

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2019.02.005

推广政策对新能源汽车需求的影响 ——基于城市和车型销量数据的研究^{*}

李国栋 罗瑞琦 张 鸿

(上海对外经贸大学, 上海 201620)

摘 要: 本文首先从国家和城市两个层面梳理了2016至2017年我国新能源汽车的推广政策, 然后基于城市层面数据分析新能源汽车销量占比与推广政策的经验关系, 最后重点以上海市2016年1至12月共66款新能源车型的月度销量数据分析财政补贴及免费牌照两个推广政策对需求的影响。研究发现: 推广政策强度与城市新能源汽车销量占比呈显著正相关关系, 财政补贴及免费牌照政策能显著有效地提高消费者的新能源汽车需求; 反事实分析表明这些推广政策的退出会使新能源车销量出现明显下降。因此, 在新能源汽车市场仍需加强培育的情况下推广政策有必要继续维持, 推广政策的退出需要针对不同企业或车型加以区别设计。

关键词: 推广政策; 补贴; 牌照; 新能源汽车; 需求估计

中图分类号: F269.22

文献标识码: A

文章编号: 2095—8072(2019)02—0049—11

一、引言

在石油短缺与环境恶化程度日渐加深的背景下, 为了缓解能源短缺压力以及减少汽车尾气的排放, 研发和推广新能源汽车已经成为我国汽车产业的重要发展方向。为此我国大力发展新能源汽车产业, 统计数据表明, 2010年我国新能源汽车销量仅0.71万辆,^①2017年产销量则分别达79.4万辆和77.7万辆, 新能源汽车保有量全球占比超50%。^②然而我国新能源汽车产业所取得的发展实际上与政府的大力推广是分不开的。早在2001年我国就提出了发展国产新能源汽车的产业规划, 2010年后国家以及地方都给予新能源汽车大量的财政补贴, 此外各地政府, 尤其是北上广深等限牌城市, 还对新能源汽车给予免摇号免费的专用牌照。如何评估财政补贴、免费专用牌照等推广政策对我国新能源汽车产业的影响成为具有重要理论和现实意义的问题, 本文力图为这一问题的研究增加新的经验证据。

近年来已经有学者注意到这一问题并开展了相应的理论和实证研究。一些文献研

^{*} 基金项目: 本文受国家自然科学基金“新实证产业组织视角下银行竞争对企业信贷融资的异质性影响及对策研究”(项目编号: 71403165)资助。

① 中国新能源汽车过去及未来十年发展情况[EB/OL]. 搜狐网[2016-11-12]. <http://www.sohu.com>.

② 中国新能源汽车销量连续三年全球第一, 市场份额最高[EB/OL]. 中国汽车工业协会网站[2018-04-17]. <http://www.caam.org.cn>.

究了财政补贴对新能源汽车企业研发创新活动的影响,^①也有文献研究了税收优惠和财政补贴两种不同的财税政策对新能源汽车生产企业经营绩效的影响。^②这些文献可以概括为从供给角度研究推广政策对企业行为影响的研究。相应地,也有学者从需求角度进行研究,例如研究新能源汽车销量与财政补贴、汽车金融公司覆盖情况等因素之间的关系,^③阐述市场开放和资金补贴等政策在推进新产品市场化上的理论机制,并展现政策支持下新能源汽车市场的演化过程。^④

本文从需求角度研究我国新能源汽车推广政策对需求的影响,力图为这些推广政策的评估和调整提供经验支持。本文与已有文献的区别主要体现在两个方面:一是数据上,同时使用城市层面和车型层面的销量数据进行实证研究,尤其重要的是,根据续航里程把每个车型与国家及地方的财政补贴政策、新能源汽车推广目录相对照,确定其补贴金额以及能否获得免费牌照,以此研究财政补贴及免费牌照两个推广政策对新能源汽车需求的影响。二是方法上,使用产业组织中的需求估计模型进行实证研究,这一模型能够通过产品层面的加总销量数据而非个人层面的购买决策数据来推断消费者效用函数的参数,从而得出产品需求函数的估计。^⑤汽车业是这一方法非常典型和成熟的应用领域,^⑥国外已有文献使用该方法研究美国政府扶持政策对混合动力汽车需求的影响,^⑦但国内对新能源汽车的研究中目前未见使用这一方法的文献。

