

拔尖创新人才培养的研究现状与研究热点 ——基于CiteSpace的可视化分析

王智晴, 周海玲

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年10月23日; 录用日期: 2024年12月3日; 发布日期: 2024年12月11日

摘 要

基于中国知网(CNKI)数据库的文献回顾: 运用CiteSpace软件对2014至2024年间拔尖创新人才培养领域文献的可视化分析。结果表明该领域的发文量整体呈上升趋势, 近两年发文量增长显著; 研究人员进行文献研究的深度和广度有限, 研究机构偏向独立运作; 关键词频次高且中心性大于及等于0.1的有培养模式、创新人才、教学改革及拔尖人才; 研究内容包括人才培养、培养模式、创新等8个领域, 研究领域较为集中; 当下研究热点包括基础学科、教学改革及新工科; 研究主题经历了研究初始阶段、开放拓展阶段及全面发展阶段; 未来, 拔尖创新人才培养领域应加强研究人员、机构的协作交流, 关注如何通过智能技术以培养拔尖创新人才; 同时, 高校要切实提高拔尖创新人才培养质量。

关键词

拔尖创新人才培养, CiteSpace, 可视化分析, 文献计量

Research Status and Research Hotspots of the Cultivation of Top-Notch Innovative Talents

—A Visual Analysis Based on CiteSpace

Zhiqing Wang, Hailing Zhou

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Oct. 23rd, 2024; accepted: Dec. 3rd, 2024; published: Dec. 11th, 2024

Abstract

Literature Review Based on China National Knowledge Infrastructure (CNKI) Database: A Visual

文章引用: 王智晴, 周海玲. 拔尖创新人才培养的研究现状与研究热点[J]. 运筹与模糊学, 2024, 14(6): 427-434.
DOI: 10.12677/orf.2024.146544

Analysis of the Literature in the Field of Top-notch Innovative Talent Training from 2014 to 2024 Using CiteSpace Software. The results show that the number of papers published in this field shows an overall upward trend, and the number of papers published in the past two years has increased significantly. The depth and breadth of literature research conducted by researchers are limited, and research institutions tend to operate independently. Those with high keyword frequency and centrality greater than or equal to 0.1 include training mode, innovative talents, teaching reform and top-notch talents; the research content includes 8 fields, such as talent training, training mode, and innovation, and the research fields are relatively concentrated. Current research hotspots include basic disciplines, teaching reform, and new engineering. The research theme has gone through the initial stage of research, the stage of opening up and expansion, and the stage of comprehensive development. In the future, the field of cultivating top-notch innovative talents should strengthen the collaboration and communication between researchers and institutions, and pay attention to how to cultivate top-notch innovative talents through intelligent technology. At the same time, colleges and universities should earnestly improve the quality of training top-notch innovative talents.

Keywords

Top-Notch Innovative Talent Training, CiteSpace, Visual Analysis, Bibliometrics

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着全球经济的快速发展和科技的不断进步,拔尖创新人才的培养成为各国教育的重要目标。拔尖创新人才是引领科技创新与产业发展方向的关键力量,是人才资源中最宝贵、最稀缺的资源,在提升全球竞争力、把握未来发展机遇以及增强国家发展安全性等方面起着至关重要的作用。2019年3月,中共中央、国务院印发《中国教育现代化2035》,提出为强化国家竞争力与创新力,应着重加强创新人才,尤其是拔尖创新人才的培养力度,并显著提升应用型、复合型及技术技能型人才在整体教育体系中的培养比重[1]。为深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,落实全国教育大会精神,教育部于2020年起在部分高校开展强基计划,以加强拔尖创新人才选拔培养[2]。党的二十大报告明确提出要“全面提高人才自主培养质量,着力造就拔尖创新人才”[3]。基于此,本文以图谱的形式,对中国知网(CNKI)数据库中近十年有关拔尖创新人才培养研究的文献进行梳理和挖掘,把握拔尖创新人才培养的热点主题和发展方向,以期对未来拔尖创新人才培养相关研究提供思路。

