

基于知识图谱的社科领域新能源汽车研究综述

解茹玉

(西安交通大学城市学院, 西安 710018)

摘 要: 社科领域新能源汽车的研究有助于促进新能源汽车产业的快速发展。本文以中国知网数据库和 Web of Science 核心集数据库收录的社科领域中有关新能源汽车研究的 542 条文献记录作为样本, 基于 CiteSpace 5.3 软件进行分析, 得出发文机构、时空分布、期刊分布和研究主题等知识图谱, 进而分析社科领域的新能源汽车研究的核心力量以及近 18 年来研究脉络的演变趋势。研究表明: 社科领域新能源汽车研究中, 中国和美国处于领先地位; 早期研究主要侧重于新兴产业的发展, 中期研究主要侧重于财税政策和市场扩散, 目前的研究主要从创新驱动、生态系统、基础设施规划与建设、关键技术突破、市场扩散等方面。

关键词: 新能源汽车; 社会科学; 知识图谱; CiteSpace

中图分类号: F273.1 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2020.01.009

随着全球气候变暖以及化石能源的不可持续性, 传统燃油汽车在未来的发展趋势受到了极大影响; 新能源汽车以其节能环保的优势受到了各国政府的青睐。中国政府及各地方政府已将新能源汽车产业列为中国实施制造强国战略第一个十年行动纲领的十大领域之一, 并推出了一系列财政税收政策。新能源汽车的迅速发展, 也激发了该领域学术研究的显著增长。从现有文献来看, 国内外学者分别从新兴产业发展、市场扩散、消费者购买决策、财政补贴、税收政策、专利标准、基础设施建设、技术研发等方面进行了大量的研究, 涌现了丰富的研究成果, 但综述性的文献回顾和分类研究相对较少, 新能源汽车领域的系统研究还比较缺乏。

鉴于此, 本文基于引文分析理论, 运用 CiteSpace 5.3 信息可视化软件, 通过关键词共现分析等方法对国内外社科领域有关新能源汽车的

542 篇研究文献进行计量分析, 梳理社科领域新能源汽车的研究发展脉络, 为推动社科领域新能源汽车的研究工作以及新能源汽车在中国市场的产业化发展提供理论参考。

1 数据来源和研究方法

本文利用 CiteSpace 5.3 软件对国内外社科领域新能源汽车研究情况进行详细的梳理与分析^[1-3]。文献数据来源于两个数据库。外文数据以 Web of Science 核心集数据库为数据来源, 文献搜索在“标题”中选取“New Energy Vehicle”“Hybrid Vehicles”为关键搜索词, “学科”中选取“social sciences”, 文献年限选择“2001—2018 年”, 语种选择“English”, 文献类型选择“Article”, 首先对数据摘要进行一一查阅, 对其中的期刊目录、会议通知及评述、著作评述及新闻稿件等非学术研究的文献进行删除处理, 对重复文献也进行删除

作者简介: 解茹玉 (1984—), 女, 副教授, 在读博士研究生, 主要研究方向为创新扩散、消费者行为学。

项目来源: 国家自然科学基金项目“地方政府竞争引致创新要素错配及效率损失研究”(71904156); 陕西省科技计划项目软科学研究计划一般项目“陕西地区科技成果转化的模式选择与动态监测体系研究”(2019KRM009)。

收稿日期: 2019-12-06

处理，其次对剩余文献进行详细阅读，选取与本文研究主题密切相关且具有较高学术质量的文献，最终得到 177 篇社科领域新能源汽车方面的外文研究文献，具体见图 1。

中文数据对中国知网中收录的社科领域对中国新能源汽车相关问题的 CSSCI 研究文献进行检索

在“标题”中选取“新能源汽车”为关键搜索，文献年限选择“2001—2018 年”，文献类型定义为“期刊”，索引“CSSCI& 核心期刊”。在中国知网共检索到 498 条文献记录，经过对文献题目与摘要进行相关性筛选、利用软件去重之后剩余 365 条文献记录。