二、新能源汽车推广政策的回顾与比较

中国的新能源汽车推广政策始于2009年,通过资金投入支持新能源汽车及关键零部件产业化,并且针对公共服务领域的购车给予一定补贴。而针对私人购买新能源汽车的补贴政策则始于2010年,最初选择5个城市进行试点,后来扩大到京津冀、长三角、珠三角及其他大城市,政策在布局落实的过程中也逐渐细化,并且在2014年开始设立补贴退坡机制。

(一) 推广政策发展历程

2009年1月,国务院首次提出新能源汽车战略,安排100亿元支持新能源汽车及关键零部件产业化。同时,财政部、科技部发出了《节能与新能源汽车示范推广财政

① 李兆友,齐晓东,刘妍.新能源汽车产业政府R&D补贴效果的实证研究[J].东北大学学报(社会科学版),2017(4):356-370;王维,李昊展,乔朋华,桂嘉华.政府补助方式对新能源汽车企业绩效影响研究——基于企业成长性的深入分析[J].科技进步与对策,2017(23):114-120.

② 高秀平,彭月兰.我国新能源汽车财税政策效应与时变研究——基于A股新能源汽车上市公司的实证分析[J].经济问题,2018(1):111-115.

③ 李礼,杨楚婧.财政货币政策联动对新能源汽车消费的影响研究[J].科技管理研究,2017(13):30-35.

④ 张长令,马霖,杜玖玉.市场开放、资金补贴与新兴产业市场演化——以新能源汽车产业为例[J].上海经济研究,2016(5):52-62.

⑤ S. Berry, "Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation", *RAND Journal of Economics*, 1994, 25(2):242-262; S. Berry, J. Levinsohn and A. Pakes, "Automobile Prices in Market Equilibrium", *Econometrica*, 1995, 60(4):841-890.

⑥ 肖俊极,谭诗羽.中国乘用车行业的纵向一体化与横向共谋实证分析[J].经济学(季刊),2016(4):1387-1408; J. Xiao, X. Zhou, and W. Hu, "Welfare Analysis of the Vehicle Quota System in China", *International Economic Review*, 2017, 58(2):617-650.

⑦ A. Beresteanu, and S. Li, "Gasoline Price, Government Support, and Demand for Hybrid Vehicles in the United States", *International Economic Review*, 2011, 52(1):161-182.

补助资金管理暂行办法》，针对公共服务领域购车提供一定的补贴。当时这一补贴政策并没有涉及私人购车领域。2010年，财政部、科技部、工业和信息化部、发展与改革委员会联合出台《关于开展私人购买新能源汽车补贴试点的通知》，将新能源汽车示范推广试点城市扩大到20个，选择上海、长春、深圳、杭州、合肥5个城市进行对私人购买新能源汽车给予补贴试点，首次在国家层面上向私人乘用车领域给予财政补贴。此后，由工业和信息化部牵头制订，于2012年6月28日国务院正式出台《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)》，规划提出到2015年，力争纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量达到50万辆。2013至2015年，新能源汽车补贴范围从之前的五大试点城市进一步扩大，基本原则是在京津冀、长三角、珠三角等细颗粒物治理任务较重区域，选择积极性较高的特大城市或城市群开始实施。2016至2018年，新能源汽车的推广政策扩展到全国范围。

(二) 主要城市推广政策比较

中央和地方政府为了鼓励消费者购买新能源汽车分别制定了相应的推广政策，主要包括提供购车财政补贴、各城市尤其是限牌城市提供不受限行约束的免费牌照、免征车辆购置税等政策。其中购车财政补贴政策施行的范围最广，大部分的新能源汽车在销售城市都能够享受国家层面与地市层面的双重补贴。国家层面最近两年的财政补贴金额见表1。

表 1 2016~2017 年新能源乘用车国家推广应用财政补贴标准

	纯电动续航里程R(按工况法计算, 单位: 公里)			
	纯电动乘用车			插电式混合动力乘用车(含增程式)
	$100 \leq R < 150$	$150 \leq R < 250$	$R \geq 250$	$R \geq 50$
2016年	2.5万元	4.5万元	5.5万元	3万元
2017年	2万元	3.6万元	4.4万元	2.4万元

