

基于专利分析的新能源汽车技术创新 合作网络研究*

张丰** 鲁家欣 缪小明
(西北工业大学管理学院,西安 710072)

摘要:以中国国家知识产权局数据库中2002—2017年发表于新能源汽车领域的合作申请专利为原始数据,构建新能源汽车技术创新合作网络。运用社会网络分析法,从整体网结构特征及自我网络的空间特征等方面进行分析。研究表明:新能源汽车合作创新具有主体多元性、合作阶段性、网络扩张性以及创新主体空间分布不平衡等特点,新能源汽车技术创新主体之间需要加强协同合作,促进产业集群化发展。

关键词:新能源汽车;技术创新网络;合作创新

中图分类号:F273.1 文献标识码:A doi:10.16507/j.issn.1006-6055.2019.08.004

Research on Innovation Cooperation Network of New Energy Vehicle Technology Based on Patent Analysis*

ZHANG Feng** LU Jiixin MIAO Xiaoming

(School of Management, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: Based on the original data of the cooperative application patents published in the database of China's State Intellectual Property Office in the field of new energy vehicles from 2002 to 2017, a new innovation cooperation network of energy vehicle technology is constructed. The social network analysis method is used to analyze the characteristics of the overall network structure and the spatial characteristics of the network. The research results show that the new energy vehicle cooperation innovation has the characteristics of diversified main bodies, phased cooperation status, expanding network and unbalanced spatial distribution of innovation subjects. New energy vehicle technology innovation subjects need to strengthen their synergy and promote industrial cluster development.

Key words: new energy vehicle; technology innovation network; cooperative innovation

在经济全球化持续加深和中国经济结构调整持续深化的背景下,技术创新是工业企业打造技术壁垒、建立竞争优势的关键,研发活动成为企业生产经营活动的关键环节。当某个产业度过无序竞争阶段后,企业之间会基于各自的研发优势,通过分工协作,建立合作创新网络,提升技术研发绩

效,降低技术研发成本,分担技术创新风险,从而实现整个产业的快速发展。

以现阶段我国新能源汽车产业为例,在发展初期,根据国家“三纵三横”战略部署,燃料电池汽车、混合动力汽车、纯电动汽车三种类型的新能源汽车“齐步走”。经过近十年的发展,产业发展

* 陕西省自然科学基金(2015JM7374)资助

** 通讯作者,E-mail:11340645@qq.com; Tel:15991628666

逐步度过无序竞争阶段,市场信心逐渐建立,资本逐渐回归理性,汽车企业、高校、研究机构、政府机构等技术创新主体也逐步形成了技术创新合作网络,对新能源汽车产业发展起到至关重要的作用。

在技术创新活动中,汽车企业、高校、研究机构、政府机构等不同创新主体之间相互作用形成的创新网络会提高创新主体的创新能力,在时间上表现为关键核心技术的快速更新升级,在空间上则表现为区域、省份、城市等级别的创新集群。通常认为,创新网络是由创造、转移、吸收和应用知识的行为主体在知识的传播与交流过程中彼此联结而形成的网络结构,属于一种社会网络,不同的行为主体构成了网络的节点,行为主体间的知识流动构成了网络中的关系链^[1]。创新合作网络结构能对创新主体和区域产生影响,而且行为主体和区域在网络结构中的位置在一定程度上决定了其创新能力。经济地理学认为,空间集聚性影响创新绩效,空间位置越临近,越有利于创新主体间交流,促进知识交流和共享,进而提升创新绩效。经济社会学认为,网络位置会影响创新主体获取创新资源和创新信息的难度,进而影响创新绩效^[2]。产业集群周期理论则认为,当集群发展到成长和成熟期之后,网络位置成为集聚发展的关键因素,集群企业网络关系促进集群企业创新机制形成和发展,为集群提供可持续发展的动力^[3]。Whittingtonetal^[4]认为,在快速变化、研究密集的生物技术企业,全球网络中心度和地理临近性既不是简单的互补关系,也不是简单的替代关系,而是取决于邻近组织的类型;党兴华^[5]认为,地理位置创造的优势很大程度上依赖于企业在其所处社会网络中的位置,而地理空间能够改变信息和资源在网络空间的转移的效果。因此,从合作创新的角度看,多数创新主体会选择在网

