

构建动态演化的颠覆性技术政策保护空间： 以 2001—2023 年新能源汽车政策扶持实践为例

尹聪慧¹, 纪佳敏¹, 严 飞²

(1. 上海海事大学经济管理学院, 上海 201316; 2. 清华大学社会科学学院, 北京 100084)

摘要:发展颠覆性技术是我国实现高水平科技自立自强和发展新质生产力的关键路径,这一过程中离不开有效的政策扶持。对颠覆性技术扶持性政策的系统性分析和动态追踪有助于发现政策扶持的良好实践,对于前瞻性地规划颠覆性技术十分必要。以新能源汽车政策保护实践为例,引入战略生态位管理理论,构建政策保护空间分析框架,对 2001—2023 年的新能源汽车政策保护空间开展深度纵向分析,探究其动态演化的内在机理,为洞察中国情境下颠覆性技术政策扶持的动态机制提供新的视角。在此基础上,提出优化颠覆性技术政策扶持机制的政策启示,为颠覆性技术的长期政策规划和科学扶持提供有益参考。

关键词:颠覆性技术创新;政策保护空间;新能源汽车;扶持性政策;动态演化

中图分类号:F204

文献标识码:A

文章编号:1005-0566(2024)12-0154-10

Constructing a dynamically evolving protective policy space for disruptive technologies: A case study of new energy vehicle policy support practice from 2001 to 2023

YIN Conghui¹, JI Jiamin¹, YAN Fei²

(1. School of Economics and Management, Shanghai Maritime University, Shanghai 201316;

2. School of Social Science, Tsinghua University, Beijing 100084)

Abstract: The development of disruptive technologies is a crucial pathway for China to achieve high-level self-reliance and strength in science and technology, as well as to develop new forms of productivity. Effective policy support is indispensable in this process. Systematic analysis and dynamic tracking of supportive policies for disruptive technologies can help identify good practices in policy support, which is essential for forward-looking planning of disruptive technologies. Taking the practice of policy protection for new energy vehicles as an example, this study introduces the theory of strategic niche management, constructs an analytical framework for policy protection space, and conducts a deep longitudinal analysis of the policy protection space for NEVs from 2001 to 2023 to explore the internal mechanism of its dynamic evolution, providing a new perspective for gaining insights into the dynamic mechanism of disruptive technology policy support. Based on these findings, the study proposes policy implications for establishing a supportive mechanism for disruptive technology policies, offering valuable references for long-term policy planning and scientific support of disruptive technologies.

Key words: disruptive technological innovation; policy-protected space; new energy vehicles; supportive policies; dynamic evolution

收稿日期:2024-07-16 修回日期:2024-12-18

基金项目:国家自然科学基金项目“基于战略生态位管理的颠覆性技术政策保护空间构建、演化及退出机制研究”(72104138)。

作者简介:尹聪慧(1989—),女,蒙古族,河南信阳人,博士,上海海事大学经济管理学院副教授,研究方向为科技政策与技术创新管理。

颠覆性技术是重塑未来竞争格局的战略技术。随着全球科技竞争态势的加剧,颠覆性技术成为提升国家科技创新能力的重要着力点。2016年,《国家创新驱动发展战略实施纲要》等一系列重要政策文件对颠覆性技术的发展路径做出了系统部署,标志着颠覆性技术创新被正式纳入国家宏观战略。我国高度重视颠覆性创新发展,习近平总书记指出“必须加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新,加快实现高水平科技自立自强,打好关键核心技术攻坚战,使原创性、颠覆性科技创新成果竞相涌现,培育发展新质生产力的新动能。”推动颠覆性技术创新,将对我国经济社会发展产生深远影响。然而,颠覆性技术从初期识别到成熟应用需要一个长期的培育过程,受到技术瓶颈、资源投入、政策体系、社会环境等多方面因素的影响,能否成功存在诸多不确定性。因此,灵活敏锐的政策响应、科学有效的政策支持对于颠覆性技术的发展至关重要。在这一背景下,如何通过保护性政策措施来科学扶持颠覆性技术发展成为亟待研究的问题。

近年来,颠覆性技术创新的政策问题开始受到越来越多关注^[1-3]。在对颠覆性技术产业政策的研究中,现有研究主要关注了对某一种或几种特定政策工具作用的规范分析,还缺乏专门针对扶持性政策工具的系统性、动态性、阶段性的综合分析。对于颠覆性技术而言,其政策保护具有多维度性、动态网络性和阶段保护性的特征^[4]。多维度性指的是保护政策的选择需要从环境、技术、市场等多维度系统综合考量;动态网络性是指这一保护空间涉及多元化的利益相关者而形成一种社会网络化空间,并且保护网络处于不断的变化中;阶段保护性体现在技术发展的不同阶段保护强度有所不同,且当技术足够成熟时保护空间应及时撤离^[5]。因此,急需从长期、纵向视角对政策保护空间开展多维、动态及阶段性特征的综合研究。

新能源汽车被广泛认为具有明显的颠覆性技术特征,是典型的颠覆性技术创新。近年来,我国新能源汽车产业高速发展,从初期的技术探索到产品走向市场,再到越来越多的中国新能源汽车品牌在国际市场上崭露头角,这一过程凝聚了科

技创新和政策引导的双向努力。诸多学者认为新能源汽车产业已从技术生态位阶段跃迁至市场生态位阶段,未来将向范式生态位演化。这个过程中,政府出台了大量政策,给予了从中央到地方的大力扶持^[6],形成了有效的政策保护空间。本文以新能源汽车的政策保护空间为例开展研究,有助于发现政策扶持的良好实践。

