

# 中国城市新能源乘用车激励政策评估

作者：崔洪阳、金伶芝、周欢、张娟、张百杰、刘晓英、何卉

顾问：张永伟

## 致谢

感谢能源基金会和中美清洁能源研究中心-清洁汽车联盟(CERC-CVC)对本项目的资助。  
感谢丁晓华、马冬、王全录、王秉刚、王贺武、王聘玺、王昊、方海峰、白刚、刘建华、刘莹、任焕焕、严道远、卓欣莹、龚慧明等专家以及国际清洁交通委员会(ICCT)的Nic Lutsey、Mike Nicholas、Peter Slowik、Dale Hall、Drew Kodjak、杨子菲、杨柳含子等对本报告提出的宝贵建议和给予的大力帮助。

国际清洁交通委员会  
1225 I Street NW Suite 900  
Washington, DC 20005 USA

[communications@theicct.org](mailto:communications@theicct.org) | [www.theicct.org](http://www.theicct.org) | @TheICCT

© 2018 International Council on Clean Transportation

## 摘要

在中央和地方政策的大力扶持下，我国的新能源汽车市场飞速发展，无论是在绝对体量还是在发展速度上，都无国能出其右。但是，在整体中国市场大繁荣的背景之下，不同城市的新能源汽车推广情况却大相径庭。上海、北京、深圳、杭州等城市的新能源乘用车年销量已经过万，成功跻身“世界电动车之都”的行列，但是，在其他一些示范推广城市，却鲜有新能源汽车的踪影，很多城市的新能源乘用车年销量仍不足千辆，有的甚至几近为零。显然，在同样享受中央财政补贴的情况下，以上城市推广的差异主要是由地方性推广措施的不同所导致的。可喜的是，一些城市已经初步探索出在地方层面推动新能源乘用车市场的有效路径，这对于中央补贴全面退出之后，由城市来引领中国新能源汽车市场的有序、健康、可持续发展意义重大。

展望即将到来的“后补贴时代”，在供给侧，中央政府已经推出了接棒购置补贴的“双积分政策”，用于规划和引导车企持续生产足够数量的、达到一定技术水平的新能源汽车；而在需求侧，地方性的激励政策必须要发挥“顶梁柱”的关键作用，充分地拉动市场需求，以保证企业生产出来的新能源汽车能够被地方市场和消费者买账。

在这一背景下，本研究在探索中国城市的新能源乘用车市场特征、梳理地方一级的新能源乘用车激励政策的基础之上，创新性地开发出一套定量和定性结合的评估体系，对30个新能源乘用车推广量最大的试点城市所采用的地方性激励政策进行评估，深入分析了各城市在地方性推广政策方面的经验与教训，从城市的角度探索了未来实现新能源乘用车可持续发展的可行路径。

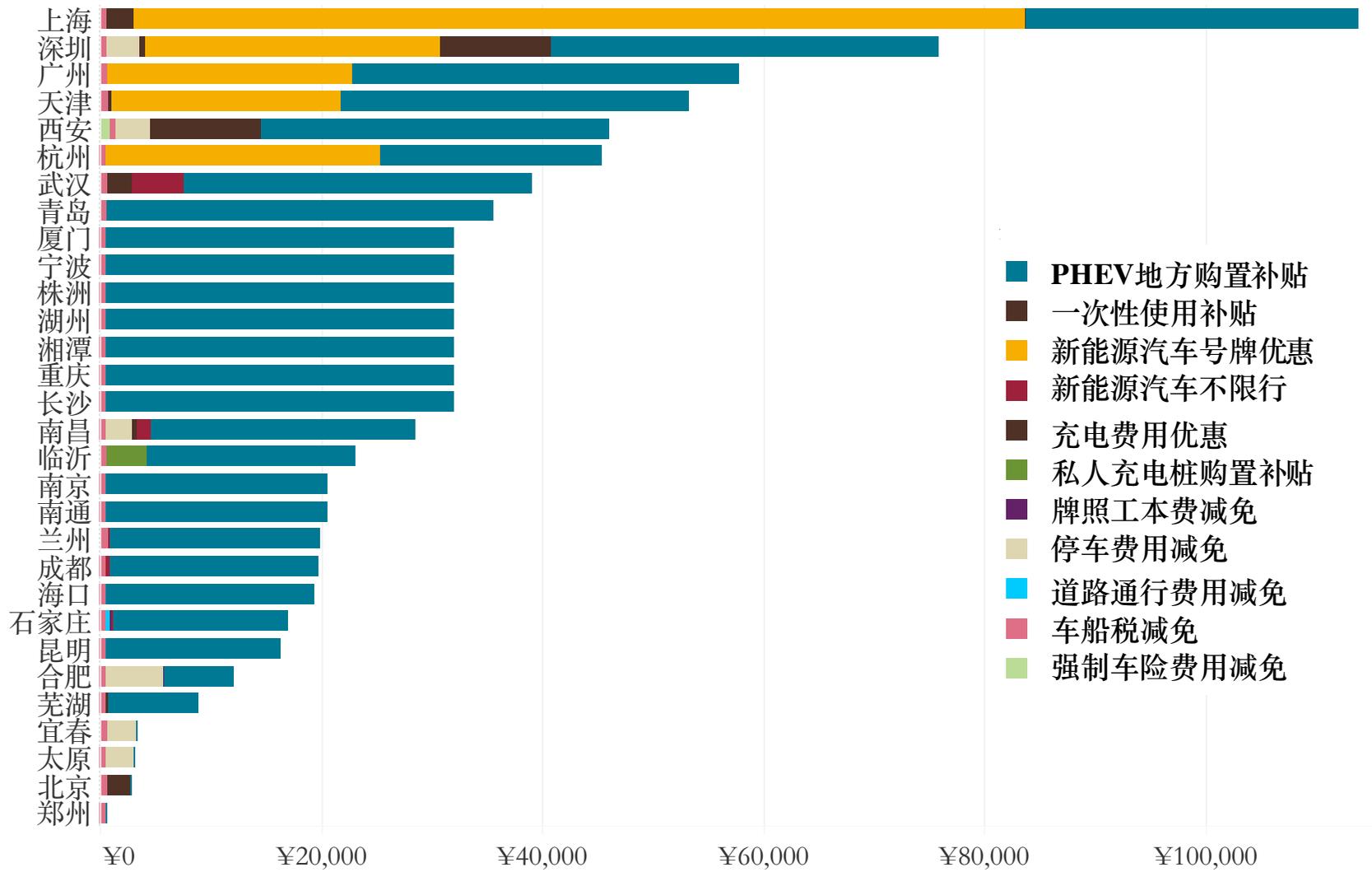
如图ES1所示，我们梳理了30个试点城市在2015年所采用的地方性激励政策，总结为三大类(直接激励政策、间接激励政策、其它激励政策)共20小类政策，然后采用创新性的方法定量评估了13项主要的地方性激励政策为当地消费者带来的货币化收益。

城市一级新能源乘用车激励政策		新能源汽车示范推广城市																								采用该激励政策的城市数量					
		上海	深圳	杭州	广州	芜湖	兰州	湘潭	青岛	长沙	北京	天津	临沂	海口	株洲	湖州	宜春	武汉	宁波	昆明	西安	南昌	重庆	厦门	太原		郑州	南京	成都	石家庄	合肥
直接激励政策	BEV地方购置补贴	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	29
	PHEV地方购置补贴	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	27
	车船税减免	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	30
	停车费用减免		x													x					x	x			x				x		6
	牌照工本费减免																				x							x	x		3
	充电费用优惠	x	x			x				x	x						x					x									7
	一次性使用补贴		x																			x									2
	更新换购补贴					x																x			x					x	4
	强制车险费用减免																					x									1
	私人充电桩购置补贴												x																		1
	道路通行费用减免																												x		1
间接激励政策	公共充电基础设施建设补贴		x	x	x	x						x	x		x	x		x			x	x	x	x		x		x	x	x	18
	专用停车位															x					x										2
	新能源汽车上牌优惠	x	x	x	x					x	x											x									6
其它激励政策	新能源汽车不限行					x			x	x							x					x						x			6
	团购补贴	x				x												x			x								x		5
	出租车队补贴	x	x							x						x						x									5
	给予企业的研发和销售补贴	x								x		x				x						x	x								6
	电池回收补贴	x	x																											x	3
租车补贴					x																								x	1	
该城市采用的激励政策总数		9	10	5	5	8	5	3	3	3	7	6	6	4	3	4	8	5	5	3	10	9	5	4	5	1	4	4	6	9	4

