

从专利数据分析苏州新能源汽车创新态势

齐娜 张英杰

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 选择德温特专利数据库中的苏州新能源汽车领域专利数据, 经过筛选加工后, 利用科学计量的分析方法与工具, 对苏州新能源汽车领域的专利信息从专利公开量、专利申请人、专利的转让与转入、专利类型与法律状态、技术研发方向等几个维度进行分析, 全面展示了苏州新能源汽车领域的创新态势。分析表明, 苏州新能源汽车专利申请量快速发展、机构发明人中企业表现突出, 发明专利的比重有待提高, 并指出在技术研发方向上聚焦于电池及电机。建议进一步加大区域创新投入, 创造良好的创新环境; 促进产学研相结合的创新体系建设; 提高专利实用型, 加强关键技术的研发与布局; 倡导建立跨行业跨产业的联盟。

关键词: 专利分析; 新能源汽车; 创新态势; 苏州

中图分类号: TP311

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2016.04.011

Trend Study of New-Energy-Vehicle Development Based on Patent Analysis

QI Na, ZHANG Yingjie

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

Abstract: This article introduces the innovation situation of Suzhou new energy vehicles in the selected Derwent patent database. After the cleaning process, the scientific information methods and tools are used to analyze the patent information of Suzhou new energy vehicles in the aspects of patent disclosure, patent applicants, The type of patents and legal status, technology transfer and research and development directions, which delivers a comprehensive display of the Suzhou area of innovation in new energy vehicles trend. There has a rapid development in the field of Suzhou new energy automotive patent applications, especially outstanding in the enterprise inventors. The proportion of invention patents needs to be improved. The main R & D focus are on the battery and motor. It is suggested to further increase investment in regional innovation and create a favorable environment for innovation, promote the combination of production, study and research to build a innovation system, improve the practicality of patents, strengthen the R & D and layout of key technologies, advocate the establishment of industry alliance.

Keywords: patent analysis, patent data analysis, new energy vehicles, innovation situation, Suzhou

1 引言

在能源匮乏与环境恶化的双重压力下, 世界

各国都在大力发展新能源汽车, 支持其核心技术的研发, 促进市场的健全发展。我国也将新能源汽车列为七大战略性新兴产业之一, 以期在节能

作者简介: 齐娜 (1979—), 女, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 信息资源管理、数据质量; 张英杰* (1979—), 男, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 科技信息资源管理。

基金项目: 国家科技支撑计划项目“面向科技情报分析的信息服务平台研发与应用示范”(2015BAH25F02)。

收稿时间: 2016年6月29日。

减排的同时，实现汽车产业跨越式发展、提升国际竞争力。全国绝大多数省市都在不断加大对新能源汽车的研发投入和应用力度。苏州市在 2010 年成为国家“十城千辆”示范工程试点城市，新能源汽车在城市公交系统得到了广泛的推广使用。苏州新能源汽车产业初步形成了苏州工业园区等几个相对集中布局的整车与零部件产业集群。

新能源汽车产业是一个典型的资源密集型和技术密集型产业，而专利是衡量技术创新水平的一项重要指标。据世界知识产权局 WIPO 的资料统计，全世界技术发明成果 90% 以上在专利文献上出现，而其中有 80% 不会出现在其他刊物上，因此专利是技术创新最重要的成果表现形式，同时也是研发活动结果的重要测度。由于专利信息集技术、经济、法律于一身，且具有客观性及可量化等特点，故本文选择专利信息对苏州新能源汽车领域进行分析，从专利公开量、申请人、专利的转出与转入、专利的类型及法律状态、技术研发方向等几个维度进行全方位分析，以期从整体产出情况、重点技术领域和主要研发机构的专利布局情况对苏州新能源汽车的创新态势进行总体分析和评估。

在全球环境保护意识日益提高的环境下，以

美国、日本、欧盟为代表的发达国家和以我国为代表的发展中国家都积极地投入到新能源汽车产业的发展中。美、日、欧等国起步较早，在关键技术研发上一直引导着新能源汽车的发展。我国也陆续在五年计划中布局新能源汽车相关技术的科研项目。在 2006 年颁布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》中将低能耗与新能源汽车列为重点领域及优先主题。2009 年国务院颁布《汽车产业调整和振兴规划》，提出加快产业升级换代和结构调整，着力培育自主品牌，积极发展新能源汽车。2012 年科技部制定的“十二五”国家高技术研究发展计划（863 计划）将“电动汽车关键技术与系统集成”列入重大项目。2015 年国务院审议通过并印发了《中国制造 2025》，其中将“节能与新能源汽车”作为我国重点发展领域之一。在一系列政策支持鼓励下，我国新能源汽车技术得到了快速发展^[1-3]。

我国一系列政策措施的出台，是我国新能源汽车发展的巨大机遇。但需要指出的是，目前国内新能源汽车产业技术创新水平总体与欧美日相比，还存在一定差距，技术储备不足。虽然从专利总量上看，处于全球第二的水平，但在若干关键技术领域，高质量技术专利不足。从专利的年度分布（图 1）可以看出，自 2002 年开始，我国