城市层面上，每个城市根据实际情况也分别推出了与之相适应的财政补贴。本文比较了2016~2017年我国各主要城市的新能源汽车财政补贴政策，发现不同城市在同一时期的补贴力度有明显的区别。根据各个城市具体的补贴标准，可以把城市分为高补贴组(北京、广州、天津等)、中补贴组(上海、深圳、厦门等)以及低补贴组(长沙、西安、苏州等)。下面以北京、上海和苏州分别作为三组的代表性城市加以说明。

北京(高补贴组代表城市)：2016年补贴标准与国家补贴标准一致，即纯电动续航里程(公里) $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得2.5万元， $150 \leq R < 250$ 的纯电动车型得4.5万元， $R \geq 250$ 的纯电动车型得5.5万元， $R \geq 50$ 的插电式混动(含增程式)车型，得3万元；2017年补贴标准为国家补贴标准的50%，即纯电动续航里程(公里) $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得1.25万元， $150 \leq R < 250$ 的纯电动车型得2.25万元， $R \geq 250$ 的纯电动车型得2.75万元， $R \geq 50$ 的插电式混动(含增程式)车型得1.5万元。国家和北京市财政补贴总额最高不超过车辆销售价格的60%。

上海(中补贴组代表城市)：2016年新能源汽车的补贴标准为，纯电动续航里程

(公里) $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得1万元; $R \geq 150$ 的纯电动车型得3万元; $R \geq 50$ 的插电式混动(含增程式)车型得1万元;2017年的补贴标准为,纯电动续航里程(公里) $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得1万元; $150 \leq R < 250$ 的纯电动车型得1.2万元; $R \geq 250$ 的纯电动车型得2.2万元; $R \geq 50$ 的插电式混动(含增程式)车型得1万元地方补贴。国家和上海市财政补贴总额最高不超过车辆销售价格的50%。

长沙(低补贴组代表城市):2016年新能源汽车的补贴标准为,纯电动续航里程(公里) $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得0.5万元; $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得0.72万元, $R \geq 250$ 的纯电动车型得0.88万元, $R \geq 50$ 的插电式混动(含增程式)车型,得0.45万元;2017年的补贴标准为,纯电动续航里程(公里) $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得0.4万元; $100 \leq R < 150$ 的纯电动车型得0.9万元, $R \geq 250$ 的纯电动车型得1.1万元, $R \geq 50$ 的插电式混动(含增程式)车型,得0.36万元。国家和长沙市财政补贴总额最高不超过车辆销售价格的50%。

此外,另一个重要的推广政策是各大城市对大部分新能源汽车提供免摇号免费专用牌照。尤其要注意的是,那些即使采取限牌措施的城市也对新能源汽车执行这一牌照政策。具体而言,北京、上海、广州、深圳、天津和杭州这些城市,由于城市汽车保有量很高以致日常交通比较拥堵,为此都采取了限制汽车上牌的措施,旨在通过限制汽车上牌数量,控制机动车数量,达到治堵的目的。在这些限牌城市中,要么汽车牌照摇号中签率低(北京),要么价格高达数万元(2017年上海市牌照拍卖均价约为9.1万元);同时,限牌往往与限行是相关联的,例如上海市早晚高峰时段限制外地牌照车辆进入内环、中环等高架路段。因此,可以推断免摇号免费专用牌照政策对限牌城市而言会有力促进新能源汽车需求。

三、基于城市和车型的销量分布

(一) 城市层面的销量

本文收集到2017年1至10月全国主要城市的所有新能源汽车月度总销量数据,由于有些城市在某些月份有数据缺失,所以这是非平衡的面板数据。数据表明:新能源汽车需求主要来自一、二线城市,尤其是限牌城市,包括北京、上海、深圳、广州、天津及杭州。图1展现了各主要城市2017年1月至10月新能源汽车月均销量及全国占比。^①

本文统计了城市新能源乘用车销量占当月该城市乘用车总销量的占比(简称“销量占比”),见图2。图中深黑色的柱状图代表限牌城市的销量占比,淡黑色代表非限牌城市的销量占比,可以发现限牌城市的销量占比高于非限牌城市的销量占比(合肥除外)。