综上所述,本文将引入战略生态位管理的理论和方法,探究以政策工具为基本构成单位、以政策网络为载体的政策保护空间动态演化机制,发现系统性、阶段性政策扶持的良好实践,以期能够帮助政府及利益相关者更好的理解政策保护措施在颠覆性技术成长过程中的作用方式,为政府科学地通过政策来扶持颠覆性技术发展提供决策支持。

一、政策保护空间的理论溯源

(一) 战略生态位管理与政策保护空间

战略生态位管理(strategic niche management, SNM)源于生态位理论,是社会—技术转型理论的重要分支,用来解释和研究为什么一些有前景的颠覆性创新难以跨越R&D和市场化之间的“鸿沟”,最终失败,其基本思想在于利用一个被保护的生态位来创建向新技术体制过渡的路径。换言之,就是将良好前景的新技术从主流市场中切分开,为其开辟一个“暂时得以保护并减弱了主流市场竞争压力的特殊领域”,即生态位“保护空间”^[7]。这一理论强调创建一个生态位作为颠覆性创新的初始试验台,目的是为了了解新技术的未来价值,克服技术发展初期的困难,提高新技术发展和应用的速度^[8]。

战略生态位管理中的“生态位(niche)”概念被诸多学者定义为一个“保护空间(protected space)”^[9],用来保护颠覆性技术免遭主流市场和现行社会技术体制的过早排斥。政策保护空间是由生态位作为“保护空间”的内涵所延伸出的概念,即以政策作为手段的保护空间,也有学者称其为“政策生态位”^[10],它本质上是在一定时期和空间范围内,通过制定和运用一系列保护措施,为有颠覆性前景的新兴技术提供额外帮助的一个综合政策系统^[4]。SNM学者指出早期的保护空间主要是被动保护,而非出于战略目的主动保护,更多学者们认

为“保护空间”可以通过战略性干预来主动构建^[11]。在主动构建的过程中,政策保护空间的设计和运作非常重要,同时,政策保护空间的运作过程中应确保创新者能够从新的学习机会中受益^[12]。

(二)政策保护空间的构成

SNM 理论的思想核心就在于用政策来创造一个“保护空间”^[13],并强调了政策工具和政策网络在颠覆性技术生态位演进中的推动作用。

SNM 学者们普遍研究了政策工具在生态位演进中的作用^[14],提出以政策工具来构建颠覆性技术的保护空间^[4],他们梳理了保护空间内的政策工具类型,将政策工具分为环境型、技术型和市场型三类。Boon 等^[15]强调了政策保护空间内的政策工具必须是合理且可操作性强的,在技术发展的不同阶段,政策工具的选择标准是不同的。其中,财政资源和补贴是常用的政策工具。在激励政策有力的支持下,创新能力在特定时期能够得到快速提升^[16]。Verhees 等^[17]研究了政策工具如何在保护空间里发挥其对新兴技术的防护、培育和赋权功能的,同时指出对于政策工具在保护空间内作用机理的研究还比较缺乏。

政策网络指的是各种政策主体间的结构性关系及协同互动^[18]。在新兴技术被初步识别出具有

潜在颠覆性影响时,政策支持者会参与到政策过程中,呈现出多元化、多层次、多维度的“网络化”特征,其中充满了复杂多变的策略互动,并且这一网络是在不断演化的^[19]。Normann (2017)^[20]将政策网络方法引入战略生态位管理中,强调了政策参与者、利益集团等行动者共同组成政策网络来发挥保护功能。政策网络的形成和演化能够将经验转化为更为通用、流动性更强的流程和规范^[11]。目前,还缺乏对颠覆性技术生态位发展过程中的政策网络研究。

二、研究方法 with 数据

(一)政策保护空间的理论分析框架

依据 SNM 理论,颠覆性技术的政策保护空间会经历从初期构建到不断扩大,然后随着技术的不断成熟开始逐渐减弱,最后完全退出的过程。在这一过程中,政策工具和政策网络的特征也在随之变化,如图 1 所示。据此,本文提出以政策工具为手段、以政策网络为载体的政策保护空间分析框架。以新能源汽车产业的政策扶持为例,将通过分析扶持性政策工具和政策网络从初期构建到渐进性退出的过程特征来揭示政策保护空间的动态演化机制,从而为发现颠覆性技术政策保护的良好实践提供理论支撑和实践指导。

