.52	2023	2023	■
人才培养质量	2023	0.52	2023	2023	■
人工智能模型	2023	0.52	2023	2023	■
创新能力	2023	0.52	2023	2023	■
ai辅助生存社会	2023	0.52	2023	2023	■
价值原则	2023	0.52	2023	2023	■
反思	2023	0.52	2023	2023	■
师生角色	2023	0.52	2023	2023	■

图 6 高频突现关键词

4.2 研究趋势

点击 CiteSpace 操作面板上的时区视图功能 (Timezone), 得到关键词时间线图, 用于展示不同研究主题的时间内演化过程, 如图 7 所示。时间线图 (Timeline) 不同于聚类视图 (Cluster) 侧重于体现聚类间的结构特征, 而是突出关键节点及重要连接侧重于勾画聚类之间的关系和某个聚类中文献的历史跨度^[31]。节点的大小代表主题的重要性, 连接线的颜色代表时间的远近, 从蓝色(早期)到红色(近期), 如图中的高等教育、人工智能、生成式人工智能、人才培养、高校、高等职业教育等关键节点。2022 年 ChatGPT 问世后, 高等教育领域开始探索其教学辅助潜能, 为后续的生成式人工智能应

用蓄力; 2023 年, 随着生成式人工智能技术逐渐成熟, 各种类 ChatGPT 层出不穷, 高等教育和生成式人工智能开始体现出深度融合的特点, 高等教育的研究热点向 AI 伦理、教学模式创新等转移, 所以 2023 年的研究前沿概念主要集中在教育技术、大学课程创生、学术伦理等方面。

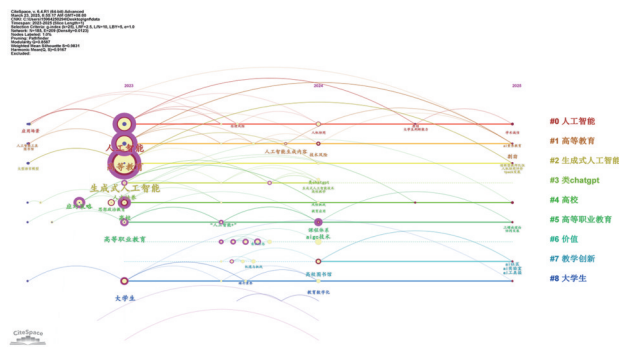


图 7 关键词时间线图

5 研究结论与建议

5.1 研究结论

发文数量近年来在该领域呈现出显著的增长趋势。生成式人工智能在国内高等教育领域的发文量自 2024 年起激增, 而且随着 DeepSeek 等国产大模型的爆火和各高校的广泛应用, 相关研究正在展开, 未来还将会持续受到关注, 在研究深度和广度方面进一步拓展, 迎来更可观研究成果的发表。需要注意的是, 虽然发文量有所增加, 但是其质量参差不齐。当前国内研究多关注技术本身, 相关实证研究较少, 而且在仅有的实证研究中, 存在样本量不够、概念混用现象突出、可复现研究占比不足等问题, 亟须建立学术质量管控体系。

高产作者和机构主要集中在教育资源丰富的地区, 而中西部地区高校资源和技术能力受限, 进展相对缓慢, 导致整体合作网络较为松散。从作者层面看, 浙江大学的翟雪松以 8 篇的发文量成为该领域的核心研究者, 其他学者也发表了较多成果, 但是作者间合作密度低, 尚未形成广泛的学术网络。在机构方面, 浙江大学以 8 篇文献领先, 上海外国语大学、清华大学、北京大学等高校也在技术应用与政策研究上表现较活跃。但机构间合作少且规模较小, 局限于同校或区域邻近高校, 跨区域、跨学科协作不足, 且多为临时性项目合作, 尚未形成长效协同机制。值得注意的是, 发文机构不再像以前那样局限于高水平师范院校, 而是扩展到

了更多类型的高校和科研机构,参与机构类型更加多元。2024年以来,越来越多的一线教师和教学管理者开始参与相关研究,带来了更多实践视角的宝贵经验。

研究趋势已然从技术驱动逐步朝着问题导向发生演变。早期阶段,相关研究大多将关注点放在技术的应用场景中,后慢慢开始转向对技术风险、伦理问题以及教育公平等这些更深层次领域的关注。2023年的诸多研究主要是在探讨技术如何应用、基础教学场景如何创设,而自2024年以来,相关研究则明显呈现出了多元化的趋势。从学科层面来看,其呈现出从单一学科到跨学科融合发展的势态,研究内容从教育技术学科不断扩展到了语言学、管理学、伦理学、医学等多个不同学科领域,由此体现出了跨学科的特点。从研究的重点来看,实现了从理论研究到实践应用的转变,具体表现在诸如教学模式创新和科研支持方面的一系列实践探索。并且研究主题也从单一的紧紧围绕教学辅助工具开发,转向如今对智能教育生态系统的重构。同时,研究视角也得到了拓展,从单纯地对技术的驾驭,进一步拓展到了对教育理念进行重塑、对教学模式加以创新、对师生角色实施转变以及对伦理风险予以规避等;研究方法从过去以理论探讨为主,转向了如今更多地将实证研究和案例分析相结合的模式。

