

1989—2018年科技查新内涵的文献计量分析

何晓敏 曹燕 陈亮 甄守民
(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 为了分析我国科技查新内涵的变迁与发展, 文章以“查新”为篇名或关键词, 检索并下载CNKI中1989—2018年近30年的科技查新相关文献, 采用文献计量的方法, 利用书目共现分析软件BICOMB2、SPSS 20分析软件和CiteSpace可视化软件对科技查新工作的研究领域进行分析与解读。探究了30年来科技查新研究的热点变迁与发展及其阶段特点, 并在此基础上对科技查新未来的发展提出了建议。

关键词: 科技查新; 文献计量; 知识图谱; 主题词分析; 聚类分析

中图分类号: G252.6

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2018.06.009

Bibliometric Analysis of the Connotation of Sci - tech Novelty Retrieval from 1989 to 2018

HE Xiaomin, CAO Yan, CHEN Liang, ZHEN Shoumin

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: In order to explore the transition and development of the connotation of sci-tech novelty search in China, we searched and downloaded the relevant literatures on “novelty search” in the past 30 years from 1989 to 2018 in CNKI, with the “novelty search” as the title or keyword. After that, we used bibliometric methods and several software such as bibliographic analysis system BICOMB2, SPSS 20 and CiteSpace to analyze these literatures. Through more than 30 years of literature research hot point of view, this paper analyzes the transition of research hotspots and the change in trends of sci-tech novelty search and summarizes the characteristics in different stage. Based on this study, the change and development of novelty search connotation are discussed and some new ideas are proposed for the future development of Sci-tech novelty retrieval.

Keywords: sci-tech novelty retrieval, bibliometrics, knowledge mapping, keyword analysis, cluster analysis

《科技查新技术规范》中有明确规定:“科技查新, 简称查新, 是以反映查新项目主题内容的查新点为依据, 以计算机检索为主要手段, 以获取密切相关文献为检索目标, 运用综合分析和对比方法, 对查新项目的新颖性做出文献评价的情报资讯服务”^[1]。在相关文献中, 对于查新内涵、

本质、实质等, 学者们也进行了相关的探讨^[2-8]。归纳这些学者的研究, 总体来看, 科技查新的主体是信息服务机构, 以科技文献资源为基础, 以科研活动和科技管理为服务对象, 通过手工检索及计算机检索等方式, 运用综合分析和对比方法, 对委托课题的新颖性予以评价, 是一项集信

作者简介: 何晓敏 (1992—), 女, 中国科学技术信息研究所硕士研究生, 研究方向: 情报学; 曹燕 (1980—), 女, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 科技政策与管理 (通讯作者); 陈亮 (1982—), 男, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 科学研究管理、图书情报与数字图书馆; 甄守民 (1989—), 男, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 研究方向: 生物情报分析。

收稿时间: 2018年5月7日。

息获取、信息分析于一体的咨询工作。

通过主题聚类、知识图谱等手段追踪某一领域的研究热点是文献计量学常用的方法,而论文发表量通常被认为是衡量学科发展水平和科研产出能力的一项重要指标^[9]。科技查新领域论文的历年载文情况和主题分析能够在一定程度上反映科技查新工作的发展历程。然而,关于科技查新的研究文献大多是现状描述和对查新日常工作的改进,仅有少数研究涉及科技查新的内涵本身^[2-9],而对该领域文献研究工作发展脉络的梳理更是少之又少^[10]。

近年来,科技查新工作面临国家科技计划体制和事业单位科研院所改革的双重背景,科技查新工作从供给侧改革的角度转型升级,科技查新的内涵也有所变化,外延有所扩展。本文拟对科技查新内涵的变迁与发展进行探讨。本文中科技查新的内涵不是指特定、狭义的定义,而是一个泛化的外延概念,指科技查新工作和服务实践中所涉及的内容和方向。笔者在中国知网《中国学术期刊(网络版)》的中国学术期刊全文数据库中进行检索。设定检索条件为:篇名或关键词为查新;检索时间为:1989—2018年。本文在获取相关数据的基础上,进行人工筛选,去除重复数据,最终得到3463条数据。再将这些数据导出,利用书目共现分析系统BICOMB2软件、SPSS 20软件和CiteSpace可视化软件对样本数据进行分析。

