

后补贴时代新能源汽车产业展望： 政策梳理与技术分析

韩世锋¹，程漪婕²

(1. 莆田学院 管理学院，福建 莆田 351100；2. 莆田学院 商学院，福建 莆田 351100)

摘要：随着2023年补贴完全退出，中国新能源汽车应用推广政策从财政支持转向重点鼓励技术创新。在概述中国新能源汽车产业发展现状的基础上，梳理近年来新能源汽车相关的补贴和技术创新政策，然后使用incoPat专利数据库从多方面分析中国新能源汽车发明专利和技术创新情况。研究发现，中国新能源汽车保持迅猛发展，且在重点企业和发达地区呈现一定的产业集中度，产业政策中更为注重技术创新方面，专利申请数量稳步增长，技术创新对于市场发展有明显的促进作用。但新能源汽车技术创新也存在专利维持时间不长、市场价值不高、地区或申请人不能兼顾专利质量和数量等问题，就此提出国家细化技术创新奖励体系、各地因地制宜制定政策、龙头企业示范引领等建议。

关键词：新能源汽车；补贴退坡；政策梳理；技术创新

中图分类号：F27 **文献标志码：**A **文章编号：**1671-1807(2023)22-0199-10

作为中国优化能源结构、改善空气环境、实现“碳达峰碳中和”目标以及促进汽车产业转型升级的重要举措，新能源汽车的发展近年来广受关注。2009年，中央和地方各类新能源汽车扶持政策开始涌现，自此中国新能源汽车发展势头迅猛，目前产销规模已走在世界前列，这其中财政补贴政策起到了举足轻重的作用。为了推动新能源汽车企业降本提效，提升产业根本竞争力，中国自2016年开始实施补贴退坡，以逐渐降低新能源车企的“补贴依赖”。补贴退坡原计划至2020年底退坡到位，但为缓解新冠肺炎疫情对新能源汽车市场的冲击，中国政府将补贴期限延后至2022年底^[1]。自2023年1月1日起，新能源汽车不再享受财政补贴，政府推广和扶持政策转向引导新能源汽车技术进步为主，这就要求新能源车企聚焦技术创新和专利研发，以适应后补贴时代的市场竞争环境。从中国新能源汽车产业发展现状出发，对近年来相关政策进行梳理和概述，结合2012—2022年时间跨度内产业专利情况，对后补贴时代的新能源汽车技术创新和产业发展进行分析与展望。

1 文献综述

在新能源汽车产业迅速发展的背景下，国家相

关政策调整频繁，政策梳理和分析是学术界研究的重点之一。白雪和张祥^[2]回顾了新能源汽车补贴退坡政策的调整，对新能源汽车推广应用主要存在的问题进行分析，认为多项管理规定的完善及国家标准的颁布实施，将对规范整车、电池产业、充电设施建设和运营产生深远影响。胡绍雨和梁智宇^[3]梳理了新能源汽车发展的财政补贴政策，指出中国新能源汽车财政补贴应调整补贴方向，加大和完善研发补贴投入，完善监管，并合理有序退坡。张卓颖^[4]研究了中国新能源汽车财政补贴的效果及影响，指出补贴退坡可推动车企提升研发能力，对新能源汽车产业的健康持续发展有积极作用。卢林堃^[5]在梳理2013—2019年新能源汽车的补贴政策变化的基础上，分析了补贴退坡对新能源产业持续发展的影响，最后提出了促进新能源汽车可持续健康发展的策略建议。赵公民等^[6]分析了国家和中部六省两个层级的144个新能源汽车相关政策，指出国家层级政策主要聚焦节能发展、动力蓄电池回收等主题，中部六省层级的政策则重点关注设施建设和财政补贴等。另有Zhang和Bai^[7]、Liu等^[8]、Wang等^[9]、郑舒允^[10]通过不同的定性分析方法对新能源汽车产

收稿日期：2023-08-20

基金项目：福建省哲学社会科学青年项目(FJ2021C076)；莆田市科技计划项目(2021R4001ptxy11)；莆田学院引进人才项目(20200007)；福建省自然科学基金青年项目(2021J05244)。

作者简介：韩世锋(1989—)，男，安徽宿州人，莆田学院管理学院，讲师，博士，研究方向为运作管理、公共事业管理；程漪婕(1991—)，女，福建莆田人，莆田学院商学院，讲师，博士，研究方向为技术创新管理。

业和政策发展进行了概括归纳,以上研究均从不同视角表明,建立特殊的税收和补贴政策对新能源汽车产业发展和市场推广起到了举足轻重的作用。

财政补贴政策对于培育新能源汽车市场的意义毋庸置疑,但中国新能源汽车产业要实现可持续、高质量发展,其核心竞争力在于技术创新。刘兰剑和宋发苗^[11]对比分析了国内外新能源汽车技术创新政策的相同和不同之处,提出了中国的新能源汽车技术创新政策战略性调整思路,为进一步推进新能源汽车技术进步及产业化提供决策参考。万长东等^[12]从市场、企业、技术等方面分析了目前的新能源汽车产业现状,认为在产业政策的推动下,中国新能源汽车的核心技术竞争力正在快速提升,提出健全法规、加强研发和产业化的政策建议。在新能源汽车补贴退坡过程中以及退坡完成后,学者们均认为技术创新将是政策扶持的重点方向。何琳^[13]认为在后补贴时代,政策支持保障应倾向提升充电便利性、加强产品质量监管、推动产业技术创新和建立电池回收体系等方面。戴慧^[14]建议中国未来对新能源汽车产业的财政支持应注重充电桩基础设施、行业联盟创新、通用技术标准化管理等,着力打造良好的市场监管环境。