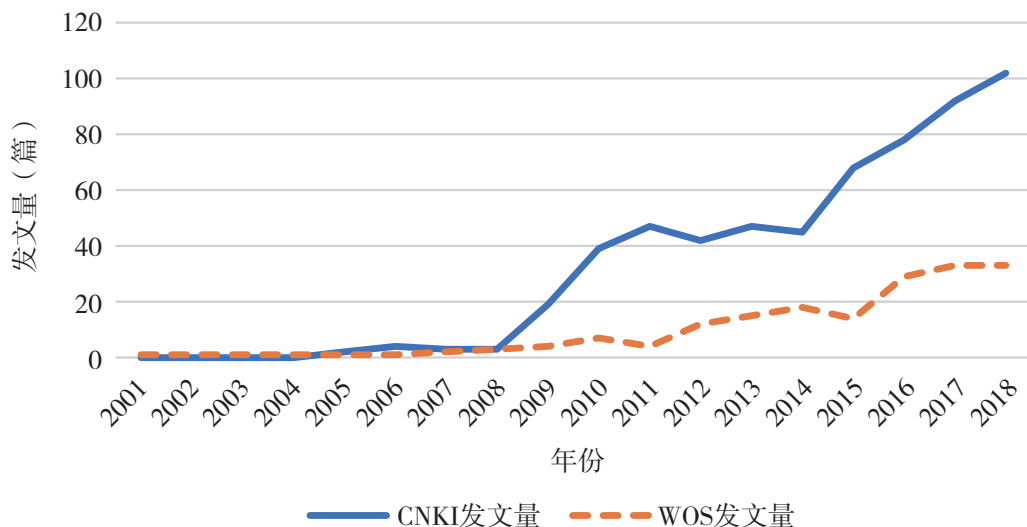


图 1 2001—2018 年新能源汽车领域研究的发文量

从 WOS 收录的文献记录的时间分布来看，新能源汽车的研究从 2001 年开始起步（之前仅在 1997 年有 1 篇），但发展较为缓慢，截至 2009 年发文量都保持在 1~3 篇/年，原因在于当时的汽车市场仍以传统燃油汽车为主，而电动汽车的发展仅于 1997 年在美国市场昙花一现。发文量开始增长是从 2009 年开始，直到 2015 年发文量都保持在 20 篇/年以内；从 2016 年开始，发文量开始显著增加，2018 年达到 33 篇。从图 1 可发现，国外相关研究的发文量的增长趋势与我国发文量的增长趋势大致相同。如图 1 所示，从中国知网数据库收录的有关新能源汽车的核心论文发文量来看，我国有关新能源汽车研究的发文量呈阶梯状的增长趋势，这与我国政府对新能源汽车的关注及政策法规的发布时间不谋而合，在一定程度上表明新能源汽车产业作为新兴产业已成为广受关注的研究领域。总体上可划分为 3 个阶段。第一阶段是 2007—2009 年，在这一阶段，我国新能源汽车的研究文献较少，仅在 2006 年有略微的起伏，但并未影响总体的走

势；从我国新能源汽车的宏观政策发布来看，这与 2004—2007 年我国发改委、科技部等多部门相继推出政策，将电动汽车、车用动力电池等新兴动力的研究和产业化提上日程不无关系。第二阶段为 2010—2014 年，年发文量保持在 20~30 篇之间。从政策发布来看，2009 年我国推出“十城千辆”工程，确定了明确的产销量发展目标，由此引发了企业界、学术界对新能源汽车的共同关注，从技术研发与政策落实、产业发展与市场推广方面进行了大量的研究，形成了丰富的研究成果。第三阶段是 2015—2018 年，年发文量上升到 40~60 篇。从 2015 年 7 月开始有关新能源汽车生产资质、财政补贴、准入管理规定等政策相继出台，又一次引发了新能源汽车关注度的新高潮，2018 年新能源汽车相关文献的发文量已经超过 100 篇。

2 国内社科领域的新能源汽车研究脉络

2.1 发文机构分析

运用 CiteSpace 5.3 软件以年轮的形式将各科研

机构发表文献的产出量、合作情况展示出来，并以中心性进行对比，可以给读者更为清晰的视觉信息^[4]。软件参数设置如表 1 所示，绘制可视化网络图谱，如图 2、图 3 所示。

从中国知网收录的核心论文的发文机构来看，清华大学发表的文献数量达到 13 篇，其次是中国人民大学、北京交通大学等分别发表了 7 篇，同济大学、长安大学、东北财经大学以及北京理工大学

分别以 6 篇并列第三位；在基金资助方面，国家自然科学基金资助发文 43 篇，国家社会科学基金资助发文 28 篇，国家软科学研究计划、中国博士后科学基金资助发文分别是 6 篇，另外还有地方政府自然科学基金、软科学研究计划项目及各高校的科研专项基金资助。期刊分布方面主要分布在科学与科学技术管理、中国人口资源与环境、科技管理研究、税务管理、科研管理等期刊。

表 1 软件运行参数的设置

软件参数	取值
时间切片（Time Slicing）	时间跨度：2001—2018；分割长度：1 年
主题词来源（Term Source）	选择文献的题目、摘要、主题词等
主题词种类（Term Type）	None
节点种类（Node Types）	Author/Institution
关联强度（Links Strength）	Cosine
时间切片（Top N Per Slice）	30
网络约简（Pruning）	Pathfinder and Pruning the Merged Network
可视化（Visualization）	Cluster View-static