1 主题词频次统计

将文献导入到书目共现分析系统BICOMB2中,共得到1842个关键词,将重复关键词如:情报工作、情报、情报服务合并成情报工作,查新人员、查新员合并成查新人员,检索策略、查新检索、检索、检索工具合并成检索等,再剔除一些无用和不规范的词语后,共得到1030个关键词。使用Donohue在1973年提出的高频词与低频词界分公式 $T = (-1 + \sqrt{1 + 8I_1}) / 2$ ^[12],得出词频 ≥ 4 的为高频词。本研究共得到30个频次 ≥ 6 的关键词(表1),得出词篇矩阵进行后续分析。其中,“查新工作”的频次最高,达到137次,其次“情报工作”为116次。这表明查新工作已成为情报工作密不可分的重要组成部分。

2 主题词聚类分析

由此得到的词篇矩阵导入到SPSS 20,运用Ochiai等值系数法将主题词的词篇共现矩阵转化为相关矩阵。行和列相交的数值越大,则两者的关联性越强,反之越弱^[13]。如表2所示:主题词“查新工作”与“情报工作”(0.647)、“检索”(0.329)、“科研”(0.297)、“医药卫生”与“查新咨询”(0.268)、“科研”与“成果查新”(0.410)、“查新报告”与“成果查新”(0.264)之间的关联度较高。

从关联程度可以清晰地看到,科技查新内涵

表1 部分高频词

序号	关键字	频次	序号	关键字	频次	序号	关键字	频次
1	查新工作	137	11	数据库	23	21	查新项目	11
2	情报工作	116	12	专利	23	22	机检	9
3	检索	105	13	立题	18	23	查新站	8
4	查新咨询	74	14	科技	16	24	情报机构	8
5	成果查新	63	15	检索词	16	25	手检	8
6	医药卫生	62	16	情报所	16	26	查准率	8
7	科研	51	17	信息服务	15	27	高校图书馆	7
8	课题	47	18	查新质量	15	28	用户	7
9	查新报告	45	19	农业科技查新	12	29	查全率	7
10	查新人员	25	20	主题词	11	30	企业	6

注:为了更真实地还原发文的实际情况,作者仅对一些明显相同的关键词进行了合并,不可避免地在关键词中还会有所重叠。下同。

表 2 部分主题词相关矩阵

主题词	查新工作	情报工作	检索	查新咨询	成果查新	医药卫生	科研	课题	查新报告
查新工作	1.000	0.647	0.329	0.065	0.217	0.185	0.297	0.246	0.098
情报工作	0.647	1.000	0.302	0.192	0.253	0.153	0.249	0.241	0.123
检索	0.329	0.302	1.000	0.163	0.191	0.135	0.176	0.273	0.174
查新咨询	0.065	0.192	0.163	1.000	0.206	0.268	0.123	0.119	0.035
成果查新	0.217	0.253	0.191	0.206	1.000	0.112	0.410	0.337	0.264
医药卫生	0.185	0.153	0.135	0.268	0.112	1.000	0.099	0.168	0.147
科研	0.297	0.249	0.176	0.123	0.410	0.099	1.000	0.286	0.202
课题	0.246	0.241	0.273	0.119	0.337	0.168	0.286	1.000	0.196
查新报告	0.098	0.123	0.174	0.035	0.264	0.147	0.202	0.196	1.000

的本质是一项情报工作，核心工作内容是利用数据库进行文献检索和对比分析，出具查新报告，进行信息服务。通常包括了课题立项查新、成果查新等，这与前文中查新的定义相呼应。从目的和作用看，科技查新工作主要服务于科研管理。

现采用系统聚类法对主题词进行距离计算，并在聚簇组中使用平均连接聚类分析，得到主题词的树状图，如图 1 所示。由图 1 可以看到，数据库、查准率、查全率、机检、手检、检索策略、检索词、主题词等均与查新质量、质量控制等主题词密切相关；委托人、用户、查新人员等组成一个族簇；科研课题、成果查新、查新咨询、信息服务、专利等主题词的族簇体现了科技查新的属性和作用。此外，查新机构、情报机构、情报所、高校图书馆、公共图书馆等代表查新工作实施主体的主题词也是关注的热点之一。