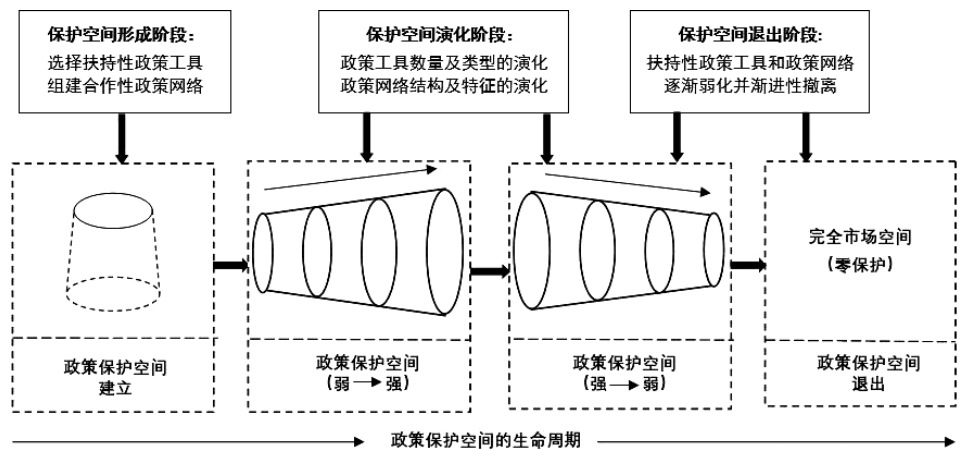


图 1 政策保护空间演化示意

(二)数据来源与研究设计

近年来,各类创新政策工具呈现出涌现态势,为新能源汽车产业的发展注入了新的活力。这些政策文本成为观测和分析新能源汽车政策保护空间演化的重要窗口。

本文通过北大法宝、北大法意数据库对政策

文本进行大规模收集、筛选和整理。以“新能源汽车”“电动汽车”及“清洁汽车”作为核心关键词进行检索,并通过相关政府网站进行补充和验证,最终获取了 854 份原始政策文件。在此基础上,经过进一步的内容梳理与关联性评估,剔除了重复文本或关系较弱的政策条目,最终筛选出 616 条包含

实质性扶持措施的政策文本,识别出 94 个政策行动者。

在研究过程中,依据 SNM 理论的生态位划分原则以及现有研究对生态位阶段的分类标准^[21],本文将新能源汽车的发展阶段划分为五个生态位发展时期:技术生态位初期(2001—2005 年)、技术生态位中期(2006—2010 年)、技术生态位末期(2011—2015 年)、市场生态位初期(2016—2019 年)、市场生态位中期(2020—2023 年),以更好地探究新能源汽车生态位跃迁进程中,政策扶持重点的变化以及政策保护空间的共演规律。

(三) 政策文本编码方法及过程

1. 编码的理论依据

SNM 理论认为要为一个具有良好前景的新技术开辟一个特殊的“保护空间”来培育新技术的内生发展能力,促使新技术走向成熟稳定^[22]。这一保护空间需要依靠政府机构来建立^[13],并通过三大功能来对新技术进行扶持,即防护、培育和赋权^[11]。防护是指积极采取新举措,使新技术不受逆向选择环境影响;培育是通过塑造期望、拓展网络和强化学习等一系列活动,让新技术能够存活和持续发展下去;赋权是通过重新配置现有体制,让支持措施制度化。

为了更有针对性地识别和研究扶持性政策工具,本文将 SNM 理论中的保护空间功能主义理论要素作为政策文本编码的理论依据,将扶持性政策工具划分为防护、培育、赋权 3 种功能类型。

(1) 防护功能政策的作用在于“破”,即破除现有体制的锁定效应,为颠覆性技术及其产业的进一步发展提供有利的环境,包括基础设施、经济扶持、市场培育和文化意识 4 个维度。经济扶持类政策引导生产者和消费者转变需求,市场培育类政策为新的市场运作规则提供实施条件,基础设施和文化意识类政策则帮助颠覆性技术及产业跳出原有范式的限制。

(2) 培育功能政策的作用在于“立”,即培育颠覆性技术自主成长的能力,包括建立期望、构建网络和学习过程 3 个维度。建立期望类政策为颠覆性技术的发展设立愿景和方向,构建网络类政策

引导更多的群体参与到创新网络中,学习过程类政策不断深化对新技术的认知。

(3) 赋权功能政策的作用在于“固”,即引导以颠覆性技术为主导的体制变革,建立新的社会—技术体制,包括加速扩散、加强监管和策略措施 3 个维度。加速扩散类政策促进新技术向更广的范围扩散,监管类政策保证新兴产业的运营效率和安全性,策略类政策为颠覆性技术构建了可持续发展的市场机制。

据此,本文将政策保护空间的三大功能分解为不同的政策作用维度(A—J)并对每种作用维度下的典型政策工具进行界定,并依据表 1 所示内容进行编码。

2. 编码过程

基于表 1 所示的 SNM 保护空间三大功能(即防护功能、培育功能和赋权功能)以及相应的政策作用维度和主要政策工具,开展大规模政策文本编码工作。具体实施步骤如下:①对所有政策文本按照“政策颁布年份—政策序号—政策工具序号”的方式进行第一轮编码;②以意群为分析的基本单元,采用质性数据分析软件 Nvivo 12 分别进行开放式编码、主轴编码以及选择性编码;③在编码过程中进行三人多轮交互验证,进一步修正编码结果;④对新能源汽车相关的扶持性政策工具及作用维度进行识别和归类。当某类政策工具在同一政策中多次出现时,只编码一次,以避免重复编码影响统计结果;⑤编码后对政策工具编码结果进行统计。

图 2 汇总了不同生态位阶段的政策工具使用数量。基于此,识别出不同生态位时期中国新能源汽车产业政策的功能变迁、作用维度变化及不同时期的关键政策工具,如图 3 所示。

(四) 政策网络构建方法及过程

在进一步整理政策文本数据的基础上,以含有扶持性政策工具的政策文本作为政策网络构建的数据集。在政策网络研究中,行动者间的主要关系之一就是合作关系。政府机构具有特定的部门职能、权力和责任边界,各部门之间基本关系基于职能分工。本文所构建的政策网络是基于中央政府下属各机构之间的合作关系。