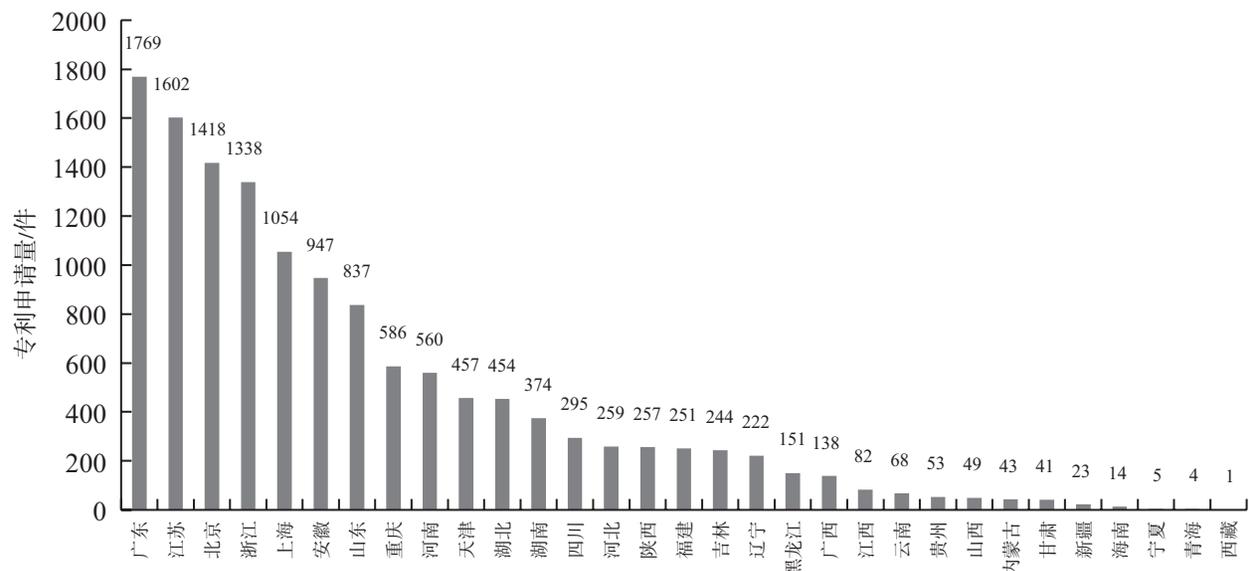


图 1 全国各省新能源汽车领域专利申请情况

新能源汽车专利呈逐年增长的趋势。2010年后,增长尤为迅速,表现出快速增长的态势。这与我国新能源政策的积极布局、财政持续投入有着直接关联。

从国内专利区域申请情况来看,江苏、北京、浙江、广东和上海是我国新能源汽车领域专利产出的前五强。通过分析,可以发现江苏新能源汽车专利总量位居首位。这与其自身的政策部署、产业基础和科技资源密不可分。

江苏省将纯电动汽车、混合动力汽车两类车型作为主攻方向,在积极发展新能源整车及关键部件的基础上,重点突破储能系统车用动力电池技术。目前,领域内拥有高新技术企业17家,从事新能源汽车整车及关键零部件研发和生产的重点企业80余家,初步形成涵盖客车、乘用车、专用车、电池、电机等多系列、多产品的新能源汽车产业体系,部分新能源客车和关键部件技术已达到国内领先水平^[4]。

江苏省苏州市是江苏省新能源汽车行业发展的优势地区,新能源汽车应用主要集中在城市公交系统。产业总体上还处于大规模市场化前的准备阶段,目前已初步形成苏州工业园区、苏州

高新区、相城区、常熟市等区域相对集中布局的整车与零部件产业集群,以金龙客车、海格客车为龙头,带动电池、电机、电控配套企业共同发展。

本文从德温特DII(Derwent Innovations Index)的专利数据库,按新能源汽车各技术分类关键词检索苏州地区公开的新能源汽车专利,并根据这些专利数据对苏州新能源汽车创新态势进行分析。

2 苏州新能源汽车专利公开量与专利申请人现状分析

截至2015年年底,苏州在新能源汽车领域公开的专利数量为2128件,其变化趋势如图2所示。可以看出,苏州新能源汽车领域技术发展可以分为1986—2004年的缓慢发展期、2005—2010年的快速发展期、2011—2015年的高速发展期三个阶段。总体上看,苏州新能源汽车领域专利申请量整体呈现初期缓慢,经快速发展后,在2011年以后呈快速增长态势,创新势头强劲。其发展态势与我国新能源汽车领域公开的专利申请量总趋势高度吻合。