2. 研究设计

2.1. 研究方法

CiteSpace 是一款由美国德雷塞尔大学的知名学者陈超美博士精心研发的高级软件工具,它专注于文献计量网络的可视化分析。该软件通过运用共引分析理论(Co-citation)和寻径网络算法(Path Finder)等先进方法,对特定学术领域的文献进行深入的计量分析[4]。本文采用 CiteSpace 6.3.R1 (64-bit)对拔尖创新人才培养相关文献进行可视化分析。

2.2. 数据来源

本文研究文献来源于中国知网(CNKI)数据库,首先选择“高级检索”功能,检索“主题”输入“拔

尖创新人才培养”，“条件”设置为“精确”，检索时间跨度为 2014 年~2024 年，学科选择“高等教育”，最终得到 490 篇有效中文文献，并以 Refworks 格式导出。

3. 可视化结果分析

3.1. 发文量趋势分析

将拔尖创新人才培养领域的文献进行逐年量化统计，结果见图 1。由图 1 可知，拔尖创新人才培养领域的发文量在整体呈现出明显上升趋势。2014~2016 年发文量逐年增加，2016~2018 年开始逐年递减，2018 年为谷值 34 篇；2018~2022 年发文量呈上升趋势，这一稳定趋势得益于国家各个领域对于拔尖创新人才的重大需求，如基础学科领域、教育科技领域、生物医药和健康产业以及国家战略急需和新兴领域；2022~2024 年发文量增长显著，表明各项拔尖创新人才培养计划及二十大的政策报告对拔尖创新人才培养的研究发挥了重要推动作用，如党的二十大报告中就强调了拔尖创新人才的重要性，提出要聚焦拔尖创新人才培养的关键环节。

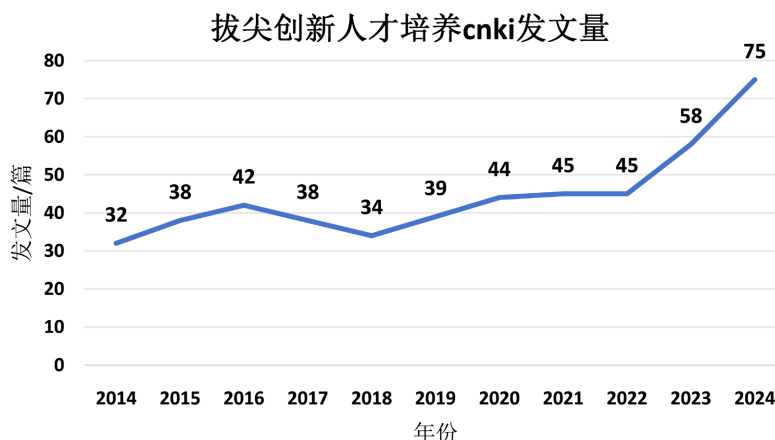
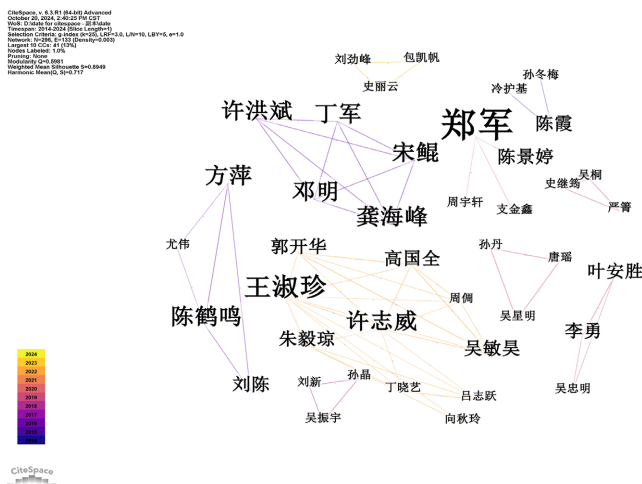


Figure 1. Time distribution diagram of research results of top-notch innovative talents training
图 1. 拔尖创新人才培养研究成果时间分布图