(二) 车型层面的销量

城市层面的数据有助于我们初步观察新能源汽车的销量在不同城市的差异。而进

^① 此处“全国占比”指的是某城市新能源汽车月度销量占当月全国新能源汽车总销量的比重。

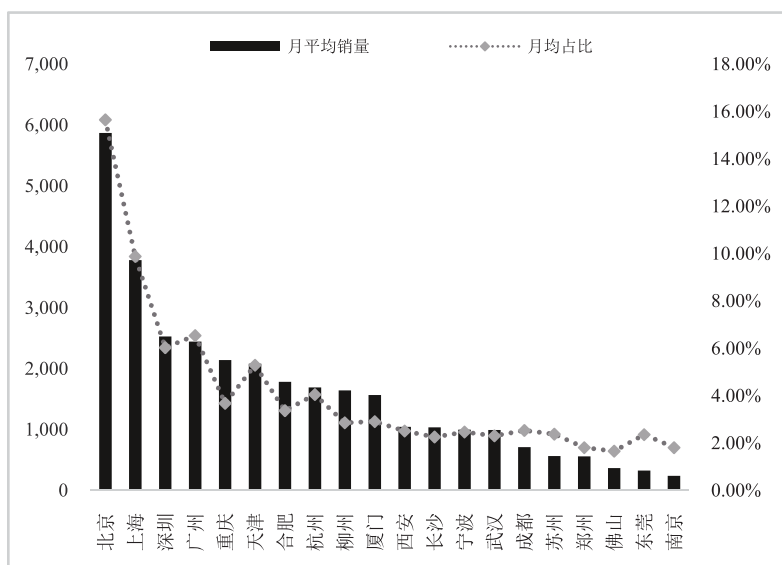


图 1 主要城市新能源汽车月均销量及全国占比

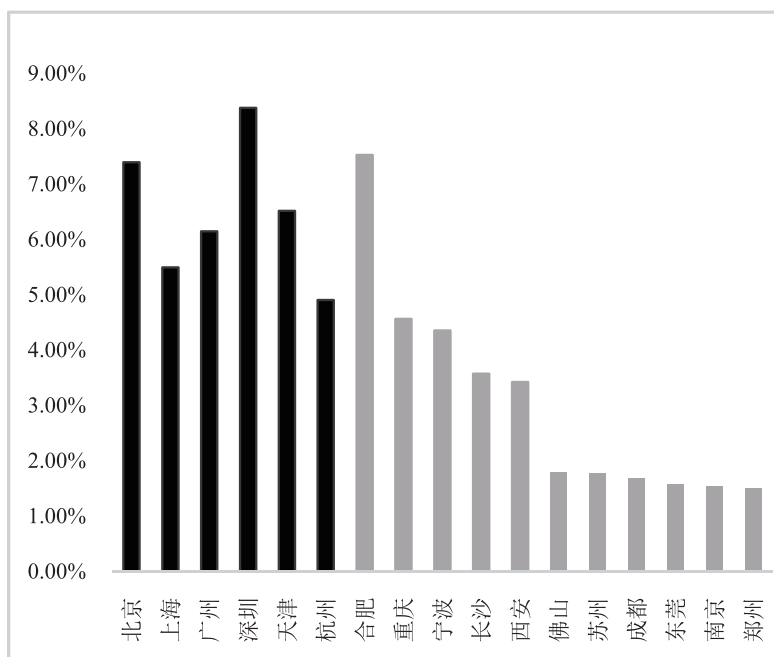


图 2 主要城市新能源汽车月均销量占比汇总

一步地，不同车型在同一城市的销量也是不一样的，为了分析不同车型的销量差异，有必要基于车型的数据进行更为微观层面的呈现。为此收集了2016年1至12月上海有销售记录的各新能源车型的销量及价格数据，同时还收集了各车型的产品特征数据。需要说明的是，这里使用2016年而不是2017年的数据，主要是因为2017年的车型销量数据仍不可得，但使用2016年的数据并不妨碍研究推广政策对销量的影响。数据的描述性统计见表2。