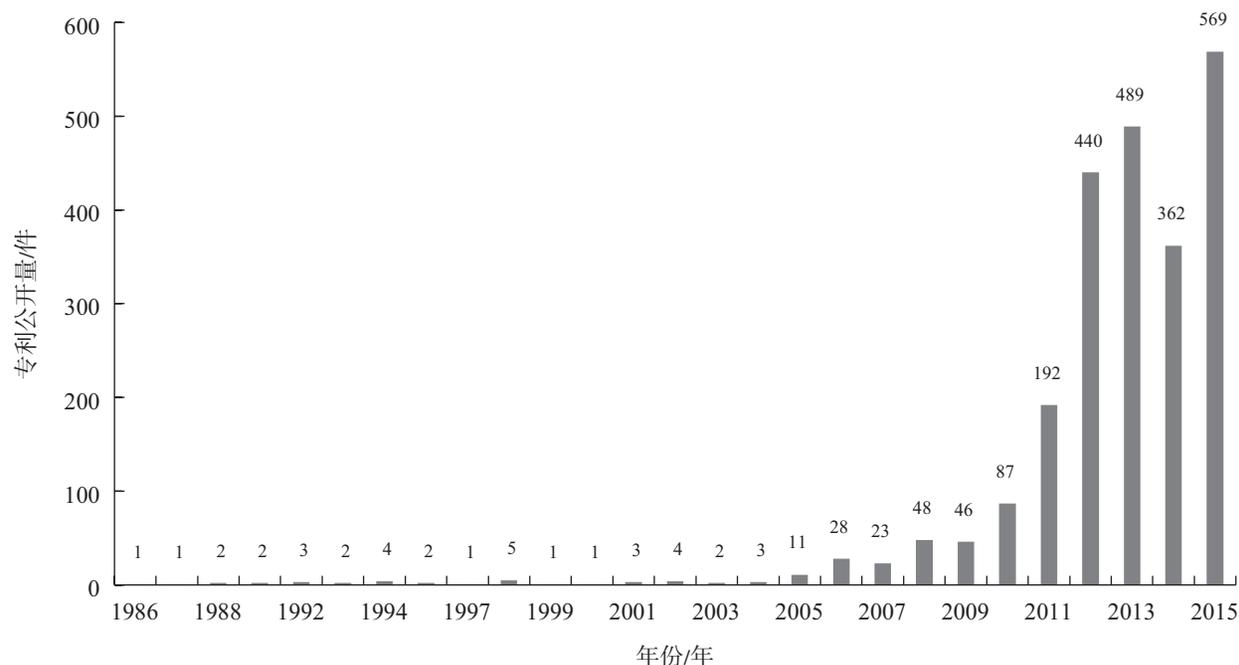


图2 苏州新能源汽车领域专利公开量趋势

图 3 和图 4 反映的是苏州新能源汽车领域专利申请人以及专利发明人的变化趋势。如图 3 和图 4 所示，不论专利申请人或专利发明人都与专利公开的数量变化趋势一致，大致分三个阶段，即 1986—2004 年的缓慢发展阶段、2005—2010

