

# 基于新钻石模型的后补贴时代新能源汽车产业竞争力实证研究

李 力, 陈尚林

湖北大学商学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2022年5月20日; 录用日期: 2022年6月22日; 发布日期: 2022年6月29日

---

## 摘 要

2020年12月31日四部委发布了《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》, 原计划2020年完全退出的补贴政策延长到2022年底。本文基于新钻石模型选取新能源汽车产业发展评价指标体系, 对2017年~2020年我国新能源汽车的相关数据进行实证研究, 结果表明补贴政策退坡以来形成了较大的市场规模和相关产业支撑。最后构建障碍度分析模型, 指出制约新能源汽车产业发展的关键因素, 从而提出补贴政策延长这一背景下优化产业结构实现持续健康发展的一些针对性建议。

## 关键词

后补贴时代, 新能源汽车, 新钻石模型, 障碍度模型

---

## An Empirical Study on the Competitiveness of New Energy Automobile Industry in the Post-Subsidy Era Based on the New Diamond Model

Li Li, Shanglin Chen

Hubei University Business School, Wuhan Hubei

Received: May 20<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jun. 22<sup>nd</sup>, 2022; published: Jun. 29<sup>th</sup>, 2022

---

## Abstract

On December 31, 2020, the four ministries and commissions issued the Notice on Further Im-

proving the Financial Subsidy Policy for the Promotion and Application of New Energy Vehicles, and the subsidy policy originally planned to be completely withdrawn in 2020 was extended to the end of 2022. Based on the new diamond model, this paper selects the evaluation index system for the development of the new energy automobile industry, and conducts an empirical study on the relevant data of new energy vehicles in China from 2017 to 2020, and the results show that the subsidy policy has formed a large market scale and related industrial support since the decline of the subsidy policy. Finally, an obstacle analysis model is constructed, which points out the key factors restricting the development of the new energy automobile industry, and then puts forward some targeted suggestions for optimizing the industrial structure to achieve sustained and healthy development under the background of extending the subsidy policy.

## Keywords

Post-Subsidy Era, New Energy Vehicles, New Diamond Model, Obstacle Model

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 新能源汽车发展现状

自 2007 年新能源汽车被列入鼓励产业目录、2010 年将新能源汽车成为七大战略性新兴产业之一以来, 新能源汽车发展迅速。市场规模方面, 2015 年新能源汽车销量 33.1 万辆, 首次超过了美国, 新能源汽车渗透率(新能源汽车占汽车比例)达 1.4%, 2018 年销量 125.6 万辆, 占据了全球销量的一半份额以上, 新能源汽车渗透率更是达到了 4.5%, 遥遥领先于其他国家; 技术创新方面, 续航里程和电池组能量均有所提升, 续航里程由 2014 年的 159.7 km/h 到 2020 年的 382.4 km/h, 技术的进步更好地促进了新能源汽车的发展; 基础配套设施方面, 2019 年公共充电桩保有量 51.6 万台, 车桩比达到 3.13:1, 配套设施逐步完善; 政策补贴方面, 截至 2019 年 3 月, 新能源汽车专项补贴达 958.4 亿元, 各大车企从中受益, 极大地促进了新能源汽车这一新兴产业的发展。全球最大的新能源汽车会议“世界新能源汽车大会(WNEVC)”多次在中国召开, 10 多个国家和地区的政府部门及国际组织机构, 100 多家新能源整车及相关企业代表齐聚一堂, 共襄盛会。一系列事实都表明中国已然建立起了一定的先发优势和规模优势, 成为世界最大新能源汽车市场, 新能源汽车成为中国不可替代的极具竞争力的新兴产业。

中央政府 2015 年 5 月发布《关于 2016~2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》, 2017 年起补贴政策开始退坡, 新能源汽车产业进入后补贴时代。2017 年四部委发布《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》, 即双积分制度。补贴的加速退坡和双积分制度的构建, 让政府补贴由补购置转向补运营, 实现长效驱动, 一方面降低车企对补贴的依赖程度, 激励企业通过技术研发降低成本从而在市场立足; 另一方面加大对基础设施建设的支持力度, 为新能源汽车产业的可持续发展保驾护航。除政策压力加大之外, 随着外资企业特斯拉的入驻, 行业内部竞争压力突增, 特斯拉等新势力的崛起冲击了市场, 重铸了产业竞争格局, 新能源汽车产业正经历百年汽车未有之大变局, 在汽车行业暴风劲雨之际, 各大车企唯有守得云开方能见月明。