再选择 Euclidean 距离模型对相异矩阵进行二维尺度分析，得到如图 2 所示的多维层次知识图谱。根据 4 个象限的聚类结果，结合专业领域知识，将 31 个高频关键词聚成 4 类，即 4 个研究方向，如表 3 所示。

科技查新工作的主体和服务对象为最主要的研究方向，文献数量达到 1678 篇；其次为科技查新工作质量的相关研究，文献量达到 614 篇。其他研究方向还包括科技查新工作的相关机构（498 篇）和科技查新工作的目的和服务相关研究（222 篇）。

根据图 1 和图 2 的分析结果，近 30 年科技查新领域的研究热点和方向总结如下：科技查新

工作的主体和服务对象的相关研究、科技查新工作质量的相关研究、科技查新机构的相关研究、科技查新工作目的与服务的相关研究（表 3）。由此可以看出，科技查新工作的主体和服务对象是主要研究热点（1764 篇），其次为科技查新工作查新质量的研究（614 篇），再次是科技查新工作相关机构的研究（412 篇）以及科技查新工作目的和相关服务的研究（222 篇）。

这 4 大研究方向从 4 个角度对科技查新的内涵进行了较全面的诠释，体现了贯穿科技查新工作的四大要素，即服务对象与服务主体及载体、工作承担主体、工作核心与生命线、存在价值与现实意义。服务对象与载体是委托方和用户，包括企业等创新主体，服务的主体是查新人员以及查新人员所在的查新机构，依托的服务载体是查新项目，有效的沟通是保障查新工作顺利进行的前提。有 75 篇是关于委托人与用户的研究，主要是关于发挥委托人在科技查新中的作用和查新员与委托人有效沟通。提升查新人员的职业素质是提升查新质量的根本保障。关于查新人员的研究也屡见不鲜，主要围绕关于查新人员发展现状及存在问题、查新人员队伍建设、查新人员职业素质的培养等研究。查新工作承担的主体是包括情报所、高校图书馆、公共图书馆等情报机构。有 532 篇文献是关于查新机构的研究，主要是针对专业型和综合性科技查新机构的服务和管理方面的研究。查新工作的核心与生命线是查新质量控制，通过检索方法和检索手段的优化、规范化流程以及加强审核环节来实现。在数据库的