基于以上数据可以得到一些更为丰富的描述性统计结果。首先，表3报告了每个月在上海有销售记录的车型数量、销量、占当月全部新车

销量的比例、市场集中度及销量最高的四款车型。从中可以看出每个月的市场集中度都很高，销量好的车型绝大部分都是享受新能源推广政策的车型。

针对财政补贴与免费牌照两种推广政策对新能源汽车需求的影响，理想中的数据应该是不同的车型在是否能得到补贴(以及补贴的金额)或获得牌照上是存在差别的。通过梳理2016年上海市在售车型数据，把每款车型的产品特征与政策要求相对照进行手工整理，可以发现不同车型在享受补贴或牌照政策上确实是存在差别的。比如上海

表 2 基于车型的数据描述性统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值
新能源汽车月销量(辆)	112.61	313.45	1	3004
厂商指导价(万元)	53.27	98.25	6.23	1338.80
单位行驶成本(元/公里)	0.23	0.14	0.04	0.66
功率(马力)	176.81	120.55	38	887
车重(千克)	1752.61	381.43	1080	2685
补贴力度 ^a	0.13	0.18	0	0.5
能否获得牌照	0.39	0.49	0	1

注：a.本文定义车型享受的财政补贴金额占厂商指导价的比重为补贴力度。

表 3 按月度汇总的描述性统计

月 份	车型 数量 ^a	新能源 汽车 销量	乘用车 总销量	销量占比 (%)	CR ₄ ^b (%)	CR ₁₀ ^c (%)	HHI ^d	销量前四的车型			
1	27	733	82287	0.9	71.8	92.1	0.192	E550	卡罗拉	ES	雷凌
2	30	744	35687	2.1	78.1	94.2	0.277	E550	卡罗拉	雷凌	ES
3	25	1824	70273	2.6	77.4	93.4	0.347	E550	Model S	卡罗拉	ES
4	28	2077	58733	3.5	90.0	97.1	0.624	E550	卡罗拉	ES	EV
5	29	3752	60754	6.2	80.2	93.4	0.313	E550	唐	S60L	eQ
6	34	8101	64477	12.6	78.1	93.6	0.234	唐	E550	秦	eQ
7	37	5726	63905	9.0	78.5	93.5	0.195	E550	唐	秦	E950
8	41	5282	73346	7.2	64.4	89.6	0.129	E550	唐	秦	E950
9	46	6793	79584	8.5	70.9	89.3	0.149	E950	E550	唐	秦
10	36	2602	69565	3.7	57.9	80.3	0.113	eQ	唐	E550	秦
11	39	2789	88196	3.2	54.5	76.6	0.102	唐	E550	秦	Model X
12	49	6,001	112900	5.3	50.5	79.6	0.920	唐	秦	E550	Model X

注：a.车型数量，是指2016年1至12月当月有销售记录的车型数量。b. CR₄指当月销量中排名前四的车型销量之和占总销量的比重。c. CR₁₀指当月销量中排名前十的车型销量之和占总销量的比重。d. HHI表示赫芬达尔—赫希曼指数，是一种测量产业集中度的综合指数，HHI值越大，表明市场集中度越高。

数据来源：作者通过网络搜集的上海市2016年数据

市2016年有销售记录的66款新能源汽车型中，有21款能同时获得补贴和牌照，有7款仅能得牌照而不能得补贴，有38款得不到补贴也得不到牌照。能得到补贴和牌照的车型一般均为进入国家工信部新能源汽车推广目录车型，相反，得不到补贴和牌照的一般为未进入目录的车型，这些车型绝大多数为进口车型。

四、计量模型

根据上述数据，先基于城市层面销量数据构建计量模型，初步推断两个推广政策对新能源汽车需求的影响；然后重点使用上海市2016年12个月各车型包括销量、价格、补贴力度、是否获得牌照以及产品特征在内的微观数据，构建新能源汽车的需求估计模型，实证检验和评价推广政策对消费者需求的影响。

(一) 基于城市层面数据的计量模型

根据所收集到的城市层面的销量数据, 建立如下回归模型以初步检验新能源汽车销量与推广政策之间的相关关系, 即:

$$Y = \beta_0 + \alpha_1 restricted + \beta_1 subsidy_high + \beta_2 subsidy_mid + \beta_4 gdpp + \sum_{j=2}^{10} \gamma_j month_j + \varepsilon \quad (1)$$