在创新政策扶持下,中国新能源汽车各项关键技术持续进步,这可以从专利分析中得到验证。薛晓珊等^[15]基于123家新能源汽车上市企业面板数据,结合专利数量与技术创新效率两个维度来衡量企业技术创新水平,实证研究了推广政策对企业技术创新的显著正向影响。李兆友和齐晓东^[16]选择中国65个新能源汽车产业上市公司作为样本,探讨了政府财政政策、企业研发投入和专利产出之间的关系,得出政府补贴对企业研发投入及专利产出的影响均呈倒U形分布,起到了正向调节作用。田朝辉^[17]对福建电动汽车的专利数量、专利权人和专利分类号进行了梳理,并建立SWOT(strengths-weaknesses-opportunities-threats,优势-劣势-机会-威胁)分析框架模型,指出现有的问题和威胁,提出了整合优化产业链、鼓励汽车企业协同创新、提高核心技术竞争力等建议。

新能源汽车行业已进入稳定发展阶段,关于新能源汽车各方面的研究层出不穷,其中有关政策的定性分析和产业展望是一大热点,这些研究通过梳理行业现状和政府政策,给企业和政府分别制定有关决策和政策提供了参考建议。另一方面,在补贴退坡完成之后,新能源汽车行业正处于特定的关键

节点,技术创新和专利研发成为政策支持导向和产业发展核心,梳理产业相关政策并分析技术创新现状,有助于研判行业发展趋势,并为政府和新能源汽车企业的应对举措提供参考。

2 产业发展现状

2.1 近十年总体产销量情况

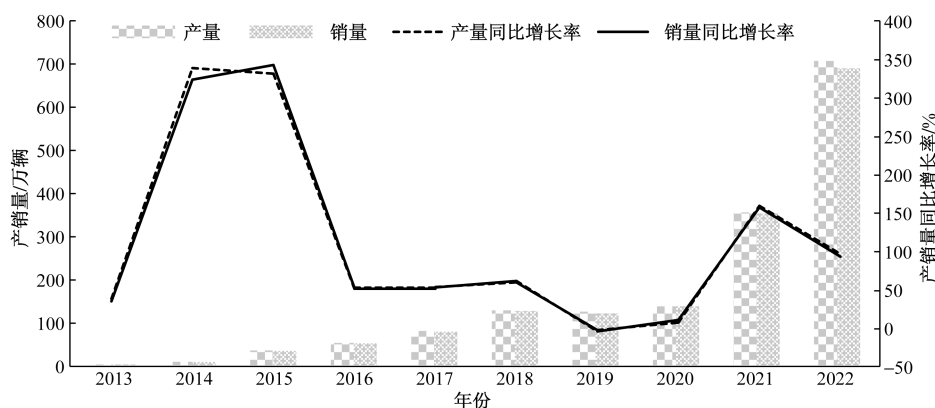
中国新能源汽车近年来发展迅猛,2022年在政策和市场的双重作用下继续保持爆发式增长。根据中国汽车工业协会统计数据,2022年中国新能源汽车产销分别完成705.8万辆和688.7万辆,同比分别增长96.9%和93.4%,远高于汽车整体产销增长率3.4%和2.1%。新能源汽车市场占有率达到25.6%,相比2021年增长12.1个百分点,逐步进入市场的全面拓展期。图1展示了2013—2022年中国新能源汽车产销量情况。由图1可知,过去十年间,中国新能源汽车产销量总体呈现持续增长势头。在增长率方面,2014—2015年在政策大力扶持下,连续两年增长率达到300%以上;2016—2018年由于补贴标准的明确和补贴退坡政策的出台,增长率降至50%左右;2019年因为补贴大幅退坡,产销量小幅下滑;2020年受新冠疫情影响,增长率仅为10%左右;2021—2022年,由于补贴延迟退坡和新冠疫情过后的产业复苏,增长率重新回到100%左右。展望2023年,财政补贴的全面退出可能对新能源汽车产销量增长率带来一定影响,但疫情的全面放开对市场的提振作用明显,再加上新能源汽车其他相关政策的持续支持,增长率有望维持在50%以上。

2.2 近三年月度产销量情况

图2展示了2020—2022年中国新能源汽车月度产销量情况。由图2可知,在各自然年中,中国新能源汽车产销量整体呈现上升趋势,而同一个月的新能源汽车产销量逐年上升,说明在消除了季节性影响因素后,新能源汽车的增长也是持续的。各年份2月产销量均有一定幅度的下降,这符合汽车行业的整体季节性特征,在春节的购车热潮之后,人们的购车意愿普遍较低。另一个特殊情况发生在2022年4月,这次产销量下滑与新冠肺炎疫情的影响有明显关联。

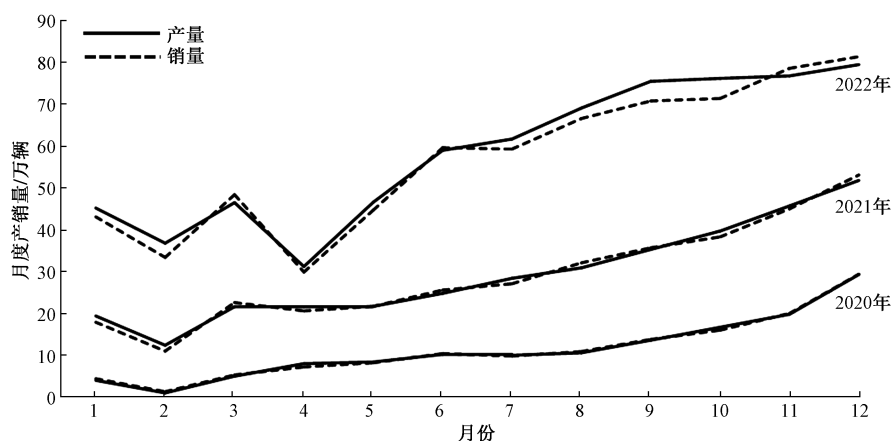
2.3 重点企业销量情况

图3展示了2022年中国新能源汽车企业销量情况。由图3可知,2022年在中国新能源汽车市场的整体繁荣下,各企业均呈不同程度增长。中国新能源汽车销量排名前十位的企业集团销量合计为567.6万辆,其中比亚迪排名第一,累计销量达到