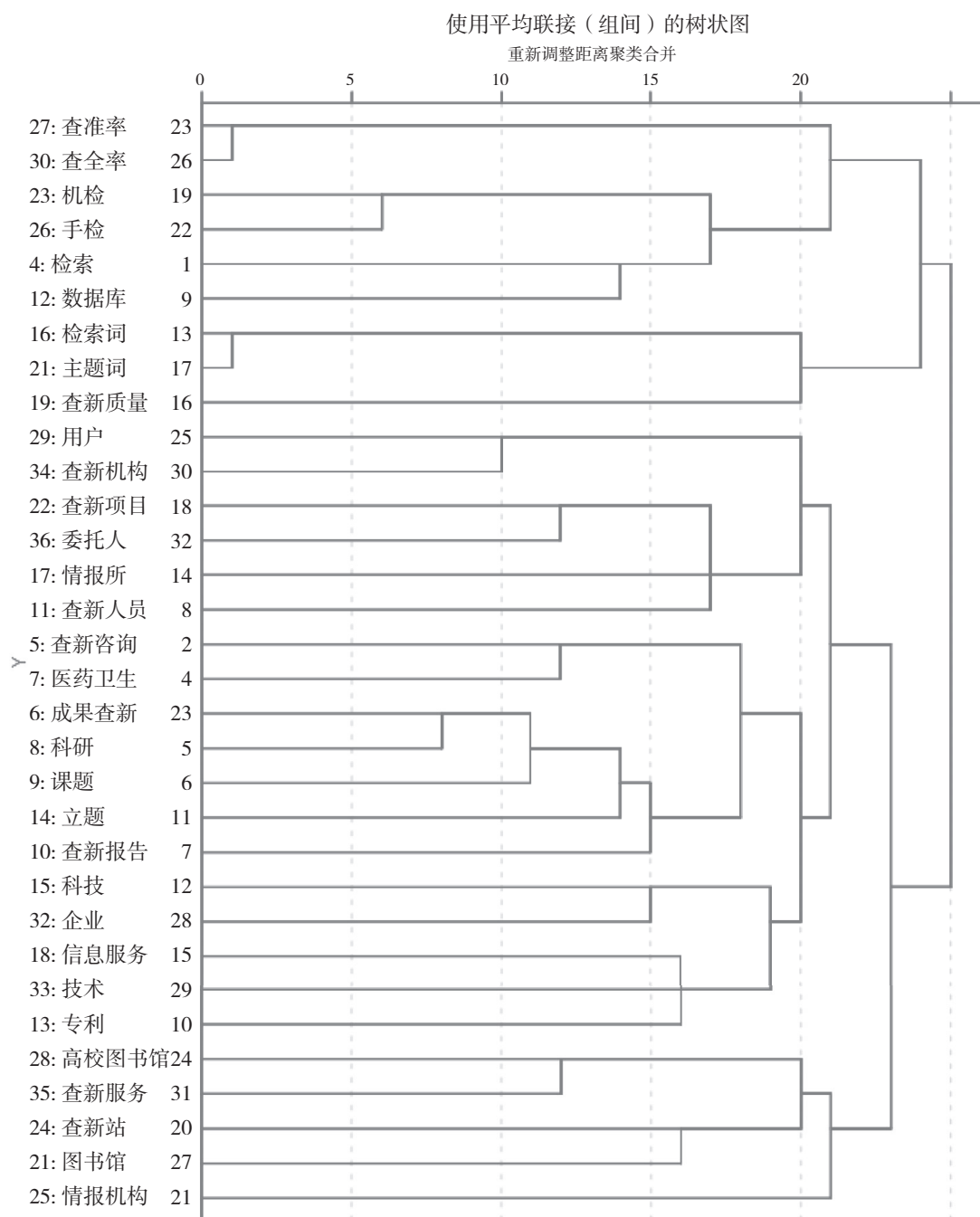


图1 系统聚类分析树状图

检索过程中，查全率和查准率是查新质量的重要指标。对查新工作质量的研究主要集中在查新点的提炼、文献检索过程、检出文献与查新点的分析对比、查新结论与查新报告的编写等，这意味着质量控制贯穿着查新工作的全流程。查新工作的根本目标是为服务主体提供情报咨询服务。30年来，科技查新工作主要是为科研立项提供客观

依据，为科研成果的鉴定评估验收转化奖励等提供客观依据，为科技人员进行研究开发提供可靠而丰富的信息等^[14]。除对这些基础服务进行大量研究外，还围绕科技和技术创新的个性化信息服务、专利情报服务、竞争情报服务等方面的拓展服务也进行了相关的研究。