表 1 政策保护空间三大功能、扶持性政策的作用维度及其典型政策工具

功能类型	主要功能	政策作用维度	政策目标	典型政策工具
防护 (shielding)	“破” 破除现有体制的锁定效应,为新技术创造有利于其发展的环境	基础设施(A)	建立和完善健康有序的 基础设施体系和运营环境	充换电设施建设(A1)、储能设施建设(A2)、配 套电网建设(A3)
		经济扶持(B)	引导并扩大生产和消费 的需求	财政补贴(B1)、金融支持(B2)、税收优惠 (B3)、用电优惠(B4)
		市场培育(C)	刺激消费,产品推广,规 范市场秩序	公共领域推广(C1)、购买支持(C2)、牌照优惠 (C3)、通行路权(C4)、政府采购(C5)、准入规 范(C6)
		文化意识(D)	增强公众认知度和社会 接受度	社会氛围(D1)、倡议及环保宣传(D2)、绿色教 育(D3)
培育 (nurturing)	“立” 让新技术更加成熟稳 定,促进对新技术认 知的共识形成	建立期望(E)	塑造愿景,逐渐建立关于 新技术的具体、稳健、高 质量的期望	产业规划(E1)、宏观战略(E2)、技术路线(E3)
		构建网络(F)	让更广泛的群体参与进 来,促进创新网络规模化	产业链扶持(F1)、合作支持与平台建设(F2)、 科研团队建设(F3)、配套保障体系(F4)、信息 服务(F5)
		学习过程(G)	通过学习、实验、知识共 享不断深化对新技术的 认识	技术标准(G1)、技术研发与创新(G2)、人才培 养(G3)、示范试点(G4)
赋权 (empowerment)	“固” 让新技术更有竞争力 和影响力,以逐渐颠 覆现有技术体制	加速扩散(H)	促进新技术向更广的范 围扩散	多元化场景推广(H1)、国际化推广与运营 (H2)、乡村推广(H3)
		加强监管(I)	促进产业健康、高质量 发展	安全监管(I1)、市场监管(I2)、行业监管(I3)
		策略措施(J)	促进新能源汽车协调发 展的市场化机制,使产业 持续性发展	积分与碳配额管理(J1)、商业模式创新措施 (J2)、新技术融合应用(J3)

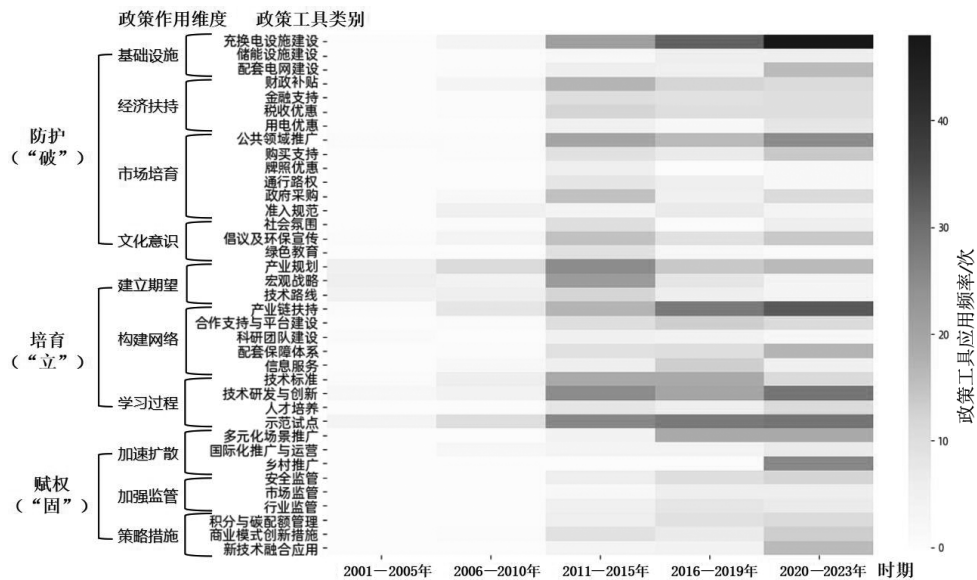


图 2 不同生态位阶段的政策工具数量

在我国,政策经常由多家政府机构起草并签发,即一个政策文件通常有几个共同签发人,这代表了这些机构共同参与制定了某项政策。本研究基于 Sun 等^[19]的方法,采用政策文件中的共同签发人数据来研究政策网络。提取政策文本中的签发机构信息,以政策签发机构作为网络行动者并以不同行动者在某一政策文本中的共现关系来构建不同时间段的政策网络。同时,根据职能相似度将网络中的所有政府机构分为五大类:经济型

部门(如财政部、商务部)、科技型部门(如科技部、标准委)、保障型部门(如外交部、公安部)、任务导向型部门(如工信部、交通运输部)、地方政府部门(如北京市人民政府)。

三、新能源汽车政策保护空间的演化过程及特征分析

(一)政策保护空间演化的整体趋势和特征

从图 3 和图 4 可以看出,在技术生态位时期,政策保护空间形成了“先立后破”的保护格局。尤

其在初期,具有培育功能的政策工具占比高达92%。到了技术生态位末期,3种功能的政策工具使用数量开始趋近,其中防护功能的政策工具数量大大增加,形成了“破立并重”的保护格局。到了市场生态位时期,赋权功能政策工具开始快速

增加。中期以后,防护功能政策工具数量已超过培育型,成为这一时期的主导型保护功能。此时,具有培育、防护和赋权三大功能的政策工具使用数量进一步接近,政策保护空间形成了“破”“立”“固”平衡的格局。