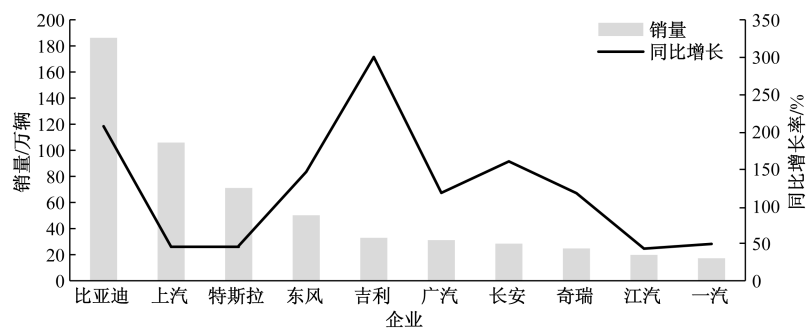
数据来自中国汽车工业协会统计信息网

图1 2013—2022年中国新能源汽车产销量情况



数据来自中国汽车工业协会统计信息网

图2 2020—2022年中国新能源汽车月度产销量情况



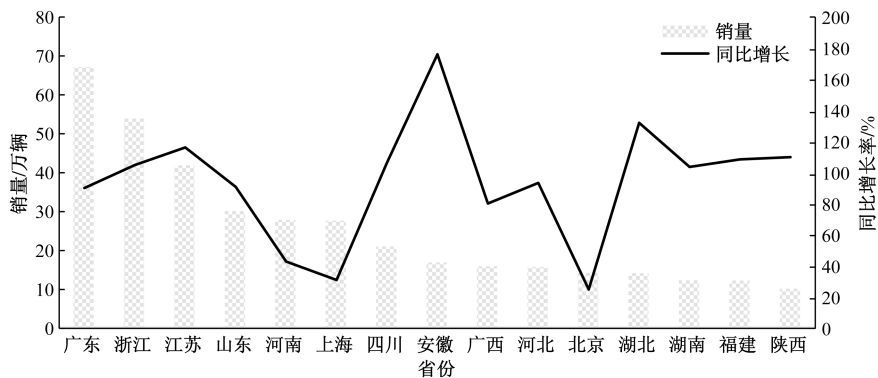
数据来自中国汽车工业协会统计信息网

图3 2022年中国新能源汽车销量前10企业数据

186.2万辆。从市场份额来看,第一的比亚迪独占27%,前三名共占52.7%,前五名共占64.8%,前10名共占82.4%,高于2021年5.9个百分点,市场集中效应进一步形成。从增长率来看,吉利达到300%发展势头最为迅猛,比亚迪紧随其后,增长率超过200%,长安、东风、广汽、奇瑞四家增长率也超过100%,发展势头同样强劲。

2.4 省份销量情况

图4展示了2022年1—11月中国各省份新能源汽车累计销量情况。由图4可知,2022年中国新能源汽车销量排名前五的省份依次是广东、浙江、江苏、山东、河南,该五省也恰好是2022年全国GDP总量排名前五的省份,可见新能源汽车市场的规模与地区经济发展水平关系密切。从增长率来



数据来自中国汽车工业协会统计信息网

图 4 2022 年 1—11 月中国新能源汽车销量前 15 省份数据

看,安徽达到 176%大幅领先,湖北、江苏、陕西、福建、四川、浙江、湖南七省增长率超过 100%,而广东和山东增长率也在 90%以上,发展势头良好。综合来看,广东、浙江、江苏和山东四省在现有规模和增长势头两方面均表现不俗,说明中国东部发达地区的优越经济环境能够明显推动该地区新能源汽车市场的发展,新能源汽车产业也倾向于向这些发达地区聚集。

3 政策梳理

3.1 财政扶持政策

2008 年被业内认为是中国新能源汽车元年,2009 年新能源汽车产业发展和推广政策开始密集出台,中国新能源汽车驶入快速发展轨道。在各类推广政策中,财政扶持政策由于直接关系企业和消费者利益,力度最大并且最受关注。2009—2015 年,新能源汽车从试点到全国推广应用,虽然在有关政策中涉及了财政补贴标准和金额,但并未形成完善、系统的财政支持政策。及至 2015 年出台《关于 2016—2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》,专门就新能源汽车的补贴额度和相关标准以及未来补贴退坡计划予以明确。之后几年,有关部门根据新能源汽车技术进步、产业发展、推广应用规模等因素,对财政补贴政策不断调整完

善,并辅以购置税、车船税等其他财政支持,补贴退坡也按部就班进行。2020 年,鉴于新冠肺炎疫情的影响,新出台的《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》指出,综合考虑技术进步与规模效应等因素,将原本计划 2020 年底完成退坡的新能源汽车财政补贴政策实施期限延后 2 年。2022 年出台的《关于 2022 年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》指出,保持现行购置补贴技术指标体系框架及门槛要求不变,综合考虑新能源汽车产业发展现状和趋势等各种因素,新能源汽车购置补贴政策于 2022 年 12 月 31 日终止。至此,自 2023 年开始,陪伴了新能源汽车长达 13 年之久的财政补贴将彻底退出历史舞台。2016—2022 年新能源汽车主要财政支持政策及内容要点梳理如表 1 所示。

3.2 政府补贴标准

以新能源乘用车的单车补贴标准为例,《关于 2016—2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》给出的 2016 年补贴标准如表 2 所示,之后 5 年补贴额度在此标准基础上逐步降低。2020 年新冠肺炎疫情背景下,《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》提出补贴延缓退坡,之后 3 年补贴标准和退坡幅度如表 3 所示,其中 2021 年退坡 20%,2022 年退坡 30%。