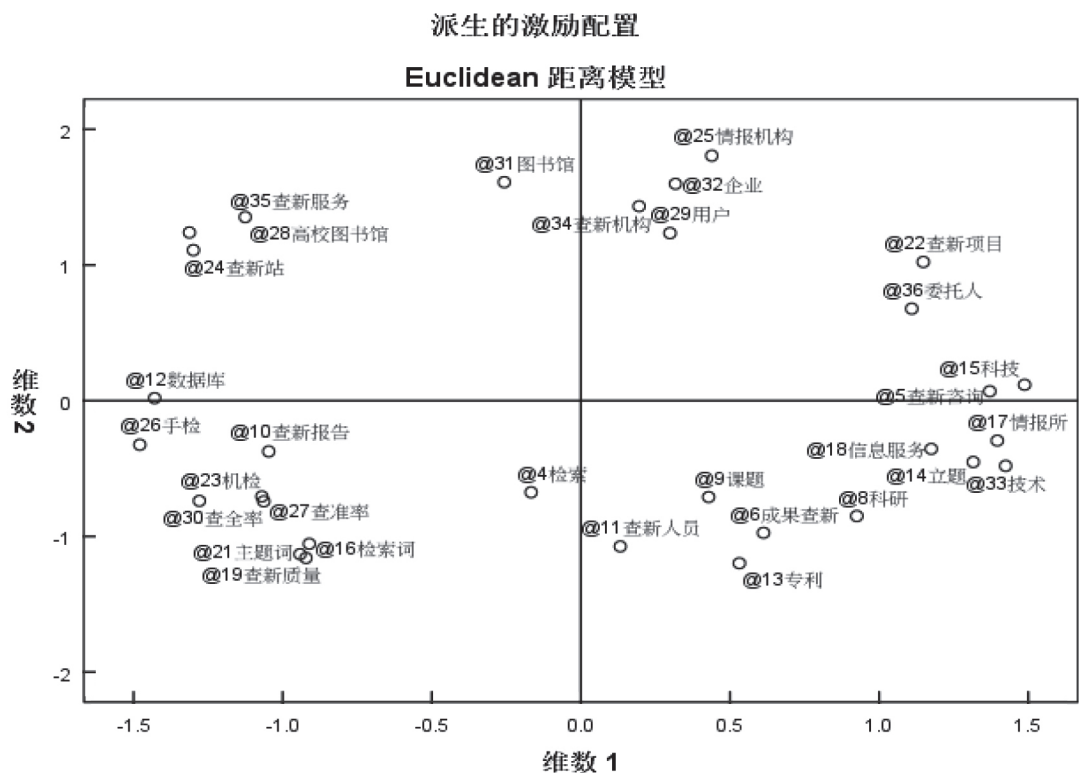


图 2 多维层次知识图谱

表 3 科技查新研究方向

序号	研究方向	高频主题词	文献篇数/篇
1	科技查新的主体和服务对象的相关研究	委托人；用户；查新人员；查新项目；查新机构；企业	1764
2	科技查新工作质量的相关研究	数据库；查准率；查全率；机检；手检；检索策略’检索词；关键词；查新质量；质量控制	614
3	科技查新工作的查新机构	情报机构；情报所；高校图书馆；公共图书馆；查新站	412
4	科技查新工作的目的和服务相关研究	科技；技术；科研课题；课题；成果查新；查新咨询；信息服务；专利	222

3 主题词时区与阶段高频主题词

全国科技查新工作始于 1985 年专利法的实施^[15]，历经了 30 多年的发展。随着科技发展和科技管理体制改革的深化，科技查新工作结合不同阶段的科技发展、科研工作对科技信息的具体需求，逐步完善和转型，其内涵和外延也在不断深化和拓展，其变化可通过该领域研究热点的变迁反映出来。本文以 10 年为界限将科技查新领域的研究阶段分为 3 个阶段，得到 3 个时区高频词的统计表（表 4），导入 CiteSpace 形成主题词时区图（图 3 与图 4）。

图 3 为 CiteSpace 形成的主题词时区图，根据主题时区图，本文将科技查新领域的研究阶段分为 3 个阶段：1999 年之前、2000 年到 2009 年、2010 年至今，每个阶段的高频主题词见图 4。结合图 3 和图 4，对这 3 个阶段科技查新内涵的变迁分别进行详细阐述。

第一阶段（1989—1999 年）：这一阶段可以看成科技查新研究的起始阶段，研究以“查新工作实践”为主。在此阶段，首先定义了科技查新是一项利用文献检索的手段和工具对科研立项、成果鉴定等进行新颖性判断的情报研究，被界定为科研管理领域的信息服务范畴。研究关注了科

技查新在科技成果、科技立项中的重要作用,明确并奠定了科技查新的地位,科技查新已成为我国科技创新体系中不可或缺的一部分,为科技创新提供有效引领和有力支撑,在科研管理和推动创新中的作用得到了广大研究学者的肯定。其次把焦点聚集在了查新工作的总结和思考上,关注较多的是文献检索,主要是对检索方法、检索工具与检索策略进行探索。

第二阶段(2000—2009年):这一阶段无论是相关文献数量还是研究的主体范围都有较大的

扩展。在持续关注文献检索的同时,学者们更加注重对查新机构规范化和查新质量控制的研究。国家出台的政策法规对此有所印证。2000年国家发布了《科技查新机构管理办法》和《科技查新规范》,开始引入规范化服务体系的建设,把规范化的科技查新工作流程作为查新工作的重要保障^[16],使我国科技查新工作逐步步入规范化的轨道。学者们同时开始重视对“人”的研究,包括查新人员素质的提升、发挥委托人在查新工作中的作用等。除此之外,随着我国将科技创新上升