3.2. 发文作者分析



应用 CiteSpace 对导出的 CNKI 数据库进行发文作者分析, 共识别出 296 位作者, 他们通过 133 条连线相互关联, 形成了网络密度为 0.003 的合作网络, 见图 2。在 296 位作者之中, 郑军发文最多, 发文量为 8 篇, 其次是王淑珍, 发文量为 4 篇, 然后是丁军、史静寰等人, 发文量为 3 篇。根据普莱斯定律 $M = 0.749 * \sqrt{N_{\max}}$, $N_{\max}$ 为最高产作者的发文量, M 为核心作者的最低发文量[5], 求得 M 约为 2.12, 即至少发文 3 篇的研究人员为该领域的核心作者。通过统计分析可知共有 11 位核心作者, 总共发了 39 篇文章, 仅占总样本量的 8%。

在这些核心作者中, 郑军、王淑珍、丁军和史静寰等学者的节点数较为显著, 体现出他们在拔尖创新人才培养领域有着较高的影响力。但总体来说高产作者较为稀缺, 表明了该领域研究人员进行学术研究的深度和广度有限, 较少通过交流与合作来进行更加深入、全面的学术研究。

3.3. 发文机构分析

拔尖创新人才培养的发文机构分布见图 3。网络图谱中节点 262 个, 连线 60 条, 网络密度为 0.0018, 可见发文机构之间联系不够紧密, 缺乏在拔尖创新人才培养领域的研究机构联盟。发文量最多的机构是厦门大学教育研究院, 总计 12 篇学术期刊文献; 其次是安徽财经大学金融学院, 总计 8 篇学术期刊文献; 发文量第三的是西南大学教育学部, 共 5 篇学术期刊文献; 清华大学教育研究院、南京邮电大学贝尔英才学院、北京大学教育学院和中山大学中山医学院发文量位于第四, 均发表 4 篇学术期刊文献。可以看出, 拔尖创新人才培养领域的研究依托于各大高校的教育研究院、教育学部及教育学院。根据普莱斯定律公式计算得到 M 约为 2.6, 即发文量大于或等于 3 篇的机构为该研究领域的核心机构。计算可得核心机构有 14 个, 共发文 62 篇, 仅占总样本量的 12.6%, 说明拔尖创新人才培养领域的各研究机构偏向独立运作, 尚未形成核心的研究机构群。

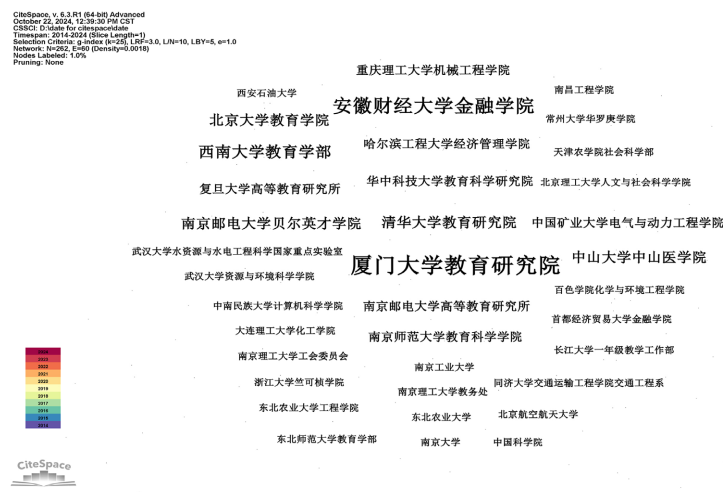


Figure 3. Distribution of publishing organizations in the field of top-notch innovative talents training
图 3. 拔尖创新人才培养领域发文机构分布

4. 研究热点分析

4.1. 关键词共现图谱分析

通过分析关键词, 可以对文章主题进行窥探, 进而得到某领域的研究热点[6]。由图 4 可知, 最终得到节点数为 278 个、连接线为 425 条、密度为 0.011 的图谱。中心性作为一个重要的度量标准, 在评估网络节点的地位与影响力方面发挥着关键作用。它不仅能够反映出节点在网络中的相对重要性, 还能够揭