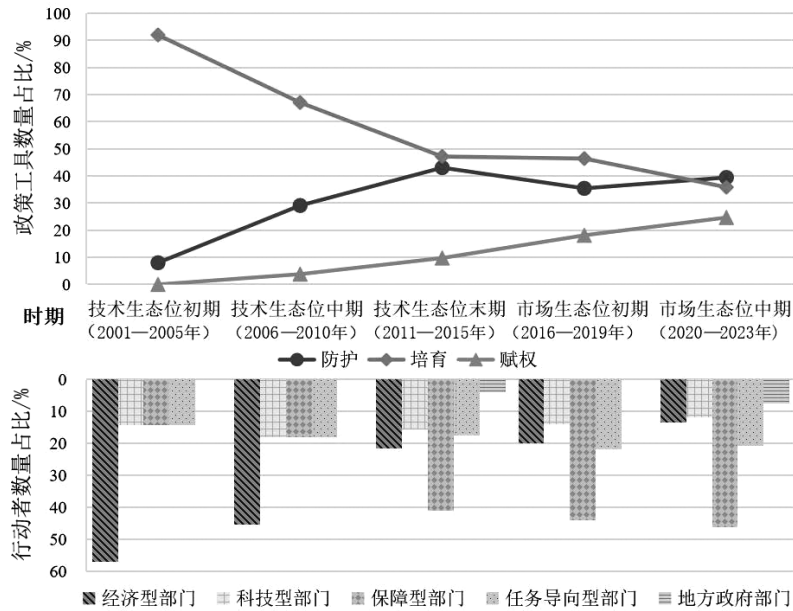


图3 三大功能扶持性政策工具和五种类型政策行动者总体演化趋势

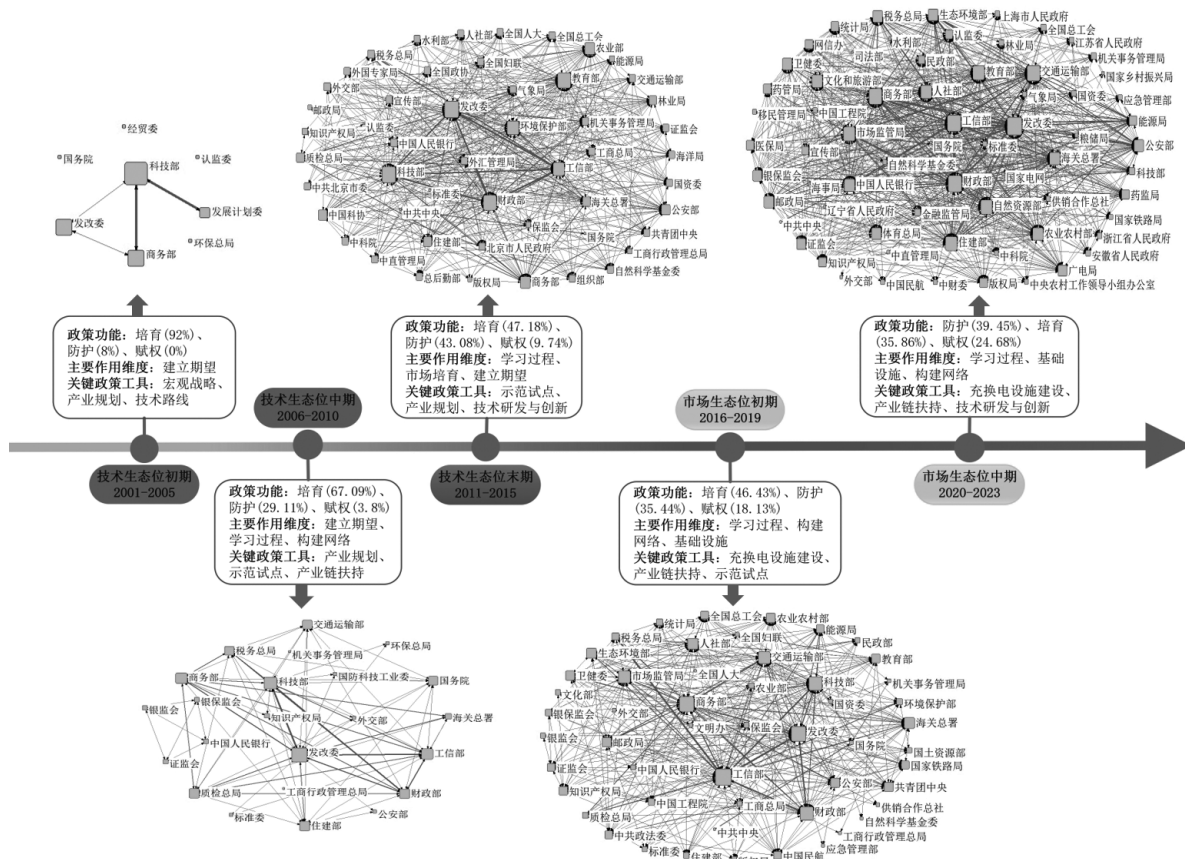


图4 不同生态位阶段中的主要政策作用维度、关键政策工具及政策网络演化过程

随着生态位的逐步扩大与跃迁,政策网络呈现出独特的演化特征。在技术生态位时期,网络规模经历了显著的增长,从初期非常松散的小型网络逐渐演变为末期紧密的大型网络。当进入市场生态位时期,这种演化速度开始放缓,网络结构趋于稳定,最终形成了一个高度紧密且稳固的政策网络。与之同时,行动者构成也发生了引人注目的变化。在技术生态位初期,经济型部门的数量最多,在网络中占据了主导地位。随着生态位的不断演化,经济型部门的数量开始减少,保障型部门开始逐渐增多。这一变化表明,除了经济扶持外,支撑新能源汽车发展的社会保障、公共服务等方面的重要性也逐渐凸显。保障型部门的加入,为政策的制定和实施提供了更为全面的视角和支撑。

(二)技术生态位时期的政策保护空间特征分析:从“立”到“破”

1. 技术生态位初期(2001—2005 年)