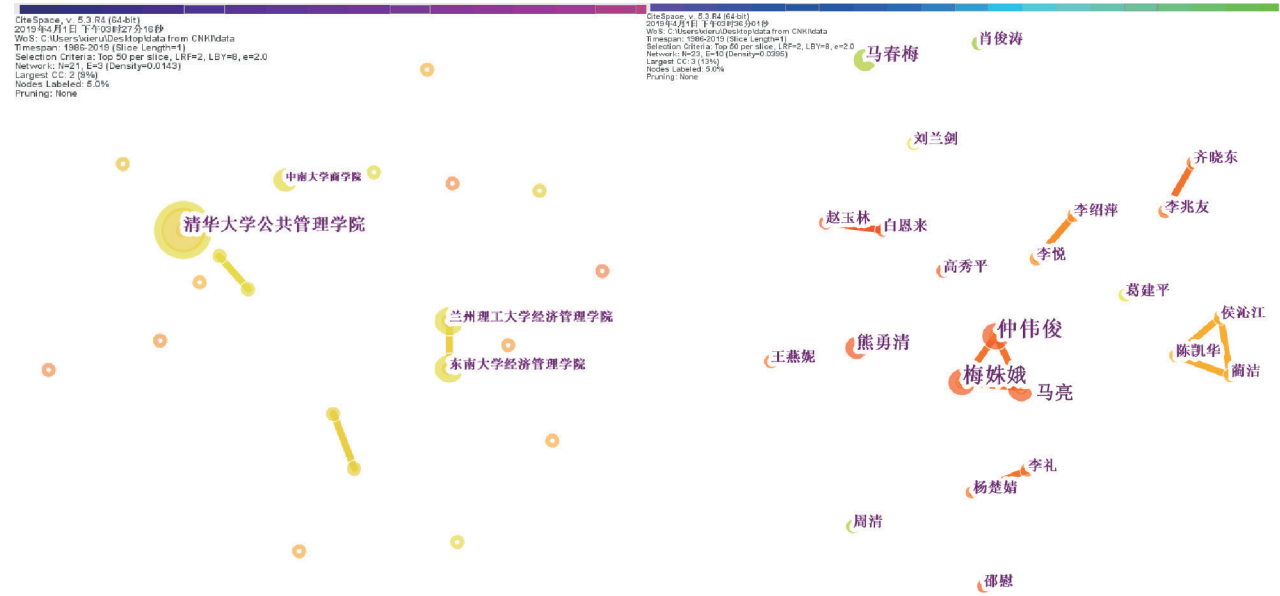


图 2 2001—2018 年 CNKI 收录社科领域新能源汽车政策研究的机构及作者合作图谱

但从图谱中各机构之间的连线以及作者之间的连线来看，机构之间的合作非常少，作者合作研究的也比较少，只有个别的几个机构进行了较少的合作，这也说明了当前国内在科学研究方面的合作与交流还比较少，大部分的专家学者还处于独自研究的状态。从合作绩效的角度来看，这种状态会严重影响科研效率和效果。

2.2 研究脉络分析

为了更形象地呈现出社科领域有关新能源汽车的研究热点演变情况，本文采用施引文共线聚类

的方法对文献进行了分析。CiteSpace 5.3 的主题词类型选择“Noun Phrases”，节点类型选择“Keyword”和“Category”，剪裁方式采取“Pathfinder”，可视化方式选择“Timeline”，运行后获得社科领域新能源汽车研究的关键词共现时间线视图，如图 5 所示。

图谱聚类效果评价中，当 $Q > 0.3$ 时，表示图谱划分的聚类结构显著；当 $S > 0.5$ 时，表示聚类效果合理^[5]。在关键词共现时间线视图中 $Q=0.5105$ ， $S=0.7462$ ，表明聚类结构显著，聚类合理。

表 2 国内新能源汽车政策研究主题词年份变化分布表

发展阶段	聚类	时间	主题词
第一阶段	#0 政府政策	2009	税收政策
		2011	产业政策
		2014	政策
		2017	政府补贴
		2017	财政政策
第二阶段	#2 新能源产业	2009	汽车产业
		2010	新能源汽车
		2013	新能源汽车产业
	#1 汽车产业	2014	电动汽车
		2015	市场培育
第三阶段	#4 基础设施与商业模型	2016	低速电动车
		2013	充电设施
		2014	充电基础设施
		2016	商业模式
		2017	消费
第四阶段	#5 创新驱动	2014	破坏性创新
		2015	创新驱动
		2015	创新系统功能
		2015	地方保护主义
		2018	技术创新

在 CNKI 收录的文献中, 高频出现的关键词主要有“新能源汽车”“产业政策”“政策工具”“新能源汽车产业”“财税政策”。根据 CiteSpace 分析结果可以看出, 国内社科领域对新能源汽车研究方向大致可分为 4 个阶段。

第一阶段, 主要以聚类 #0 为代表, 学者从 2009 年开始关注新能源汽车产业的财政政策和产业政策。

财政政策方面, 整体来看, 大多数采用定性分析的方法, 如何治国^[6]、李晶等^[7]、丁芸等^[8]、陈少强等^[9]、廖家勤等^[10]梳理并分析了我国现行新能源汽车发展侧财税政策, 指出其激励措施存在不足, 并提出补贴政策的激励效应主要体现在短期激励上, 对长期激励的效果并不明显, 并提出建立财税政策体系、扩大补贴范围、完成政府采购制度、完善税收激励政策。李泉等^[11]、李绍萍等^[12]使用汽车上市公司的微观数据对企业税负、财政补贴及税收优惠进行了回归分析。还有学者从国际经验方面进行了研究, 如于颖哲等^[13]、张钟允等^[14]和高秀平等^[15, 16]分别研究了美日欧等发达国家和地区的新能源汽车财税政策。

产业政策方面的研究, 在方法上主要是定性研究, 徐建伟等^[17]、王洛忠等^[18]从新能源汽车产业政策协同发展的角度回顾了现有汽车产业政策。白让让^[19]以我国新能源汽车发展政策的出台、演变和实施为背景, 对林毅夫教授提出的“两轨六步法”进行了研究, 认为这一产业政策指南适用于新能源汽车等新兴产业的政策设计。国际经验研究方面的成果比较丰富, 符贵兴^[20]、陈羿等^[21]、卢超等^[22]对比分析了美国、德国等发达国家与金砖国家的新能源汽车产业政策; 企业绩效方面, 金通等^[23]通过构建多任务博弈模型分析了产业政策对企业绩效的影响。

第二阶段以聚类 #2、聚类 #1 为代表, 学者从 2009 年开始从产业发展、市场培育的角度关注新能源汽车这一新兴产业的发展情况。产业发展方面, 桂黄宝^[24]从创新、政策、需求及市场四个方面提出了“四轮驱动模型”。袁健红等 (2010)^[25]、陈芳等^[26]、袁华智等^[27]分别从破坏性创新、协同理论以及钻石模型理论等方面分析了新能源汽车产业发展路径。冯辉^[28]从宏观调控法治化的角度提出

了积分制的调控策略。市场培育方面, 中南大学的熊勇清教授团队^[29-31]研究了供需双侧政策对制造商、消费者等利益相关者的激励效果, 郭雯等^[32]分析了政策组合的激励作用。