表 1 2016—2022 年新能源汽车主要财政支持政策汇总

文件名称	文件编号	颁布部门	颁布日期	内容要点
《关于 2016—2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	财建[2015]134 号	财政部、科技部、工业和信息化部、发展改革委	2015-4-22	相比于 2016 年,2017—2018 年退坡 20%,2019—2020 年退坡 40%
《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财建[2020]86 号	财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委	2020-04-23	财政补贴政策延长至 2022 年 12 月 31 日,2020、2021、2022 三年补贴标准分别相比上一年退坡 10%、20%、30%
《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》	国办发[2020]39 号	国务院办公厅	2020-10-20	落实新能源汽车相关税收优惠政策,对作为公共设施的充电桩建设给予财政支持

续表

文件名称	文件编号	颁布部门	颁布日期	内容要点
《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财建〔2020〕593号	财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委	2020-12-31	2021年新能源汽车补贴标准相比2020年退坡20%,公共交通等领域符合要求的车辆补贴标准相比2020年退坡10%
《关于2022年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财建〔2021〕466号	财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委	2021-12-31	新能源汽车购置补贴政策于2022年12月31日终止,2022年12月31日之后上牌的车辆不再给予补贴
《关于调整享受车船税优惠的节能新能源汽车产品技术要求的公告》	公告〔2022〕2号	工业和信息化部、财政部、税务总局	2022-01-20	新申请享受车船税优惠政策的节能、新能源汽车车型,其技术要求按本公告规定执行
《关于延续新能源汽车免征车辆购置税政策的公告》	公告〔2022〕27号	财政部、税务总局、工业和信息化部	2022-09-18	2023年1月1日至2023年12月31日期间免征新能源汽车车辆购置税,并通过《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》实施管理

表2 2016年新能源乘用车单车补贴额

车辆类型	纯电动续驶里程 R (工况法)/km			
	$100 \leq R < 150$	$150 \leq R < 250$	$R \geq 250$	$R \geq 50$
纯电动乘用车/(万元·辆 ⁻¹)	2.5	4.5	5.5	—
插电式混合动力乘用车(含增程式)/(万元·辆 ⁻¹)	—	—	—	3

表3 2020—2022年新能源乘用车单车补贴额对比

车辆类型	年份	纯电动续驶里程 R (工况法)/km			退坡幅度/%
		$300 \leq R < 400$	$R \geq 400$	$R \geq 50$	
纯电动乘用车/(万元·辆 ⁻¹)	2020	1.62	2.25	—	—
	2021	1.3	1.8	—	20
	2022	0.91	1.26	—	30
插电式混合动力乘用车(含增程式)/(万元·辆 ⁻¹)	2020	—	—	0.85	—
	2021	—	—	0.68	20
	2022	—	—	0.48	30

3.3 技术创新要点

新能源汽车补贴的退出并不意味着财政支持政策的彻底放缓,只是为适应行业发展所做出的适时安排,旨在促进优胜劣汰,充分发挥市场机制作用,支持优势企业兼并重组、做大做强,进一步提高产业集中度,同时政府依然通过购置税、车船税、智能网联汽车(新能源)补贴等形式予以财政支持。补贴退坡过程中和退坡完成之后,随着新能源汽车市场竞争加剧,多数企业研发能力不足,技术创新水平亟须进一步提升。为解决当下新能源汽车技术困境,实现产业高质量、可持续发展的目标,关键核心技术的突破是重中之重,新能源汽车应用推广政策也转向以激励企业技术创新为主。近3年新能源汽车推广的主要政策均有提及“技术”“创新”“专利”“研发”等关键词,体现了政策导向和产业发展侧重点,相关政策内容要点梳理如表4所示。

4 技术分析

中国新能源汽车产业在各类政策的大力扶持和广大车企的积极配合下,市场推广和产业规模已取得

长足进步,尤其在政策推动和市场拉动双方面积极影响下,新能源汽车相关的专利研发和技术创新在数量和质量上均成果斐然。在 incoPat 专利数据库中检索历年全球新能源汽车产业发明专利申请数据,可以发现,中国新能源汽车发明专利申请自2012年起超过日本,跃居世界首位并维持至今。选取 incoPat 专利数据库作为数据检索源,以“新能源汽车”作为关键词进行检索,时间设定为2012—2022年,得到500573件新能源汽车发明专利,就其发展趋势、空间分布、价值趋向、热点识别等展开分析,旨在探究中国新能源汽车的技术创新和专利研发现状。

4.1 发展趋势

2012—2022年中国新能源汽车发明专利申请数量和申请人数量随时间变化如图5所示。由图5可知,2012—2020年,中国新能源汽车发明专利申请数量和申请人数量均稳步增长,且历年两者增长幅度几乎一致(发展曲线呈现线性)。2020—2022年专利申请数量和申请人数量均有回落,这是由于专利申请到公开有3~18个月的滞后期所导致,但