表4 三个阶段高频词统计

1989—1999年		2000—2009年		2010年—至今			
高频关键词	频次/次	高频关键词	频次/次	高频关键词	频次/次	高频关键词	频次/次
文献检索	14	高校图书馆	56	高校图书馆	102	服务模式	21
检索	14	查新质量	54	统计分析	54	企业	20
查新检索	13	文献检索	53	查新报告	44	学科服务	18
数据库	12	信息服务	46	查新质量	41	新颖性	16
情报检索	8	查新人员	33	查新员	40	知识服务	13
科技成果	7	查新报告	28	医药卫生	38	大数据	13
检索策略	6	检索策略	28	检索策略	35	竞争情报	12
科技立项	6	统计分析	27	对策	35	技术创新	11
检索工具	4	质量	25	科技创新	22		

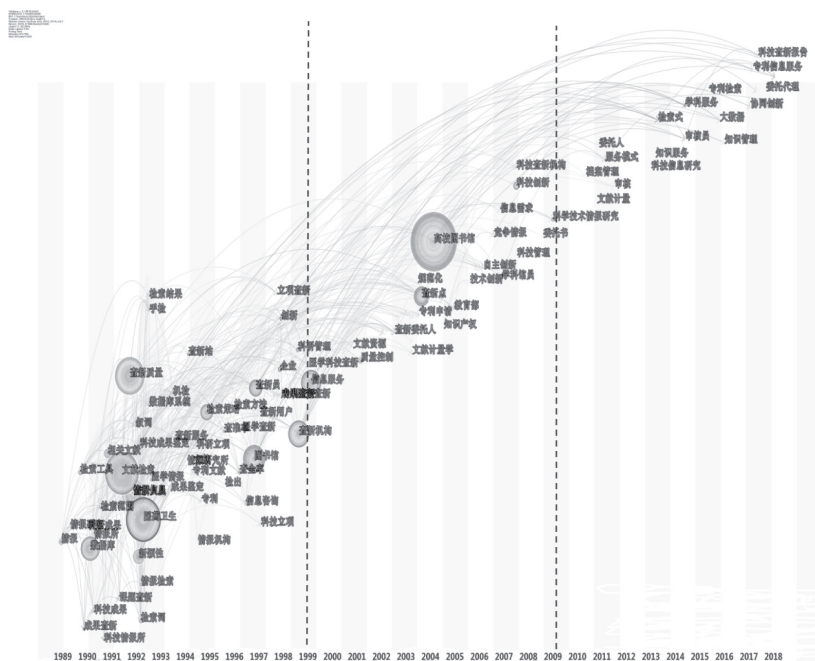


图3 主题词时区图

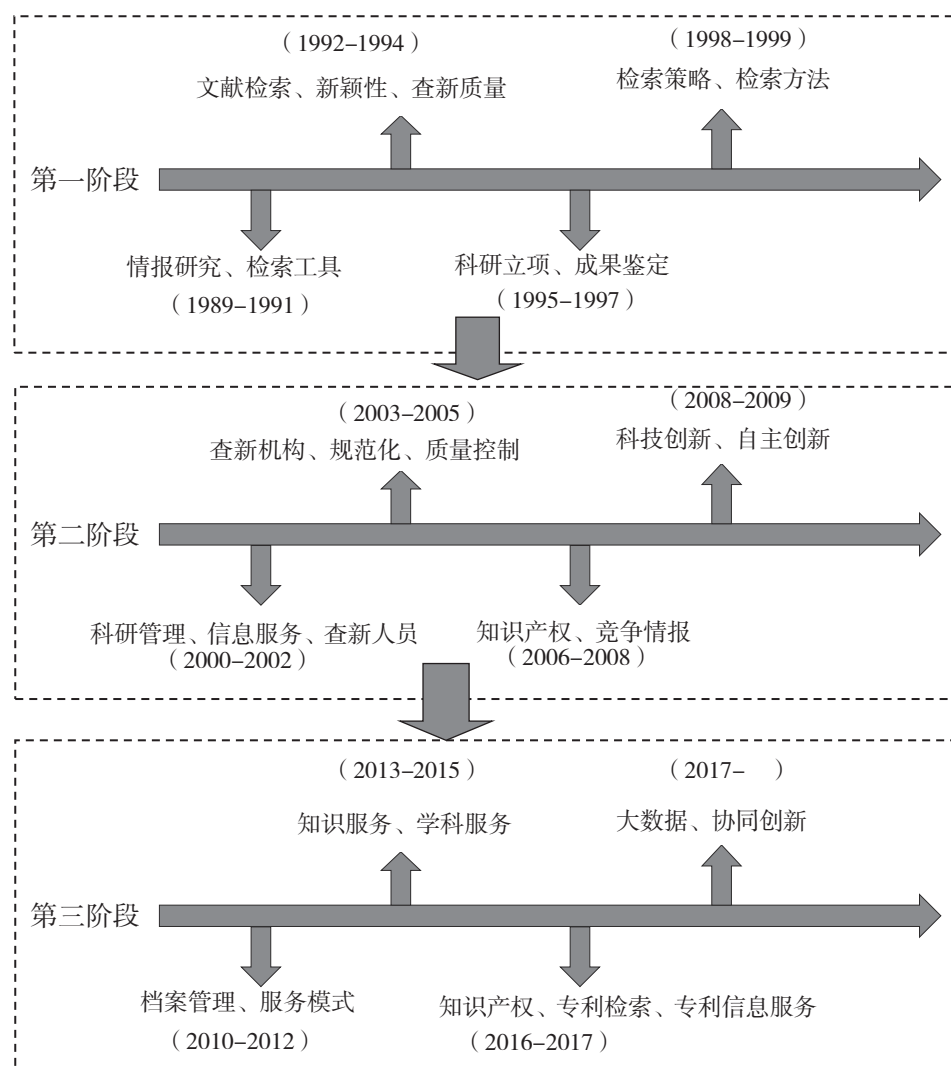


图4 阶段高频主题词

到重要国家战略高度，也带动了科技查新领域新的研究热点，出现了科技创新、自主创新等高频主题词。该阶段科技查新的内涵也随之扩展，除了查新外，与科技查新工作密不可分知识产权和竞争情报等情报服务也逐步进入科技查新的业务范畴，引起学者关注。