络和空间上占据一定优势的其他主体进行协同合作。但是,主体间的协同合作也存在一定差异,当网络中的行为主体处于不同的发展阶段时,活动主体寻求合作伙伴进行合作创新的动机具有明显的差异性,并且随着阶段的不同,动机也在发生改变^[6]。张路蓬等^[7]认为,随着创新网络规模的扩张,战略性新兴产业创新网络的平均路径长度逐步缩短,网络中技术、信息传播效率提升;罗鄂湘等^[8]认为,结构洞与企业技术创新能力之间存在着倒U形关系,技术多元化负向调节结构洞对企业技术创新能力有影响;周灿等^[9]认为,核心城市和创新城市群的存在起到整合改良网络结构、增加网络资本的作用。

总体而言,创新网络中的主体具备网络和空间双重属性,其创新位置、地理位置影响着创新绩效。目前,关于城市及区域的创新网络研究多是实证研究,对创新网络中行为主体以及空间集聚性的研究相对较少。本文以新能源汽车技术为研究对象,运用专利分析方法和社交网络分析方法,研究其合作创新网络的变化,以期对新能源汽车产业集群化发展提供参考。

1 数据检索与处理

本文分析的专利数据来自中国国家知识产权局专利信息服务平台,由于专利申请具有滞后性,数据的截取时间限定为2002—2017年,检索时间为2018年10月,关键词为“电动汽车 or 纯电动汽车 or 插电式混合动力汽车 or 燃料电池汽车 or 混合动力汽车”,检索范围为“标题、摘要和权利要求”。

在对数据进行进一步分析之前,需要对所得数据进行筛选。数据的筛选处理通过以下步骤进行:1)只筛选出具有两个或两个以上申请人的专

利;2)根据所需的不同主体间的合作关系,剔除掉属于同一公司的合作关系,如子公司与子公司之间、子公司与总公司之间的联合申请专利;3)提取两个或两个以上专利申请人所在地的合作主体信息,至少有一个主体所在地为中国大陆地区。

根据以上条件整理出的专利总数为1243条,进一步将这些专利的主体按照组织属性划分为国有企业、民营企业、高校、研究所和合资企业5种类型,不涉及政府机构。合作组织属性信息来自于企业注册网站,并通过企业官网进行二次确认。

2 新能源汽车技术创新网络分析

2.1 技术创新主体及合作关系分析

从产业发展宏观环境看,2008年全球性金融危机为新能源汽车的快速发展提供契机,2012年产业政策调整对新能源汽车产业产生利好影响,本文据此将我国新能源汽车技术创新网络的发展分为:基础孕育期(2002—2007)、创新起步期(2008—2011)及创新发展期(2012—2017),专利检索结果按照三个阶段进行处理。在不同阶段,

参与合作创新的主体数量和不同主体间的合作次数都不断增加。根据数据处理结果得到新能源汽车创新合作主体的数量及结构,如图1所示。在新能源汽车创新网络中,参与合作创新的主体数量随时间变化不断增长,从2002年的35家增加至2017年的360家。高校在创新网络中的比重下降明显,企业的数量和比重不断增加,尤其是民营企业逐渐成为技术创新的主体。

根据创新主体的不同,将其合作分为企业-企业、企业-高校、企业-研究机构、高校-高校、高校-研究机构、研究机构-研究机构六类,其中U表示高校,E表示企业,R表示研究所,具体合作信息如图2所示。各类合作主体间合作频次不断增强,合作关系不断拓展。其中,企业和高校的合作比重降低,企业和企业之间的合作比重增加明显。2002—2007年间,企业与大学之间的合作次数所占比重要高于其他主体间的合作;2008年以后,企业之间的合作比重迅速增加,三个阶段企业间合作频次所占比重依次为29.4%、72.5%、66.3%;企业与高校之间的合作比例逐渐

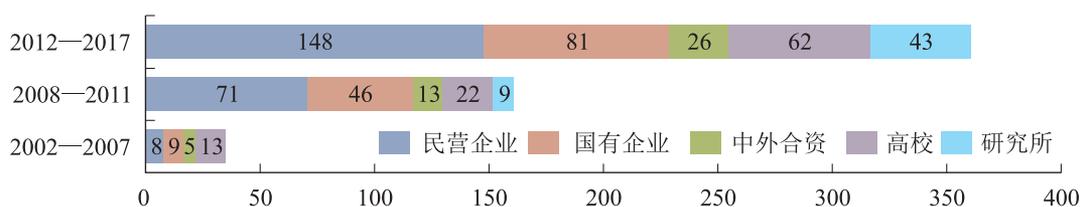


图1 2002—2017年新能源汽车各类合作创新主体数量及结构

Fig. 1 Number and structure of various cooperative innovation entities of new energy vehicles in 2002 - 2017