表 4 2020—2022 年新能源汽车主要政策中有关技术创新的要点梳理

文件名称	文件编号	颁布部门	颁布日期	内容要点
《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财建〔2020〕86 号	财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委	2020-04-23	重点围绕关键零部件的技术攻关和产业化应用开展示范,力争关键核心技术取得突破,形成布局合理、协同发展的良好局面
《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》	令第 53 号	工业和信息化部、财政部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局	2020-06-22	对核算年度生产量 2000 辆以下且生产、研发和运营保持独立的境内乘用车生产企业,放宽其企业平均燃料消耗量积分的达标要求
《新能源汽车生产企业及产品准入管理规定》	令第 54 号	工业和信息化部	2020-09-01	严格审查发生重大变化、生产管理存在重大安全隐患、产品不符合安全技术标准以及违法行为等
《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》	国办发〔2020〕39 号	国务院办公厅	2020-10-20	建立以市场为导向、企业为主体、产学研用协同的技术创新体系,鼓励多种技术路线并行发展。构建新能源汽车知识产权运营服务体系,加强专利运用转化平台建设,建立互利共享、合作共赢的专利运营模式
《关于 2022 年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	财建〔2021〕466 号	财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委	2021-12-31	指导企业健全安全管理机制,强化产品质量保障能力,满足国家关于汽车数据安全、网络安全、在线升级等管理要求
《关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》	发改能源规〔2022〕53 号	国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、应急部、国家市场监督管理总局	2022-01-10	推进车网互动技术创新与试点示范,开展跨行业联合创新与技术研发,加强充换电技术创新与标准支撑,加快大功率充电标准制定与推广应用,推进无线充电、自动无人充电等新技术研发
《关于调整享受车船税优惠的节能新能源汽车产品技术要求的公告》	公告〔2022〕2 号	工业和信息化部、财政部、税务总局	2022-01-20	对节能乘用车、轻型商用车、重型商用车综合工况燃料消耗量限值标准进行更新,对插电式混合动力(含增程式)乘用车有关技术要求做出调整
《关于进一步加强新能源汽车企业安全体系建设的指导意见》	工信厅联通装〔2022〕10 号	工业和信息化部、公安部、交通运输部、应急管理部、国家市场监督管理总局	2022-03-29	鼓励企业加强对车辆运行数据的分析挖掘,鼓励积极研究应用先进安全预警方法。行业组织要充分发挥技术支撑作用,研究建立新能源汽车企业产品质量安全评价体系
《关于做好锂离子电池产业链供应链协同稳定发展工作的通知》	工信厅联电子函〔2022〕298 号	工业和信息化部、国家市场监督管理总局	2022-11-10	在研发创新投入充足、关键材料供应稳定、配套资金适量充裕的前提下,建立创新引领、技术优先、公平竞争、有序扩张的发展格局。持续开展技术创新,加强质量管控,优化工艺流程

也不排除新冠肺炎疫情对新能源汽车产业的冲击带来了一定的影响。从技术生命周期的视角分析可知,中国新能源汽车产业专利研发持续进步,产业发展势头良好,依然处于快速增长期。进一步分析发现,新能源汽车产业技术分类下,“新能源汽车整车制造”“新能源汽车装置、配件制造”“新能源汽车相关设施制造”“新能源汽车相关服务”四类专利申请数量均逐年相应增长,说明产业各技术类别发展相对均衡。从法律状态来说,现有专利中在审专利为 203 497 件,占比为 40.65%,说明中国新能源汽车产业专利申请热度持续走高;失效专利为 156 419 件,占比为 31.25%,说明多数专利难以持

续长时间有效。分析专利维持时间的分布,发现中国新能源汽车产业专利维持时间绝大多数都在 10 年以内,其中维持时间在 2~5 年的专利数量占比接近 50%,很多专利维持时间难以持久,从侧面反映产业技术进步速度较快,也说明相当一部分专利经济效益和市场价值不够高。

4.2 空间分布

2012—2022 年中国新能源汽车发明专利省域分布如图 6 所示,图中按照省域新能源汽车专利申请数量降序排列,排位越靠前技术创新活跃度越高。由图 6 可知,从地区来看,中国东部沿海地区新能源汽车专利申请数最多,中部地区次之,西部地

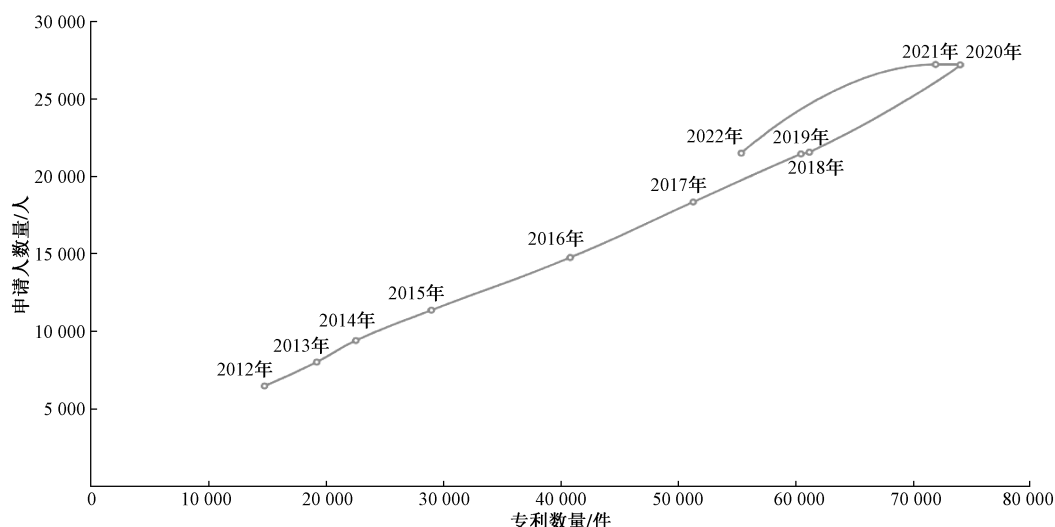


图 5 2012—2022 年中国新能源汽车发明专利申请情况

区最少;从省份专利申请分布来看,江苏 79 909 件占据榜首,广东 78 498 件位居第二,浙江 45 393 件位居第三,西藏、青海、海南不足 500 件分列后三位。整体来看,中国新能源汽车专利区域分布不均衡,东南沿海省份新能源汽车专利申请数量最多,技术创新活跃度最高,在全国起到引领作用,这与中国的地区经济发展形势以及图 4 所展示的新能源汽车地域发展情况基本吻合,也在一定程度上体现了新能源汽车的产业集中度。

考虑专利质量情况,以 incoPat 专利数据库中合享价值度为指标,分值为 1~10,分值越高,价值度越大。经数据统计,取全国新能源汽车专利申请数量排名前 15 的省份,将其专利价值度分值进行加权平均,得到各省份平均价值度分值并排序。发现