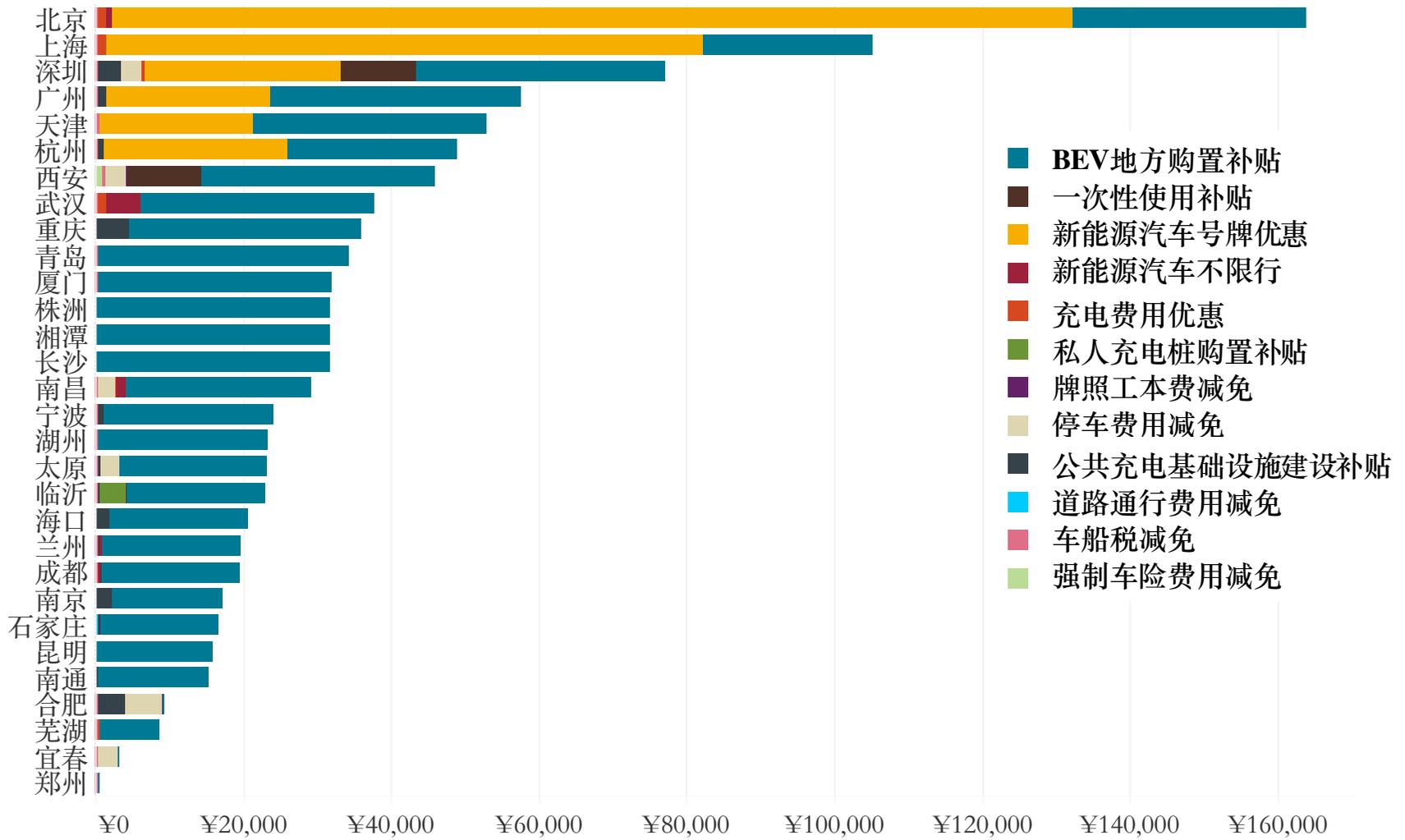
图ES1 2015年30个目标城市的地方性新能源乘用车激励政策一览

图ES2和图ES3分别给出了PHEV代表车型(比亚迪秦)和BEV代表车型(知豆E20)在30个试点城市所享受的一揽子地方性激励政策所带来的总的货币化收益结果。可以看到,在大多数试点城市,对消费者产生的货币激励效益最大的政策是地方购置补贴,然而在北京、上海、杭州等大城市,对消费者产生的货币激励效益最大的政策不是地方购置补贴,而是新能源汽车上牌优惠这样的间接激励政策,尤其是在北京和上海,新能源汽车上牌优惠带来的等值货币激励高达8-13万元,这极大刺激了新购车者对新能源汽车的购买意愿。此外,虽然涉及使用阶段的激励政策手段种类繁多(如车船税减免、充电费用优惠、停车费用减免、道路通行费用减免等),但量化结果显示这些政策的激励幅度均较小,未能给消费者在新能源汽车的使用阶段带来足够多的货币化收益。

各个城市的激励政策为消费者提供的总货币化收益差异极大,有的城市(如北京、上海)超过了10万元,有的城市却还停留在几百元、几千元这个量级。我们将各个城市一揽子地方性激励政策为消费者购买和使用新能源乘用车提供的货币化收益与各个城市私人购买的新能源乘用车市场占比进行了相关性分析,结果显示二者有较为明显的正相关关系,提供总等值货币激励大的城市的私人新能源乘用车推广情况往往更好。换句话说,私人新能源乘用车推广较好的城市,一揽子地方性激励政策(包括直接和间接)的总激励幅度非常关键。

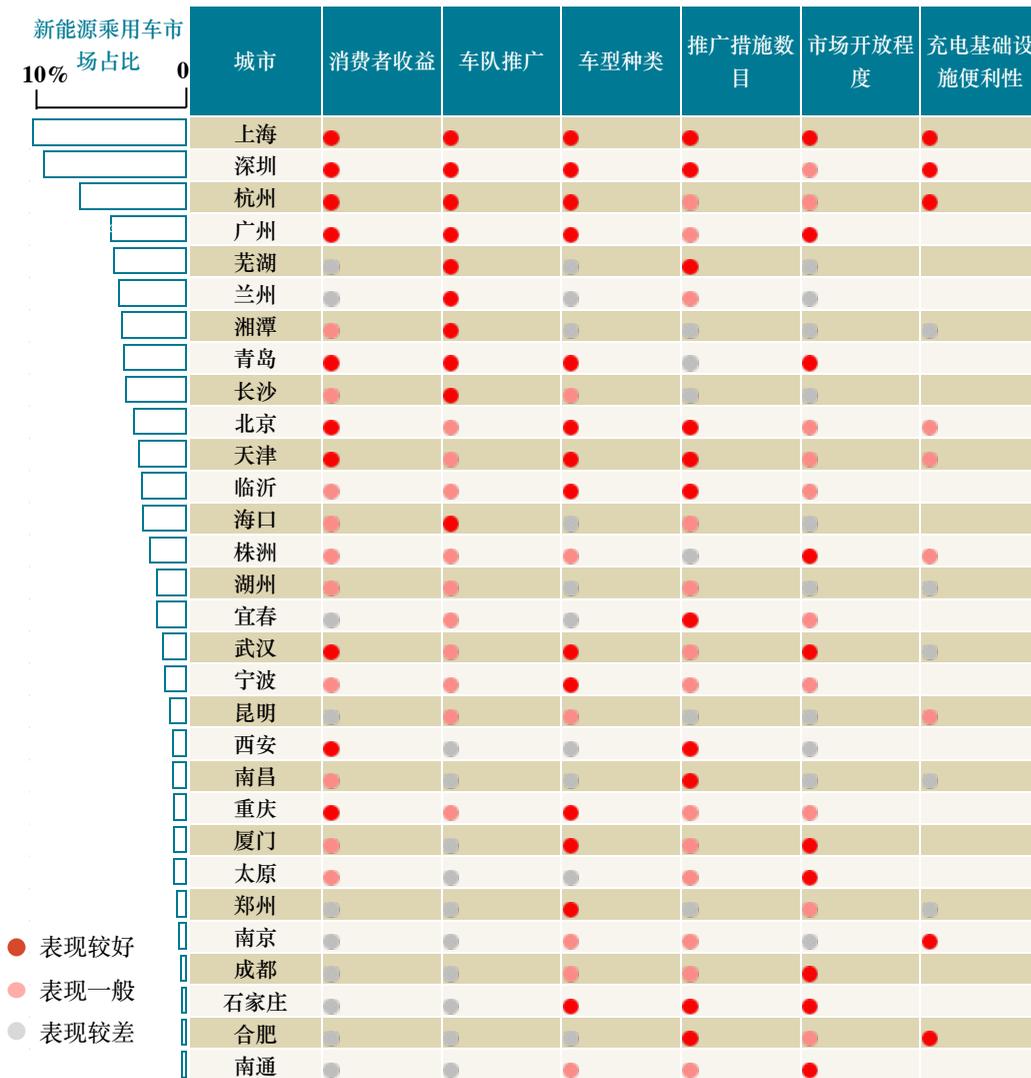


图ES2 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用PHEV带来的货币化收益



图ES3 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用BEV带来的货币化收益

除了消费者收益之外，本研究还量化分析了其他因素对城市新能源乘用车推广效果的影响，如车队推广力度、车型种类、推广措施数目、市场开放程度以及充电基础设施的便利性等。我们将30个城市在以上六项量化指标上的表现予以分类，从而在一张图上展现这一系列影响因素的合力效果(图ES4)。可以看到，新能源乘用车推广效果最好的城市(如上海、深圳、杭州、广州等)往往在各项主要指标方面的整体表现较好。部分城市仅在个别指标表现突出，不能有效地拉动当地的新能源乘用车市场。当然，分析中也发现了一些特例，如芜湖、兰州和湘潭，它们在2-4项量化指标方面的表现均较差，但凭借大力推进以本地企业所产车辆为主体的车队运营项目，仍然取得了令人瞩目的新能源乘用车推广效果。这三座城市的推广经验启示我们，在新能源汽车推广的初期，可以优先考虑公共服务领域，积极推动出租车队、租赁车队、公务车队、共享车队(以及本文未涉及的公交车队)的电动化。当然，受限于公共车队的体量，我们也必须对私人市场给予充分的重视，这在新能源汽车推广的中后期显得尤为重要。