## 2. 文献综述

作为新兴产业的新能源汽车产业近几年成为研究热点, 相关研究主要集中在产业竞争、政策研究和

动力电池。

产业竞争方面, 曹虹剑[1]等基于“新钻石模型”指出战略性新兴产业要进一步提升国际竞争力需要加强技术吸收能力和创新能力; 谢文浩等[2]以“新钻石模型”为基础, 以广东省为示例进行了实证研究, 最后指出技术和人才是产业发展的关键, 同时注重配套设施的建设和市场推广。王家宝[3]等从专利视角研究了新能源汽车领域发明专利的现状, 指出科研机构和企业的有效合作可以促进企业的技术研发; 王震坡[4]等在产业融合的背景下, 提出在新能源汽车产业融合和变革的趋势下, 影响产业发展的电控、轻量化、全气候电车、大数据汽车等八大核心技术; 贾海阔[5]着重分析了特斯拉企业对我国产业竞争格局的影响, 一方面加大了国内自主品牌的生存压力, 一方面冲击了市场, 增加了消费者对电车的认可度和认知度, 拓展了消费市场。

政策研究方面, 李杜宁[6]等构建了柯布-道格拉斯需求模型, 从消费者和企业两个不同视角分析了财政补贴的影响, 最后试图以企业所得税和行政性限制政策构建可持续性的财政政策; 高伟[7]等采取倾向得分匹配法(PSM), 运用各企业数据将企业的研发投入分离, 分析了不同市场结构下财政补贴对企业研发投入的影响, 指出市场集中度与激励效果存在倒U型关系; 金通[8]等构建多任务委托代理博弈模型对我国新能源汽车产业政策进行了实证分析, 结果发现政府对于产销量的强激励弱化了技术突破和市场推广应用。

动力电池方面, 袁小晶[9]等以新能源汽车发展规划和电池发展技术为准则预测动力电池和电动汽车的产量, 从而预测出了锂资源的需求到2030年将达到58.2万t, 告诫企业提高材料利用率, 缓解能源压力; 刘彦龙[10]客观详细地分析了2017、2018年地锂电池行业发展现状, 发现每个领域地龙头企业都占据了60%以上, 行业集中度高。并且指出企业集中在高镍三元电池的研发, 未来高比能量将成为发展重点, 并强调近期可关注于技术创新研究, 长期来看注重于电池的实用化和规模化应用; 张厚明[11]发现国内动力产业存在着技术、专利缺失和回收利用困难等诸多问题, 提倡继续依靠产学研联盟和推进跨领域合作来增强研发实力并开展动力电池梯级利用和回收管理。

综上所述, 国内相关研究集中于产业竞争力、政策研究和动力电池, 其中定性研究较多, 定量研究较少, 关于新能源汽车产业自兴起到目前为止发展状况地研究较多, 而针对于补贴退坡之后的后补贴时代研究较少。因此本文试图基于钻石模型构建新能源汽车产业发展评价模型, 对补贴退坡之后产业的发展水平进行综合评价, 然后有针对性地补短板, 强弱项, 固优势, 未雨绸缪, 在补贴完全退坡到来之际找准新能源汽车产业的发展路径, 优化产业结构, 实现行业长期健康发展。

### 3. 基于新钻石模型的新能源汽车产业发展评价指标体系构建

#### 3.1. 新能源汽车产业发展评价指标体系选取

波特[12]的“钻石模型”作为经典的竞争优势分析模型, 一直以来被广泛应用于各个行业, 并产生了深远的影响。模型以生产要素、需求要素、同行业竞争和相关产业的支持为核心四要素, 并将机会和政府作为模型的重要补充。然而, 仅被视为重要补充的政府的力量不可被边缘化, 在全球疫情流行和世界经济衰退的新形势下, 应进一步凸显政府的作用, 帮助国家自主品牌提升国际竞争力, 实现“弯道超越”[13]。同时, 随着经济全球化的进一步深化, 国际化趋势越来越明显, 因此在“钻石模型”的基础之上引入知识和创新两个国际化要素, 并将其微调为技术创新能力, 同时考虑到“机会”的不可量化性将其省略。中国战略性新兴产业要打破“卡脖子”的境况, 增强国际竞争力, 从而获得国际市场占有率。用“新钻石模型”来分析作为战略性新兴产业的新能源汽车产业十分契合[1]。