北京、广东、上海、浙江等地在专利数量和价值度两个维度均排名靠前,说明这些省份在新能源汽车专利申请“质”和“量”上均有较高水平,反映了这些地方在行业技术创新方面处于领先,这也与这些省份在新能源汽车产业的主导地位相契合。另有一些省份在专利申请数量和价值度两个维度的表现并不对等,例如,江苏和安徽在新能源汽车专利申请数量上位居全国前五,但在价值度排名中却在全国十名开外,说明这些省份重“量”轻“质”;福建和湖南在新能源汽车专利申请数量上位居全国十名左右,但在价值度排名中却位列全国前三,说明这些省份重“质”轻“量”。以上省份需要在相对的短板上进行补足,力求“质”和“量”全面发展,从而更好推动新能源汽车产业技术进步。

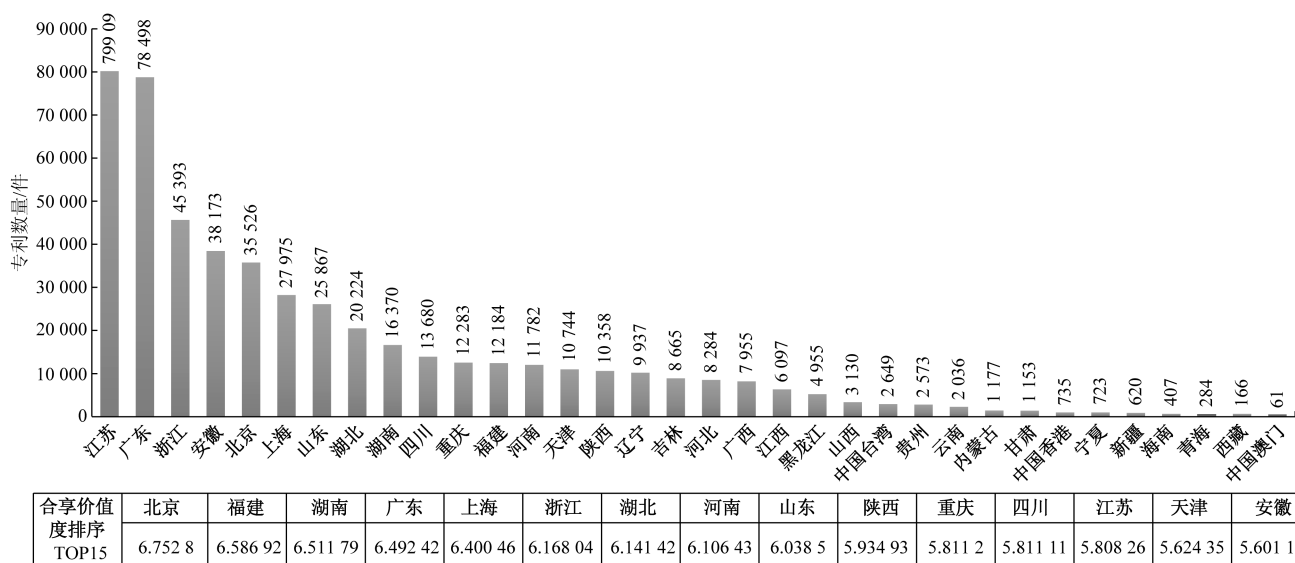


图 6 2012—2022 年中国新能源汽车发明专利省域分布

4.3 价值趋向

取2012—2022年中国新能源汽车专利申请数量排名前10的申请人,然后将其专利价值度分值进行加权平均,获取各申请人平均价值度分值并排序,得到新能源汽车专利TOP10申请人及其价值度分布如图7所示,图中气泡越大表明专利申请数量越多。由图7可知,从申请专利总数来看,中国三大自主品牌比亚迪、吉利、一汽分列前三,与amp;在新能源汽车市场中的影响力基本吻合,反映了技术创新和专利研发对企业发展的重要推动作用;吉林大学、清华大学、中南大学在科研院所中位居前列,从侧面说明了这三所院校在车辆专业的科研水平领衡全国。从申请专利质量来看, TOP10申请人的专利价值度多数处于高水平,根据导出数据计算, TOP10申请人平均价值度均在6.5分以上,其中价值度在5分以上的专利数均占各自专利总数的80%以上,平均占比91%,而价值度在9分以上的专利数平均占比35%,反映了TOP10专利申请人不仅在数量上处于领先,在专利质量方面同样表现优异,说明中国新能源汽车专利研发方面的领先者们均能兼顾“质”“量”。在平均价值度排序中,比亚迪和吉利的专利平均价值度均在7分以上,排在车企前两位,说明这两家车企追求专利申请数量的同时注重专利质量,这也解释了前文提到的比亚迪和吉利分别位列新能源汽车销量和增长率第一名的原因。而一汽和吉林大学在专利申请数量和价值度两个维度的表现并不对等,在申请数量上排在第三和第四,但在价值度排名中却仅位列第八和第七,说明一汽和吉林大学重“量”轻“质”;清华大学和中南大学两所院校在专利申请数量上位居全国五名开外,但在价值度排名中却位列全国前三,说

明这两所院校重“质”轻“量”。以上申请人需要在“质”或“量”的短板上进一步提升。

4.4 热点识别

取2012—2022年中国新能源汽车发明专利中被引证次数排名前10 000的数据,对其进行技术热点聚类,所得结果如图8所示,图中颜色越深表明该技术热点专利数量越多。由图8可知,中国新能源汽车领域技术热点包括“新能源汽车整车制造”“充电系统”“动力电池”“电池材料”“氧化石墨烯”五大类,其中“新能源汽车整车制造”“充电系统”“动力电池”相对聚集,而“电池材料”“氧化石墨烯”由于也广泛应用于其他领域,因此与新能源汽车技术领域相隔较远。从专利数量来看,除了“氧化石墨烯”,“新能源汽车整车制造”“充电系统”“动力电池”“电池材料”领域发明专利数量均在2 000件左右,说明中国新能源汽车发明专利分布相对均衡,反映中国新能源汽车各技术领域正全面发展。但是以新能源汽车的“三电”(电机、电池、电控)技术领域分类来看,中国新能源汽车发明专利在电控领域相对薄弱,需要强化和引导。