年的快速发展阶段以及 2011—2015 年的高速发展阶段。与此同时，专利发明人的数量远大于申请人的数量，在技术的研发过程中合作比较多。

对重点专利申请人进行排序分析，可以发现新能源汽车领域重要的技术拥有者。由图 5 的

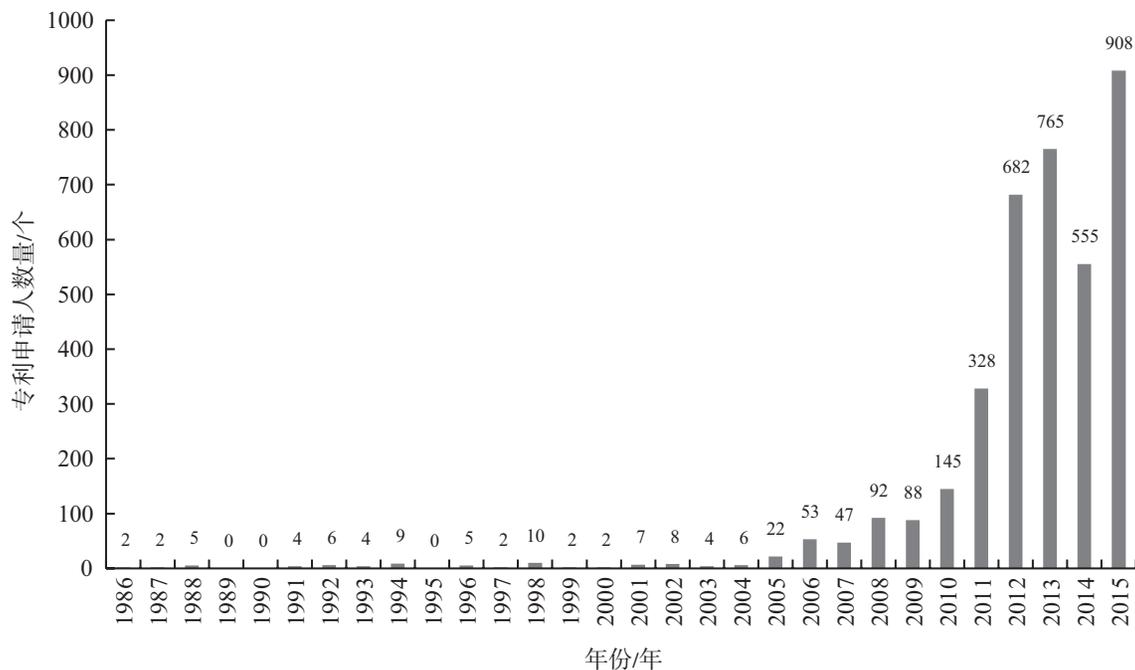


图 3 苏州新能源汽车领域专利申请人趋势

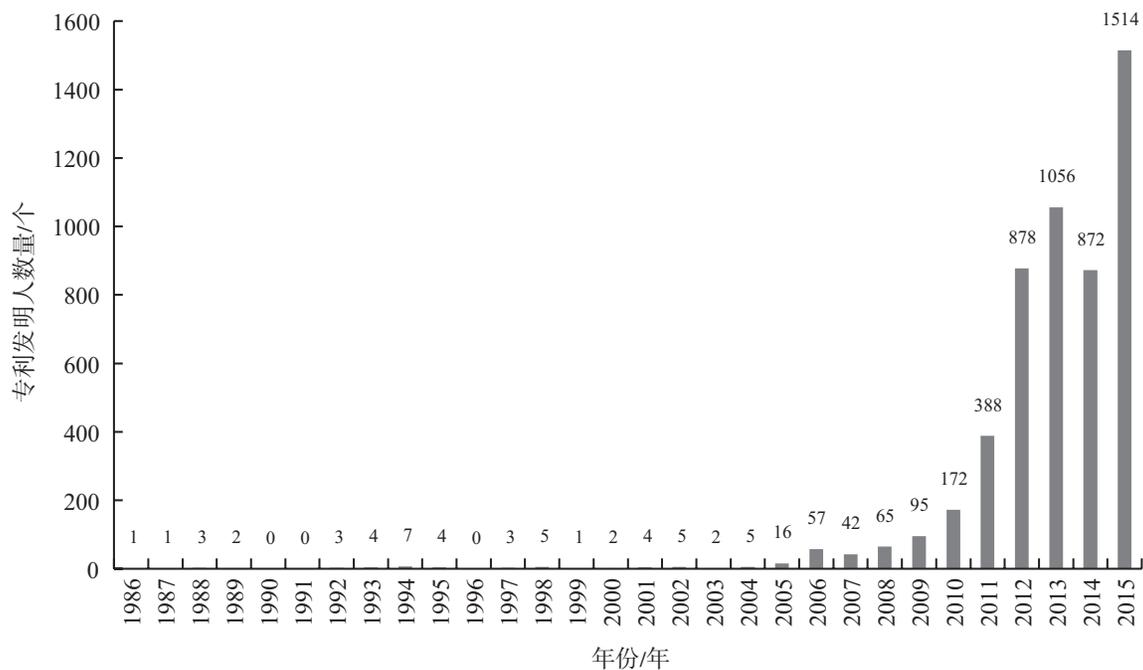


图 4 苏州新能源汽车领域专利发明人趋势

苏州新能源汽车领域专利重点申请人情况可以看出,苏州地区虽然专利申请总量与申请人总量较高,但申请人比较分散,大部分人/机构持有少数专利;而苏州排名前十的申请人,拥有专利数409件,占苏州新能源汽车专利量的19.2%。

从专利申请主体的类型上看,苏州新能源汽车领域申请专利的TOP10机构中,仅有一家科研院所,即苏州大学,其余的都是企业,这显示出企业在发明创造中的核心地位。当前,我国正在深入推进创新驱动发展战略,企业生存和发展的环境已发生了巨大的改变,创新已成为企业的首选,其实施专利战略的能力和状况在很大程度上决定了其行业创新发展潜力。

3 苏州新能源汽车专利的生命周期、转让与转入

通过将苏州新能源汽车专利数据,将某一技术在不同时间段内专利申请数量与专利申请人(多为公司或机构)数量之间的关系图形化,可得到其发展的技术生命周期图,从而清楚地了解该技术领域的发展状态。图6是苏州新能源汽车技术生命周期示意图,苏州的新能源汽车产业从20世纪80年代起步,2013—2014经历了短暂衰

退后,又继续呈现出稳步快速发展的上升时期,专利申请数量和专利研发人数都在大量增加,越来越多的研发机构和企业、个人进入该技术领域,这与全球节能环保的大环境、国家政策支持导向密切相关。

专利从资源属性上具有稀缺性、异质性与难以模仿等特征,从法律属性看具有独占、排他性等特征,它已成为重要的无形资产,成为企业竞争力的重要因素。专利转让是指专利权人将其名下的发明创造的所有权转让给其他实体或者个人的行为。为了在技术竞争中占据优势,很多企业除了自身开发专利技术外,还积极寻求购买、许可使用他人专利技术。专利的转出与授让是促进科技成果的有效转化,使企业快速获得竞争优势、提升创新绩效的重要手段。

从苏州专利技术转让数据可以看出(图7),2004—2012年,苏州地区年专利技术年转出数量一直在15件以内,并且还未出现新能源汽车领域专利技术转让;2013—2015年,苏州地区专利技术转出数据快速增加,2015年达到248件,其中新能源汽车领域专利技术转出也在2013年出现15件,并且在2014、2015年持续有专利技术转出。