曹虹剑等[1]以芮明杰(2006)的“新钻石模型”为理论基础, 从产业环境产业支撑产业创新等一级指

标出发, 构建了战略性新兴产业国际竞争力评价指标体系。谢文浩等[2]以波特的“钻石模型”为理论基础构建了广东省新能源汽车产业竞争力评价体系。纪雪洪等[14]将有效竞争、创新能力和产业链协作三个因素结合起来, 形成了新能源产业未来发展的三维视角模型。闫世刚[15]将产业创新能力、市场发展能力、产业战略能力和产业环境建设作为新能源产业发展推进、增强实力的重要载体, 构建了北京新能源汽车产业竞争力指标评价体系。综上所述, 本文以上述文献为基础并考虑数据的可获得性, 遵循技术经济评价指标体系的可比性、全面性、系统性、综合性的原则[2] [16], 从生产要素、需求要素、同行业竞争、相关产业的支持、技术创新能力和政府行为六个维度选取 21 个指标, 综合得出新能源汽车产业发展评价指标体系, 如表 1 所示。

**Table 1.** Evaluation index system for the development of new energy automobile industry

**表 1.** 新能源汽车产业发展评价指标体系

一级指标	二级指标	变量名
生产要素	汽车制造业平均用工人数(万人)	x1
	科学技术人员(万人)	x2
	新能源汽车进口量(量)	x3
	汽车制造业固定资产投资额(亿元)	x4
需求要素	总人口(万人)	x5
	人均最终消费(元)	x6
	人均可支配收入(元)	x7
	市场销售量(万辆)	x8
	GDP 增长率(%)	x9
技术创新能力	专利申请量(个)	x10
	专利授权拥有量(个)	x11
	电池能量密度(wh/kg)	x12
	研发资金(元)	x13
相关产业支持	锂离子电池产量(万只)	x14
	电车平均续航里程(km/h)	x15
	动力电池装机量 GWh	x16
	充电桩、站(个)	x17
	新能源汽车营运车辆占比(%)	x18
同行业竞争	行业集中度 CR4 (%)	x19
政府行为	平均补贴金额(万元)	x20
	新能源汽车产业链投资金额(亿元)	x21

## 3.2. 指标的解释

### 3.2.1. 生产要素

一般来说, 生产要素分为基本要素和高级要素, 基本要素包括劳动、自然资源、资本资源三类, 高级要素指国家培养的高等教育人才以及培养人才所需的基础设施和研究所。本文从劳动、资本和高等教育人力方向选择了汽车制造业平均用工人数、汽车制造业固定资产投资额和科学技术人员三个指标。同时考虑到综合性原则结合国际科技的发展情况, 加入新能源汽车进口量这一指标。

### 3.2.2. 需求要素

有需求才有供给, 需求条件作为第二个核心因素, 是产业持续发展, 向前冲刺的根本动力。一方面是以总人口数量、人均消费支出、人均可支配收入和市场销售量四个指标为代表的需求数量; 另一方面是随着经济发展, 人民生活水平提高而带来的潜在需求, 基于此选取了 GDP 增长率这一指标。

### 3.2.3. 技术创新能力

从宏观上来看, 经济增长由产业结构变迁和技术进步两部分组成, 进入二十一世纪以来, 增长方式发生转变, 技术进步对经济增长的贡献愈加显著, 市场化的力量逐步让位于技术进步[17]。从产业来看, 新能源汽车产业作为战略性新兴产业以技术为主导, 竞争优势需要用知识产权来支撑[3]。本文主要从专利角度和研发资金投入两方面分析技术创新能力, 并选取了专利申请量、专利授权拥有量和研发资金三个指标。此外, 新能源汽车进入后补贴时代, 补贴政策退坡的背景下, 补贴对电池技术提出了新的要求, 电池能量密度越来越受关注[18]。基于以上角度还选取了电池能量密度、电车平均续航里程和新能源汽车市场销售量作为评价指标。