图ES4 2015年30个目标城市在六项新能源乘用车推广相关指标方面的表现

基于详实的定量定性相结合的分析，本研究得到以下主要结论：

(1)我国的新能源乘用车推广量集中在少数一二线特大城市和省会城市。2015年一线城市的新能源乘用车推广量均值超过20000辆，新一线城市为4000辆，二、三、四、五线城市依次减少，分别只有613辆、266辆、51辆和2辆。

(2)新能源乘用车的推广量尚未和城市空气污染的严峻程度挂钩。 $PM_{2.5}$ 质量浓度最高、达标任务最艰巨的京津冀地区的大部分城市在新能源乘用车推广方面的表现都乏善可陈。

(3)BEV推广量远多于PHEV。30个目标城市中有27个都是以BEV推广量为主，只有上海、深圳、西安这三个PHEV生产企业所在城市是PHEV推广量多于BEV。

(4)从纯电续航里程和电池容量两项技术指标看，BEV车型跨度较广，续航里程从120到400公里不等，主要分布在120到200公里之间；电池容量从10.5到82千瓦时不等，主要分布在10-30千瓦时之间。PHEV两项指标的分布则比较集中，纯电续航里程从50到80公里不等，电池容量在8-14千瓦时之间。

(5)整个新能源乘用车市场以微、小型车为主。尤其是BEV，销量排名前10的车型中7款是微型车、2款是小型车。同时，多个主流车型的制造商都不是传统道路车辆生产企业。

(6)不同类型的城市对新能源乘用车产品的需求呈现差异。在经济发达的东部沿海特大城市，销量最高的往往是价格相对较高的紧凑型(A级)、中型(B级)轿车，而大多数内地城市和中小城市的消费者则更加青睐价格相对低廉的微、小型车。

(7)中国的新能源乘用车市场已经形成一批规模生产企业。2015年23家新能源乘用车生产企业中，有7家企业的市场份额超过了5%、销量超过1万辆；市场份额最大的8家企业加在一起占到了当年总销量的90%以上。

(8)新能源乘用车仍以本地推广为主。2015年新能源乘用车销量最高的10家生产企业中，除江淮外，其他9家企业本地推广的占比均超过40%(其中有6家超过50%，3家超过60%，2家超过80%)，上汽本地销售的占比最高，达到96%。

(9)新能源乘用车推广量最大的30个城市采取了20多项直接和间接的地方性激励政策手段，包括：地方购置补贴、车船税减免(国家政策地方落实)、停车费用减免、牌照工本费减免、充电费用优惠、一次性使用补贴、更新换购补贴、强制车险费用减免、私人充电桩购置补贴、道路通行费减免、公共充电基础设施建设补贴、专用停车位、新能源汽车上牌优惠、新能源汽车不限行、团购补贴、出租车队(购置及使用)补贴、给予企业的研发和销售补贴、电池回收补贴、租车补贴等。

(10)30个城市中对BEV和PHEV提供地方购置补贴的分别有29个和27个城市。BEV补贴金额在0.8–6万元/辆之间，PHEV在0.8–3.5万元/辆之间。无论是对于BEV还是对于PHEV，地方购置补贴的幅度均与市场占比没有显著的相关性，即单靠补贴无法解释新能源乘用车在各城市市场占比的差异。

(11)6个城市采用了停车费用减免政策，为消费者提供的货币化收益在2400到5093元之间。

(12)7个城市采用了充电费用优惠政策，为消费者提供的货币化收益对于BEV在132到1121元之间，对于PHEV在280到2380元之间。

(13)18个城市提供了公共充电基础设施建设补贴，为购买和使用BEV的消费者提供的货币化激励在31到4276元之间。

(14)虽然涉及使用阶段的激励政策手段种类繁多(如车船税减免、充电费用优惠、停车费用减免、道路通行费用减免等)，但量化结果显示这些政策的激励幅度均较小，未能给消费者在新能源汽车的使用阶段带来足够的货币化收益。

(15)对于大部分城市来说，地方购置补贴仍然是激励力度最大的地方性政策，但是在北京、上海、杭州等大城市，对消费者产生的货币激励效益最大的政策不是购置补贴，而是新能源汽车上牌优惠这样的间接激励政策。

(16)在新能源乘用车(尤其是纯电动乘用车)推广效果较好的城市中，不少都是以车队推广为主要手段，包括出租车队推广以及微公交、分时租赁等项目。

(17)私人新能源乘用车推广较好的城市，一揽子地方性激励政策(包括直接和间接)的总激励幅度是关键。

基于以上结论，本文提出以下建议，为我国城市在“后补贴时代”实现新能源汽车市场的可持续发展提供参考。

(1) 二线及二线以下的城市仍有广阔的发展空间，可以成为下一步新能源汽车推广的主战场。

(2) 未来，城市可以把发展新能源汽车作为当地大气污染治理的手段之一，结合改善城市空气质量的角度制定地方性推广政策。

(3) 要实现新能源汽车市场的可持续、健康发展，需要进一步破除地方保护主义，包括地方目录、地方技术门槛等隐形壁垒。

(4) 城市可以依据自身情况，“因地制宜”地采用多种地方性政策激励手段来推广新能源汽车。

(5) 在新能源汽车推广的初期，可以优先考虑公共服务领域，积极推动出租车队、租赁车队、公务车队、共享车队(以及本文未涉及的公交车队)的电动化。

(6) 在新能源汽车推广的中后期，私人市场的作用尤为重要。要针对私人市场推广新能源汽车，需要通过政策手段在购买和使用阶段给予消费者充分的经济激励(包括直接和间接激励)。

(7) 在需要对汽车总保有量或总使用量进行管控的城市，可以给予新能源汽车上牌、上路的优惠，此类间接性的激励手段在这些城市效果明显。

(8) 未来，政策不能只关注“购买”，更应着重鼓励新能源汽车的“使用”。应加大“使用阶段”各项直接、间接激励政策(如充电费用优惠、停车费用减免、道路通行费减免等)的激励幅度。

# 目录

摘要.....	i
1 背景.....	1
2 中国城市新能源乘用车市场特征分析.....	4
通过数据分析,我们总结归纳了中国新能源乘用车市场的八大主要特征,具体如下:.....	4
2.1 特征一:推广量集中在少数一二线特大城市和省会城市.....	4
2.2 特征二:推广新能源汽车尚未与助力实现城市空气质量目标有机结合.....	5
2.3 特征三:绝大多数城市的BEV推广量远多于PHEV.....	7
2.4 特征四:BEV产品多样,能够满足多种需求,PHEV产品的集中度相对较高.....	9
2.5 特征五:BEV销量中微、小型车占主导,PHEV销量中紧凑型车占主导.....	10
2.6 特征六:不同级别的城市的產品需求呈现差异.....	12
2.7 特征七:已经形成一批规模生产企业.....	12
2.8 特征八:本地推广为主(阻碍最小),疑仍存在“企业换市场”的现象.....	14
3 中国城市新能源乘用车激励政策梳理.....	16
3.1 地方BEV/PHEV购置补贴.....	16
3.2 车船税减免.....	19
3.3 停车费用减免.....	19
3.4 牌照工本费减免.....	20
3.5 充电费用优惠.....	20
3.6 一次性使用补贴.....	20
3.7 更新换购补贴.....	20
3.8 强制车险费用减免.....	21
3.9 私人充电桩购置补贴.....	21
3.10 道路通行费用减免.....	21
3.11 公共充电基础设施建设补贴.....	21
3.12 新能源汽车专用停车位.....	22
3.13 新能源汽车上牌优惠.....	22
3.14 新能源汽车不限行.....	23
3.15 团购补贴.....	23
3.16 出租车队补贴.....	23
3.17 给予企业的研发和销售补贴.....	24
3.18 电池回收补贴.....	24
3.19 租车补贴.....	24
4 中国城市新能源乘用车激励政策量化评估方法.....	26
4.1 BEV/PHEV地方购置补贴.....	27
4.2 车船税减免.....	27
4.3 停车费用减免.....	28

4.4	牌照工本费减免 .....	28
4.5	充电费用优惠 .....	29
4.6	一次性使用补贴 .....	30
4.7	强制车险费用减免 .....	30
4.8	私人充电桩购置补贴 .....	30
4.9	道路通行费用减免 .....	30
4.10	公共充电基础设施建设补贴 .....	31
4.11	新能源汽车上牌优惠 .....	33
4.12	新能源汽车不限行 .....	34
<b>5</b>	<b>中国城市新能源乘用车激励政策量化评估结果和讨论 .....</b>	<b>35</b>
5.1	BEV/PHEV地方购置补贴 .....	40
5.2	车船税减免 .....	41
5.3	停车费用减免 .....	41
5.4	牌照工本费用减免 .....	41
5.5	充电费用优惠 .....	42
5.6	一次性使用补贴 .....	42
5.7	强制车险费用减免 .....	42
5.8	私人充电桩购置补贴 .....	42
5.9	道路通行费用减免 .....	42
5.10	公共充电基础设施建设补贴 .....	43
5.11	新能源汽车上牌优惠 .....	43
5.12	新能源汽车不限行 .....	43
5.13	整合分析与讨论 .....	43
<b>6</b>	<b>结论和建议 .....</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>参考文献 .....</b>	<b>53</b>