同时,从苏州地区专利技术转入数据可以看



图5 苏州新能源汽车领域专利重点申请人TOP10

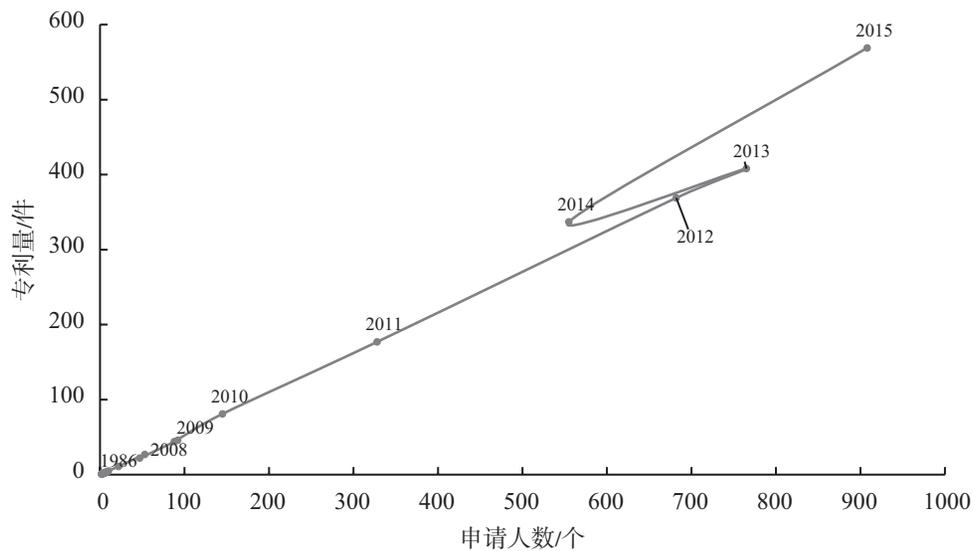


图6 苏州新能源汽车领域专利技术生命周期图

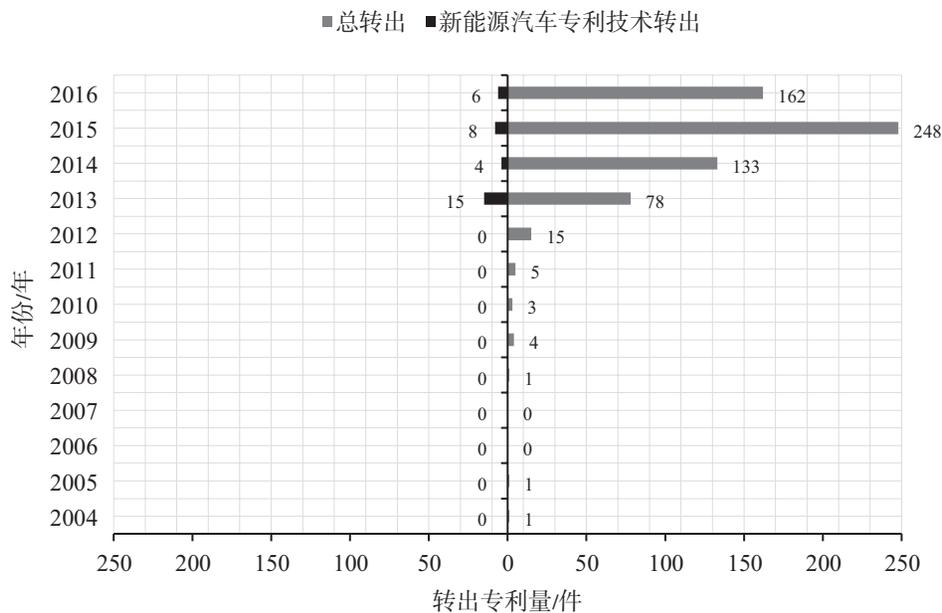


图7 苏州专利技术转出情况

出(图8), 2004—2009年, 苏州专利技术年转入量一直在5件以内, 未出现新能源汽车领域专利技术转入; 2010—2015年, 苏州专利技术转入数据快速增加, 2014年达到最高117件, 并且新能源汽车领域专利技术转入也在2010年之后出现, 2012年达到最高为13件。

无论从专利转出与转入数据都可看出, 专利交易量的提高说明该地区在新能源汽车领域技术交易频繁, 技术市场活跃。

4 苏州新能源汽车专利类型及法律状态

从苏州地区新能源汽车领域的专利结构可以看出(图9), 截至2016年6月该领域公开专利数为2128件。其中, 实用新型专利有1454件, 占68%, 居首位; 其次是发明专利558件, 占26%; 外观设计为116件, 占总量的6%。进一步对专利数据进行状态统计发现, 在发明专利的558件专利中, 在审专利有357件, 占64%, 有