第三阶段以聚类 #4 为代表, 相关研究开始涉及从新能源汽车的基础设施建设和商业模式的角度关注新能源汽车产业的发展。汪晓茜等^[33]指出美国特斯拉电动汽车分层次适应性及互联网销售模式的成功经验、日本因地制宜的建设策略以及法国的商业模式创新对我国充电设施建设提供了经验。张厚明^[34]提出政府保护主义之下的产能过剩、核心技术缺失等因素是影响我国动力电池产业发展的主要原因。马亮等^[35]从续航能力视角研究了我国新能源汽车产业技术创新博弈、产业链补贴策略等问题。

第四阶段以聚类 #5 为代表, 相关研究开始进入到更深层次, 一方面关注到了创新驱动及技术创新, 另一方面也关注到了地方保护主义对产业发展的影响。兰凤崇等^[36]、谢志明等^[37]、黄鲁成等^[38]、王静宇等^[39]梳理了新能源汽车产业技术专利情况。沈阳大学的郭燕青研究团队^[40]集中从产业创新生态系统的角度对新能源汽车产业的关系嵌入、创新网络、效率测度、补贴等问题进行了系统的研究。

此外, 值得注意的是, 北京交通大学刘颖琦教授所带领的团队在新能源汽车产业方面的研究成果颇为丰富, 从 2011 年至今, 在 CSSCI 期刊上共发表有关新能源汽车产业的论文 13 篇, 其中 2016 年发文 4 篇, 2017 年 5 篇, 2018 年 2 篇, 此外 WOS 数据库也收录了该团队 8 条文献记录。研究成果主要分布在政策研究、产学研联盟、技术创新、市场预测与培育、动力电池、商业模式等方面。中南大学商学院熊勇清教授团队在 2016—2018 年在 CSSCI 期刊上共发表有关新能源汽车产业的论文 9 篇, 研究集中在财政补贴对各利益相关方的激励效果上。

3 国外社科领域的新能源汽车研究脉络

3.1 时空分析

从 WOS 数据 (见图 3) 可看出, 社科领域新能源汽车的相关研究主要分布在中国、美国、英国等国家, 其中中国的表现非常显著, 发文量排名第一, 为 108 篇, 占全球发文量的 21.69%; 美国

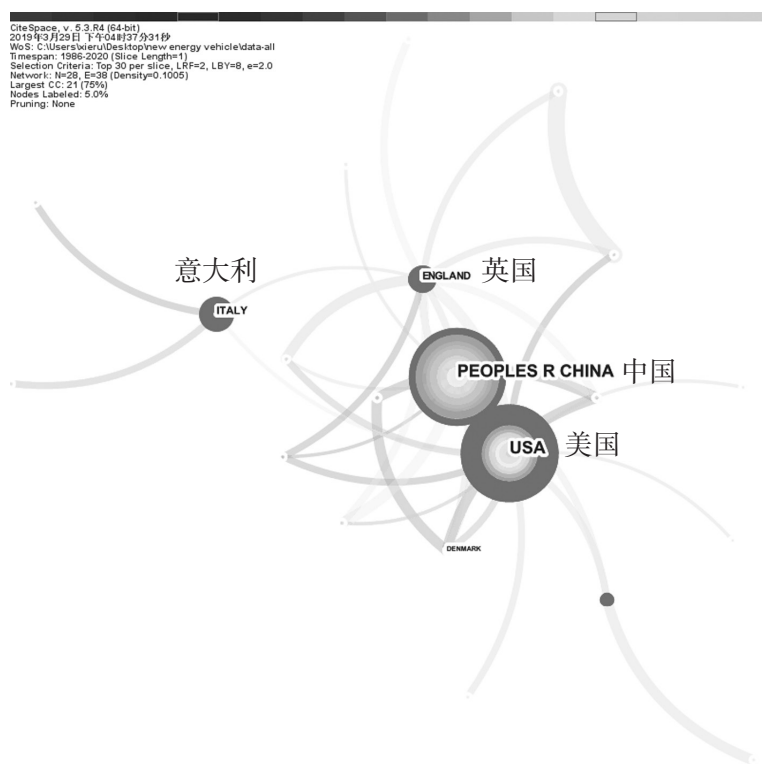


图3 2001—2018年WOS收录新能源汽车相关研究的国家分布图谱

排名第二,发文量为92篇,占到了全球发文量的18.47%,比排名第三的英国多了62篇。然而从图3中国家节点间连线来看,英美等发达国家的科研合作较多,其中与美国的科研合作最多。中国的中心性为0.2,说明中国近年来也开始注重国际科研合作。

3.2 期刊分布分析

运用citespace5.3软件对期刊的共被引情况进行分析,得到新能源汽车政策研究的共被引期刊的知识图谱,见图4所示。

由图4可知,社科领域新能源汽车相关研究的共被引期刊排名靠前的主要有7个,分别为:International Journal of Electric and Hybrid Vehicles、Energy Policy、Renew Sustainable Energy、Appl Energy、Journal of Power Sources、Transportation Research Part D Transport & Environment、Energy、Journal of Cleaner Production,被引频次分别为95、50、40、37、30、26、23,说明这些期刊非常关注新能源汽车产业方面的研究,其中期刊Energy、Appl Energy、Journal of Power

Sources、Transportation Research Part D Transport & Environment、Renew Sustainable Energy、Energy Policy中心性显著高于其他期刊,分别是0.38、0.35、0.32、0.28、0.25、0.24,可见这些期刊发文质量较好,是社科领域新能源汽车产业研究方面的重要期刊,既是新能源汽车产业研究成果的重要汇聚中心,也是学者们交流的重要平台,对新能源汽车产业的发展方向和政策制定有着举足轻重的影响。