### 3.2.4. 相关产业支持

新能源汽车不仅是新兴产业更是汽车行业的一个重要分支, 不是一个单一产业, 而是与其他多个产业交互关联。从上游的矿产资源至中游的零部件到下游的整车制造, 再到最后的充换电等后期服务, 新能源汽车产业链之间相互作用, 在产业发展中占据着重要作用[18]。随着网络技术的发展, 车辆运行网联化趋势已成为必然, 共享新能源汽车和新能源营运车辆的出现和普及既缓解了能源短缺的压力又改善了交通拥堵和环境污染的情况[6]。因此本文选取了锂离子电池产量、电车平均续航里程、动力电池装机量、充电桩、站数量和新能源汽车营运车辆占比五个指标评价相关和支持产业的表现。

### 3.2.5. 同行业竞争

有竞争才有发展, 行业内部的竞争对产业的发展同样重要, 同行业的竞争有助于促进关键技术的研发和生产成本的降低, 一种典型的度量方法便是四企业集中度(CR4)。本文选取了行业集中度, 即产量前四的电车企业产量占总产量的百分比, 来作为评价同行业竞争力度的指标。

### 3.2.6. 政府行为

作为新兴产业的一员, 新能源汽车产业的发展离不开政府支持。李社宁等[6]通过构建柯布 - 道格拉斯需求模型分析指出, 在消费者消费偏好不变时, 政府的补贴政策必然会产生正向效应, 增加新能源汽车的销量。基于这个角度, 本文选取了新能源汽车平均补贴金额(按照不同车续航里程的补贴金额计算平均值)和新能源汽车产业链投资金额作为评价指标。

## 4. 实证研究

### 4.1. 评价方法与模型构建

#### 4.1.1. 评价方法

每个指标的权重大小意味着该指标对整个系统的重要程度, 对于指标权重赋值的方法有主观性的层次分析法、德尔菲法和客观性的熵值法、主成分分析法, 主观赋值法由于人为因素的影响较大, 缺乏一定的说服力, 因此本文采用客观性的熵值法来对系统中的各个指标进行赋值。熵值法中的熵是对不确定性的一种度量, 熵值的大小表示系统中无序程度, 熵值越大表明体系中包含的信息越少, 同时表明无序程度越低; 相反, 熵值越小意味着系统无序程度越高但包含的信息量越大[19] [20]。一般认为, 采用熵值法进行权重赋值更具可信度, 更能代表每个指标的效用价值。本文采用的熵值法客观赋值步骤如下:



假设有  $m$  个评价对象, 选取  $n$  个影响因子, 用  $x_{ij}$  表示数据中的第  $i$  个评价对象下第  $j$  个影响因子的数据, 首先计算第  $j$  个指标下第  $i$  个数值的比重( $p_{ij}$ ):

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_1^n x_{ij}} \quad (1)$$

计算第  $j$  个指标的熵值( $e_j$ ), 令  $k = 1/\ln(n)$ , 并假定  $p_{ij} = 0$  时  $p_{ij} \times \log(p_{ij})$  也等于 0:

$$e_j = -k \times \sum p_{ij} \times \log(p_{ij}) \quad (2)$$

计算第  $j$  项指标的差异个数, 并用  $g_j$  表示:

$$g_j = 1 - e_j \quad (3)$$

对第  $j$  项指标赋予权重, 并用  $w_j$  表示:

$$w_j = \frac{g_j}{\sum g_j} \quad (4)$$

#### 4.1.2. 障碍度分析模型

本文利用障碍度模型识别新能源汽车产业可持续发展和产业结构升级中的关键制约因素[21], 从而通过改善这些核心影响因素完善产业布局, 进而实现新能源汽车产业的健康高质量发展。通过模型识别出影响产业发展的主要因素, 从而对症下药, 提出一些针对性的建议 and 对策。障碍度模型的公式如下所示:

首先计算某一影响因子的贡献程度, 用  $f_j$  表示:

$$f_j = w_j \times r_j \quad (5)$$

计算指标偏离度  $t_j$ :

$$t_j = 1 - u_{ij} \quad (6)$$

最后计算障碍度  $y_j$ :

$$y_j = \frac{f_j \times t_j}{\sum_1^m f_j \times t_j} \quad (7)$$

上式中  $w_j$  为二级指标权重,  $r_j$  为一级指标权重,  $u_{ij}$  为采用极值化后的指标值。

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (8)$$

## 4.2. 实证结果分析

### 4.2.1. 数据收集与处理

基于上文确定的以生产要素、需求要素、同行业竞争、相关产业的支持、技术创新能力和政府行为六个维度选取的 21 个指标, 本文收集了 2017~2019 年国内的各指标数据。原始数据来源于 2017~2019《中国统计年鉴》、2020 年新能源汽车行业白皮书、全球新能源汽车行业发展报告、电动汽车之家、中国汽车工业协会和华西证券研究所。

由于体系中指标较多, 各指标之间的量纲也不一样, 首先对获取的数据进行标准化处理, 本文采用效用值法对数据进行无量纲化处理, 规定效用值全部处于[10, 100]之间, 用  $x_{ij}$  表示数据中的第  $i$  行第  $j$  列的数据;  $\max(x_{ij})$  为数据中的最大值;  $\min(x_{ij})$  为数据中最小值,  $a_{ij}$  表示标准化之后指标  $x_{ij}$  的值。效用值公式如下:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \times 90 + 10 \quad (9)$$

#### 4.2.2. 综合评价结果分析

对数据标准化之后,根据(4)式得到的各指标权重对 21 的指标数据进行加权综合,分别得到 2017~2019 年的各指标得分,汇总后如表 2 所示。结果表明,我国新能源产业的综合竞争力从 2017 年的 40.86 提升到了 2019 年的 70.69,产业竞争力得到了显著提升。

**Table 2.** Scores of various indicators and comprehensive competitiveness of the new energy automobile industry from 2017 to 2019

**表 2.** 2017~2019 年新能源汽车产业各指标得分及综合竞争力得分

	生产要素	需求要素	技术创新能力	相关产业支持	同行业竞争	政府行为	综合竞争力
2017 年	10.82	14.31	10.00	10.00	100.00	100.00	40.86
2018 年	19.46	91.27	64.66	57.97	50.91	75.64	59.98
2019 年	99.24	93.02	99.63	100.00	10.00	22.24	70.69

1) 在生产要素方面,2017、2018 年得分较低,2019 年却出现了猛增的情况,达到了 99.24,对比原数据可以发现,造成这一现象的原因是由于当年新能源汽车进口量同比增长 101.99%,以特斯拉为主的进口车的高性能进一步打开了新能源汽车的消费市场。此外,数据表明 2019 年非插电乘用车进口 9.2 万台,占总进口 57.91%,凸显出了我国充电站等基础配套设施的不足。

2) 在需求条件方面,2018 年得分从 14.31 跃到 91.27,2019 年平稳增长。竞争力的增强得力于新能源汽车产业市场规模的扩大,2018 年新能源汽车市场销售 125.6 万辆,同比增长 61.6%。同时,随着中国新能源汽车渗透率(新能源汽车占汽车比例)的增加,由 2017 年 2.3% 增长到了 2018 年的 4.5%,呈现高速渗透态势,这无疑大大增强了中国需求端的竞争力。

3) 技术创新能力方面,从 2017 年到 2019 年逐渐高速增长,新能源汽车技术水平不断取得突破。补贴政策退坡以来,各大车企一方面迫于生存的压力,一方面由于补贴对技术水平的要求不断提高,获得补贴的门槛不断提高,2020 年将达到 300 km/h,双重压力下使得动力电池技术取得进步,动力电池能量密度获得大幅增长,从 2017 年的 90 wh/kg 快速增长到了 2019 年的 160 wh/kg,作为新能源汽车核心的动力电池技术取得了显著的进步,获得了广大用户的好评,形成了良好的规模效应。