其中, Y 表示该城市的销量占比, 即新能源乘用车销量占当月乘用车销量的比例。变量 $restricted$ 表示是否为限牌城市, 若为限牌城市则取值为 1, 否则为 0。在把城市区分为高补贴组、中补贴组以及低补贴组的情况下, $subsidy_high$ 表示该城市是否为高补贴城市的虚拟变量, $subsidy_mid$ 同理, 模型以低补贴城市为对照组。控制变量包括反映城市人均收入水平的人均国内生产总值($gdpp$)以及月份虚拟变量($month$)。

(二) 基于车型层面数据的需求估计模型

根据实证产业组织需求估计方法, 需要先定义“市场”。本文将上海市 2016 年每个月定义为一个市场, 因此一共有 12 个市场。每个月乘用车总销量反映了市场规模的大小, 该销量反映了市场上有汽车购买意愿并且有购买能力的消费者数量规模。本文把传统汽车作为本文的外部商品, 因此传统汽车销量占乘用车总销量的比例即为外部商品的市场份额。根据需求估计模型, 本文认为影响消费者 i 选择新能源汽车型 j 的效用的因素包括车型的价格、车型的产品特征以及车型所获得的补贴力度及牌照。消费者 i 选择车型 j 的效用函数被设定为线性的, 即:

$$u_{ij} = X_j \beta - \alpha p_j + \mu lic_j + \tau sub_j + \xi_j + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

其中, X_j 表示产品 j 特征的向量, p_j 表示产品 j 的价格, lic_j 和 sub_j 分别为是否享受牌照政策和是否享受补贴政策, ξ_j 表示研究者不能直接观察的车型 j 的特征。为了简便表示, 假定 $\delta_j = X_j \beta - \alpha p_j + \mu lic_j + \tau sub_j + \xi_j$ 。假定随机扰动项 ε_{ij} 服从极值分布, 即: $F(\varepsilon_{ij}) = \exp(-\exp(-\varepsilon_{ij}))$, 把外部产品的效用标准化为 0, s_0 表示外部产品的市场份额, 那么产品 j 和外部产品的市场份额分别为:

$$s_j(\delta) = \frac{e^{\delta_j}}{1 + \sum_{k=1}^N e^{\delta_k}}, \quad s_0(\delta) = \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^N e^{\delta_k}} \quad (3)$$

于是可以得到用于估计效用函数中的未知参数的计量模型为: ①

$$\ln(s_j) - \ln(s_0) = X_j \beta - \alpha p_j + \mu lic_j + \tau sub_j + \xi_j \quad (4)$$

上述模型中市场价格 p_j 和 ξ_j 存在相关性, 即价格存在内生性, 因此回归时应采用工具变量法。参考需求估计的一般做法, 选取以下三组变量作为需求模型的工具变量: 第一组变量是可观察到的产品特征包括马力、重量、动力类型、车型类型等; 第二组变量是同一企业其他产品的产品特征的总和; 第三组变量是其他企业所有产品的产品特征的总和。②

① S. Berry, "Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation", *RAND Journal of Economics*, 1994, 25(2): 242-262.

② S. Berry, J. Levinsohn, and A. Pakes, "Automobile Prices in Market Equilibrium", *Econometrica*, 1995, 60(4): 841-890.

五、实证结果

(一) 城市层面的实证结果

表4报告了补贴政策、牌照政策与新能源汽车销量的实证关系，回归时控制了人均收入水平和月份。下列估计结果均以销量占比为被解释变量。根据回归结果，可以得出以下两点：一是补贴政策与销量占比是显著为正相关的，二是是否为限牌城市也与销量占比显著正相关。

表 4 城市层面数据的估计结果

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
高补贴力度	0.014*** (2.790)	0.020*** (4.070)			0.011** (2.160)	0.015*** (2.740)
中等补贴力度	0.023*** (4.100)	0.019*** (4.040)			0.0150*** (2.740)	0.016*** (2.970)
限牌城市			0.018*** (3.690)	0.018*** (3.780)	0.015*** (2.700)	0.009* (1.710)
人均GDP		0.002** (2.540)		0.0001 (0.150)		0.001 (1.320)
常数项	0.009 (1.340)	-0.024* (-1.780)	0.012*** (3.090)	0.010 (0.810)	0.004 (0.830)	-0.012 (-0.840)
是否控制月份	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	100	100	100	100	100	100
R ²	0.519	0.558	0.535	0.536	0.561	0.566