生成式人工智能在国内高等教育这一领域的应用研究,呈现出颇为鲜明的热点分布特征,主要聚焦在高等教育变革、风险规避、数字化转型、人才培养工作以及教学模式创新等一系列关键的领域。尤其是“生成式人工智能”和“人工智能”这两个高频热词的出现和其所具有的高中介中心性,充分表明了这一技术已然成为推动高等教育变革的重要力量。高校在对生成式人工智能的应用展开探索时,一方面会去关注其所拥有的创新潜力,另一方面也会重视其可能带来的种种挑战和风险。国内多所高校已经开始尝试把生成式人工智能引入到教学场景中,如清华大学利用生成式人工智能来对学生的行为加以分析,进而为学生提供定制化的学习路径和资源。此外,生成式人工智能在高校思想政治教育领域的应用同样也备受关注。部分高校尝试借助大语言模型来分析学生的思想动态,以便优化德育工作模式。这些实际案例都能够证明,生成式人工智能正在重塑国内高等教育中的教学方式,而且能够有效地给予教育创新和质量

提升的有力支持。在风险治理方面,就生成式人工智能技术应用所带来的学术诚信和伦理问题,已引发了学界极为广泛的关注。李焕宏等^[38]针对生成式人工智能在高等教育机构中的技术应用风险,提出要构建“智能型风险规制体系”的建议,旨在平衡技术创新与风险防控的关系;上海政法学院的崔占洲等^[39]则从法律层面考虑,认为应当进一步加强顶层设计,规划立法事项和层级,以此来规避技术带来的伦理问题。“生成式人工智能+教育”的深度融合正在促进高等教育数字化的加速转型,利用数字化技术推动国内高等教育治理体系以及治理能力朝着现代化的方向发展^[40]。

5.2 发展路向

在人工智能时代即将全面到来之际,生成式人工智能给国内高等教育领域的发展带来了新机遇的同时,也带来了一系列问题与挑战。本文基于对相关文献的计量分析和可视化分析,提出如下建议和展望。

5.2.1 构建协作机制,加强跨域合作

我国生成式人工智能在高等教育领域的应用正处于发展阶段,针对该领域存在明显的区域不平衡而导致整体合作性不强的问题,高校之间可建立“区域协作联盟”,定期举办跨区域学术研讨会、推行双导师制人才培养、案例研究与推广、联合科研项目、共享技术资源等,逐步形成常态化的协作机制。着力培育可持续发展的协作生态,构建完整的协同闭环。此外,地方政府在确保资金支持的同时可结合区域产业需求,制定差异化的支持政策,发挥桥梁作用,促进产学研深度融合,形成良性互动的协作生态。通过政策引导和资源协同,确保区域协作机制的可持续发展,由此促进学者之间跨机构、跨区域、跨学科合作,创新教育模式,推动生成式人工智能在国内高等教育中的深度应用。

5.2.2 注重实证研究,提升学术质量

研究发现,国内生成式人工智能在高等教育领域的应用还存在一些问题,大部分都停留在对技术应用和教育理论的初步探讨阶段,相关实证研究较少而且理论基础薄弱、概念混用、创新能力不足等。基于实证研究提出的政策建议更具说服力,能够为教育决策提供科学依据。随着生成式人工智能和高等教育的整合越来越深入,未来研究可以直接面向教育实践问题,多开展规范的实证研究,增强研究结果的可复现性和科学性,提升该领域的成

果质量。实证研究需要整合教育学、心理学、计算机科学等多学科方法,多学科协作研究更能全面把握复杂的教育问题,所以需要培养跨学科合作的能力,这也是生成式人工智能时代对教师提出的新要求。同时也应特别关注生成式人工智能快速迭代背景下的研究范式创新,建立更加动态的学术质量保障机制。