在技术生态位初期,政策保护空间处于萌芽状态。此时,新能源汽车扶持性政策的核心功能在于“立”,即通过培育功能让新技术逐渐成熟和稳定,促进对新技术认知的共识形成。在这一时期,培育型政策工具占据主导地位,主要作用于“建立期望”这一维度,并通过宏观战略、产业规划和技术路线等关键政策工具来实施。这些政策为新能源汽车的早期发展指出了方向。在这一阶段,形成了由八个行动者构成的政策网络。如表 2

所示,网络结构小而松散,密度仅为 0.214。其中,57.14% 的政策行动者为经济型部门,包括发改委、商务部等。这些行动者制定了初期的扶持性政策,为新能源汽车的发展设定早期期望与方向。尽管此时还未出现专门针对新能源汽车的具体政策,但综合性政策中已初步体现了对这一技术发展的期望。

2. 技术生态位中期(2006—2010 年)

随着技术生态位的逐步发展,中期阶段的扶持性政策功能较上一时期更为全面。政策功能仍以培育(67.09%)为主,防护型(29.11%)和赋权型(3.8%)功能的政策工具明显增加。政策的主要作用维度集中在建立期望、构建网络和学习过程上。与上一阶段不同的是,此时的政策议程开始聚焦于为新能源汽车的发展建立更清晰、更具体的期望,如:明确新能源汽车为关键研发领域。同时,构建网络和促进学习过程成为新的政策关注维度,提出了支持 13 个城市开展示范试点。关键政策工具开始转向产业规划、示范试点及产业链扶持。

在中期阶段,更多的政策行动者开始加入政策网络,来共同为新能源汽车的发展制定有效的政策。政策网络规模不断扩大,网络密度比上一阶段增加一倍多,达到 0.423,但是网络仍然不够紧密,支持新能源汽车生态位发展的政策合作仍然有限。在这一阶段,经济型部门在政策网络中的比例下降至 45.45%,反映出政策制定主体的多元化趋势。

表 2 生态位不同时期的政策网络结构参数和行动者类型数量

类别	指标	技术生态位初期 (2001—2005 年)	技术生态位中期 (2006—2010 年)	技术生态位末期 (2011—2015 年)	市场生态位初期 (2016—2019 年)	市场生态位中期 (2020—2023 年)
网络结构	行动者数量	8	23	53	56	72
	边的数量	8	138	940	774	1552
	网络密度	0.214	0.423	0.641	0.497	0.824
	平均距离	1.333	1.514	1.651	1.903	1.711
	凝聚度	0.179	0.417	0.610	0.584	0.605
行动者类型	经济型部门	4(57.14%)	10(45.45%)	11(21.57%)	10(20%)	9(13.43%)
	科技型部门	1(14.29%)	4(18.18%)	8(15.69%)	7(14%)	8(11.94%)
	保障型部门	1(14.29%)	4(18.18%)	21(41.18%)	22(44%)	31(46.27%)
	任务导向型部门	1(14.29%)	4(18.18%)	9(17.65%)	11(22%)	14(20.9%)
	地方政府部门	0	0	2(3.92%)	0	5(7.46%)

3. 技术生态位末期(2011—2015 年)

“十二五”时期是新能源汽车生态位发展的加速阶段,也是跨越鸿沟向市场生态位跃迁的关键时期。这一时期,防护型政策显著增加,占比达到

43.08%,趋近于培育型政策(47.18%)。政策扶持的方向开始从“立”向“破”转向,注重为新能源汽车创造有利的发展环境。政策的主要作用维度向市场培育和经济扶持拓展,较多地采用了财政

补贴和公共领域推广等政策工具。赋权型政策也呈现出明显的增长趋势,占比同步增加为9.74%。从政策工具的数量来看,产业规划、技术研发与创新和示范试点是这一时期扶持新能源汽车发展的主要政策工具。

这一时期的政策网络结构也发生了显著变化,网络规模比上一时期扩大了两倍多,更多的政府机构建立了伙伴关系来共同参与政策制定,一些地方政府也加入了网络。科技型、保障型和任务导向型的政策行动者数量显著增加,政策议题涵盖了更多关于新能源汽车发展的重要问题,包括技术能力提升、产业集群等。政策网络更具凝聚力,网络密度为0.641,这种紧密的政策网络加速了行动者之间的信息传递和知识转移,为生态位的跃迁提供了有力支持。在这一阶段,政策制定的协调性显著增强,制定了多样化的政策工具,为新能源汽车进入市场生态位的新阶段奠定了坚实基础。

(三) 市场生态位时期的政策保护空间特征分析: 走向“破”“立”“固”的平衡

1. 市场生态位初期(2016—2019年)

进入市场生态位阶段,更多新的政策议题开始涌现,如:新能源汽车的乡村推广、动力电池的回收和利用等。政策功能以“培育”(46.43%)和“防护”(35.44%)为主。赋权型政策进一步增加,占比达到18.13%。政策导向再次发生变化,一方面刺激企业技术创新,培育市场的可持续发展能力,另一方面加强产业基础设施建设,推进新能源汽车产业市场化进程。这一时期,基础设施建设成为新的政策关注点,充换电设施建设、产业链扶持和示范试点成为这一阶段的关键政策工具。

在这一时期,政策网络的规模和结构逐渐展现出稳定的态势。网络中的合作关系开始减少,网络密度略有下降,密度值为0.497,整个网络较上一阶段更加疏松。这意味着政策保护空间正缓缓步入渐进性退出的新阶段。政策行动者构成也发生了显著变化:经济型部门的参与开始减少,而保障型部门的数量却显著提升,其参与力度大幅增加,占据了主导地位(占比44%)。此外,任务导

向型部门的参与也在持续增加,它们在特定任务和目标的推动下,成为了网络中不可或缺的力量,与保障型部门共同支撑着政策网络的稳定和发展。

2. 市场生态位中期(2020—2023年)

