

# 基于专利信息的中国新能源汽车技术创新发展

张羽 张译匀

(苏州工业职业技术学院 苏州 215104)

**摘要:** 专利作为连接科技研发与市场开发的纽带,对推动汽车产业的高质量发展有很强的支撑和引领作用。本文以专利信息为视角,从发展趋势、创新主体、专利技术领域等维度,剖析中国新能源汽车技术创新现状。以比亚迪为个案,剖析企业创新生态演进历程与专利技术特征,为中国新能源汽车创新生态发展提供启示。

**关键词:** 专利技术; 新能源汽车; 创新生态; 比亚迪

中图分类号: G306.0; U469.7

文献标识码: B

文章编号: 7844

## The Technological Innovation and Development of China's New Energy Vehicles Based on the Patent Information

ZHANG Yu ZHANG Yiyun

(Suzhou Vocational Institute of Industrial Technology Suzhou 215000)

**Abstract:** As a link between technological R&D and market development, patents have a strong support and leading role in promoting the high-quality development of the automotive industry. From the perspective of patent information, this article analyzes the current situation of China's new energy vehicle technology innovation from the dimensions of development trend, innovative subject, and patent technology field. Taking BYD as a case, analyzes the evolution process of the enterprise innovative ecology and the characteristics of patented technology, and provide inspiration for the development of China's new energy vehicle innovative ecology.

**Keywords:** patent technology; new energy vehicle; innovative ecology; BYD

### 0 前言

技术融合和产业跨界推动新能源汽车飞速发展,2020年中国新能源汽车保有量达492万辆,比2019年增长29.18%,呈高速增长趋势。为进一步加快建设汽车强国,促进新能源汽车市场有序、健康发展,国务院陆续出台《节能与新能源汽车产业规划(2011-2020)》、《新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)》等规划推动新能源汽车产业高质量发展。专利技术是新能源汽车创新发展的重要支撑。专利是技术创新、工艺创新的重要载体,也是产业标准化与国际化的基础。众多汽车企业把握新能源汽车热点需求与技术创新方向,规划创新战略与研发投资计划,实现可持续发展。

### 1 新能源汽车产业专利技术动向分析

#### 1.1 专利总体数量稳步增长

中国新能源汽车企业的专利申请已进入高速发展阶段。在国家知识产权局平台,以关键词“混合动力汽车”或“纯电动汽车”或“燃料电池汽车”或“新能源汽车”时间范围截至2021年底。新能源汽车领域专利数量高达166609

条,其中发明专利89092条,发明专利33509条,实用新型专利41578条。2000年中国新能源汽车发明专利申请数占总量比仅为4.3%,2020年攀升到64%,专利数量增长迅猛,表明新能源汽车产业的创新环境较好,受益于新能源汽车产业政策的推行与落实,企业研发热情高涨,技术成果较多。参见图1。

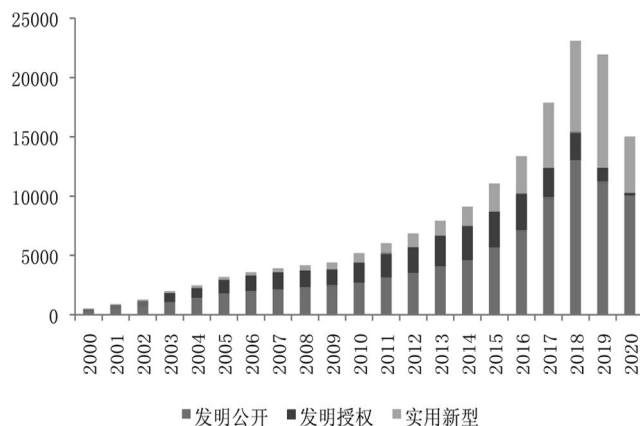


图1 2001-2020年中国新能源汽车专利申请数量图

### 1.2 动力电池成为专利主要创新领域

新能源汽车在 IPC 分类中涵盖 7 个大类, 从排名前 20 的小类中可以看到(如图 2), 中国新能源汽车技术领域知识产权累计排名前五的分别是: 电动车动力装置(B60L)、用于直接转变化学能为电能的方法或装置系统(H01M); 电能存储系统(H20L)、电控动力装置(B60K), 车辆配件(B60R)。2011 年以来国家层面明确了新能源汽车“三纵三横”的研发格局,“电池、电机、电控”三足鼎立的研发路线在企业技术创新演进中得到高度反应。尤其以新能源充电控制系统为方向的基础设施的研发与探索越来越受重视。