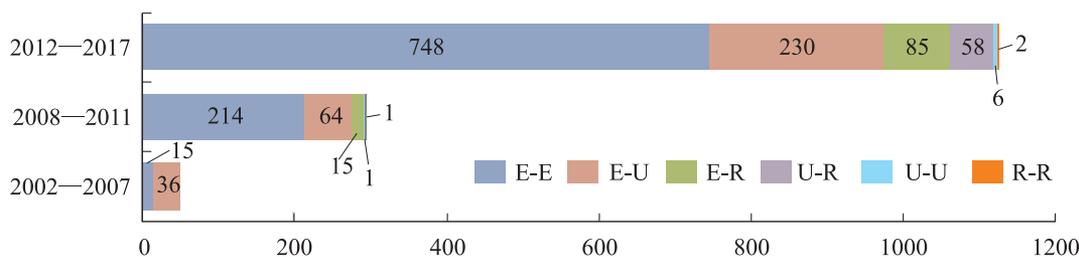


图2 2002—2017年新能源汽车创新主体合作信息

Fig. 2 New energy vehicle innovation agency cooperation information in 2002 - 2017

降低,从第一阶段的70.6%到第二阶段的21.7%再到第三阶段的20.4%。从2008年开始,创新主体间开始出现高校与高校、高校与研究所之间的合作,且其合作数量和比重都在逐步增加;随着新能源汽车市场的不断发展,参与的企业数量逐渐增多,网络规模不断扩大,企业逐渐在网络中居于主导地位。

2.2 合作创新主体的中心性分析

创新网络结构特征是定量研究创新网络关系的有效方法,中心度是网络分析中刻画节点中心性的最直接度量指标^[10]。在创新网络中,某节点与其他节点产生的联系越多,该节点的度数中心度越高,在网络中就越重要;某节点位于网络中其他节点的“中间”程度越高,该节点的中间中心度就越高,“中介”作用越突出。

对我国新能源汽车创新网络而言,如果某创新主体与其他创新主体联系较多,该主体的度数中心度就较高,即该主体是网络中信息和资源的汇集点,占据了资源和信息的中心位置;如果某个创新主体位于其他主体相互产生联系所进行的路径上,则该主体的中间中心度较高,即该主体在网络中充当了“中介”和“桥梁”的作用,占据

了资源和信息流通的关键位置。通过对专利数据的整理和分析,利用UCINET软件得到了不同阶段创新主体的度数中心度(表1)和中间中心度(表2)。

从度数中心度来看,高校和研究所由于其自身的属性,在人才储备和科研能力等方面具有较强的优势。在基础孕育期(2002—2007),我国新能源汽车创新主体主要以重庆大学、清华大学等高校为主,合作创新活动围绕重庆、北京两座城市展开。在创新起步期(2008—2011)及创新发展期(2012—2017),越来越多的高校参与到创新网络中,并由于其独特的资源禀赋而成为网络的中心,主要包括清华大学、重庆大学、浙江大学等高校,例如中山大学由于具有较强的科研能力,越来越多地参与到创新网络中;在创新发展期(2012—2017),企业在创新网络中的数量不断增加,活动逐渐频繁,使得其在网络中的主导地位逐渐明显,如国家电网公司、南京南瑞集团等大型国有企业以及浙江吉利控股集团有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、山东鲁能智能技术有限公司等民营企业逐渐占据网络的中心位置,由于企业较强的活力,愈来愈多的创新主体开始与

表1 2002—2017年间我国新能源汽车产业网络合作主体的度数中心度

Tab.1 The degree of centrality of China's new energy automobile industry network cooperation in 2002 - 2017

	2002—2007		2008—2011		2012—2017	
	合作主体	中心度	合作主体	中心度	合作主体	中心度
1	重庆长安汽车股份有限公司	19.048	浙江吉利控股集团有限公司	6.579	国家电网公司	16.942
2	清华大学	9.524	国家电网公司	5.263	南瑞集团公司	4.545
3	湖北汽车工业学院	9.524	清华大学	3.947	清华大学	3.719
4	重庆大学	9.524	重庆长安汽车股份有限公司	3.947	浙江吉利控股集团有限公司	3.719
5	—	—	中山大学	3.947	许继集团有限公司	2.893
6	—	—	中国汽车技术研究中心	3.947	山东鲁能智能技术有限公司	2.893
7	—	—	万向集团公司	3.947	浙江大学	2.893
8	—	—	北京交通大学	3.947	华北电力大学	2.893