3.3 研究脉络分析

CiteSpace 5.3的主题词类型选择“Noun Phrases”,节点类型选择“Keyword”和“Category”,剪裁方式采取“Pathfinder”,可视化方式选择“Timeline”,运行后获得新能源汽车研究领域关键词共现时间线视图,如图5所示。在关键词共现时间线视图中 $Q=0.478$, $S=0.5173$,表明聚类结构显著,聚类效果良好。

从图5可以看出,国外新能源汽车领域的研究大致可以分为3个阶段。

第一阶段是以聚类#1为代表,从2008年开始,关注新能源汽车的技术发展、电池、设计及能源管

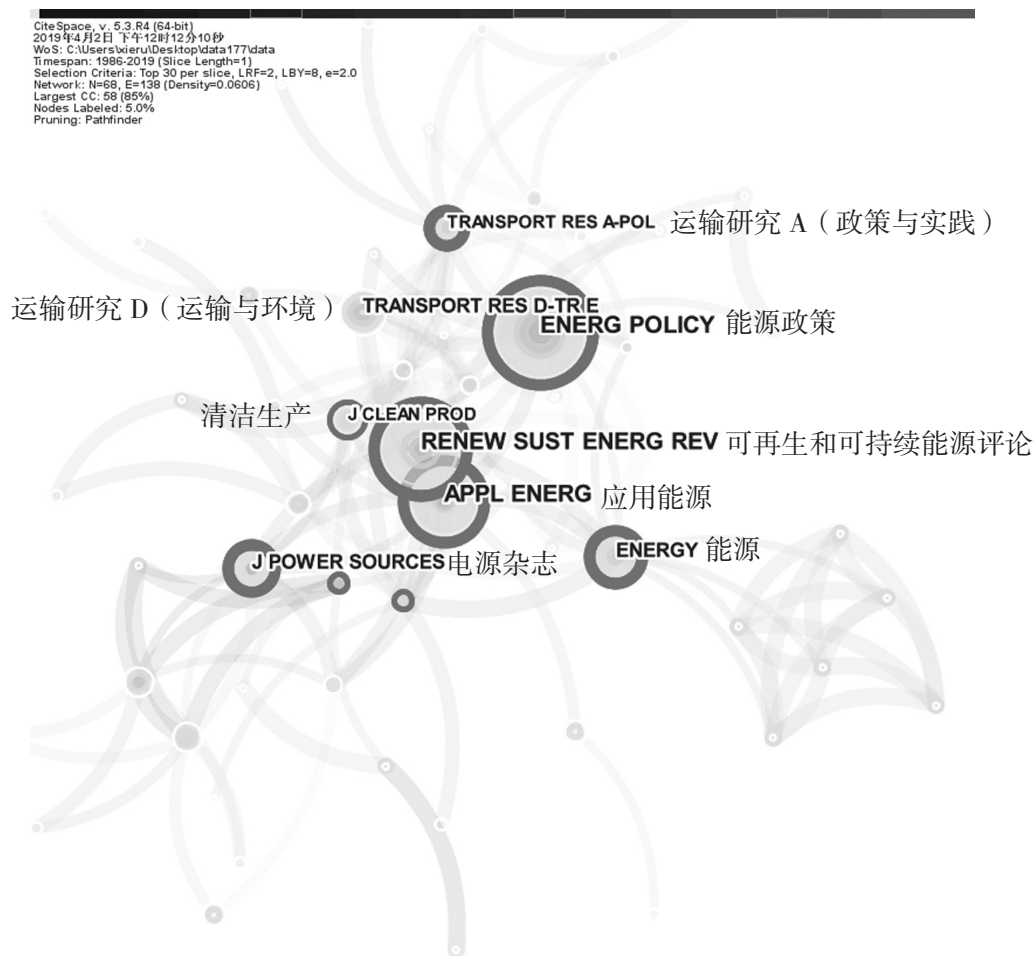


图 4 新能源汽车相关研究共被引期刊分布知识图谱

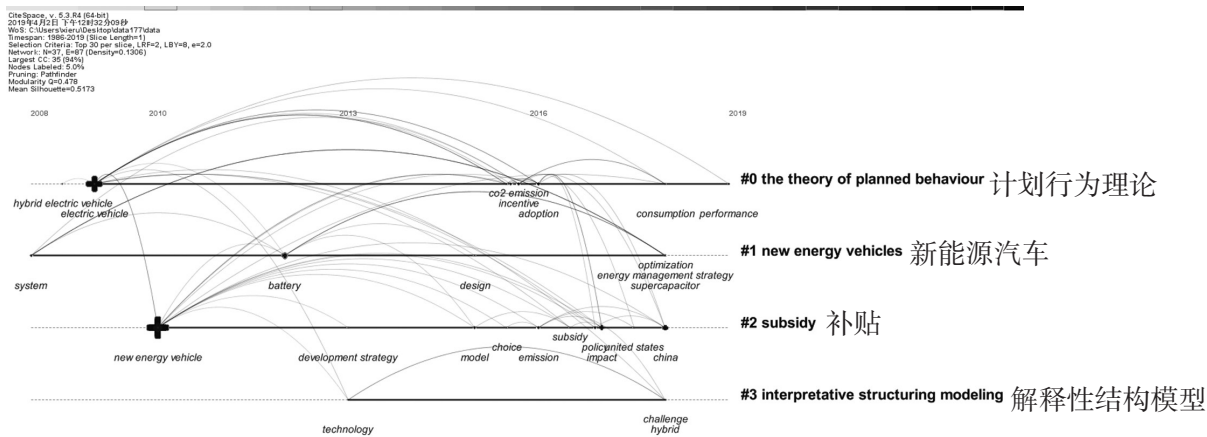


图 5 国外新能源汽车研究领域关键词共线时间线视图

理战略等,侧重于技术、资源环境等方面的研究。
第二阶段以聚类 #0 为代表。从 2009 年开始,以计划行为理论为基础研究新能源汽车的消费者购

买决策、市场需求及产品扩散、二氧化碳排放等问题。
在消费者购买决策方面,主要从影响因素方

面进行了大量的研究。Chattopadhyay 等^[41]指出品牌资产和定价会影响印度汽车消费者的购买决策。Wang 等^[42]研究指出产品的内在本质、政府政策激励、成本、参考群体、标志性因素 5 个因素对新能源汽车的私人购买有显著影响。Cheng 等^[43]研究台北市新能源汽车的推广，指出节能环保和功能价值是影响购买动机的重要因素，电池充电时间和维护成本是决定购买行为的主要因素。Du 等^[44]构建了包括态度、主观规范、感知行为控制、个人规范、低碳意识和政策 6 个维度在内的构念模型，研究发现政府政策的可接受性对新能源汽车的采纳有积极影响。Liao 等^[45]将影响消费者偏好的因素分为社会经济变量、心理因素、流动状况、社会影响等。

市场需求方面，Sangkapichai 等^[46]通过电话调查定量地探讨了美国加州居民对混合动力电动汽车的兴趣。Glerum 等^[47]在考虑消费者态度和风险感知的基础上通过数学模型预测了电动汽车的市场需求。Aishwarya 等^[48]着重分析了加拿大安大略省电动汽车、混合动力电动汽车和混合动力电动汽车的普及情况，探讨了影响采用率的各种社会经济因素，初步预测了未来轻型车的销量。Liu^[49]评估了美国市场上混合动力汽车的需求，定量评估了消费者购买混合动力汽车的意愿。Kieckhäfer 等^[50]开发了一种混合仿真方法来估计电动汽车市场份额的演变。Sheldon 等^[51]使用一个潜在的类模型来显示插电式混合动力汽车吸引了不同的消费者细分市场，结论发现，购买插电式混合动力汽车的意愿与传统车辆的价格溢价之间的差距是按当前补贴的顺序排列的，而纯电动汽车的价格溢价则是一个更大的数量级。