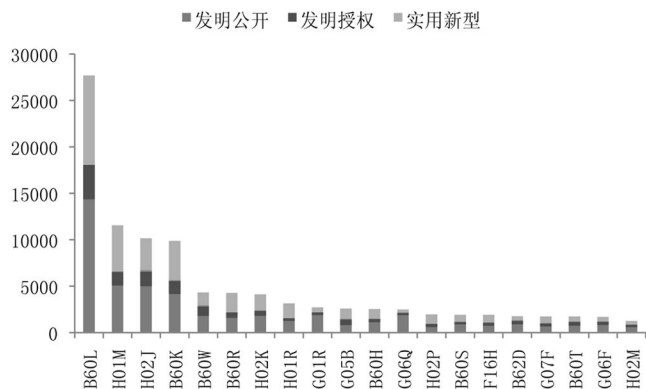


图 2 中国新能源汽车专利技术领域发展分析(2001-2020)

### 1.3 专利创新主体集中在车企

经过 20 多年发展, 整车制造企业、高校、科研机构一直是新能源汽车专利研发的重要参与者生力军, 是关键技术的攻坚力量。自主品牌的新能源汽车技术方面有较好的积累与较多的突破, 龙头企业创新生态带动效应也逐步体现。从图 3 可以看出, 以企业创新主体的专利排名第一的是北京新能源汽车, 累计授权 1688 件; 比亚迪、奇瑞、吉利位居前五; 第二梯队的是北京福田、上汽、重庆长安、北京长城。不同企业在同质化市场, 找到自己异质化竞争的创新点, 依托前期的技术储备与研发能力, 选择不同的创新路径。吉林大学、清华大学、江苏的大学、北京理工大学等高校对新能源汽车研发的推动作用也极为显著。

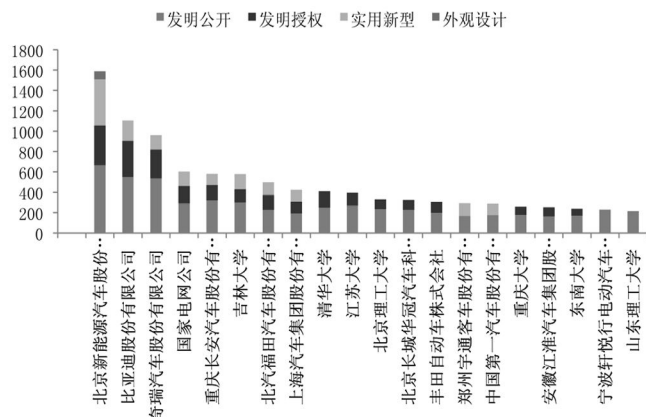


图 3 2001-2020 年中国新能源汽车专利申请主体分析图

## 2 新能源汽车创新系统的演进——以比亚迪汽车为例

“2020 汽车专利创新指数”显示比亚迪新能源汽车领域专利量 442 项, 分值 253 分, 专利平均分 0.57, 位列第二, 仅次于丰田自动车株式会社。比亚迪新能源汽车销量持续 8 年位列全国第一, 2020 年实现 179054 辆, 占整个集团销量的 43%。比亚迪自 2000 年起绘制创新蓝图, 致力于全面打造零排放的新能源生态系统, 沿着“点一面一网”的路径动态演进, 依次经历小生境、开放式平台、全面拓展 3 个阶段。