4) 从相关产业支持来看,相关或支持产业的竞争力同技术创新能力一样,在 2017~2019 年间实现了快速增长,从 10 分增长到了 100 分,可以说是实现了从无到有的过程。可以从三方面来进行分析:一是动力电池装机量。作为新能源汽车的关键组成部分,动力电池装机量的大幅提升,从 2017 年的 36.4 GWh 到 2019 年的 62.4 GWh,装机量的增加在一定程度上解决了电车续航能力的问题,电车平均续航里程由 2017 年 259.2 km/h 提升到 2019 年 370.9 km/h;二是充电桩、站数。作为新能源汽车后勤服务的一部分,充换电的问题困扰着大部分电车用户,随着公共充电设施的建设,充电桩和充电站的总量在 2017~2019 年之间保持着每年一万多台的增量,保障了新能源汽车产业的发展;三是新能源营运汽车。随着电车的共享化,共享汽车和公共交通工具中新能源汽车的占比不断增加,由 2017 年 9% 到 2019 年的 30%,极大的促进了新能源汽车的市场推广和应用。

5) 同行业竞争。自 2010 年将新能源汽车列为七大战略性新兴产业以来,新能源汽车产业发展迅速,企业数量更是突发猛增,腾讯网公布的 2005~2014 的数据表明,汽车数量从 1545 家增加到了 14,219 家,十年增长了十倍。但随着 2017 年补贴政策退坡以来,如海马、众泰等不少企业走上了亏损、破产和被收

购的道路, 车企数量大大减少, 行业内部竞争也不断减小, 行业集中度 CR4 一直处于 50% 左右, 这也解释了同行业竞争指标得分的变化, 由 2017 年的 100 降到了 2019 年的 10, 完成了“从有到无”。

6) 政府行为。政府行为竞争力由 100 分下降到 22.24 分, 从原始数据上来看, 受补贴政策退坡的影响, 新能源汽车的平均补贴金额由 2017 年的 5.7 万元降低到了 2019 年的 3.2 万元, 2018 年到 2019 年一年之间甚至就减少了 2.4 万元。政府支持力度的变化明确了我国扶优扶强的政策方向, 同时也为新能源企业敲响了警钟。

#### 4.2.3. 基于障碍度模型分析发展制约因素

在综合评价结果分析的基础上, 本文利用障碍度模型分析了新能源汽车产业发展的关键制约因素, 结果如表 3 所示。结果表明, 以单项指标障碍度大小为基础, 2017 年和 2018 年影响我国新能源汽车产业可持续发展的前四个关键因素主要为新能源汽车营运车辆占比、动力电池装机量、充电桩、站数量和新能源汽车进口量, 其中新能源汽车营运车辆占比是新能源汽车市场推广应用的重要一环, 严重制约着产业的持续健康发展, 其次是充电桩数量, 作为后勤服务中重要的一环, 对新能源汽车产业法中至关重要。综合来看, 影响产业发展的前四个障碍因子有三个都属于相关产业支持这一一级指标。这说明在今后的发展中要注重完善基础设施建设和加强市场推广应用, 这是我国目前的主要发力点和关注点[8]。2019 年由于补贴政策的大幅度退坡, 平均补贴金额成为影响新能源汽车产业持续发展的主要障碍因子, 障碍度达到了 81.12%, 补贴“退坡”形成了一叶障目的局面, 阻碍了新能源汽车产业的健康发展。补贴“退坡”政策旨在督促车企加强技术创新, 提升电车续航里程, 从而促进新能源汽车产业的健康高质量发展, 但补贴“退坡”政策和新能源汽车产业发展的阶段不协调则会对新能源汽车产业的发展产生重大冲击, 从而影响新能源汽车产业的可持续发展[10]。因此政府需要调整政策, 避免与补贴“退坡”政策的初衷背道而驰, 阻碍新能源汽车产业的健康发展, 从而使得国内自主品牌失去抢占国际市场的大好机会。

**Table 3.** 2017~2019 new energy vehicle industry development obstacle analysis

**表 3.** 2017~2019 新能源汽车产业发展障碍度分析

指标	2017 年	2018 年	2019 年
汽车制造业平均用工人数(万人)	0.00%	0.15%	2.74%
科学技术人员(万人)	0.03%	0.08%	0.00%
新能源汽车进口量(量)	12.51%	21.51%	0.00%
汽车制造业固定资产投资额(亿元)	0.02%	0.00%	0.21%
总人口(万人)	0.00%	0.00%	0.00%
人均最终消费(元)	0.15%	0.15%	0.00%
人均可支配收入(元)	0.16%	0.16%	0.00%
市场销售量(万辆)	1.50%	0.00%	1.55%
GDP 增长率(%)	0.00%	0.04%	2.50%
专利申请量(个)	0.33%	0.21%	0.00%
专利授权拥有量(个)	1.05%	0.59%	0.00%
电池能量密度(wh/kg)	3.11%	2.56%	0.00%
研发资金(元)	1.24%	1.08%	0.00%
锂离子电池产量(万只)	0.16%	0.00%	0.67%
电车平均续航里程(km/h)	4.32%	3.12%	0.00%