注：*、**、***分别代表10%、5%、1%的显著水平。括号中数字为标准误。数据为2017年主要城市的月度数据。

(二) 车型层面的实证结果

对基于logit模型的消费者需求函数，先使用OLS进行估计；针对价格的内生性问题，再使用2SLS进行估计（结果见表5）。其中需要指出的是：根据动力类型可以把新能源汽车分为插电式混合动力、纯电动、增程式电动以及普通混合动力，以普通混合动力为基准类；车型可以分为MPV、SUV、轿车以及跑车，本文以轿车为基准类；此外，根据车型大小可以分为微型、小型、紧凑型、中型、中大型以及大型，本研究也进行了控制；最后，还控制了月份。

比较第(1)与(4)列、第(2)与(5)列、第(3)与(6)列中价格的系数，可以发现忽略价格的内生性问题会低估消费者对价格的敏感程度。非常重要的一点是，补贴力度和免费牌照这两个关键变量的系数显著为正，即消费者更偏好于财政补贴力度高以及能获得免费牌照的车型。汽车的产品特征中，马力的系数为正，单位距离行驶成本的系数为负，说明消费者偏好马力更大的汽车，但是厌恶驾驶成本高的汽车。这些结果基本与我们的直觉相符。虽然插电式混合动力和纯电动新能源汽车销量很大，但结果表明在控制了其他因素尤其是推广政策变量后，其系数为负，表明在控制了其他因素后其实

消费者对普通混合动力和增程式电动车的评价更高,尤其是纯电动变量负得最多,印证了消费者普遍认为纯电动车型难以满足日常出行需要而存在续航里程焦虑的说法。车型类型中,可以发现相比轿车车型而言消费者对MPV和SUV尤其是SUV的评价更高,这也非常符合直觉。

表 5 车型层面数据的估计结果

解释变量	OLS估计			2SLS估计		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
厂商指导价	-0.007*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.009** (0.003)	-0.014*** (0.003)	-0.017*** (0.003)
补贴力度	4.775*** (1.166)	4.773*** (1.233)	4.352*** (1.268)	5.509*** (1.517)	7.572*** (1.657)	7.674*** (1.426)
免费牌照	1.380*** (0.367)	1.436*** (0.380)	1.455*** (0.378)	1.202*** (0.433)	0.999** (0.391)	0.899** (0.369)
行驶成本	-4.688*** (1.042)	-7.128*** (1.259)	-5.068*** (1.384)	-4.716*** (1.050)	-7.435*** (1.391)	-4.833*** (1.523)
马力	1.244*** (0.305)	1.165*** (0.344)	1.292*** (0.390)	1.604*** (0.583)	2.466*** (0.547)	3.277*** (0.487)
增程式车型	-1.330** (0.630)	-1.801*** (0.663)	-0.863 (0.629)	-1.053 (0.700)	-0.917 (0.648)	0.443 (0.618)
纯电动车型	-3.484*** (0.417)	-3.892*** (0.494)	-3.117*** (0.538)	-3.522*** (0.417)	-4.382*** (0.567)	-3.703*** (0.552)
插电式混动车型	-1.871*** (0.335)	-2.440*** (0.392)	-1.865*** (0.441)	-1.806*** (0.358)	-2.491*** (0.439)	-1.773*** (0.475)
MPV车型		-0.455 (0.423)	-0.180 (0.570)		0.408 (0.524)	1.569** (0.657)
SUV车型		0.967*** (0.246)	0.894*** (0.269)		1.081*** (0.252)	1.156*** (0.282)
跑车车型		-0.398 (0.269)	-0.974** (0.382)		0.952 (0.633)	0.842 (0.729)
常数项	-8.790*** (0.618)	-8.193*** (0.630)	-8.547*** (0.804)	-9.059*** (0.736)	-9.061*** (0.716)	-9.864*** (0.882)
是否控制车型大小 月份	不控制 控制	不控制 控制	控制 控制	不控制 控制	不控制 控制	控制 控制
N	421	421	421	421	421	421
R ²	0.248	0.276	0.308	0.244	0.229	0.219