### 2.1 比亚迪启动渐进性小生境(2000-2006)

比亚迪创立于 1995 年, 以二次锂离子业务起家, 多年积蓄动力电池技术创新能力优势。2002 年收购北京吉驰, 获得轿车模具制造技术; 2003 年收购秦川实现整车制造与销售管理; 同年依托上海汽车工业园, 成立比亚迪(上海)汽车研发中心与整车检测中心。比亚迪有效集成动力电池技术, 通过传统动力汽车整车制造技术的积累与嫁接, 以低耗能载体为目标, 2006 年研制首款电动汽车 F3e, 初步形成新能源汽车创新生态系统雏形。图 4 直观地反映比亚迪专利技术发展趋势, 2000-2006 年间专利数量呈复合式增长, 累计发明专利 1533 项, 实用新型专利 937 项。图 5 显示在小生境阶段比亚迪新能源专利授权集中于 H01M (锂电池) 类别, 与企业前期优势吻合。

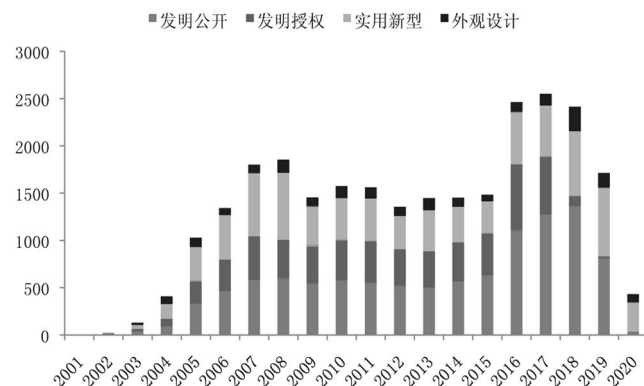


图 4 比亚迪专利申请发展趋势图(2000-2020)

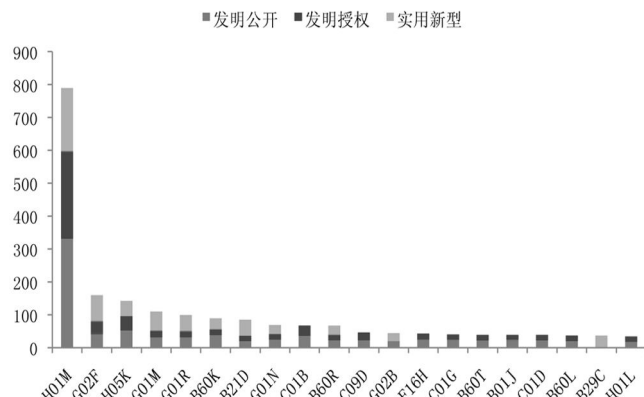


图 5 2000-2006 年比亚迪专利 IPC 分类

## 2.2 比亚迪搭建新能源创新开放平台(2007-2012)

随着2007年《新能源汽车生产企业及产品准入管理条例》出台,比亚迪不断巩固“三电”优势,搭建新能源创新开放平台,在充电领域和动力电池材料的专利布局上表现优异。2005年起加大插电混动研发投入,2008年基于IGBT技术推出搭载DM1.0系统首款混动汽车F3DM。比亚迪抓住契机新建磷酸锂电池生产基地,入股多家锂电巨头,强化锂电池的产业链的控制权,打造全球领先的动力电池平台;为优化电控系统平台,进一步提升分布式电池管理技术、电机控制技术、动力总成控制技术先后收购中纬等多家本土半导体企业,提升永磁同步驱动技术。比亚迪针对新能源汽车产品平台快速构建与持续升级,有效吸引配套企业参与创新,实现系列化开发,推出混合动力汽车、纯电动汽车、纯电动客车等一系列产品组合,专利的技术结构布局也更加全面。

## 2.3 比亚迪搭建新能源全方位创新拓展(2013-至今)

比亚迪把市场深度与广度、创新主体技术与配套技术深度融合,完善新能源汽车创新生态系统。2013年DM2.0系列王朝系列开山之作“秦”问世,大大提升了动力电池能量回馈效率,客户满意度也逐渐提升。2014年发布以新能源汽车的性能为核心目标的“5-4-2”战略,2015推出“7+4”市场战略,加速汽车从“用油”到“用电”的转变。2018年进阶之作DM3.0问世,高电压BSG方面的研发突破实现智能发电、辅助换挡、急加速助力和怠速启停等功能,大幅改善比亚迪DM车型的性能。DM4.0(2020年)实现动力性与经济性的双覆盖。DM-i(2021年)刀片电池开创插电混动电池新纪元,延伸比亚迪新能源高端车模块架构及相关配套部件的研发。比亚迪新能源领域深耕不辍,在技术、性能、品质等方面都有了突破与完善,建立以“e系列”和“王朝家族”为核心的品牌构架(参见表1)。发明专利在2018年达到一个顶峰,IPC结构得到进一步优化,中、高附加值专利大幅攀升,实现三电系统的到整车生产一体化供应链布局,奠定新能源汽车引领者的地位。