## 表目录

表1 2015年30个目标城市的地方性BEV补贴政策.....	18
表2 2015年30个目标城市的地方性PHEV补贴政策.....	18
表3 知豆E20、比亚迪F0和比亚迪秦三款车型的主要技术参数.....	26
表4 2015年新能源汽车上牌优惠为6座限牌城市的消费者带来的货币化收益.....	33
表5 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用PHEV带来的货币化收益.....	36
表6 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用BEV带来的货币化收益.....	37

## 图目录

图ES1 2015年30个目标城市的地方性新能源乘用车激励政策一览.....	ii
图ES2 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用PHEV带来的货币化收益.....	iv
图ES3 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用BEV带来的货币化收.....	v
图ES4 2015年30个目标城市在六项新能源乘用车推广相关指标方面的表现.....	vi
图1 2010-2016年全球新能源乘用车年销量.....	1
图2 2015年主要示范推广城市的新能源乘用车销量.....	2
图3 2015年30个目标城市的新能源乘用车销量及市场占比.....	3
图4 2015年不同等级城市的数量占比和新能源乘用车销量占比.....	4
图5 2015年不同等级城市的新能源乘用车推广量和推广均值.....	5
图6 2015年53个中国城市的年均PM <sub>2.5</sub> 浓度值和新能源乘用车市场占比.....	6
图7 2015年30个目标城市分技术类型的新能源乘用车市场占比.....	8
图8 2015年中国市场上销售的BEV和PHEV车型的技术水平分布.....	9
图9 2015年销量最大的BEV车型和PHEV车型.....	11
图10 2015年30个目标城市销量最高的新能源乘用车车型的级别和价格特征.....	13
图11 2015年中国新能源乘用车市场的企业构成及各自的市场占比.....	14
图12 2015年市场占比最大的十家新能源乘用车企业的产品销售地构成.....	15
图13 2015年30个目标城市的地方性新能源乘用车激励政策一览.....	17
图14 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用PHEV带来的货币化收益.....	38
图15 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用BEV带来的货币化收益.....	39
图16 2015年30个目标城市的BEV地方购置补贴及BEV市场占比.....	40
图17 2015年30个目标城市的PHEV地方购置补贴及PHEV市场占比.....	41
图18 一揽子地方性激励政策为消费者提供的货币化收益与私人购买的新能源乘用车市场占比之间的关系.....	44
图19 一揽子地方性激励政策为消费者提供的货币化收益与新能源乘用车市场占比之间的关系.....	45
图20 BEV推广效果最好的十个城市的车队推广项目一览.....	46
图21 2015年30个目标城市中市场占比最大的新能源乘用车生产企业及其市场占比.....	47
图22 14个试点城市在2015年的公共充电桩数量信息.....	48
图23 2015年30个目标城市在六项新能源乘用车推广相关指标方面的表现.....	49

## 1 背景

世界上没有任何一个国家能够在新能源汽车市场的绝对体量和速度上与中国相比较。2015年，中国的新能源乘用车销量为20.7万辆，占全球新能源乘用车总销量的37.8%；2016年，中国的新能源乘用车总销量再创新高，达到33.6万辆，占全球新能源乘用车总销量的45.4%，如果把新能源商用车也计入在内，全球有超过半数的新能源汽车销售量是发生在中国(图1)。

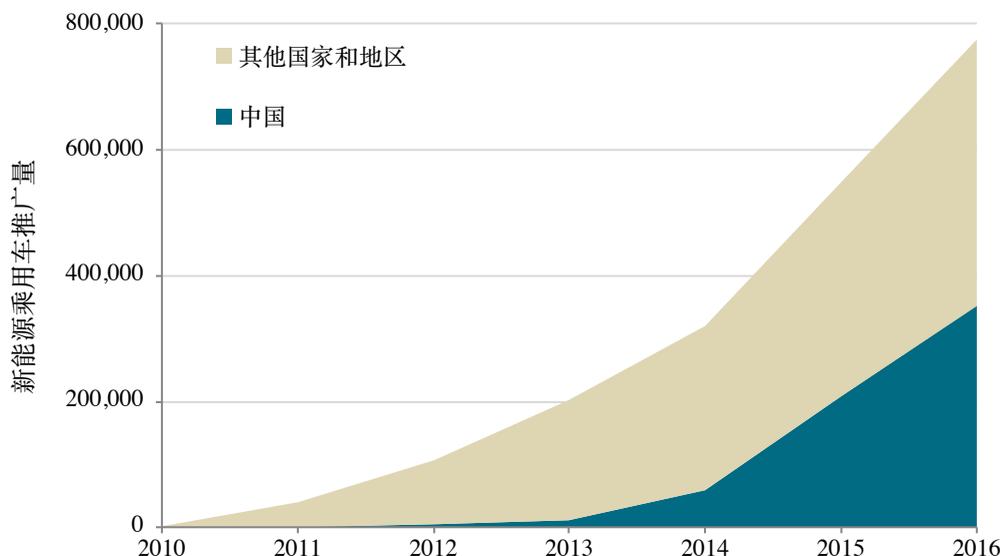


图1 2010–2016年全球新能源乘用车年销量

上述推广成绩的取得得益于国家和地方政策的大力扶持。在中国，发展新能源汽车已经上升到了“国家战略”的高度。2009年以来，国务院和主管部委<sup>1</sup>相继出台了包括《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)》(国务院，2012)在内的一系列宏观政策文件，以及包括新能源汽车购置补贴在内的一系列具体政策措施，在88个试点城市开展了新能源汽车的示范推广工作。截至2015年底，中央财政给予新能源汽车的补助资金累计已达334.35亿元(财政部，2016)。而作为新能源汽车推广的“前沿阵地”，各试点城市也积极响应国家号召，为新能源汽车市场的发展提供各项政策便利。除了提供与中央补贴相配套的地方补贴外，各城市也结合本地的实际，推出了多种多样、各具特色的地方性激励措施。过去几年中国新能源汽车市场的迅猛发展也证实了国家和地方所推出的这一系政策措施确实是行之有效的。