5 结论与建议

5.1 结论

在综述中国新能源汽车产业发展现状的基础上,对近年来新能源汽车相关的财政政策、补贴标准以及技术创新政策进行了梳理,并使用incoPat专利数据库,从发展趋势、空间分布、价值趋向、热点识别四个方面探讨了中国新能源汽车专利布局和技术创新情况。研究表明,中国新能源汽车近年来在补贴退坡和新冠疫情的双重影响下依然保持了强劲的增长势头,并且存在向重点企业和发达地区聚集的趋势。在产业支持政策方面,随着2023年

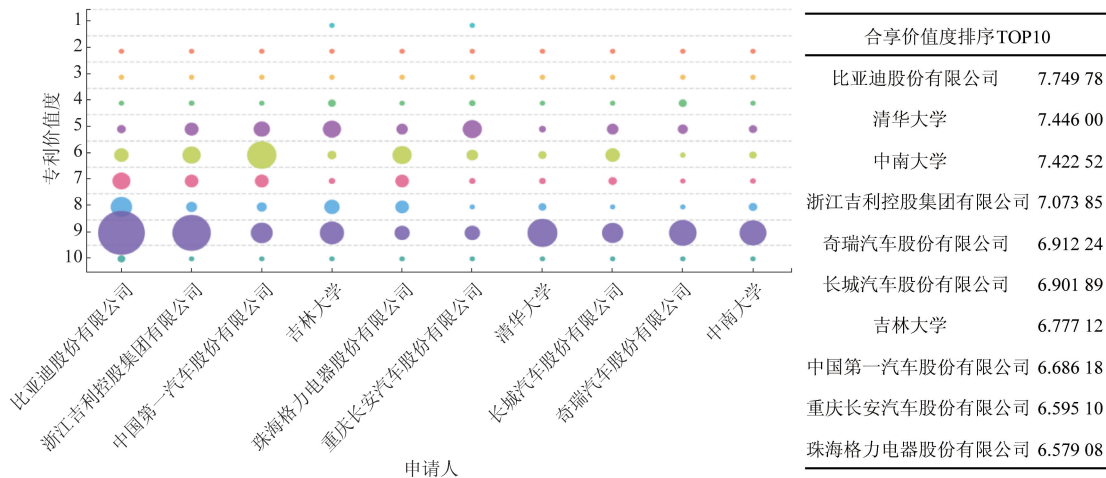


图7 2012—2022年中国新能源汽车发明专利TOP10申请人及其价值度分布

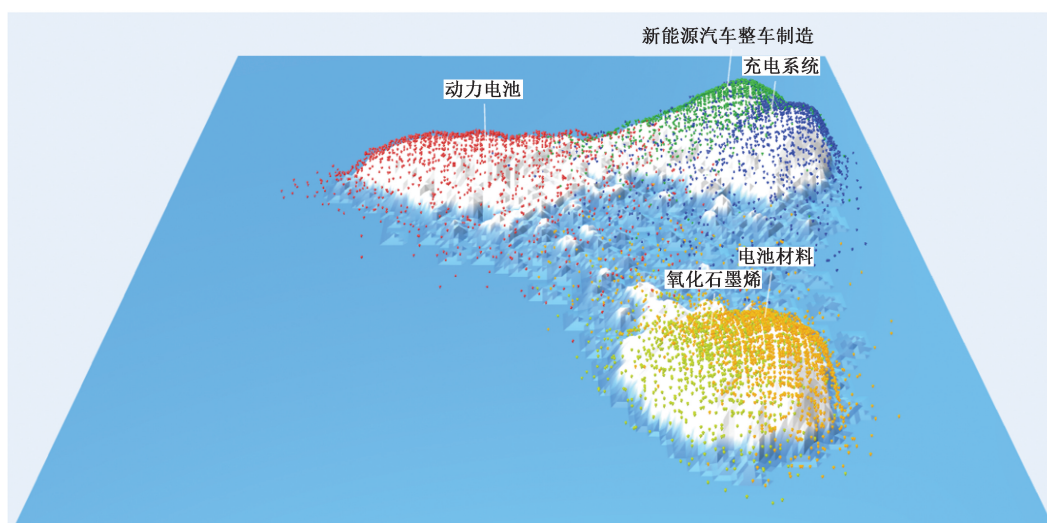


图8 2012—2022年中国新能源汽车发明专利技术热点聚类

补贴完全退出,新能源汽车应用推广政策转向以鼓励技术创新为主,在多数政策中提及相关要点。从技术专利情况来看,中国新能源汽车专利申请数量稳步增长,各技术领域发展相对均衡,并且市场表现亮眼的地区和申请人在专利质量和数量上均处于相对领先地位,说明新能源汽车技术创新对于市场发展促进作用明显。另一方面,多数专利维持时间不长,说明技术创新市场价值方面有待提升,部分地区、申请人在专利数量和质量方面不能兼顾,需要进一步平衡和补足。

5.2 建议

综上,提出以下几点对策建议。

国家政策层面:完善技术创新评价体系。补贴退出后,虽然在技术创新方面的政策已初步形成,但多数仅限于方向性引导,专利创新标准和相关奖励措施尚未完善,需要进一步明确和细化技术创新评价体系以及奖励条款,提高地方和企业进行技术创新和研发的动力。特别是在基础研究、应用研究、产业化、市场运作、产品开发、生产制造、售后服务等产业技术创新基本活动领域,需要基于专利信息构建新能源汽车产业技术创新能力评价指标体系,并依据评价结果为进一步提升新能源汽车产业技术创新能力提供参考。同时加强对高校和科研院所等研究机构所承担科研项目的资金和政策支持,促使相关研究机构的成果产出更为高质高效,为产业发展助力。