第三阶段以聚类 #2 为代表，从 2010 年开始研究政策补贴问题，关键词有发展战略、模型、选择、补贴、政策影响等。Chandra 等^[52]分析发现加拿大各省提供的退税补贴大幅提升了混合动力汽车的市场份额。Gallagher 等^[53]对比分析了美国税收激励和非税收激励的相对效力。Ozel, F.M.^[54]提出了基于自适应神经模糊推理系统（ANFIS）的评价框架，分析了欧盟、美国、日本、德国、法国和英国的电动汽车创新政策，并与这些地区的专利申请进行了比较。Hans^[55]对通过案例研究对比分了日本新能源汽车的发展现状。Gulati 等^[56]以混合动力汽车的补贴为例研究了税收负担的内生质量和税收负担

问题。Coffman 等^[57]回顾了电动汽车影响因素的相关文献，发现政府激励政策对鼓励电动汽车普及是有效的，但在时间和规模上的成果较少；目前电动汽车的实际购买量远远低于消费者偏好，因此深入研究“态度-行动”的差距对电动汽车的扩散很有帮助。

4 主要研究结论

通过对 2001—2018 年中国知网及 Web of science 核心集数据库所收录的 542 条核心文献的发文机构、期刊分布、研究主题等进行了知识图谱分析，结论如下：

（1）从研究的基本状况来看，国外新能源汽车领域的研究稍早于国内，但集中研究均始于 2009 年前后。发文量的显著变化与新能源汽车取得世界各国政府重视并获得大量政策扶持的现实情况基本吻合。在研究团队方面，国内仅有 2~3 个团队联系较为紧密，且研究成果丰富，但其他的学者和机构之间明显缺乏联系，总体来说研究力量也较为分散。

（2）从研究主题来看，社科领域对新能源汽车发展的研究主要集中在产业发展、市场扩散、财税政策、基础设施建设 4 个主题。从研究趋势来看，可划分为 3 个阶段，即初期的产业发展，中期的财税政策、市场扩散以及后期的关键技术、创新生态系统、节能减排等。新能源汽车的市场销量近几年得到大幅增长，这与政府的政策支持密不可分。但由于新能源汽车的使用习惯与消费者以往经验之间的差异，如充电耗时、续航里程限制等，以及配套设施的建设速度、储能设备的安全性及稳定性等关键技术还未取得重大突破，新能源汽车的销量可能会随着财税政策的逐渐退坡而出现大幅下降的趋势。因此，新能源汽车上下游技术壁垒的突破、配套设施的规划与建设、消费者购买意愿的引导、供给侧的政策支持形式等将成为新能源汽车领域的研究重点。

（3）从研究方法上来看，新能源汽车的市场扩散研究大部分还停留在模拟仿真，近两年开始有学者采用汽车销量的省际数据、消费者的调查数据进行市场扩散研究。对于创新扩散的研究，采用真实的销量数据进行市场扩散的研究是非常

重要的。■

参考文献:

- [1] Chen C, Chen Y, Horowitz M. Towards an explanatory and computational theory of scientific discovery[J]. Journal of Informatics, 2009, 3(3): 191-209.
- [2] Chen C. Mapping scientific frontiers: the quest for knowledge visualization[J]. Journal of the American Society for Information Science & Technology, 2004, 55(4): 363-365.
- [3] Chen C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2006, 57(3): 359-377.
- [4] 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化(第二版)[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2017: 88-89.
- [5] Zhu X. The influence of think tanks in the Chinese policy process: Different ways and mechanisms[J]. Asian Survey, 2009, 49(2): 333-357.
- [6] 何治国. 运用财税政策推动新能源汽车产业发展的研究[J]. 价格理论与实践, 2011(2): 73-74.
- [7] 李晶, 李施雨. 新能源汽车产业税收政策的国际借鉴与措施[J]. 税务研究, 2013(10): 89-93.
- [8] 丁芸, 张天华. 促进新能源汽车产业发展的财税政策效应研究[J]. 税务研究, 2014(9): 16-20.
- [9] 陈少强, 郑紫卉. 发展新能源产业的税收政策初探[J]. 税务研究, 2016(6): 9-13.
- [10] 廖家勤, 孙小爽. 新能源汽车财税政策效应研究[J]. 税务与经济, 2017(1): 86-93.
- [11] 李泉, 王小雪. 促进新能源汽车发展的财税政策研究——以上市汽车企业为例[J]. 经济与管理, 2012(6): 37-43.
- [12] 李绍萍, 李悦. 新能源汽车企业 R&D 投入与税收政策的关联关系[J]. 技术经济, 2016, 35(4): 32-36.
- [13] 于颖哲, 吕洪涛, 李明磊. 新能源汽车产业税收政策的选择[J]. 国际税收, 2015(11): 73-76.
- [14] 张钟允, 李春利. 日本新能源汽车的相关政策与未来发展路径选择[J]. 现代日本经济, 2015(5): 71-86.
- [15] 高秀平, 彭月兰. 我国新能源汽车财税政策效应与时变研究——基于 A 股新能源汽车上市公司的实证分析[J]. 经济问题, 2018(1): 49-56.
- [16] 高秀平. 我国新能源汽车财税政策的国际借鉴[J]. 理论探索, 2018(2): 111-115.
- [17] 徐建伟, 李金峰, 郇环. 当前新能源汽车发展需要关注的热点问题及建议[J]. 经济研究参考, 2016(54): 5-9.
- [18] 王洛忠, 张艺君. 我国新能源汽车产业政策协同问题研究——基于结构、过程与内容的三维框架[J]. 中国行政管理, 2017(3): 101-107.
- [19] 白让让. 新结构经济学产业政策的应用范式与现实挑战——以我国新能源汽车产业为例[J]. 人文杂志, 2018(12): 9-20.
- [20] 符贵兴. 结构调整中的新能源汽车产业政策创新[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(20): 103-107.
- [21] 陈翌, 孔德洋. 德国新能源汽车产业政策及其启示[J]. 德国研究, 2014(1): 71-81.
- [22] 卢超, 尤建新, 戎珂, 等. 新能源汽车产业政策的国际比较研究[J]. 科研管理, 2014, 35(12): 26-35.
- [23] 金通, 郑凌浩, 金颖. 多任务视角下的新能源汽车产业政策与企业行为分析[J]. 科技管理研究, 2017, 37(21): 261-266.
- [24] 桂黄宝. 战略性新兴产业成长动力机制分析: 以我国新能源汽车为例[J]. 科学管理研究, 2012, 30(3): 48-51.
- [25] 袁健红, 张亮. 基于破坏性创新视角的中国新能源汽车产业发展路径研究[J]. 中国科技论坛, 2010(8): 41-46.
- [26] 陈芳, 睦纪刚. 新兴产业协同创新与演化研究: 新能源汽车为例[J]. 科研管理, 2015, 36(1): 26-33.
- [27] 袁华智, 蹇小平, 袁华剑. 我国新能源汽车产业竞争力研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(17): 36-41.
- [28] 冯辉. 宏观调控法治化: 中国新能源汽车产业调控的转型[J]. 江西社会科学, 2019(1): 156-165, 256.
- [29] 熊勇清, 秦书锋. 新能源汽车供需双侧政策的目标用户感知满意度差异分析[J]. 管理学报, 2018, 15(6): 89-98.
- [30] 熊勇清, 黄恬恬, 苏燕妮. 新能源汽车消费促进政策对制造商激励效果的差异性——“政府采购”与“消费补贴”比较视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2018, 39(2): 33-41.
- [31] 熊勇清, 陈曼琳. 新能源汽车产业培育的“政策意愿”及其差异性——基于政府、制造商和消费者的网络媒体信息分析[J]. 中国科技论坛, 2017(10): 88-96.