但是，在整体中国市场大繁荣的背景之下，不同城市的新能源汽车推广情况却大相径庭。上海、北京、深圳、杭州等城市的新能源乘用车年销量已经过万，成功跻身“世界

<sup>1</sup> 主管部委包括财政部、工业和信息化部、发改委和科技部等四部委。

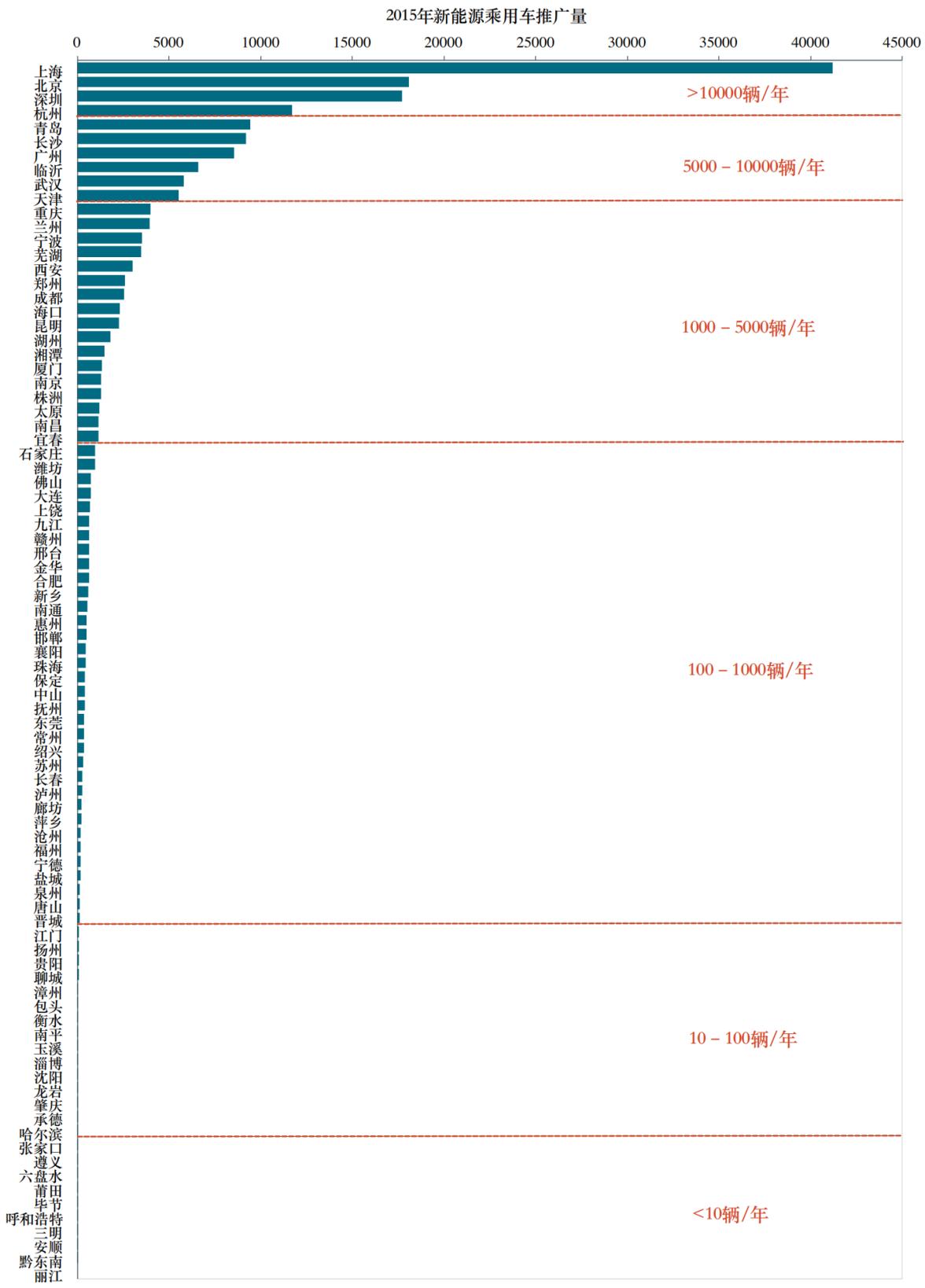


图2 2015年主要示范推广城市的新能源乘用车销量

电动车之都”的行列(Hall等, 2017), 其中上海和北京的新能源汽车累计推广量均已超过十万辆, 上海更是成为电动汽车推广量全球第一的城市; 但是, 在其他一些示范推广城市, 却鲜有新能源汽车的踪影, 很多城市的新能源乘用车年销量仍不足千辆, 有的甚至几近为零(图2)。显然, 在同样享受中央财政补贴的情况下, 以上城市推广的差异主要是由地方性推广措施的不同所导致的。可喜的是, 一些城市已经初步探索出在地方层面推动新能源乘用车市场发展的有效路径, 这对于中央补贴全面退出之后, 由城市来引领中国新能源汽车市场的有序、健康、可持续发展意义重大。

展望即将到来的“后补贴时代”, 在供给侧, 中央政府已经推出了接棒购置补贴的“双积分政策”, 用于规划和引导车企持续生产足够数量的、达到一定技术水平的新能源汽车; 而在需求侧, 地方性的激励政策必须要发挥“顶梁柱”的关键作用, 充分地拉动市场需求, 以保证企业生产出来的新能源汽车能够被地方市场和消费者买账。

在这一背景下, 本研究在探索中国城市的新能源乘用车市场特征、梳理地方一级的新能源乘用车激励政策的基础之上, 创新性地开发出一套定量定性结合的评估体系, 对30个新能源乘用车推广量最大的试点城市所采用的地方性激励政策进行评估, 深入分析了各城市在地方性推广政策方面的经验与教训, 从城市的角度探索了未来实现新能源乘用车可持续发展的可行路径。

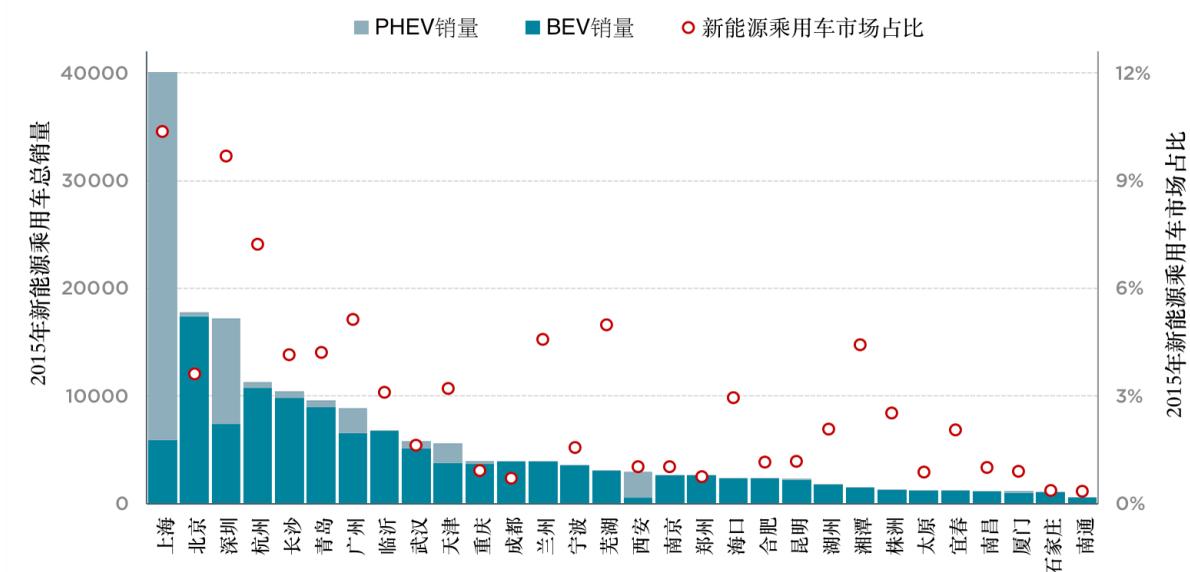


图3 2015年30个目标城市的新能源乘用车销量及市场占比

本研究选择中国新能源汽车市场的爆发元年 - 2015年 - 为目标年份, 选择新能源乘用车销量最高的30个试点城市为目标城市(图3)。由于2015年燃料电池乘用车(FCV)尚未进入中国市场, 本研究关注的重点主要是纯电动乘用车(BEV)和插电式混合动力乘用车(PHEV); 此外, 本文只针对乘用车部门进行分析, 货运部门的电动化不在本研究的范围之内。

## 2 中国城市新能源乘用车市场特征分析

本节利用2015年分城市分车型的新能源乘用车销量数据，深入探究了中国城市新能源乘用车市场的主要特征。同时，我们也从多种渠道收集了2016年中国新能源乘用车市场的部分数据，并将其与2015年的数据进行对比，简要分析了这两年中国新能源乘用车市场特征的变与不变。

通过数据分析，我们总结归纳了中国新能源乘用车市场的八大主要特征，具体如下：

### 2.1 特征一：推广量集中在少数一二线特大城市和省会城市

根据2017年最新发布的中国城市分级名单<sup>2</sup>，中国338个地级以上城市被分为六个等级，包括一线、新一线、二线、三线、四线以及五线。其中最为发达的一线、新一线和二线城市仅占中国城市总数的14%，但它们在2015年的新能源乘用车总销量却占到了全国总量的88%(图4)。

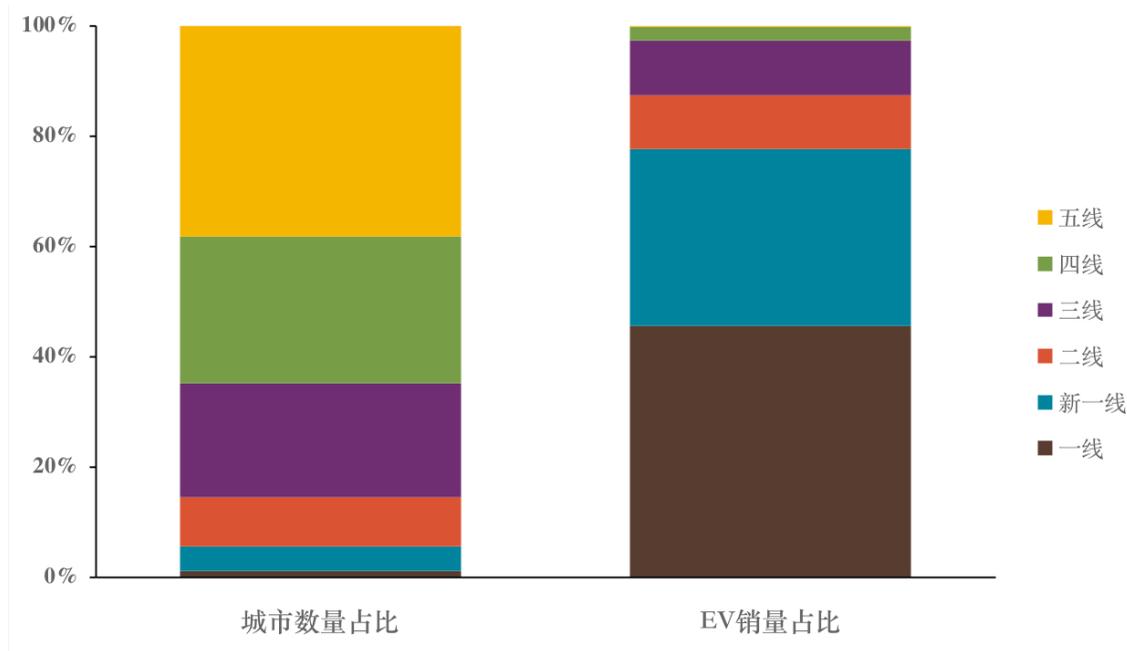


图4 2015年不同等级城市的数量占比和新能源乘用车销量占比

此外，六个等级城市各自的新能源乘用车平均推广量也呈现出明显的逐级递减的趋势(图5)。显然，当前我国新能源乘用车推广的情势仍然是推广程度与城市的政治、经济地位紧密挂钩。为了顺应国家的大政方针，保证自身在发展战略上的领先地位，一线城市自然而然地成为我国新能源乘用车推广的领跑者，2015年，4个一线城市的新能源乘用车推