扶持性政策功能在市场生态位中期发生了显著变化:防护功能的政策占据主导地位,其占比超过了培育型政策,同时三大功能的政策工具数量开始趋于均衡。政策保护空间形成了以“破”为主,并逐步走向“破”“立”“固”平衡的态势。这意味着在这一时期,政府将破除现有体制的锁定效应作为当务之急,旨在为新能源汽车的蓬勃发展创造更有利的发展环境。为实现这一目标,政策的主要作用维度进一步聚焦于“基础设施建设”,特别是充换电设施建设、产业链扶持以及技术研发与创新等关键政策工具的强化应用。

政策网络也呈现出显著变化。网络中的合作关系呈现出爆炸式增长,网络密度高达0.824,较上一阶段增加了近一倍,形成了一个高度紧密、互动频繁的网络结构。从行动者类型来看,经济型部门持续减少,占比降至13.43%,而保障型部门和任务导向型部门的参与度持续攀升。尤其是保障型部门,其占比达到46.27%,成为网络中的中坚力量。此外,更多地方政府部门也参与到网络中,为网络多元化和协同治理注入了新的活力。

四、对政策保护空间演化特征的讨论

如图1所示,颠覆性技术的政策保护空间会经历从初期构建到不断扩大,然后随着技术的不断成熟开始逐渐减弱,最后完全退出的生命周期全过程。综合本文分析结果,可以发现:新能源汽车产业在政策保护空间构建之后,经历了由弱增强的阶段,目前正处于由强减弱的阶段。

(一) 政策保护空间由弱增强的阶段性特征讨论

政策保护空间由弱增强的演化阶段伴随着技术生态位的演化。在这一由弱增强的阶段中,政策工具与政策网络均展现出同步的强化趋势,体现为政策工具数量的增多和种类的丰富,以及政策网络规模的扩大和凝聚力的提升。值得一提的

是,“财政补贴”这一政策工具在技术生态位末期,也就是政策保护空间的最强阶段达到峰值。2023 年 12 月召开的中央经济工作会议强调了各项经济工作应“以进促稳、先立后破”,并指出“先立后破”就是要统筹兼顾稳和进,该立的要积极主动地立起来,该破的要在立的基础上坚决地破。“先立后破”的战略思维被认为是高质量发展辩证法,能够有效加强对经济发展的战略性布局 and 整体性推进^[23]。在新能源汽车政策保护空间由弱增强的过程中,我们发现这一时期的政策扶持措施同样具有明显“先立后破”的阶段性特征。

(二)政策保护空间由强减弱的阶段性特征讨论

新能源汽车的政策保护空间在进入市场生态位后经历了一个由强减弱的动态调整过程,由初期的强扶持逐渐过渡到更为均衡和多元化的政策支持体系。这一过程以“结构调整”和“波浪式”渐进减弱为主要特征。

首先,政策工具使用结构发生了显著的变化,三种功能政策工具(即:培育、防护和赋权)的使用逐渐趋于均衡。值得关注的是:在防护功能的政策中,“财政补贴”这一典型的经济扶持性措施的数量开始减少。“充换电设施建设”得到了持续的、大幅度的增强。在培育功能的政策中,“产业链扶持”政策在持续增加。随着经济扶持性政策工具的减弱,为保证新能源汽车产业的持续稳健发展,更多赋权型的政策工具开始使用,扶持性政策工具更趋多元化。从政策保护空间减弱的初期特征来看,这一过程并非呈现出持续的线性减弱趋势,而是表现为一种“波浪式”的渐进减弱。在市场生态位的初期,政策保护空间的减弱幅度相对较大,政策网络凝聚度也出现了较大的下降。而到了中期,政策网络的规模又有所增长,网络凝聚度也显著增强。这反映了政策与市场动态的相互作用和不断调整的过程,也体现出政策制定者根据市场反馈不断调整和优化政策策略的灵活性。

五、研究结论与政策启示

新能源汽车作为颠覆性技术的典型代表,在其从技术生态位跨越到市场生态位的过程中,政策保护空间的演变轨迹为我们洞察颠覆性技术政

策扶持的动态机制提供了宝贵的视角。本文创新性地构建了以政策工具为手段、以政策网络为载体的政策保护空间分析框架。聚焦新能源汽车产业,深入剖析了扶持性政策工具和政策网络从初期构建到渐进性退出的过程特征,从而揭示新能源汽车政策保护空间的动态演化机制,发现政策扶持的良好实践。

研究发现:新能源汽车的扶持性政策呈现出鲜明的“先立后破”的特点。在技术生态位时期,政策保护空间经历了从“立”到“破”的转变,进入市场生态位时期,政策保护空间进一步演变为“破”“立”“固”的平衡态势。此外,政策保护空间的演化与技术生态位的演变紧密相连。在技术生态位阶段,政策保护空间经历了一个由弱到强的过程,政策工具和政策网络同步得到强化。在政策保护空间减弱阶段,以政策工具的结构调整和波浪式渐进减弱为特征。

新能源汽车产业的政策扶持经验为其他颠覆性技术的发展提供了宝贵的借鉴。本文的研究结论为中国情境下的颠覆性技术政策保护实践提供了以下启示。

(1)坚持“先立后破”的原则。在颠覆性技术的政策制定中,遵循“先立后破”的原则,在破旧立新之初,要先确立新的政策体系 and 市场机制。尤其是在技术生态位构建的初期阶段,政策扶持的重点应放在“立”上,即首要任务是夯实技术基础、培育产业;而在市场生态位阶段,政策则应适时转向“破”,为颠覆性技术及其产业的进一步发展提供有利的环境,逐步打破旧技术体制的锁定效应。