示出整个领域的结构特征和动态本质[7]。此外, 中心性作为衡量网络节点媒介能力的指标, 可深入评估关键词在网络中的核心作用[8]。除去“人才培养”“拔尖创新”等基本关键词后, 由表 1 分析数据可知, 培养模式(80 次 0.45)、创新人才(19 次 0.15)、教学改革(16 次 0.1)及拔尖人才(14 次 0.1)的出现频次 ≥ 14 , 且中心性均 ≥ 0.1 。上述关键词能够反映出近十年拔尖创新人才培养领域的研究热点。



Figure 4. Key words co-occurrence map of top-notch innovative talents training

图 4. 拔尖创新人才培养关键词共现图谱

Table 1. High-frequency keywords and keyword centrality statistics for cultivating top-notch innovative talents

表 1. 拔尖创新人才培养高频关键词及关键词中心性统计表

排序	频次	中心性	关键词
1	80	0.45	培养模式
2	71	0.35	人才培养
3	32	0.15	拔尖创新
4	19	0.07	高校
5	19	0.15	创新人才
6	16	0.1	教学改革
7	14	0.06	培养
8	14	0.1	拔尖人才
9	11	0.05	创新
10	11	0.02	高等教育
11	9	0.03	创新能力
12	8	0.04	培养体系
13	8	0.02	课程体系

4.2. 关键词聚类图谱分析

关键词聚类分析就是整合相似概念以形成研究主题词, 直观展现关键词所代表的研究热点[9]。借助可视化研究工具, 本研究对近十年拔尖创新人才培养相关研究进行关键词聚类, 结果如图 5 所示, 共 8

个聚类, Modularity $Q = 0.5981$, Silhouette $S = 0.8939$, 图谱结果表明聚类的结构显著、信度较好。其中培养模式、创新、国际化、教学改革、高校及培养体系之间的连线较多, 说明这些聚类的交叉性强。

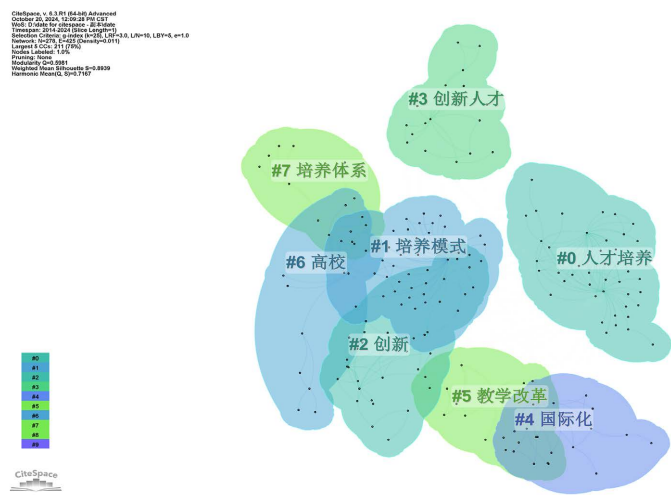


Figure 5. Cluster map of key words for top-notch innovative talents training
图 5. 拔尖创新人才培养关键词聚类图谱

5. 研究前沿及发展趋势

5.1. 关键词突现分析

图 6 是对拔尖创新人才培养关键词进行突变检测的图谱, 共获得 9 个突现词。其中, Keywords 代表突现词, Year 代表关键词出现的年份, Strength 代表突变的强度, Begin 代表突变开始的年份, End 代表突变结束的年份, 红色加粗处代表突变的持续时间段[10]。能够看出“基础学科”的突变强度为 2.69, 是拔尖创新人才培养突变强度最大的关键词, 表明了“基础学科”在 2022~2024 年成为拔尖创新人才培养的核心聚焦点; “拔尖人才”(2018~2021 年)成为拔尖创新人才培养领域突现持续时间最长的关键词; 关键词如基础学科、教学改革及新工科仍在突变, 成为该领域目前的研究热点。

Top 9 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2014 - 2024
高校	2014	2.23	2014	2016	
教学体系	2014	1.42	2014	2015	
创新能力	2014	1.3	2015	2016	
课程体系	2016	2.04	2016	2018	
拔尖人才	2014	1.6	2018	2021	
创新	2015	2.52	2020	2022	
基础学科	2022	2.69	2022	2024	
教学改革	2015	2.24	2022	2024	
新工科	2018	1.32	2022	2024	