表2 2002—2017年间我国新能源汽车产业网络合作主体的中间中心度

Tab.2 Intermediate center of China's new energy automobile industry network cooperation body in 2002 - 2017

	2002—2007		2008—2011		2012—2017	
	合作主体	中心度	合作主体	中心度	合作主体	中心度
1	重庆长安汽车股份有限公司	6.190	国家电网公司	2.491	国家电网公司	15.977
2	清华大学	2.381	上海久隆电力科技有限公司	2.211	重庆大学	3.146
3	重庆大学	2.381	浙江吉利控股集团有限公司	1.860	清华大学	2.631
4	湖北汽车工业学院	0.476	中国汽车技术研究中心	1.018	天津清源电动车辆有限责任公司	2.352
5	—	—	北京交通大学	0.526	浙江大学	1.814
6	—	—	杭州大有科技发展有限公司	0.526	南瑞集团公司	1.468
7	—	—	北京理工大学	0.105	山东鲁能智能技术有限公司	1.375
8	—	—	清华大学	0.175	重庆长安汽车股份有限公司	1.145
9	—	—	万向集团公司	0.105	普天新能源有限责任公司	1.036

其产生联系,促使其逐渐成为网络的中心。随着新能源汽车产业的发展,企业在该领域的创新合作相对积极和活跃。

综合来看,企业、高校、研究所的度数中心度和中间中心度的数值随着网络的演变都在逐渐增加,这说明了各活动主体所拥有的联系越来越多且越来越紧密。日益紧密和繁多的联系,使得创新主体间资源流动和共享变得越来越顺畅,进而使网络的控制力度也在增强。如表1和表2所示,在基础孕育期(2002—2007)度数中心度和中间中心度排名在前的合作主体中,高校基本上占据了全部;在创新起步期(2008—2011)企业和高校基本各占一半;在创新发展期(2011—2017)企业开始占据核心位置,如国家电网公司、鲁能智能技术有限公司、浙江吉利控股集团有限公司、重庆长安汽车股份有限公司,这些企业由于自身雄厚的经济实力和研发基础,与其他主体间的联系较多,从而占据网络中的重要位置,作为网络

的“沟通桥梁”,较大程度上控制着其他主体之间的交往。通过对网络的中心性进行分析,不难看出,高校的中间中心度一直在网络中位于前列,比如清华大学、浙江大学、中山大学、北京交通大学、重庆大学等国内著名高校。主体在进行知识搜寻、寻找合作伙伴的过程中,往往会优先考虑高校,这是由于高校拥有较先进的知识理念和较丰富的创新人才,是创新网络中重要的支撑力量。此外,高校还连接着其他不同主体,作为网络的“中间人”,在促进合作创新的过程中发挥着不可忽视的作用。

2.3 合作创新网络分析

在合作创新网络中,活动主体作为具体的组织机构,且具有一定的组织边界,因此具备空间属性。城市是研究合作创新网络布局最佳的空间单元^[11],简单的机构合作信息仅提供不同主体间在技术创新合作方面的数量、组合等数据,为解析城市间在技术创新合作方面的时空特征,本文将合作主体按其所在的地级以上城市进行归

并划分,以城市为节点构建新能源汽车技术创新分布矩阵和网络,利用 ARCGIS 软件展示新能源汽车合作创新网络的空间演化格局。

从表 3 可以看出,2002—2017 年中国新能源汽车产业创新网络中合作创新所涉及的城市越来越多,且增加速度也越来越快。在网络中,合作创新活动所涉及的全部城市即网络规模。在基础孕育期(2002—2007)网络中主体活动所涉及的城市数量(即规模)为 8。随着合作创新的范围不断扩大,更多城市加入到创新网络中,网络规模进一步扩大。在创新起步期(2008—2011),网络中城市数量达到 38,截至 2017 年已有 60 个主体城市参与技术合作创新。

表 3 新能源汽车创新网络空间整体特征

Tab. 3 The overall characteristics of new energy vehicle innovation network space

	2002—2007	2008—2011	2012—2017
网络规模	8	38	60
关系总数	10	50	205
网络密度	0.3214	0.1667	0.4211
平均距离	1.8000	2.4840	2.2530
凝聚力指数	0.2380	0.1270	0.3690