5.2.3 回归育人本质,深化主体意识

无论生成式人工智能如何发展,都不能脱离育人的本体价值,抛弃育人本质的教学都不是人工智能时代教育的应然状态^[41]。在生成式人工智能快速发展的大环境下,高校应将“人在回路”理念贯穿于人机协同的全过程,确保师生在生成式人工智能应用中的主体性地位。作为利益相关者,教师既要熟练掌握生成式人工智能工具的使用,将其有效融入教学的整个环节,又要坚守育人本质,兼顾好生成式人工智能和教育的深度融合,促进学生全面发展;学生则应充分发挥主观能动性,注重培养高阶能力,如批判性思维、问题解决能力、创新能力和跨学科整合能力,以应对人工智能生成内容的多样性与复杂性。通过“人在回路”模式,“师—生—机”能够形成良性互动,既充分发挥生成式人工智能优势,又避免过度技术依赖。

5.2.4 创新技术赋能,培养数字素养

生成式人工智能为国内高等教育带来变革力量,相应地,数字时代对高校师生的数字素养也提出了更高的要求。在生成式人工智能技术迅猛发展的今天,国内高校必须尽快地适应这种技术所带来的冲击,革新教育理念,重视师生的数字应用技能,以更好地适应时代的需求。一方面,国内所有高校要尽快修订课程大纲和调整专业结构,增加人机协作课程、提示词工程、人工智能通识课;建立学科评估机制,对部分不合格专业缩减招生甚至取缔。另一方面,将“伦理先行”意识融入教学的整个环节,提升师生人工智能教育伦理素养,促进生成式人工智能技术在国内高等教育领域应用的有机融合。

5.2.5 建立监管机制,筑牢伦理底线

生成式人工智能为国内高等教育带来了新的机遇与挑战的同时,也带来了一系列伦理问题与潜在风险。在数据安全方面,高校需制定明确的生成式人工智能数据隐私保护政策,要贯穿在数据的收集、处理、储存的整个生命周期中,以此规避数据泄露、数据滥用等风险。在学术诚信方面,高校应建立明确的学术规范与使用指南、升级学术检测技

术,同时强化师生学术伦理教育,在技术防御与伦理教育方面下功夫。在教育公平方面,针对数字鸿沟问题,应提升技术透明度与公平性,避免算法偏见对教育公平的负面影响。总之要遵循生成式人工智能伦理框架,确保技术向善。只有正确认识和规避生成式人工智能给高等教育领域带来的伦理风险后,才能促进生成式人工智能在国内高等教育领域的健康发展。

参考文献

- [1] 沈超. ChatGPT: 助力高等教育变革与创新型人才培养[J]. 国家教育行政学院学报, 2023(3): 13-16.
- [2] 携手推动数字教育应用、共享与创新: 怀进鹏部长在2024世界数字教育大会上的主旨演讲[EB/OL]. 2024-02-01[2025-04-01]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_176/202402/t20240201_1113761.html.
- [3] 中共中央, 国务院. 教育强国建设规划纲要(2024—2035年)[EB/OL]. 2024-01-19[2025-04-01]. https://www.xinhuanet.com/2024-01/19/c_xxxxxxx.htm.
- [4] 刘邦奇, 尹欢欢. 人工智能赋能教师数字素养提升: 策略、场景与评价反馈机制[J]. 现代教育技术, 2024, 34(7): 23-31.
- [5] MIAO F C, HOLMES W. Guidance for generative AI in education and research[EB/OL]. 2023-09-21 [2025-04-01]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000038669>.
- [6] 生成式人工智能服务管理暂行办法[EB/OL]. 2023-07-13[2025-04-01]. http://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm.
- [7] CHEN X, HU Z, WANG C. Empowering education development through AIGC: A systematic literature review [J]. Education and Information Technologies, 2024, 29(13): 17485-17537.
- [8] Dai Y, Liu A, Lim C P. Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education [J]. Procedia CIRP, 2023, 119: 84-90.
- [9] 刘明, 郭烁, 吴忠明, 等. 生成式人工智能重塑高等教育形态: 内容、案例与路径[J]. 电化教育研究, 2024, 45(6): 57-65.
- [10] 吴青, 刘毓文. ChatGPT时代的高等教育应对: 禁止还是变革[J]. 高校教育管理, 2023, 17(3): 32-41.
- [11] 黄蓓蓓, 宋子昀, 钱小龙. 生成式人工智能融入高等教育生态系统的风险表征、预警及化解[J]. 现代教育技术, 2024, 34(5): 16-26.
- [12] 卢国庆, 杨沁, 贺相春. 生成式人工智能赋能高等教育形成性评价的价值、挑战及路径[J]. 电化教育研