Figure 6. Keyword emergence mapping
图 6. 关键词突现图谱

5.2. 关键词聚类时间线分析

时间线视图的核心在于描绘聚类间的关联性及其文献历史跨度的演变[11], 能够清晰呈现各聚类的

时间跨度与研究进展, 直观揭示研究热点的动态演变[12]。通过分析图 7, 拔尖创新人才培养研究能够划分为研究初始阶段(2014~2015 年)、开放拓展阶段(2016~2020 年)及全面发展阶段(2021 年至今)。在研究初始阶段, 研究学者更多关注的是人才培养模式。张倩等对国内高校拔尖创新人才培养的主流模式进行了系统的梳理与分析, 旨在通过多样化的培养路径, 满足拔尖创新人才的多元化发展[13]。随着拔尖创新人才培养的不断开展, 该研究领域走向了开放拓展阶段, 创新、国际化成为研究热点。靳玉乐等通过对英国顶尖研究型大学拔尖创新人才培养实践的深入分析, 提出我国高等教育机构应当确立以培养卓越创新人才为核心目标的新理念, 打破学科壁垒, 促进知识的多元融合与创新; 同时, 积极探索产学研深度协同的人才培养新模式, 提升学生的实践创新能力[14]。在全面发展阶段, 交叉复合、科教融合及三全育人成为新的热点。卢晓中等强调应充分挖掘和利用科研资源的潜力, 特别注重将技术优势融入培养过程; 同时提出应凝聚共同体的核心价值观念, 形成教育领域的合力, 通过多方协同育人, 为学生创造更为丰富和多元的学习与发展环境[15]。

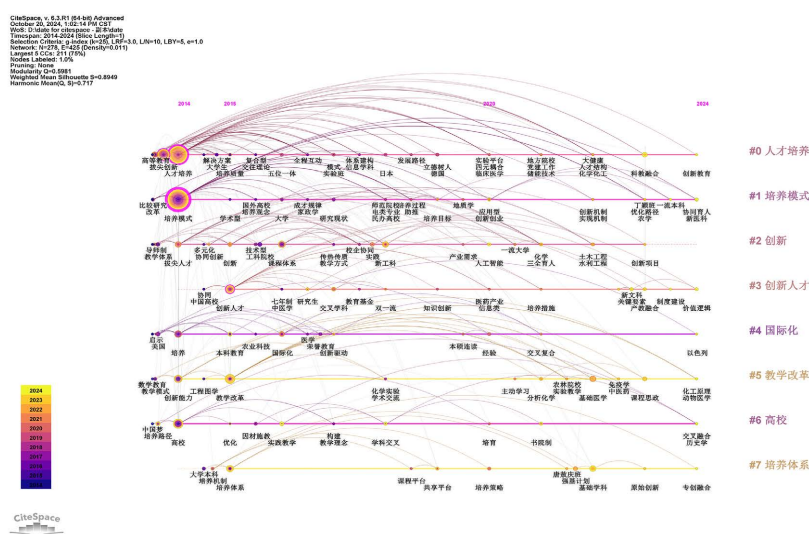


Figure 7. Keyword clustering timeline map
图 7. 关键词聚类时间线图

6. 总结与展望

6.1. 研究总结

本文借助 CiteSpace 软件, 基于 CNKI 中 2014~2024 年间拔尖创新人才培养相关文献进行了可视化分析, 得出以下五点结论: 1) 拔尖创新人才培养领域的发文量整体呈上升趋势, 近两年发文量增长显著。2) 该领域研究人员进行文献研究的深度和广度有限; 研究机构偏向独立运作, 合作关系有待加强, 机构多为各大高校的教育研究院、教育学部及教育学院。3) 进行关键词共现分析, 得出该领域关键词频次高且中心性 ≥ 0.1 的有培养模式、创新人才、教学改革及拔尖人才; 对关键词聚类进行分类整理, 得出研究内容包括人才培养、培养模式及创新等 8 个领域, 研究领域较为集中。4) 进行关键词实现分析, 得出该领域当下的研究热点为基础学科、教学改革及新工科。5) 整理关键词聚类时间线, 得出该领域经历了研究初始阶段、开放拓展阶段及全面发展阶段。