2 百度百科：中国城市新分级名单。<https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%9F%8E%E5%B8%82%E6%96%B0%E5%88%86%E7%BA%A7%E5%90%8D%E5%8D%95/12702007?fr=aladdin>

推广量均值超过20000辆。众多拥有本地汽车产业的新一线城市也成为新能源乘用车推广的主力，2015年，15个新一线城市的新能源乘用车推广量均值为4000辆。相比之下，势单力薄的二线、三线、四线和五线城市却不能配置足够多的资源来推广新能源汽车，它们在2015年的新能源乘用车推广量均值分别只有613辆、266辆、51辆和2辆。

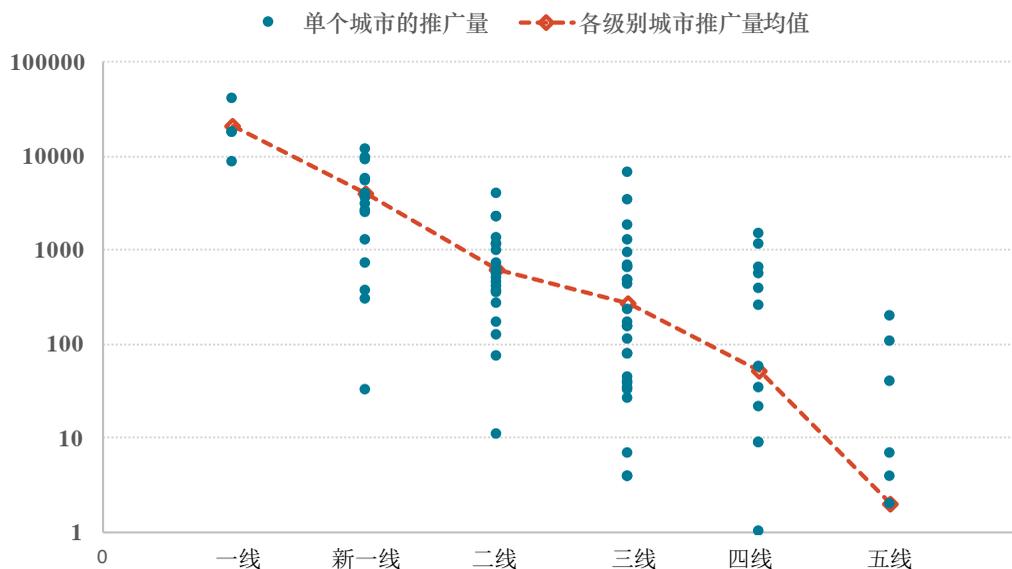


图5 2015年不同等级城市的新能源乘用车推广量和推广均值

这一特征在2016年仍然成立。2016年，中国新能源乘用车销量最大的10个城市包括4个一线城市(北京、上海、深圳、广州)、5个新一线城市(青岛、天津、杭州、长沙、西安)和1个二线城市(太原)，没有任何三四五线城市的身影。仅这10个城市在2016年的新能源乘用车总销量就达到22.7万辆，占全国总销量的68%<sup>3</sup>。

## 2.2 特征二：推广新能源汽车尚未与助力实现城市空气质量目标有机结合

众所周知，对于城市而言，发展新能源汽车的核心作用之一就是减少交通部门的常规污染物排放，从而助力提升城市的空气质量，这对于正在经受严重雾霾困扰的中国城市来说尤为重要。但是，目前来看，发展新能源汽车的这一核心作用在大多数城市还未有效地发挥出来。

图6给出了53个中国城市在2015年的年均PM<sub>2.5</sub>质量浓度及新能源乘用车市场占比，不难看出，PM<sub>2.5</sub>年均浓度最高、空气污染问题最为严峻的城市(如京津冀地区的保定、邢台、衡水等)在推广新能源乘用车方面的成绩都乏善可陈。

<sup>3</sup> 数据来源：中国汽车技术研究中心（CATARC）数据资源中心。

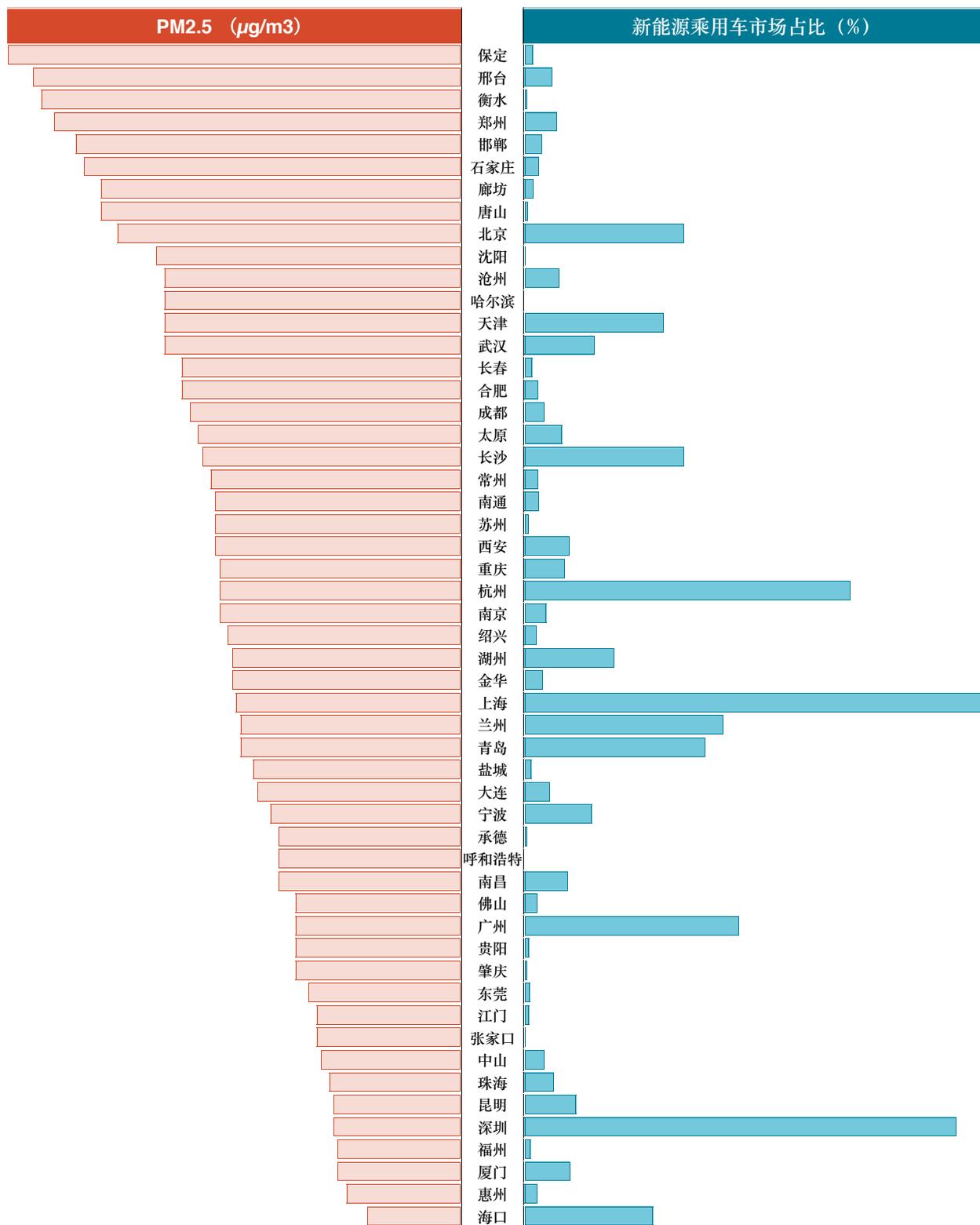


图 6 2015年53个中国城市的年均PM<sub>2.5</sub>浓度值和新能源乘用车市场占比

### 2.3 特征三：绝大多数城市的BEV推广量远多于PHEV

中国官方定义的新能源汽车主要包括三类，即纯电动汽车(BEV)、插电式混合动力汽车(PHEV)和燃料电池汽车(FCV)。在乘用车领域，燃料电池汽车还未进入量产阶段，因此，中国市场上目前销售的车型主要包括纯电动和插电式混合动力两种。

多年以来，我国一直将“纯电驱动”作为汽车工业转型的主要战略取向(工信部，2012)，而BEV也确实在市场上占据了明显的主导地位。2015年，30个目标城市中有27个都是BEV推广量多于PHEV，只有上海、深圳、西安这三个城市是PHEV推广量多于BEV(图7)，而这三个城市恰好都是本地拥有PHEV生产企业的城市，上海是上汽的总部所在地，深圳是比亚迪的总部所在地，而西安则是建有比亚迪的生产基地。

平均来看，在30个目标城市中，BEV占到2015年新能源乘用车总推广量的67%，PHEV占33%。这一特征在2016年更加凸显，BEV占到2016年新能源乘用车总推广量的75%，剩下的25%为PHEV<sup>4</sup>。

4 数据来源：全国乘用车市场信息联席会，<http://www.cpcal.org/newslist.asp?types=csjd&id=7102&page=4>