第三阶段（2010—至今）：随着查新事业的深入发展。科技查新由蓬勃发展阶段进入了理性思考阶段^[15]。2014年，国务院首次把“科技查新”定义为“科技咨询服务业”，明确提出“加强科技信息资源的市场化开发利用，支持发展竞争情报分析、科技查新和文献检索等科技信息服务”，标志着科技查新工作迈入了市场化运作的新时代。该阶段主题词呈现种类多、数量分散

的特点，表明查新领域的研究内容加速拓展、学者关注热点快速切换。在该阶段，出现了服务模式、学科服务、知识服务等新的高频词，科技查新已应用在医药卫生、农林牧业、计算机等行业中，形成了多学科、多行业的服务模式。同时，知识管理、知识产权、专利检索、专利信息服务等主题词的出现，说明科技查新机构正在将科技查新运用于企业创新需求中，为企业提供从专利申请到技术创新等嵌入创新链的信息服务，提高企业的技术创新和协同创新的能力。此外，传统信息服务与互联网、大数据的结合也赋予了科技查新新的新内涵，使得科技查新在市场环境的浪潮中焕发出新的生机。在研究方法方面，多学科研究方法正在逐渐成为主流，实证研究、统计分

析等越来越被广大学者重视,研究成果愈渐丰富。

4 结语

本文采用文献计量分析法,结合可视化软件对近30年(1989—2018年)科技查新的相关论文进行可视化分析,从分析中探究了科技查新研究的热点,并发掘出不同时期内涵和外延的变迁与发展趋势。分析研究结果表明:科技查新领域的研究热点和方向主要是科技查新工作的主体和服务对象的相关研究、科技查新工作质量的相关研究、科技查新机构相关研究、科技查新工作目的与服务相关研究等4个方面。同时,科技查新原有的传统查新概念在逐步弱化,查新内涵有了潜移默化的深入,查新工作相对更加专业化,服务模式更加个性化和多元化。