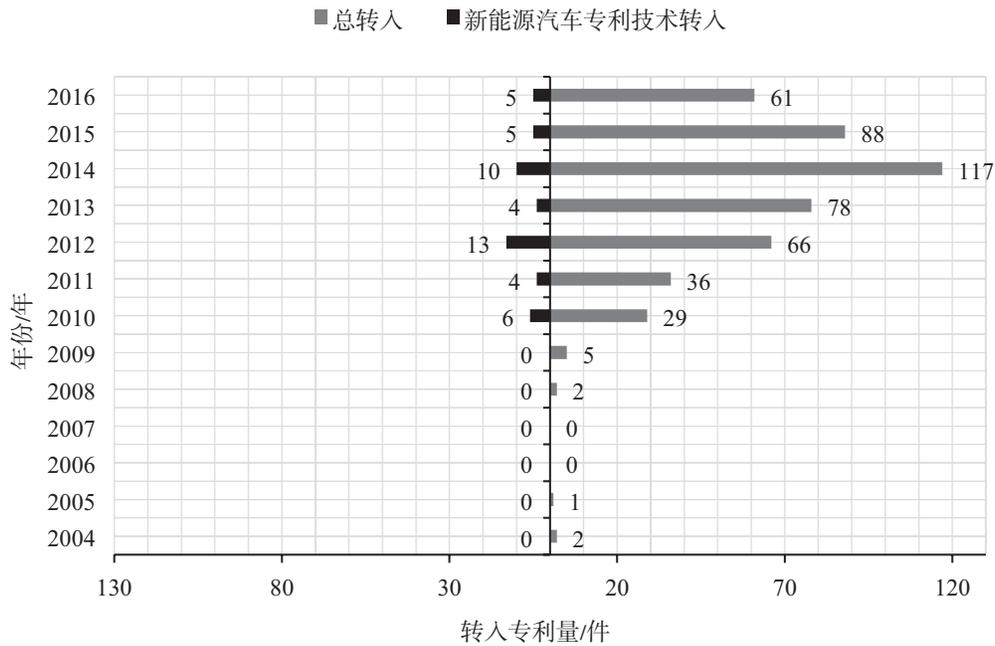


图8 苏州专利技术转入情况

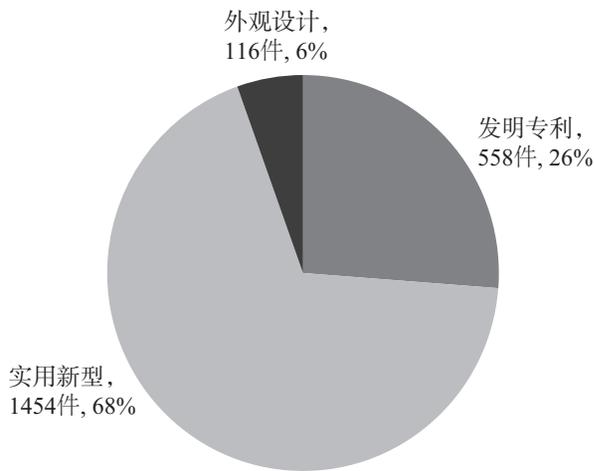


图9 苏州新能源汽车领域专利结构及法律状态

效专利有 21 件，占 4%。在发明、实用新型与外观设计三种类型专利申请与授权中，发明专利已成为一个区域科技创新实力的真实反映，最能反映科技实力。苏州市新能源汽车领域的发明专利在全部专利类型中的占比略弱，且超过一半的专利是在审未授权专利，同时，其有效发明专利数量较少，有待进一步提高。

5 苏州新能源汽车专利技术研发方向

“三纵三横”为我国新能源汽车发展的总体

路线：“三纵”指混合动力汽车、纯电动汽车、燃料电池汽车；“三横”指多能源动力总成控制系统（简称“电控”）、电机及其控制系统（简称“电机”）和电池及其管理系统（简称“电池”）。本文将配套设施也纳入技术研究方向。苏州市在这 7 个部分的专利申请量年代分布如图 10 所示。气泡的大小代表专利数量多少，数字代表专利数量。由此可见，苏州从 1986 年开始获得电池方面的第一专利，其中电池方向的专利最多，达到 1250 件，占 40%；在电机方面的专利数量第二，为 724 件，占 23%；在燃料电池方向的专利最少，仅为 113 件，占 4%。可见，在苏州市，电池与电机为研发重点方向。

从苏州新能源汽车专利技术矩阵可以看出（图 10），1984—1997 年，新能源汽车领域主要技术为电池、电机和充电设施三种技术；1998—2005 年，新能源汽车领域主要技术相对于之前增加了控制器和电池组技术；2006—2015 年，新能源领域又增加了混合动力、燃料电池和混合动力技术，并且在此阶段，电池技术占比最多，在 2015 年申请相关专利 379 件；其次是电机，在 2012 年达到 168 件专利。

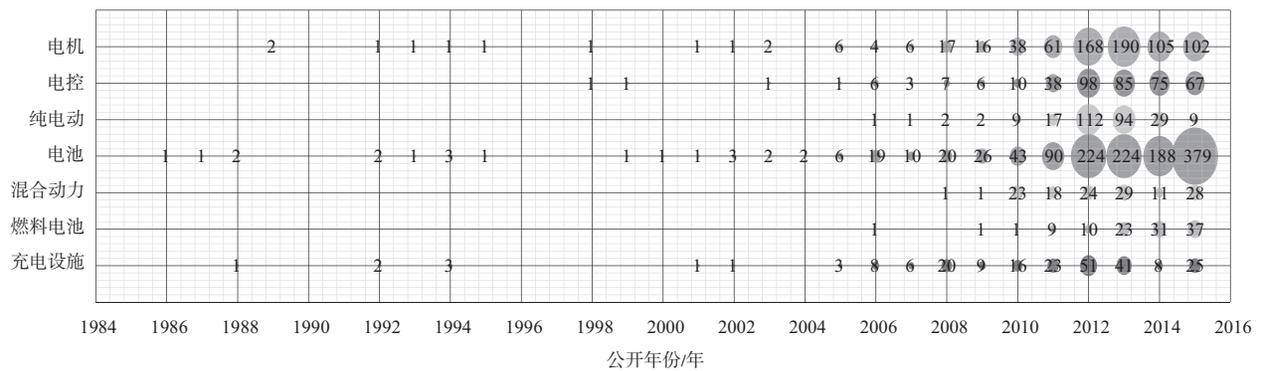


图 10 苏州新能源汽车领域专利技术矩阵

同一专利技术可以在不同技术领域加以应用。对不同专利分类IPC领域专利数量变化趋势分析，可以帮助研究各单一实体的技术应用范围和侧重发展方向^[5-7]。本文采用雷达图展现IPC分析结果，可直观形象地反映了技术差异对比情况。如图 11、表 1 所示，这里只选取了IPC分类排名前十位的技术领域进行分析。从图 11 可直观看苏州新能源汽车的发展主要集中在H02J7、H01M10、H01M2，即用于电池组的充电或去极化或用于由电池组向负载供电的装置、二次电池及其制造以及非活性部件的结构零件或制造方法。