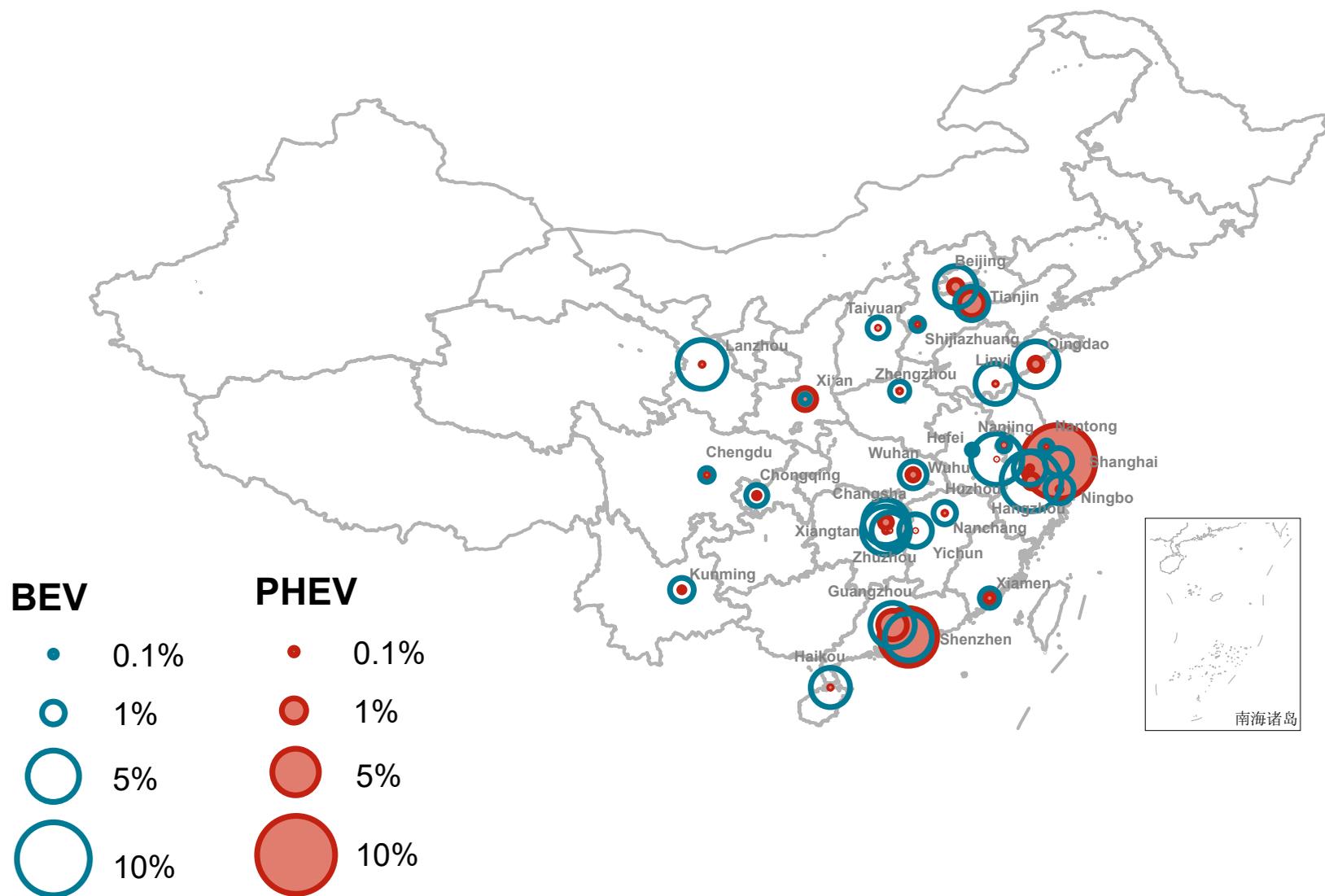


图7 2015年30个目标城市分技术类型的新能源乘用车市场占比

## 2.4 特征四：BEV产品多样，能够满足多种需求，PHEV产品的集中度相对较高

中国市场上销售的新能源乘用车车型非常丰富，2015年共售出48款车型，其中BEV车型为41款，占比超过85%，PHEV车型为7款，仅占15%。

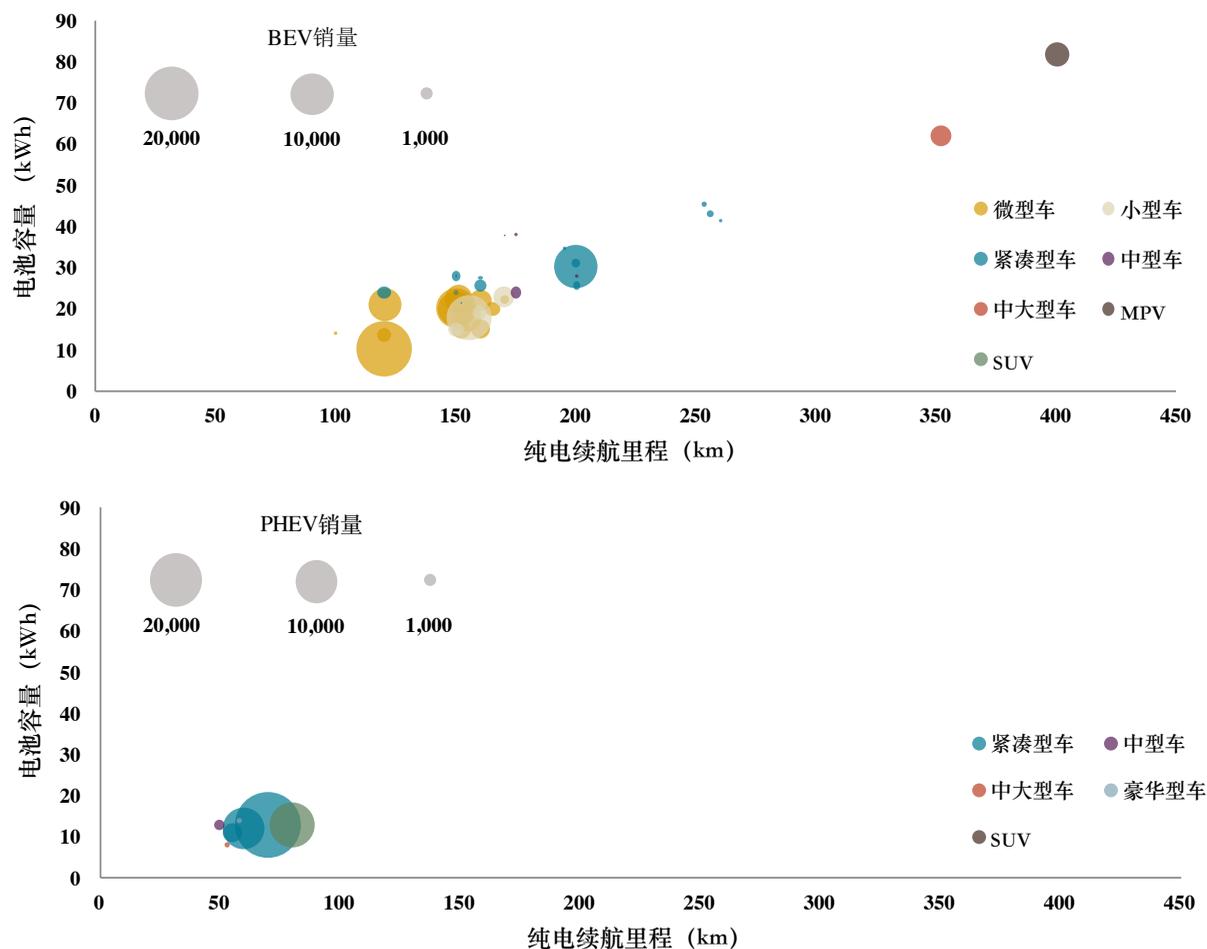


图8 2015年中国市场上销售的BEV和PHEV车型的技术水平分布

图8分别给出了这41款BEV车型和7款PHEV车型的技术水平分布情况。可以看到，BEV产品比较多样，41款车型的续航里程从120km到400km不等，电池容量最低为10.5kWh，最高为82kWh。从车型大小来看，中国市场上销售的BEV车型从A00级(微型车)、A0级(小型车)、A级(紧凑型车)，一直到B级(中型车)、C级(中大型车)、D级(豪华型车)、MPV和SUV均有涉及，其中不乏能够满足用户长距离出行需求的高端产品，但总的来说仍以微、小型车居多。

PHEV产品的集中度相对较高。7款车型的纯电续航里程集中在50–80km，电池容量在8–14kWh之间。从车型大小来看，有一半为紧凑型(A级)车，另外一半为中型(B级)以上车

型。很多PHEV车型都是在相应的汽油车车型的基础上改造而来，例如荣威e550(汽油版为荣威550)、江淮和悦iREV (汽油版为江淮和悦)、广汽传祺GA5增程式电动车(汽油版为广汽传祺GA5)等。