6.2. 研究展望

结合研究热点及现实需要进行分析梳理, 未来拔尖创新人才培养的研究方向主要包括以下三方面。

第一, 加强研究人员、机构的跨学科交流协作。学科之间的界限越来越模糊, 跨学科和交叉融合成为培养拔尖创新人才的重要途径。未来研究可以关注如何构建跨学科的培养模式, 以及如何通过学科交叉激发学生的创新思维 and 创新能力。各研究人员、研究机构以及研究人员与研究机构之间要加强合作, 建立学术联盟, 形成拔尖创新人才培养领域的学术网络。

第二, 智能技术的应用是拔尖创新人才培养的重要趋势之一。人工智能、大数据等技术的发展使智能技术在拔尖创新人才培养中的应用越来越广泛。未来研究可以探索如何充分利用智能技术, 如智能教学系统、智能评估系统等, 来提高拔尖创新人才培养的效率和质量。同时, 未来研究应关注如何推进教育的数字化转型, 包括课程内容的数字化、教学方式的数字化、学习环境的数字化等方面, 以构建更加开放、灵活的学习环境。

第三, 高校要提高拔尖创新人才培养质量。未来研究可以探索如何加强高校的学科建设、教学改革及新工科建设等方面。例如高校要建立科学完备的课程体系, 加强基础学科建设投入, 为拔尖创新人才培养打好坚实基础; 在拔尖创新人才培养过程中充分挖掘科研资源, 科教融合, 建构基于创新的贯通培养模式; 按照新工科的理念, 加强实验教学环节, 提高学生的实验技能和动手能力, 达到强化综合素质、提升拔尖创新能力的目的。

参考文献

- [1] 教育部. 中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[EB/OL]. 2019-02-23.
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201902/t20190223_370857.html, 2024-10-21.
- [2] 教育部. 关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见[EB/OL]. 2020-01-14.
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A15/moe_776/s3258/202001/t20200115_415589.html, 2024-10-21.
- [3] 教育部. 全面推进“一〇一计划”筑基拔尖创新人才培养[EB/OL]. 2024-04-26.
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5148/202404/t20240426_1127653.html, 2024-10-21.
- [4] 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.
- [5] 李臣之, 梁舒婷. 国家认同教育研究热点及趋势——基于 CiteSpace 的计量分析[J]. 中国教育科学(中英文), 2021, 4(1): 65-74.
- [6] 吕奕静, 张蓉. 近十年国内外在线学习研究综述——基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 成人教育, 2023, 43(6): 47-58.
- [7] 李征, 周小勇. 近 20 年国内外语教育技术研究评述与未来展望: 基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 中国电化教育, 2018(6): 91-96, 122.
- [8] 缪华灵, 郭成, 魏铭辰, 等. 儿童青少年心理素质研究的特点与展望: 基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2023, 49(4): 206-217.
- [9] 高喜珍, 刘雅琦. 数据价值链的研究进展与未来展望——基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 价格理论与实践, 2024(9): 96-101+226.
- [10] 王国光, 刘志敏, 王清强. 基于 VOSviewer 和 CiteSpace 的国内外继续教育信息化研究的可视化分析[J]. 职教论坛, 2024, 40(8): 78-89.
- [11] 王哲, 张跃. 大数据方法与外语教学创新研究: 以“2015 年百万同题英文写作研究”为例[J]. 外语电化教学, 2015(5): 3-8.
- [12] 李甦, 江孟雪. 近 20 年国内精准教学研究现状与未来趋势——基于 Citespace 可视化图谱分析[J]. 成人教育, 2022, 42(4): 6-10.
- [13] 张倩, 张睿涵. 我国高校拔尖创新人才培养模式与实践[J]. 继续教育研究, 2015(10): 91-95.
- [14] 靳玉乐, 李红梅. 英国研究型大学拔尖创新人才培养的经验及启示[J]. 高等教育研究, 2017, 38(6): 98-104.
- [15] 卢晓中, 王婧. 新质生产力发展视域下科教融汇促进拔尖创新人才培养[J]. 江苏高教, 2024(8): 13-24.