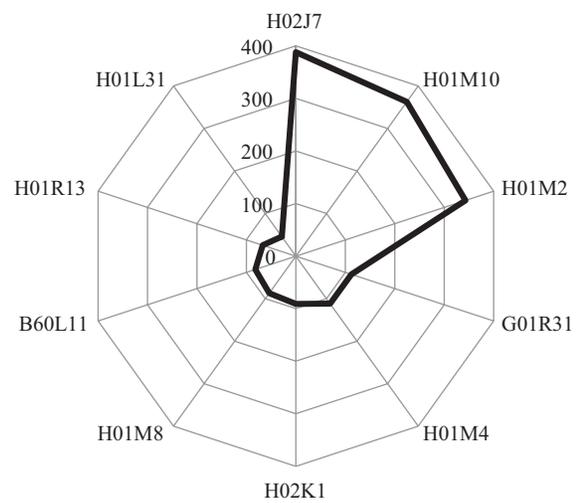


图 11 苏州新能源汽车领域专利技术 IPC 雷达分布图

表 1 苏州新能源汽车领域 IPC 分类情况

| IPC分类 | 专利量/件 | 技术类别 |
|--------|-------|--|
| H02J7 | 388 | 用于电池组的充电或去极化或用于由电池组向负载供电的装置 |
| H01M10 | 363 | 二次电池及其制造 |
| H01M2 | 343 | 非活性部件的结构零件或制造方法 |
| G01R31 | 112 | 电性能的测试装置；电故障的探测装置；以所进行的测试在其他位置未提供为特征的电测试装置 |
| H01M4 | 112 | 电极 |
| H02K1 | 91 | 磁路零部件（电机） |
| H01M8 | 87 | 燃料电池；及其制造 |
| B60L11 | 82 | 用车辆内部电源的电力牵引 |
| H01R13 | 67 | 各种连接装置的零部件（导电） |
| H01L31 | 46 | 电能转换，电能控制的半导体器件 |

6 结论与建议

通过对科技创新重要指标之一的专利数据进行多角度统计分析,可以看出,近年来我国新能源汽车技术呈现持续快速发展的态势。江苏省在我国新能源汽车整体技术创新产出方面居于全国首位。从政策环境和产业化情况来看,具备良好的产业基础条件,为下一步做强做大奠定了基础。苏州市在技术创新上表现最为突出:新能源汽车领域专利公开申请量呈高速发展态势,创新势头强劲;专利的研发过程以合作研究为主,机构发明人中作为创新主体的企业呈现出强烈的原创创新意识;苏州地区的专利交易日趋频繁,市场表现活跃;在专利结构中发明专利、实用新型、外观专利的分布为4:11:1,发明专利的占比有待提高。苏州在新能源汽车技术研发方向上的布局集中在电池与电机及其控制系统,尤其以电池中电池组充电或去极化或用于由电池组向负载供电的装置、二次电池及其制造以及非活性部件的结构零件或制造方法最为突出。从总体上来看,苏州新能源汽车领域技术生命周期呈现为稳步快速发展的上升时期的特征。

对于苏州新能源汽车的进一步发展,提出以下建议。

(1) 加大区域创新投入,创造良好的创新环境

苏州新能源汽车产业还处于发展期,地方政府应加大对相关领域政策、资金上的扶持,提高整个产业的创新能力。同时,为避免对政策的过度依赖,应明确政府和市场的边界,提高政策的有效性。建立完善的科技创新体系,搭建有利于研发与应用的公共服务和共性技术平台,培养或引进所需的人才,构建健康的金融体系,强化知识产权保护体系,培育统一开放、竞争有序的市场环境以及实施合理的消费及基础设施扶持政策等。随着市场发展阶段和技术创新格局的不断变化,政策的制定和实施更多地从生产侧转向需求侧,转向建立平等透明的普惠性政策,支持平台或市场自发形成的产业联盟。这样才能真正激发

市场的潜力和创造力,让新能源汽车技术形成主动创新^[2,8-10]。

(2) 促进产学研相结合的技术创新体系建设

进一步强化企业在技术创新中的主体地位,完善以企业为主体、市场为导向、政产学研相结合的技术创新体系,对制约新能源汽车发展的瓶颈技术联合攻关,配套以关键共性技术攻关专项资金,提升产业核心竞争力。针对苏州新能源汽车产业链和创新链中的薄弱环节,在苏州本地高校院所中设立或加强学科建设。除此之外,向外部引进急需的领军人才,综合培养高素质的研发与应用型人才。以技术能力较强的企业研究院牵头,整合苏州大学、清华大学苏州汽车研究院等研发资源以及相关企业的生产能力,着力进行关键技术的攻关。为避免高校和科研院所面向应用的研究工作与市场严重脱节,应引导在市场应用进行充分评估的基础上开展研究工作,促进技术研发取得的科研成果与市场对接,提高专利实用性,提高专利产业化程度。