## Continued

动力电池装机量(GWh)	10.67%	4.33%	0.00%
充电桩、站(个)	19.69%	17.48%	0.00%
新能源汽车营运车辆占比(%)	45.06%	46.52%	0.00%
行业集中度 CR4 (%)	0.00%	0.00%	0.06%
平均补贴金额(万元)	0.00%	0.23%	81.12%
新能源汽车产业链投资金额(亿元)	0.00%	1.79%	11.14%

## 5. 结论与建议

经历了补贴退坡的阵痛之后, 特斯拉的加入使得国内自主品牌不得不直面来自外资新势力的市场竞争, 内忧外患之际, 中国新能源汽车产业急需强弱项、固优势, 利用全球最大的新能源汽车市场将先发优势转化为品牌优势。面临汽车行业百年未有之大变局, 机遇与挑战并存, 在全球经济不景气之际, 实现汽车行业“弯道超车”离不开政府政策和新能源汽车全产业链的通力合作。基于此, 给出如下建议:

### 5.1. 完善政府补贴政策

由实证结果可知, 我国 2017 年~2019 年受补贴退坡影响, 自主品牌的“三电”即电池、电机和电控的技术基本成熟, 电动汽车的性能得到提升, 续航里程和电池组能量不断提升。补贴退坡以后, 获得补贴的门槛提高对企业的技术提出了新的要求, 促使企业技术革新并取得了不错的效果。由于不变的政策补贴使得技术要求高的产品销量增长少, 抑制了产品的技术进步; 补贴退坡虽然能促进技术进步, 但也可能与产业发展不相协调从而阻碍产业升级[6]。2019 年平均补贴金额的障碍度也说明了这一问题, 补贴的短期性和产业发展的长期性矛盾凸显, 补贴的大幅退坡与产业发展的不协调性制约了产业的可持续发展。因此政府需要完善补贴退坡政策, 使其与新能源汽车产业的发展相协调, 从而减缓补贴退坡对产业带来的冲击。

### 5.2. 重塑行业竞争

自新能源汽车产业兴起以来, 政策补贴快速发展培养了一批龙头企业, 同时也有部分企业过度依赖补贴导致技术研发止步不前。海马汽车、众泰汽车等大量车企由于巨额亏损而退出了市场, 仅有比亚迪、北汽等少数企业掌握 IGBT 电动、混动等关键技术, 经过补贴退坡的筛选之后, 同行业竞争力度不断下降。特斯拉入驻上海之后, 国内行业竞争得到加强, 各大车企应该抓住机遇, 优化商业模式和提升市场规模销量, 在特斯拉重塑国内产业竞争力的同时, 利用其鲑鱼效应, 带动国内产业链更新迭代实现产业升级和快速发展[21]。

### 5.3. 加强基础设施配套

近几年来, 政府部门、行业协会组织和各参与企业同心协力, 我国充电基础设施产业不断发展, 车桩比不断降低, 2019 年底车桩比已达到 3.13:1, 作为新能源汽车投入应用的关键设施, 充电基础设施的改善有利地推动了新能源汽车产业的市场规模化。但由《电动汽车充电基础设施发展指南(2015~2020 年)》显示, 到 2020 年底要实现车桩比 1:1 的目标, 由目前的发展情况来看依然任重而道远, 充电基础设施仍然是阻碍新能源汽车发展的关键因素, 充电设施建设提速迫不及待。