表1 比亚迪新能源乘用车产品矩阵

| 系类 | 纯电动              | 混动                          |
|----|------------------|-----------------------------|
| 王朝 | 元EV              |                             |
|    | 秦EV, 秦Pro EV     | 秦DM, 秦PRODM, 秦Pro DM-i      |
|    | 宋Pro EV, 宋MAX EV | 宋Pro DM, 宋Plus DM-I, MAX EV |
|    | 唐EV              | 唐DM, 唐DM-i                  |
|    | 汉EV              | 汉DM, 汉DM-i                  |
| e  | e1、e2、e3         |                             |

## 3 专利技术支持新能源汽车发展的启示

### 3.1 构建新能源整体解决方案

以比亚迪为代表的新能源头部车企,进一步实施创新开放战略。首先,业务布局涵盖电池、汽车、新能源、轨道交通、物流等领域,从能源获取、开发、应用,全方位构建零排放的新能源整体解决方案;其次企业在新技术、新设计、新

应用布局产业创新链,加快新能源核心零部件的研发与合作,提高资金运作效率,降低成本、降低创新风险,实现产业可持续发展。

### 3.2 推动创新高投入、高产出

为提升创新竞争力,比亚迪每年以营业收入4-6%用于研发创新。2020年研发投入超60亿,研发人员储备多达3万人以上。比亚迪在全球设立30多个产业园,开拓境内外市场。依托“一带一路”战略在香港、巴西、荷兰等地区部署国际研发中心,在创新资源高密度聚集的美国建立海外创新中心;国内重点投资深圳全球研发中心、常州新能源乘用车研发中心,实现全球不间断的研发。比亚迪注重高质量的专利附加值,多年保持发明专利申请占公司年度专利申请60%以上,形成“专利评议常规化,知识产权基础型、业务型运营并行发展”的业务模式。知识产权转让使用费在本土新能源汽车中排名第一,累计超过2500万元。

### 3.3 重塑产业融合,提升协同创新效率

新的产业链环节是新能源汽车核心技术所在,也是未来成为汽车产业链中高附加值的关键环节。新能源汽车产业融合的特性让许多非汽车领域的企业跨界进入汽车产业或其供应链,如ICT企业、电力企业等,通过合作共赢,促进新能源汽车的发展。比亚迪积极招揽产业融合领域各技术方向的人才、同时与电池、电力等上下游企业开展深度合作,重视核心领域的技术夸张与技术积累,提升新能源汽车创新生态系统的稳定性,凭借“BNA+e平台+DM4.0+DiLink技术多元化成就新能源汽车引领者。目前比亚迪秉持“建立标准、合作共享”为原则,以“33111”架构为核心打造e平台,,推进自主品牌行业共享之旅,推动技术及标准的对接。

### 3.4 利用政策拓展市场需求

国家从“863”计划电动车汽车专项,正式确立“三纵三横”研发方针,各级各类科技计划的出台激发新能源汽车企业建立创新生态系统的动力。国家创新政策的扶持与资金支持有效降低了新能源汽车发展初期的风险,比亚迪、吉利抓住机遇获得先行优势。国内外公共领域的政府采购进一步刺激新能源汽车的需求,很多新能源汽车利用产业发展政策、市场热度、高额补助等一系列优惠政策迅速抢占市场,扩大覆盖范围。

### 参考文献

[1] 王晓义,陈洁云,专利技术支持宁波汽车制造业高质量发展的路径探索—以吉利汽车为例[J].三江论坛,2019(11).

### 作者简介

张羽(2000-),男,南京人,苏州工业职业技术学院,专业:汽车技术营销与服务。

张译匀(1981-),女,苏州人,讲师,苏州工业职业技术学院。研究方向:技术经济管理。