随着网络中创新活动所涉及的城市数量不断增加,创新主体可供选择的合作对象也增多,使得不同节点间的联系呈指数级增长。在网络的基础孕育期,网络中的主体进行联系的总量为

10;在创新起步期,联系总量增加至 50 条;在创新发展期,联系总量达到 205 条,增长速度高达 5 倍多。相较于网络中涉及的城市数量的增长速度,节点间的相互联系增长更为快速。这一现象表明,随着新能源汽车产业的不断发展,选择进行合作创新活动的主体城市数量也在不断增加,同时活动城市间的联系越来越频繁,关联度也日益增加。

产业合作创新网络的拓扑结构统计量能够直观描述不同时期整体网络的演化特征,通过 UCINET 复杂网络分析软件,将新能源汽车产业合作创新网络发展的三个阶段的网络拓扑结构进行统计分析,得到图 3。

从图 3 可以看出,我国新能源汽车的网络规模保持较快的增长速度。在创新起步期(2002—2007),拓扑网络中节点和边的数量都较少,合作规模较小,这表明我国新能源汽车产业中发生专利联合申请的大学、企业、研究所数量较少,而且合作次数也少。随着时间的推移,拓扑网络中发生合作的机构数量和合作次数都有一定的增加,尤其是 2011 年之后,主体合作网络的规模更加庞大,网络变得更加稠密,这表明在创新发展期我国新能源汽车产业创新合作更加频繁与紧密。

我国新能源汽车产业创新主体合作规模发生的显著变化,一方面归因于二十年来我国卓有

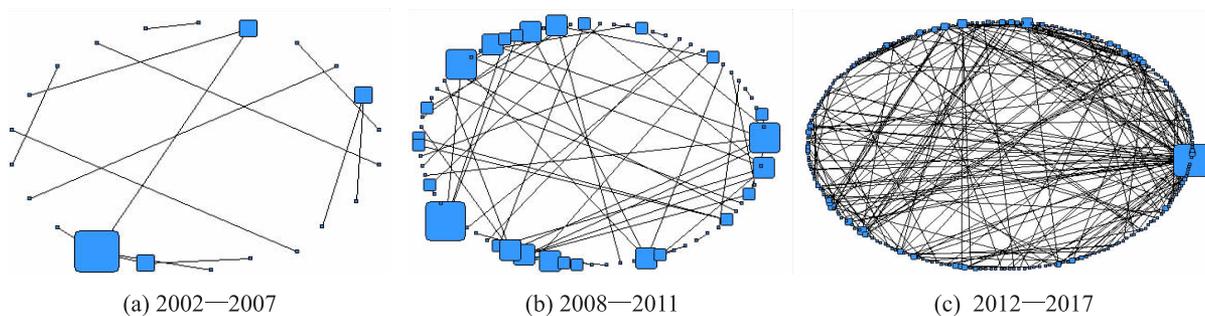


图 3 2002—2017 年新能源汽车产业合作创新网络图谱

Fig. 3 New energy vehicle industry cooperation innovation network map in 2002 - 2017

成效的经济和科技体制改革;另一方面,网络内部所包含的企业在加强彼此联系的同时,也会增加与外部主体的联系,网络外部的大学、研究所也愿意选择与网络中具有丰富合作经历的企业建立联系,以争取企业的资金资助从而进一步开展科学研究工作,外部与内部活动主体双向选择,都表现出良好的意愿性。

为更直观的分析新能源汽车技术创新网络的演化过程,将处理过的专利数据进行了导入 UCINET 软件,绘制新能源汽车技术创新网络拓扑图(图4),并选择节点的点度中心度予以标示。

在我国的新能源汽车产业技术创新网络中,如果一个主体城市在合作网络中处于多对合作城市之间,那么它的中间中心度一般比较高,也就是该城市在此合作网络中起到了“中介”作用,占据了资源和信息流通的关键位置。出于比较的目的,本研究选取在三个阶段内我国技术创新网络中相对中间中心度指数排名前八的城市进行分析(表4)。

表4 三个阶段各主体城市在技术创新网络中的中间中心度

Tab.4 The centrality of each of the three main cities in the technological innovation network