- [32] 郭雯, 陶凯, 李振国. 政策组合对领先市场形成的影响分析——以新能源汽车产业为例[J]. 科研管理, 2018, 39(12): 30-36.
- [33] 汪晓茜, 黄越. 当前国际新能源汽车产业和充电设施规划发展综述及启示[J]. 现代城市研究, 2015(1): 107-116.
- [34] 张厚明. 我国新能源汽车动力电池产业发展面临的问题与建议[J]. 科学管理研究, 2018, 36(6): 58-61.
- [35] 马亮, 仲伟俊, 梅姝娥. 基于续航能力需求的新能源汽车产业链补贴策略研究[J]. 系统工程理论与实践, 2018, 38(7): 1759-1767.
- [36] 兰凤崇, 黄维军, 陈吉清, 等. 新能源汽车产业专利分析综述[J]. 科技管理研究, 2013(21): 104-119.
- [37] 谢志明, 张媛, 贺正楚, 等. 新能源汽车产业专利趋势分析[J]. 中国软科学, 2015(9): 127-141.
- [38] 黄鲁成, 成雨, 吴菲菲, 等. 基于专利分析的北京新能源汽车产业现状与对策研究[J]. 情报杂志, 2012, 31(5): 1-6.
- [39] 王静宇, 刘颖琦, Kokko A. 基于专利信息的中国新能源汽车产业技术创新研究[J]. 情报杂志, 2016(1): 32-38.
- [40] 郭燕青, 刘颖琦, 王萌, 等. 中国新能源汽车市场预测研究[J]. 经济与管理研究, 2016, 37(4): 86-91.
- [41] Chattopadhyay T, Shivani S, Krishnan M. Consumer imperfection in observation-is it a boon for manufacturers? The case of India's automobile sector[J]. International Journal of Electric and Hybrid Vehicles, 2009, 2(1): 1.
- [42] Wang Z, Wang C, Hao Y. Influencing factors of private purchasing intentions of new energy vehicles in China[J]. Journal of Renewable and Sustainable Energy, 2013, 5(6): 63-133.
- [43] Cheng Y W, Chen J, Lin K. Exploring consumer attitudes and public opinions on battery electric vehicles[J]. Journal of Renewable and Sustainable Energy, 2015, 7(4): 43-122.
- [44] Du H, Liu D, Sovacool B K. Who buys new energy vehicles in China? Assessing social-psychological predictors of purchasing awareness, intention, and policy[J]. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 2018, 58(1): 56-69.
- [45] Liao F, Molin E, Van W B. Consumer preferences for electric vehicles: a literature review[J]. Transport Reviews, 2016: 1-24.
- [46] Sangkapichai M, Saphores J D. Why are Californians interested in hybrid cars?[J]. Journal of Environmental Planning and Management, 2009, 52(1): 79-96.
- [47] Glerum A, Stankovikj L, Thémans M, et al. Forecasting the demand for electric vehicles: Accounting for attitudes and perceptions[J]. Transportation Science, 2014, 48(4): 483-499.
- [48] Panday Aishwarya, Bansal, Hari Om. Performance analysis of hybrid electric vehicle over different driving cycles[J]. Journal of Physics Conference, 2014(8): 12-14.
- [49] Liu Y. Household demand and willingness to pay for hybrid vehicles[J]. Energy Economics, 2014, 44: 191-197.
- [50] Kieckhäfer, Karsten, Volling T, Spengler T S. A Hybrid Simulation Approach for Estimating the Market Share Evolution of Electric Vehicles[J]. Transportation Science, 2014(48): 651-670.
- [51] Sheldon T L, Deshazo J R, Carson R T. Electric and plus-in hybrid vehicle demand: lesson for an emerging market[J]. Economic Inquiry, 2017, 55(2): 695-713.
- [52] Chandra A, Gulati S, Kandlikar M. Green drivers or free riders? An analysis of tax rebates for hybrid vehicles[J]. Social Science Electronic Publishing, 2010, 60(2): 0-93.
- [53] Gallagher K S, Muehlegger E. Giving green to get green? Incentives and consumer adoption of hybrid vehicle technology[J]. Journal of Environmental Economics & Management, 2011, 61(1): 0-15.
- [54] Ozel F M, Davies H, Wells P. What works? An ANFIS-based policy evaluation framework for electric vehicle technology development[J]. International Journal of Electric and Hybrid Vehicles, 2011, 9(3): 222-252.
- [55] Löfsten H. Industrialization of hybrid electric vehicle technology: Identifying critical resource dimensions[J]. The Journal of Technology Transfer, 2016, 41(2): 349-367.
- [56] Gulati S, McAusland C, Saltee J M. Tax incidence with endogenous quality and costly bargaining: Theory and evidence from hybrid vehicle subsidies[J]. Journal of Public Economics, 2017, 155(1): 93-107.
- [57] Coffman M, Bernstein P, Wee S. Electric vehicles revisited: A review of factors that affect adoption[J]. Transport Reviews, 2017, 37(1): 1-15.

(下转第59页)

究 [D]. 西安: 西北大学, 2017.

价 [J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (4): 188-192.

[13] 陈仁安. 重庆市农业资源环境与区域经济的协调性评

Cluster Analysis of Regional Economic Coordination in China based on Big Data

WU Dan

(College of Economics, Trade and Information Technology, Changsha Polytechnic, Changsha 410127)

Abstract: Since the reform and opening up, China has presented satisfactory answers in terms of economic construction and social development. However, due to historical and geographical reasons, China's economic development is very unbalanced. The annual GDP of some eastern coastal regions is dozens of times of that of the western backward areas. At the same time, the mismatch between the economic level of each province-level region and its corresponding financial ecosystem is very common. This paper takes the economic development of inland province-level region in 2018 as the research object, analyzes the macro and micro factors that cause the imbalance of regional economic development, and the coordination of regional economy with the method of clustering. The province-level region economy is divided into eight categories. Finally, according to the classification results, the suggestions for the development of regional economy are given.

Key words: cluster analysis; regional economy; big data

(上接第54页)

Review of New Energy Vehicle Research in Social Science Based on Knowledge Map

XIE Ru-yu

(City College, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710018)

Abstract: The research of new energy vehicles in social science field is helpful to promote the rapid development of new energy vehicle industry. Based on the 542 literatures about new energy vehicle research in the social science field included in the database of CNKI and WOS, this paper uses CiteSpace 5.3 to analyze the knowledge map, and obtains the knowledge map of publishing organization, time and space distribution, journal distribution, and keywords co-occurrence, and then analyzes the core team of new energy vehicle research in the field of social sciences and the evolution trend of research vein in the past 18 years. The research shows that China and the United States are in the leading position in the research of new energy vehicles in the field of social science; the early research mainly focuses on the development of emerging industries, the middle research mainly focuses on fiscal and tax policies and market diffusion, and the current research mainly focuses on innovation driving effect, ecosystem, infrastructure planning and construction, key technology breakthrough, market diffusion and so on.

Key words: new energy vehicle; social sciences; knowledge mapping; CiteSpace