(2)采用阶段性动态调整的策略。政策制定者应根据颠覆性技术的不同发展阶段,进行前瞻性布局并阶段性调整扶持性政策,确保政策保护空间与技术生态位发展阶段的适配性。在技术生态位初期,需要强有力的政策推动,如财政补贴等经济扶持措施,以促进技术的成熟 and 市场的接纳。待进入市场生态位时期,政策应逐渐从直接经济扶持转向更为均衡 and 多元化的支持,如加强基础设施建设、产业链扶持等,以确保产业的持续稳健发展。

(3)构建协同化与多元化的政策网络。全面、有效的政策扶持离不开政策网络的作用。在发展颠覆性技术的过程中,应积极推动政策网络的形成和发展。政策制定者需促进不同政策之间的协调和配合,确保形成政策合力。同时,需关注政策保护空间的演化进程,推动政策网络从单一向多元、从松散向紧密的转变,从而为产业发展提供全方位、多层次的政策支持。为此,应加强政府部门间的协同合作,共同构建一个多元化、高效能的政策支持体系。

参考文献:

- [1] 韩凤芹, 罗理. 构建面向颠覆性创新的财政科研资助体系[J]. 中国软科学, 2020 (10): 26-35.
- [2] 武建龙, 鲍萌萌, 杨仲基. 新兴产业颠覆性创新政策组合作用机制研究: 基于创新生态系统视角[J]. 中国软科学, 2023 (7): 44-55.
- [3] 赵云, 张立伟, 乔岳, 等. 颠覆性创新在中国的理论探索与政策实践[J]. 中国科技论坛, 2022 (6): 57-67.
- [4] 张光宇, 谢卫红, 胡仁杰, 等. 颠覆性创新: SNM 视角[M]. 北京: 科学出版社, 2016: 169-189.
- [5] BOON W P C, MOORS E H M, MEIJER A J. Exploring dynamics and strategies of niche protection [J]. Research policy, 2014, 43 (4): 792-803.
- [6] 周燕, 潘遥. 财政补贴与税收减免—交易费用视角下的新能源汽车产业政策分析[J]. 管理世界, 2019 (10): 133-149.
- [7] KÖHLER J, GEELS F W, KERN F, et al. An agenda for sustainability transitions research: state of the art and future directions [J]. Environmental innovation and societal transitions, 2019, 31: 1-32.
- [8] COLES A M, PITEROU A, SENTIC A. Is small really beautiful? a review of the concept of niches in innovation[J]. Technology analysis & strategic management, 2018, 30 (8): 895-908.
- [9] CATULLI M, SOPJANI L, REED N, et al. A socio-technical experiment with a resource efficient product service system[J]. Resources, conservation and recycling, 2021, 166: 105364.
- [10] OHTA K. Sustainable transitions to localized elderly care: policy niches and welfare regimes in Japan [J]. Technological forecasting and social change, 2019, 145: 219-228.
- [11] SMITH A, RAVEN R. What is protective space? reconsidering niches in transitions to sustainability [J]. Research policy, 2012, 41 (6): 1025-1036.
- [12] JAIN M, HOPPE T, BRESSERS H. Analyzing sectoral niche formation: the case of net-zero energy buildings in India [J]. Environmental innovation and societal transitions, 2017, 25: 47-63.
- [13] STILES J. Strategic niche management in transition pathways: telework advocacy as groundwork for an incremental transformation [J]. Environmental innovation and societal transitions, 2020, 34: 139-150.
- [14] LUCAS-HEALEY K, STURMBERG B C P, RANSAN-COOPER H, et al. Examining the vehicle-to-grid niche in australia through the lens of a trial project[J]. Environmental innovation and societal transitions, 2022, 42: 422-456.
- [15] BOON W P C, BAKKER S. Learning to shield-policy learning in socio-technical transitions [J]. Environmental innovation and societal transitions, 2016, 18: 181-200.
- [16] 穆荣平, 张婧婧, 陈凯华. 国家创新发展绩效格局分析方法与实证研究[J]. 科研管理, 2020, 41(1): 12-21.
- [17] VERHEES B, RAVEN R, KERN F, et al. The role of policy in shielding, nurturing and enabling offshore wind in The Netherlands (1973 - 2013) [J]. Renewable and sustainable energy reviews, 2015, 47: 816-829.
- [18] 陈思丞, 阎颖超, 赵家鑫. 政策网络与创造性执行效能: 基于 J 省 M 村盐碱地改良政策执行过程的历时研究[J]. 中国行政管理, 2024 (5): 16-27.
- [19] SUN Yutao, CAO Cong. The evolving relations between government agencies of innovation policymaking in emerging economies: a policy network approach and its application to the Chinese case[J]. Research policy, 2018, 47 (3): 592-605.
- [20] NORMANN H E. Policy networks in energy transitions: the cases of carbon capture and storage and offshore wind in Norway [J]. Technological forecasting and social change, 2017, 118 (5): 80-93.
- [21] LOPOLITO A, MORONE P, SISTO R. Innovation niches and socio-technical transition: a case study of bio-refinery production[J]. Futures, 2011, 43 (1): 27-38.
- [22] 胡雯, 周文泳. 试论颠覆性技术保护空间的协同治理框架[J]. 科学学研究, 2021, 39 (9): 1555-1563.
- [23] 吴垠, 张识谱. “先立后破”是高质量发展辩证法 [EB/OL]. (2024-04-19) <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1793914606196896886&wfr=spider&for=pc>.

(本文责编: 默 黎)