	2002—2007		2008—2011		2012—2017	
	主体城市	中心度	主体城市	中心度	主体城市	中心度
1	北京	23.810	北京	22.381	北京	57.471
2	重庆	14.286	天津	8.095	深圳	10.022
3	—	—	杭州	7.937	杭州	6.362
4	—	—	上海	3.175	上海	5.401
5	—	—	济南	2.857	济南	5.257
6	—	—	临海	2.857	南京	5.165
7	—	—	—	—	天津	3.242
8	—	—	—	—	许昌	3.163

从表4可以看出,2002—2017年中间中心度的值在逐渐增加,说明各城市对其他城市间合作的控制逐渐加强。北京在三个阶段均表现出了

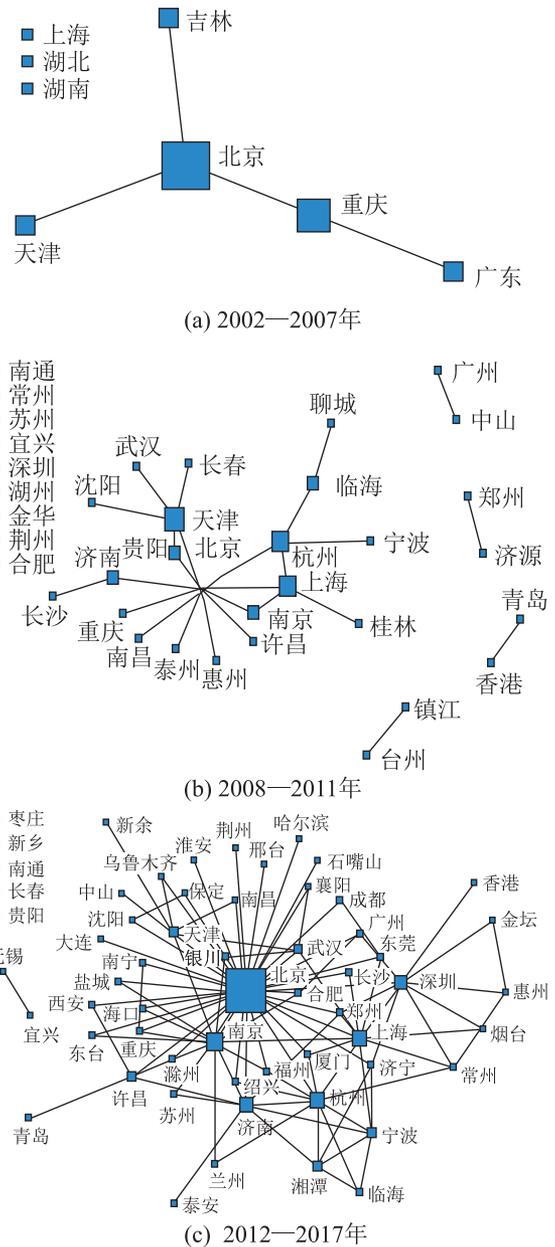


图4 2002—2017年城市尺度技术创新网络图谱

Fig.4 Urban scale technology innovation network map in 2002 - 2017

很强的中间中心性,表明北京在我国技术创新网络拥有较大的权利,能够控制网络中其他城市间的相互联系,不仅在技术创新网络中占据着核心位置,而且作为中间人在网络中也起着非常重要的中介作用。天津、上海、杭州、深圳等城市的中间中心性逐年上升,2008—2011年间天津的中间中心度仅次于北京,表明天津此期间在创新网络

中也发挥着重要的中介作用。2012—2017年间深圳后来居上,其中间中心度排名第二,说明深圳与其他城市的直接合作不断增加,且一些城市必须通过深圳才有可能与其他城市发生合作。为大力扶持新能源产业,培育新的经济增长点,2008年深圳制定《深圳新能源产业振兴发展规划(2009—2017年)》,自2009年起,连续7年,深圳市每年集中5亿元,设立新能源产业发展专项资金,用于支持新能源产业发展。下降比较明显的是重庆,在网络中的地位减弱,不再居于主导地位。此外,2008—2011年和2012—2017年间中间中心度排名前八的城市中,长三角的城市数量越来越多,可见长三角的网络主导地位逐渐凸显,成为城市间合作的主体。

3 结论

作为经济发展的新引擎以及产业结构升级的新趋势,新能源汽车产业的发展具有重要的现实意义。本文将专利分析和社会网络分析相结合,通过专利权人所在机构、城市构建新能源汽车产业合作创新网络,对创新网络特征的时空演变以及空间布局演变进行研究,得出以下主要结论:

1) **新能源汽车合作创新主体具有多元性。**合作创新主体涉及高校、企业、科研机构等,我国新能源汽车发展存在两种模式,一种以民营企业为代表;一种以国有汽车企业为代表。根据对当前新能源汽车合作创新的分析发现,国有企业掌握着优于民营企业的资金、资源优势,巨大的市场需求可以带来新能源汽车产业创新累积的循环性;但是,民营企业对市场反应灵敏、战略调整灵活的优势帮助自身在技术创新方面占据了一定的优势,甚至在某些方面表现抢眼。

2) **新能源汽车技术合作创新具有阶段性。**从专利数量时序变化来看,新能源汽车专利呈指数型增长,不同时期——基础孕育期(2002—2007)、创新起步期(2008—2011)及创新发展期(2012—2015)的专利数量变化明显。从市场表现来看,我国新能源汽车发展迅速,这和技术创新趋势是吻合的。

3) **新能源汽车合作创新网络具有扩张性。**在网络整体结构方面,网络主体联系强度总体增强,但主体间整体联系趋于松散,局部联系逐渐显现。在网络主体构成方面,合作创新网络的主体由高校转变为企业,公共研究机构的数量伴随着网络结构的分散而增加。网络资源配置方面,大型国有企业及私营企业掌握着主要的创新资源,主体对网络中创新资源的控制范围由整体转向局部。

4) **新能源汽车创新主体空间分布不平衡。**网络内的活动主体主要集中在我国京津冀城市群和东南地区。随着我国新能源汽车产业的发展,城市群成为产业合作创新集聚的主要空间单元,特定地区在网络中的控制力进一步增强,逐渐形成了以“京津”“长三角”“珠三角”为中心的三足鼎立的空间格局。新能源汽车产业的发展正在逐渐形成集聚。

新能源汽车属于资本密集型高新技术行业,企业很难单独完成技术的升级和进步,需要技术创新主体利用创新网络关系,整合区域内外的信息和资源,降低新能源汽车技术开发成本,将外部知识转化为自身的核心优势进而增强自身的综合实力。对企业发展而言,保持创新网络的开放性,加强与外部的协同合作,对于提升核心竞争力具有重要意义。对产业发展而言,提升创新网络的规模和强度,加强不同主体间的分工合

作,对于降低技术创新成本、促进产业集聚化发展具有重要意义。由于研究水平及客观条件的限制,本文仅探讨了新能源汽车产业合作创新网络的演化特征,对影响合作的机理并未深入分析,需要在接下来的研究中加强。

参考文献

- [1]汪涛,STEFAN H,INGO L,等.知识网络的空间极化与扩散研究——以我国生物技术为例[J].长江流域资源与环境,2011,20(7):796-796.
WANG Tao,STEFAN H,INGO L,et al. Spatial Polarization and Diffusion of Knowledge Network——Taking China's Biotechnology as an Example[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2011,20(7):796-796.
- [2]钱锡红,杨永福.企业网络位置、吸收能力与创新绩效[J].管理世界,2010(5):118-129.
QIAN Xihong,YANG Yongfu. Enterprise Network Location,Absorptive Capacity and Innovation Performance [J]. Management World,2010 (5):118-129.
- [3]孙湘,朱静.基于生命周期理论的产业集群可持续发展研究[J].科技管理研究,2010,30(24):174-177.
SUN Xiang,ZHU Jing. Research on the Sustainable Development of Industrial Clusters Based on Life Cycle Theory [J]. Science and Technology Management Research,2010,30(24):174-177.
- [4]WHITTINGTON K B,OWEN-SMITH J. Networks, Proximity, and Innovation in Knowledge-intensive Industries [J]. Administrative Science Quarterly,2009,54(1):90-122.
- [5]党兴华.网络位置、地理临近性与企业创新绩效——一个交互效应模型[J].科研管理,2013,34(3):7-13.
DANG Xinghua. Network Location, Geographical Proximity and Enterprise Innovation Performance——An Interaction Effect Model [J]. Research Management,2013,34(3):7-13.
- [6]汪孟艳.基于企业成长视角的产学研合作创新网络研究[D].天津:天津大学,2012.
WANG Mengyan. Research on the Cooperation Innovation Network of Industry, University and Research based on the Perspective of Enterprise Growth [D]. Tianjin:Tianjin University,2012.
- [7]张路蓬,薛澜,周源,等.战略性新兴产业创新网络的演化机理分析——基于中国2000-2015年新能源汽车产业的实证[J].科学学研究,2018,36(6):1027-1035.
ZHANG Lupeng,XUE Lan,ZHOU Yuan,et al. Analysis of the Evolution Mechanism of Strategic Emerging Industry Innovation Network—Based on the Empirical Study of China's New Energy Vehicle Industry from 2000 to 2015 [J]. Science Research,2018,36 (6):1027-1035.
- [8]罗鄂湘,韩丹丹.合作网络结构洞对企业技术创新能力的影响研究——以我国集成电路产业为例[J].工业技术经济,2018,37(3):44-50.
LUO Exiang,HAN Dandan. Research on the Influence of Cooperation Network Structure Hole on Enterprise Technology Innovation Capability—Taking China's Integrated Circuit Industry as an Example [J]. Industrial Technology & Economy,2018,37 (3):44-50.
- [9]周灿,曾刚,曹贤忠.中国城市创新网络结构与创新能力研究[J].地理研究,2017,36(7):1297-1308.
ZHOU Can,ZENG Gang,CAO Xianzhong. Re-