- 究, 2024, 45(11): 84-91.
- [13] 戚佳, 徐艳茹, 刘继安, 等. 生成式人工智能工具使用对高校学生批判性思维与自主学习能力的影 响[J]. 电化教育研究, 2024, 45(12): 67-74.
- [14] 朱亮, 孟宪学. 文献计量法与内容分析法比较研究[J]. 图书馆工作与研究, 2013(6): 64-66.
- [15] 贾维辰, 李文光, 余明媚. 中文期刊知识图谱研究范式的优化[J]. 中国远程教育, 2020(11): 1-10.
- [16] 屈廖健, 温晓芳. 生成式人工智能在高等教育中应用的国际知识图景: 基于581篇WOS核心文献考察[J]. 比较教育研究, 2025, 47(1): 76-87.
- [17] CHEN C. CiteSpace: A Practical Guide for Mapping Scientific Literature[M]. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers, 2016.
- [18] 胡钦太, 梁心贤, 刘颜帆, 等. 生成式人工智能如何影响学生发展: 基于31项实验与准实验研究的元分析[J]. 现代远程教育研究, 2025, 37(2): 83-91.
- [19] GOODFELLOW I, POUGET-ABADIE J, MIRZA M, et al. Generative adversarial networks[J]. Communications of the ACM, 2020, 63(11): 139-144.
- [20] GRANT N, METZ C. A new chat bot is a “Code Red” for Google’s Search business[N]. International New York Times, 2022-12-23(03).
- [21] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. 2017-07-20[2025-04-01]. https://www.gov.cn/zhengce/content/201707/20/content_5211996.htm.
- [22] 建乐乐. 一文汇总! 15所高校DeepSeek部署最新进展[EB/OL]. 2025-02-20[2025-04-01]. https://www.edu.cn/xxh/xy/xytp/202502/t20250220_2655253.shtml.
- [23] BORNMANN L, MARX W. How to evaluate individual researchers working in the natural and life sciences meaningfully? A proposal of methods based on percentiles of citations[J]. Scientometrics, 2014, 98: 487-509.
- [24] 张纓斌, 吴若乔, 何雨轩, 等. 感知情境与人在回路的智能教育: 《人工智能与教学的未来: 见解与提议》要点与反思[J]. 开放教育研究, 2023, 29(4): 11-20.
- [25] 王洪才, 张启富. ChatGPT将开启高等教育发展加速范式[J]. 教育发展研究, 2023, 43(11): 29-33.
- [26] 吴冰蓝, 周丽萍, 岳昌君. ChatGPT/生成式人工智能与就业替代: 基于高校大学生能力供求的视角[J]. 教育发展研究, 2023, 43(19): 40-48.
- [27] 上海市人工智能产业发展“十四五”规划[EB/OL]. 2021-12-29[2025-04-01]. <http://www.shanghai.gov.cn/>xxxx.
- [28] 教育部, 国家发展改革委, 财政部, 等. 职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)[EB/OL]. 2020-09-29[2025-04-01]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/202009/t20200929_491784.html.
- [29] FREEMAN L C. A set of measures of centrality based on betweenness[J]. Sociometry, 1977, 40(1): 35-41.
- [30] ROUSSEEUW P J. Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis[J]. Journal of Computational and Applied Mathematics, 1987(20): 53-65.
- [31] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace知识图谱的方法论功能[J]. 科学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- [32] NEWMAN M E. Modularity and community structure in networks[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2006, 103(23): 8577-8582.
- [33] 生成式人工智能服务管理暂行办法[EB/OL]. 2023-07-01[2025-04-01]. http://www.cac.gov.cn/2023-07/01/c_1210654401.htm.
- [34] 刘绍宇. 论数字政府中人工智能的法律地位与规范体系: 以人工智能立法为背景[J]. 行政法学研究, 2025(1): 38-52.
- [35] 中共中央, 国务院印发《数字中国建设整体布局规划》[EB/OL]. 2022-10-25[2024-04-01]. <https://www.12371.cn/2022/10/25/ARTI1665047474465.shtml>.
- [36] 李杰, 陈超美. 科技文本挖掘及可视化[M]. 2版. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2021.
- [37] WU T, HE S, LIU J, et al. A brief overview of ChatGPT: The history, status quo and potential future development[J]. IEEE/CAA Journal of Automatic Sinica, 2023, 10(5): 1122-1136.
- [38] 李焕宏, 薛澜. 生成式人工智能应用的使能型风险规制: 以高等教育应用为例[J]. 清华大学教育研究, 2025, 46(1): 68-78.
- [39] 崔占洲, 唐文君, 王晨茜, 等. 高等教育领域生成式人工智能应用的法律规制[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2024(11): 149-157.
- [40] 李晓虹, 张婷婷, 王梓宁. 我国高等教育数字化转型建设路径的定性比较分析[J]. 远程教育杂志, 2024, 42(1): 32-40.
- [41] 徐晔. 从“人工智能教育”走向“教育人工智能”的路径探究[J]. 中国电化教育, 2018(12): 81-87.