### 5.4. 引导市场推广

尽管新能源汽车渗透率逐年高速发展, 由 2010 年的初见规模到 2018 的 4.5%, 但是仍然处于低位,

市场开发空间很大。考虑到汽车行业四化(电动化、电商化、智能化和共享化)的趋势愈加明朗, 公共交通营运车和共享汽车将会是新能源汽车很好的市场推广应用试点, 由政府领头, 让用户感受汽车行业的发展、体验新能源汽车的性能提升, 从而增强用户对新能源汽车的认可度和认知度, 进一步开拓市场。在引导汽车电动化转型的过程中推广新能源汽车, 一方面可以通过规模化营运帮助企业消化库存, 提升销量, 另一方面可以探索四化趋势下新能源汽车的盈利来源和发展路径。

## 基金项目

国家社科基金项目“经济新常态下的中国环境政策工具选择与评价研究”(19BGL195)。

## 参考文献

- [1] 曹虹剑, 余文斗. 中国战略性新兴产业国际竞争力评价[J]. 经济数学, 2017, 34(1): 26-30.
- [2] 谢文浩, 曾栋材. 基于新钻石模型的广东省新能源汽车产业竞争力评价实证研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39(9): 56-61.
- [3] 王家宝, 胡小品, 敦帅, 黄晴悦. 我国新能源汽车产业竞争力分析——专利视角[J]. 中国发明与专利, 2016(8): 46-51.
- [4] 王震坡, 黎小慧, 孙逢春. 产业融合背景下的新能源汽车技术发展趋势[J]. 北京理工大学学报, 2020, 40(1): 1-10.
- [5] 贾海阔. 特斯拉对中国新能源汽车产业发展的影响探析[J]. 时代汽车, 2020(9): 87-88.
- [6] 李社宁, 张哲, 李喜宁. 促进新能源汽车产业发展的可持续性财税政策探析[J]. 西安财经学院学报, 2019, 32(4): 46-52.
- [7] 高伟, 胡潇月. 不同市场结构下新能源汽车补贴政策对企业研发投入影响分析[J]. 工业技术经济, 2019, 38(12): 127-136.
- [8] 金通, 郑凌浩, 金颖. 多任务视角下的新能源汽车产业政策与企业行为分析[J]. 科技管理研究, 2017, 37(21): 261-266.
- [9] 袁小晶, 马哲, 李建武. 中国新能源汽车产业锂资源需求预测及建议[J]. 中国矿业, 2019, 28(8): 61-65.
- [10] 刘彦龙. 中国锂离子电池产业发展现状及市场发展趋势[J]. 电源技术, 2019, 43(2): 181-187.
- [11] 张厚明. 我国新能源汽车动力电池产业发展面临的问题与建议[J]. 科学管理研究, 2018, 36(6): 58-61.
- [12] 波特. 国家竞争优势[M]. 北京: 中信出版社, 2007.
- [13] 温鸿焱. 新形势下再视迈克尔·波特钻石模型[J]. 时代经贸, 2020(22): 37-39.
- [14] 纪雪洪, 吴永林. 有效竞争、创新能力与产业链协作: 中国新能源汽车产业的未来发展[J]. 江苏行政学院学报, 2017(2): 57-61.
- [15] 闫世刚. 基于层次分析-模糊综合评价的北京市新能源产业竞争力研究[J]. 科技管理研究, 2017, 37(7): 93-97.
- [16] 马振锋, 杨达飞. 新能源汽车技术经济指标体系的构建探讨[J]. 宏观经济管理, 2017(S1): 144-145.
- [17] 张辉, 刘伟. 中国经济增长中的产业结构变迁和技术进步[J]. 经济研究, 2008(11): 4-15.
- [18] 夷萍, 沈希文. 新能源汽车后补贴时代整车厂“三电”产业链布局策略[N]. 中国保险报, 2019-07-17(006).
- [19] 郝辑, 张少杰. 基于熵值法的我国省际生态数据评价研究[J]. 情报科学, 2021, 39(1): 157-162.
- [20] 黄凌翔, 陈丽杰. 基于熵权法改进 TOPSIS 模型的创新型城市评价及障碍度研究——以天津市为例[J]. 城市, 2017(9): 34-41.
- [21] 潘苏楠, 李北伟, 聂洪光. 我国新能源汽车产业可持续发展综合评价及制约因素分析——基于创新生态系统视角[J]. 科技管理研究, 2019, 39(22): 41-47.