- search on China's Urban Innovation Network Structure and Innovation Capability [J]. Geographical Research, 2017, 36(7): 1297-1308.
- [10] 李志刚, 汤书昆, 梁晓艳, 等. 产业集群网络结构与企业创新绩效关系研究[J]. 科学学研究, 2007, 25(4): 777-782.
- LI Zhigang, TANG Shukun, LIANG Xiaoyan, et al. Research on the Relationship between Industrial Cluster Network Structure and Enterprise Innovation Performance [J]. Science of Science Research, 2007, 25(4): 777-782.
- [11] 陆小成. 区域低碳创新系统空间布局研究: 以武汉城市圈为例[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(2): 45-49.
- LU Xiaocheng. Research on Spatial Layout of Regional Low Carbon Innovation System: Taking Wuhan City Circle as an Example [J]. Science and Technology Progress and Policy, 2012, 29(2): 45-49.

2019 年全球创新指数解析

2019年7月24日,世界知识产权组织(WIPO)发布了2019年全球创新指数(Global Innovation Index 2019, GII),主要结论如下:

在经济放缓的大潮中,全球创新方兴未艾,但新的障碍对其构成风险。与2018年相比,全球生产力增长率创下历史新低,贸易战正在酝酿之中,经济不确定性居高不下。其中突出的关切点是:首先,2019年公共研发支出的增长正在放缓,或者完全停滞,在一些负责推动技术前沿的高收入经济体尤其如此;其次,保护主义抬头,特别是影响技术密集型部门和知识流动的保护主义呈现抬头之势,对全球创新网络和创新的传播构成风险。

全球创新的格局正在转变,一些中等收入经济体正在崛起。以色列升至第十位,是北非和西亚地区首次有经济体跻身这一行列;韩国接近前十名的边缘;中国的排名继续攀升,从2018年的第17位升至今年的第14位,仍然是中等收入经济体中唯一进入前30名的国家,在本国人专利数量、本国人工业品外观设计数量、本国人商标数量以及高技术出口净额和创意产品出口这几项上仍然位居前列。

创新的地点正在从高收入经济体向中等收入经济体转移,创新投入和产出仍然集中在为数不多的经济体。突破中等收入经济体和高收入经济体之间无形障碍的动力大多来自中国,印度、巴西和俄罗斯联邦也有一定程度的贡献。在区域层面,创新表现的持续改善主要发生在亚洲。

一些经济体在创新投资上获得的回报高于其他经济体。瑞士、荷兰和瑞典有效地将创新投入转化为更高水平的产出;新加坡和阿拉伯联合酋长国等,相较于自身的创新投入,其产出水平较低;中国、马来西亚和保加利亚是中等收入经济体中仅有的三个在大多数 GII 创新投入和产出指标上像高收入组一样有优秀表现的国家。中国表现突出,其创新产出与德国、英国、芬兰、以色列和美国相当,但投入水平远低于这些国家。

此外,将重心从创新数量转移到创新质量,仍然是优先关切点;美国、中国和德国占据科学技术集群排名的前三甲,巴西、印度、伊朗、俄罗斯联邦和土耳其也入围百强;若要通过医学创新打造健康生活,需要给予创新更多投资和更广泛的传播。

李姝影(中国科学院成都文献情报中心) 摘编自

https://www.wipo.int/pressroom/zh/articles/2019/article_0008.html