但是,绝大多数科技查新机构的工作重心是围绕着科技立项、项目验收、成果鉴定、申报奖励等传统业务,服务模式被动、内容单一。现如今查新报告单一的服务形式已难以满足用户的需求,也不能满足科研管理决策与科研信息的需要^[17],用户要求科技查新机构提供诸如专利分析报告、科学计量评价报告、竞争情报分析报告等多样化、多元化的服务产品。

大数据时代下传统情报服务机构的数据源、分析工具、服务领域,甚至服务理念都发生了根本性转变,而传统查新机构将论文等文献作为创新性评价的标尺,在当前数据多源化、跨学科交叉化、创新成果形式多样化、创新迭代加速化的新形势下,容易造成评价的片面性和滞后性。新型科技查新机构可通过大数据的工具方法以及互联网的云服务方式,摸索开展多源数据融合、多元化的科技咨询服务。

参考文献

- [1] GB/T 32003-2015,科技查新技术规范[S].北京:中国标准出版社,2015.
- [2] 张旭.科技查新中的竞争情报[J].情报科学,2003,21(1):16-17.DOI:10.3969/j.issn.1007-7634.2003.01.005.
- [3] 张薇,程骏.对科技查新工作的思考[J].情报杂志,2003,22(8):86-88.DOI:10.3969/j.issn.1002-1965.2003.08.038.
- [4] 刘燕萍.基于有限理性的查新专业判断[J].情报科学,2005,23(7):1001-1003.DOI:10.3969/j.issn.1007-7634.2005.07.009.
- [5] 步宏婕,任广新.论科技查新在高校科研工作的作用[J].图书情报工作,2008(S2):121-123.
- [6] 武夷山.从科技查新向广义的专业化信息检索服务转型[J].情报学报,2014,33(7).DOI:10.3772/j.issn.1000-0135.2014.07.001.
- [7] 邢春国,于双成.“精准查新”内涵解析与实证分析[J].中华医学图书情报杂志,2017,26(9):77-80.DOI:10.3969/j.issn.1671-3982.2017.09.015.
- [8] 隆新文,朱晓慧.科技查新在科研工作中的作用及思考[J].现代情报,2006,26(3):164-165,168.DOI:10.3969/j.issn.1008-0821.2006.03.062.
- [9] 韩宇平,贾冬冬,王春颖.基于文献计量的水资源学发展研究[J].华北水利水电大学学报,2017,38(5):55-56.DOI:10.3969/j.issn.1002-5634.2017.05.007.
- [10] 付鑫金,闫国伟,徐海云.基于文献计量的科技查新研究现状分析[J].中国科技资源导刊,2018,50(1):43-50.DOI:10.3772/j.issn.1674-1544.2018.01.008.
- [11] 史慧丹,谭黎娟.1985-2006年我国科技查新领域研究论文文献计量分析[J].现代情报,2007(5):179-181.DOI:10.3969/j.issn.1008-0821.2007.05.061.
- [12] 邱均平,温芳芳.近5年来图书情报学研究热点与前沿的可视化:基于13种高影响力外文源刊的计量研究[J].齐齐哈尔大学学报(自然科学版),2014,30(6):58-62.
- [13] 储节旺,郭春霞.共词分析法的基本原理及EXCEL实现[J].情报科学,2011(6):931-934.
- [14] 张宝生,张思明.基于关键词共现和社会网络分析法的科技产业研究热点[J].科技管理研究,2016,36(20):93-98.DOI:10.3969/j.issn.1000-7695.2016.20.018.
- [15] 刘宏军,王海音.科技查新作用的延伸与扩展[J].现代情报,2012,29(7):144-147.DOI:10.3969/j.issn.1008-0821.2009.07.042.
- [16] 周玉芳.知识图谱视野下科技查新研究的发展分析[J].现代情报,2012,32(6):25-32.DOI:10.3969/j.issn.1008-0821.2012.06.006.
- [17] 薛晓芳.科技查新规范化探讨[J].中华医学图书情报杂志,2007,16(5):60-62.DOI:10.3969/j.issn.1671-3982.2007.05.027.