注：*、**、***分别代表10%、5%、1%的显著水平。括号中数字为标准误。数据为上海2016年各车型的月度数据。

(三) 反事实分析结果

本文要回答的一个重要问题是补贴与牌照对新能源车需求的影响,研究基于模型回归结果进行反事实分析来回答。下面依据表5第(6)列的回归结果,首先通过设定补贴为零、取消免费牌照来计算各车型的销量变化,然后设定保留补贴、取消免费牌照再计算销量变化以进行比较。本文给出了8款代表性车型以及全部车型的销量变化及幅度计算结果(见表6)。反事实结果表明:首先,补贴和牌照对新能源车销量影响巨大,如果补贴和牌照均取消,2016年总销量会下降78.6%;第二,免费牌照对新能

源汽车销量的影响比补贴更大，如果保留补贴但取消牌照的话，2016年总销量会下降50.6%；第三，具体到各个车型看，同时享受补贴和牌照的车型销量受这两项推广政策的影响巨大，如果均取消其销量变化（下降）幅度最大，只享受牌照而不获得补贴的车型所受影响其次，而那些既不获得补贴也不能获得牌照的车型，当这两项推广政策均取消时其销量会增加，虽然幅度不大，但至少说明了这些推广政策压制了这些车型的销量。

表 6 部分车型的反事实分析结果

车型特征					反事实分析结果			
					没有补贴，没有牌照		有补贴，没有牌照	
车型	类型	获得补贴	获得牌照	销量	销量变化 (辆)	变化 幅度	销量变化 (辆)	变化 幅度
荣威E550	插电混动	是	是	13614	-12668	-93.1%	-7856	-57.7 %
比亚迪 秦	插电混动	是	是	3795	-3515	-92.6%	-2183	-57.5 %
特斯拉Model X	纯电动	否	是	1648	-939	-57.0%	-953	-57.8 %
北汽EV	纯电动	是	是	1561	-1520	-97.4%	-899	-57.6%
宝马i3	增程式	否	是	49	-28	-58.0%	-29	-58.4 %
广汽传祺GA5	增程式	否	否	653	36	5.5%	23	3.5 %
丰田卡罗拉双擎	普通混动	否	否	1312	60	4.6%	39	2.9 %
雷克萨斯ES	普通混动	否	否	914	42	4.6%	27	2.9 %
.....								
总计	-	-	-	46424	-36506	-78.6%	-23506	-50.6%

六、结论及政策建议

本文主要得出以下三点结论：一是在城市层面上发现销量占比与财政补贴力度、限牌城市的免费牌照政策呈显著正相关关系；二是在车型层面上发现新能源汽车需求显著受到财政补贴力度和免费专用牌照两个推广政策的影响，其中上海市的免费牌照政策相对财政补贴而言对于新能源汽车需求的促进作用更大；三是不同的推广政策组合对不同车型需求的影响存在明显差异，说明推广政策的不同设计可以对具体车型销量存在有效影响。

基于以上研究结论，本文给出相应的政策建议如下：一是财政补贴和限牌城市的免费牌照可以尝试作为两个相对独立的推广政策，对不同的车型根据不同的推广需要进行差异化的政策组合；二是在新能源汽车市场仍需加强培育的情况下，推广政策的退出应当谨慎；三是特别针对上海而言，由于免费牌照相对财政补贴而言影响更大，因此在设计推广政策的退出时，在免费牌照额度仍然足够的前提下可以先考虑补贴退坡而不是相反。总的来说，以上政策建议的主要原则是，如果推广政策的退出在所难免，那么在逐步减少整体支持力度时应该有保有压，进一步细化推广政策的条款，对需要重点支持且技术水平领先的新能源汽车继续保持甚至加大扶持力度，而对一般的新能源汽车则采取降低甚至取消政策支持，实行优胜劣汰，从而使推广政策真正起到拉动消费需求促进产业发展的作用。

（下转第 68 页）