地方政府层面:因地制宜制定支持政策。各地区、省份新能源汽车发展水平差异化明显,在国家补贴退出的背景下,各地应根据自身新能源汽

车市场情况制定相应财政支持政策,加大力度鼓励技术创新和专利研发,同时在专利申请上平衡数量和质量两方面的综合强化。各省份应深入开展新能源汽车的产业调研,因地制宜发掘潜在价值链环节,在充分把握当地实际条件和适应地区市场变化的基础上,加强投入支持价值链创新,其中经济生活水平、公共服务情况、基础设施建设等方面的地区差异性是需要考虑的重要因素。强调地区新能源汽车创新企业合作共赢,形成技术创新产业化,从而推动当地新能源汽车技术创新的高质量发展。

行业企业层面:促进专利“质”“量”全面提升。各企业在专利申请上应注重数量和质量全面进步,弥补技术创新的短板,不断提升专利市场价值,尤其比亚迪和吉利等领头羊企业需要起到示范作用,不断吸纳高素质人才,加强与科研院所的合作,提高创新人才资源和研究经费的投入,保持专利高质量、大体量输出,巩固领先地位,并以高水平的技术专利和创新模式引领行业技术创新,从而推动新能源汽车的持续发展。其他新能源汽车企业作为产品研发主体,应针对市场需求进行研发创新并提高技术成果转化力度。整个新能源汽车行业应在市场运作机制下优化各创新主体之间的利益分配,从而使得行业的技术创新分工更为合理,提高产业技术创新能力并取得更好的经济效益。

参考文献

- [1] 财政部,科技部,工业和信息化部,国家发展改革委. 关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知[Z]. 北京:中华人民共和国财政建设司,2020.

- [2] 白雪,张祥. 新能源汽车“十三五”开局回顾及未来展望[J]. 北京理工大学学报(社会科学版),2017,19(2):39-44.
- [3] 胡绍雨,梁智宇. 新能源汽车财政补贴政策的演变与启示[J]. 山西财政税务专科学校学报,2021,23(5):3-9.
- [4] 张卓颖. 新能源汽车财政补贴政策及发展策略探讨[J]. 中国市场,2022(32):36-38.
- [5] 芦林堃. “后补贴时代”中国新能源汽车产业发展策略研究[J]. 山西能源学院学报,2019,32(5):41-44.
- [6] 赵公民,吕京芹,武勇杰. 基于 LDA 模型的新能源汽车政策文本量化分析[J]. 科技和产业,2021,21(1):49-55.
- [7] ZHANG X,BAI X. Incentive policies from 2006 to 2016 and new energy vehicle adoption in 2010-2020 in China [J]. Renewable & Sustainable Energy Reviews,2017,70: 24-43.
- [8] LIU Z,HAO H,CHENG X,et al. Critical issues of energy efficient and new energy vehicles development in China [J]. Energy Policy,2018,115:92-97.
- [9] WANG N,PAN H,ZHENG W. Assessment of the incentives on electric vehicle promotion in China[J]. Transportation Research Part A Policy & Practice, 2017, 101: 177-189.
- [10] 郑舒允. 高质量绿色发展下中国新能源汽车产业发展现状及其问题分析[J]. 科技和产业,2022,22(3):132-137.
- [11] 刘兰剑,宋发苗. 国内外新能源汽车技术创新政策梳理与评价[J]. 科学管理研究,2013,31(1):66-70.
- [12] 万长东,杨克旺,管成武. 新能源汽车产业政策现状与建议[J]. 机电工程技术,2021,50(10):1-3.
- [13] 何琳. 后补贴时代新能源汽车竞争力、产业发展趋势及政策建议[J]. 科技与金融,2022(4):16-23.
- [14] 戴慧. 新能源汽车补贴政策效果回顾及未来调整建议[J]. 价格理论与实践,2021(9):28-30.
- [15] 薛晓珊,方虹,杨昭. 新能源汽车推广政策对企业技术创新的影响研究——基于 PSM-DID 方法[J]. 科学学与科学技术管理,2021,42(5):63-84.
- [16] 李兆友,齐晓东. 政府财政政策、企业 R&D 投入和专利产出关系研究——基于我国新能源汽车上市公司面板数据[J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版),2017,45(4): 31-41.
- [17] 田朝辉. 基于专利的福建省纯电动汽车产业链发展分析[J]. 嘉应学院学报,2018,36(11):16-22.

Outlook of New Energy Vehicle Industry in Post-subsidy Era: Policy Review and Technology Analysis

HAN Shifeng¹, Cheng Yijie²

(1. School of Management, Putian University, Putian 351100, Fujian, China;

2. School of Business, Putian University, Putian 351100, Fujian, China)

Abstract: With the complete withdrawal of subsidies in 2023, China's new energy vehicle application and promotion policy will shift from financial support to encouraging technological innovation. On the basis of summarizing the development status of Chinese new energy vehicle industry, the subsidies and technological innovation policies related to new energy vehicle in recent years was reviewed, and then the invention patent and technological innovation of Chinese new energy vehicle from various aspects was analyzed using incoPat patent database. It is found that Chinese new energy vehicle industry maintains rapid development, and there is a certain degree of industrial concentration in leading enterprises and developed areas. Technology innovation is paid more attention in new energy vehicle industrial policies, the number of patent applications steadily increases, and technological innovation has a significant role in promoting market development. However, there are also some problems with technological innovation in new energy vehicle industry, such as short patent duration, low market value, and the failure of regions or applicants in balancing the quality and quantity of patents. In this regard, some suggestions are put forward, such as the national refinement of technological innovation reward system, local policies in accordance with local conditions, and leading enterprises' demonstration and guidance.

Keywords: new energy vehicles; subsidy decline; policy review; technological innovation