(3) 提高专利实用性,加强关键技术的研发与布局

苏州新能源汽车领域专利申请总量大,但缺少重点申请人与关键核心技术专利,加之外国企业已在我国大量布局新能源汽车各领域专利,给我国新能源汽车技术的发展带来障碍,应鼓励实施企业专利战略,使企业充分认识到拥有核心技术专利的重要性,引导其专利意识从快速便捷的获得专利提升为获得有价值的专利、产生专利价值并形成自己的竞争优势。可引入专业机构引导企业进行具有前瞻性的专利战略规划和有效的管理策略。同时瞄准国内外发明专利前沿,在做强做实现有发明专利技术领域的基础上,增强各类创新主体的创造热情与信心。

(4) 建立跨行业跨产业的联盟

由新能源汽车领域主要专利申请人的分析可以看出,尽管苏州市在新能源汽车领域的专利申请数量领先,但单独机构的专利申请量较低,为面对即将到来的新能源汽车产业的国际化浪潮,应建立企业间或产业间的联盟。一是要打造国家

层面的产业联盟和产业协作平台；二是要建立跨行业的联盟，如整车企业与零部件企业跨行业的联盟；三是要建立整车企业与整车企业、零部件企业与零部件企业的行业内联盟。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 庆蕾.我国新能源汽车发展前景广阔:专访国务院发展研究中心市场经济研究所所长助理王青[J].中国电力企业管理,2016(3):48-50.DOI:10.3969/j.issn.1007-3361.2016.03.014.
- [3] 陈瑞青,白辰.中国新能源汽车产业发展现状、问题及对策[J].汽车工业研究,2015(1):10-13.

- [4] 余景亮,孙峰.江苏省新能源汽车产业现状及对策研究[J].价值工程,2015(3):6-8.
- [5] 黄远辉.基于专利地图的混合动力电动汽车竞争情报研究[J].现代情报,2010,30(11):53-58.
- [6] 慎金花,张宁.基于专利分析的中国燃料电池汽车技术竞争态势研究[J].情报杂志,2014(7):27-32.
- [7] 抄佩佩,万鑫铭,吴胜男,等.新能源汽车动力电池专利分析[J].重庆理工大学学报(自然科学版),2013,27(8):18-25.
- [8] 贾鹏,郑喜喜.我国新能源汽车产业发展现状及对策研究[J].现代商贸工业,2015(1):12-13.
- [9] 安进.关于进一步完善支持新能源汽车产业化发展政策的建议[J].中国科技产业,2016(4):36.
- [10] 董志媛.我国新能源汽车产业发展的制约及对策研究[J].河北企业,2016(4):62-63.

(上接第18页)

景复杂,并且涉及各级政府对科学仪器共享的扶持和审查,其信息交换和管理不仅要考虑到多样性,而且要考虑较高的准确性和一致性,从而保障必要的统筹管理能力和数据质量。因此,基于过去在资源调查和财政扶持等措施中建立的科学仪器资源的标准规范,可以结合科学仪器资源及其共享的过程管理建立并推广更具包容性的数据标准和管理规范,进一步提升政策性标准规范在移动互联网和物联网技术环境下的适应性。

参考文献

- [1] BELK Russell, SHERRY John, WALLENDORF Melanie. A naturalistic inquiry into buyer and elle behavior at a swap meet[J]. Journal of Consumer Research, 1988, 14: 449-470.
- [2] 吕福玉.分享经济的发展趋势与应对策略[J].商业时代,2014(29):47-49.
- [3] 中银国际证券.共享经济:下一个万亿级市场缘起+动力+未来[EB/OL].[2015-10-12].<https://e.bocichina.com/eminfo/Detail.html#21e307893034013fe05012acca077992/>
- [4] 陆首群.陆首群:分享经济是信息经济发展的典型创新2.0模式[J].办公自动化(综合版),2015(11):6-7.
- [5] 曾楚宏,林丹明.信息技术、交易成本与激励:论

经济组织形式的中间化[J].中国工业经济,2006(6):75-83.

- [6] 国家信息中心信息化研究部,中国互联网协会分享经济工作委员会.中国分享经济发展报告[EB/OL].[2016-03-10].<http://www.sic.gov.cn/archiver/SIC/Up-File/Files/HtmlEditor/201602/20160229121154612.pdf>.
- [7] STRATEGIC DIRECTIONS INTERNATIONAL, Inc.. The word eyes China & China eyes the world[R]. Los Angeles: Strategic Directions International, Inc., 2013.
- [8] 胡凌.“分享经济”的法律规制[J].文化纵横,2015(4):112-115.
- [9] 宋立荣,王弋波,白力萌,等.26家省级科学仪器共享平台评价分析[J].中国科技资源导刊,2013(6):51-58.
- [10] 侯丽珍,张亚莉.利益相关者视角下的科技资源共享风险分析与对策研究[J].科技管理研究,2012,32(5):34-37.
- [11] 凌玲,古银华.分享经济时代可雇用能力与雇佣稳定性的关系:矛盾及平衡[J].中国人力资源开发,2015,23:10-15.
- [12] FELSON Marcus, SPAETH Joe L. Community structure and collaborative consumption: a routine activity approach[J]. The American Behavioral Scientist, 1978, 21(4):614.
- [13] 王弋波,宋立荣,彭洁.基于参与深度分析的科学仪器共享协作网服务模式研究[J].情报杂志,2014(5):183-187.