## 2.5 特征五：BEV销量中微、小型车占主导，PHEV销量中紧凑型车占主导

特征四从车型细分市场的角度分析，发现中国市场上销售的BEV车型以微、小型车为主导，而PHEV车型则以紧凑型车占主导。如果从车型销量的角度再来审视一下，仍然是微、小型车在BEV市场上一骑绝尘，而紧凑型车在PHEV市场上优势明显。

图9给出了2015年中国市场上销量最大的新能源乘用车车型及其各自的销量，图中的字号越大代表这款车型的销量越高。可以看到，比亚迪秦(PHEV)、知豆E20(BEV)和众泰云100(BEV)是2015年中国新能源乘用车市场上销量排名前三的车型，它们在30个试点城市的绝对销量(市场占比)分别是28589辆(17%)、20851辆(12%)和13937辆(8%)。

对于BEV而言，10款热卖车型的销量之和占到了总销量的77.1%。而在这10款热卖车型中，有7款都是微型车(知豆E20、D2，众泰云100，康迪K11、K10、小电跑，奇瑞eQ)，剩下的3款车型，北汽EV200和力帆330EV属于小型车，比亚迪e6是一款MPV。不难看出，中国的BEV销量中微、小型车占据绝对的主导，同时，值得注意的是，多个主流车型的制造商都不是传统的道路车辆生产企业。

对于PHEV来说，首先主要车型要比BEV市场上少得多，仅两家企业生产的3款车型(比亚迪秦、唐，上汽荣威e550)就占据了94.1%的市场份额，其中比亚迪秦这一销量冠军车型更是直接占据了超过50%的PHEV市场。此外，从车辆级别来看，这三款最受欢迎的PHEV车型中有两款是紧凑型车，另外一款是SUV(比亚迪唐)，这与BEV市场的特征迥然不同。

2016年，中国的BEV和PHEV市场仍然保持了上述特征。BEV中有62%的市场被微、小型车占据，其中微型车占45%，小型车占17%，剩下38%的市场基本被紧凑型车占据；相较之下，PHEV销量中有50%是中型及中型以上车型，剩下的50%为紧凑型车<sup>5</sup>。

5 数据来源：全国乘用车市场信息联席会，<http://www.cpcal.org/newslist.asp?types=csjd&id=7102&page=4>

## BEV

# 知豆E20

20,851 / 18.0%



# 众泰云100

13,937 / 12.0%



# 北汽EV200

12,487 / 10.8%



# 康迪K11

10,872 / 9.4%



# 康迪K10

8,878 / 7.7%



# 康迪小电跑

7,494 / 6.5%



# 奇瑞eQ

5,692 / 4.9%



# 知豆D2

5,185 / 4.5%



# 比亚迪E6

4,065 / 3.5%



# 力帆330EV

3,042 / 2.6%



## 其它车型

23,498 / 20.3%

## PHEV

# 比亚迪秦

28,589 / 50.1%



# 比亚迪唐

13,390 / 23.5%



# 上汽荣威e550

11,702 / 20.5%



## 其他车型

3,384 / 5.9%

图9 2015年销量最高的BEV车型和PHEV车型在30个目标城市的总销量和 market 占比

## 2.6 特征六：不同级别的城市的产品需求呈现差异

特征五从全国层面上分析了最受消费者喜爱的新能源乘用车车型，比亚迪秦以28259辆的绝对销量和17%的市场占比拔得头筹。然而在城市层面上，消费者的偏好却呈现差异，比亚迪秦不再一枝独秀，有14款车型至少在一个试点城市成为销售冠军。

图10显示，在经济发达的东部沿海特大城市(如北京、天津、上海、深圳)，销量最高的往往是价格相对较高的紧凑型(A级)、中型(B级)轿车，而大多数的内地城市和中小城市的消费者则更加青睐价格相对低廉的微、小型车。西安的情况比较特殊，其销量最高的车型是一款价格昂贵的SUV(比亚迪唐)，这可能与比亚迪在其生产基地西安的营销策略有关，2015年，比亚迪在西安针对比亚迪唐，在国家补贴和地方补贴之外，额外提供每辆高达7万元的购车补贴，极大地拉动了比亚迪唐在当地的销售。

## 2.7 特征七：已经形成一批规模生产企业

经过几年的快速发展，中国的新能源乘用车市场已经形成一批规模生产企业。2015年，23家新能源乘用车生产企业中，有7家企业的市场份额超过了5%、销量超过1万辆；市场份额最大的8家企业加在一起占到了当年总销量的90%以上(图11)。

具体来说，兼具BEV和PHEV生产能力的比亚迪以27%的市场份额排名首位，其主打的PHEV车型比亚迪秦是2015年中国新能源乘用车市场的销售冠军。在BEV产品方面，比亚迪也表现突出，其生产的BEV高端车型比亚迪e6的续航里程高达400公里，在2015年中国市场上销售的所有新能源乘用车车型中独占鳌头，是目前少有的能够满足私人用户长距离出行以及大城市出租车日行驶里程需求的国产纯电动车型。此外，比亚迪唐(PHEV)和比亚迪e5(BEV)等车型也颇受消费者喜爱。比亚迪之后，排名2-4位的三家企业，即康迪、知豆和众泰，均以微型纯电动车型为主打产品，如康迪的K10、K11，知豆的D20、E20，以及众泰的云100等。此外，很多燃油车领域的传统优势企业也积极进军到新能源汽车市场，北汽、上汽、江淮、奇瑞、力帆等企业都推出了各具特色的新能源乘用车车型。

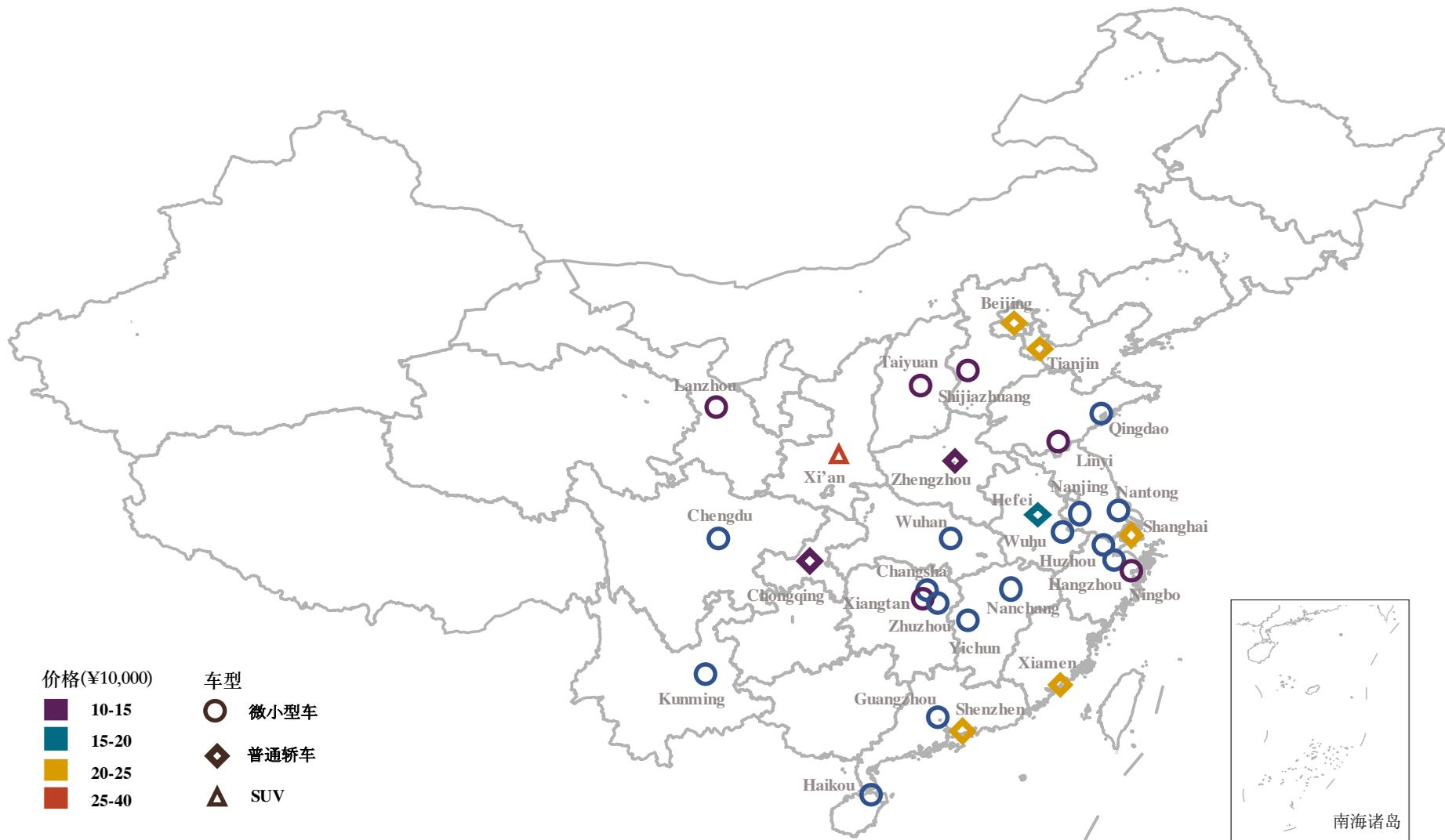


图10 2015年30个目标城市销量最高的新能源乘用车车型的级别和价格特征

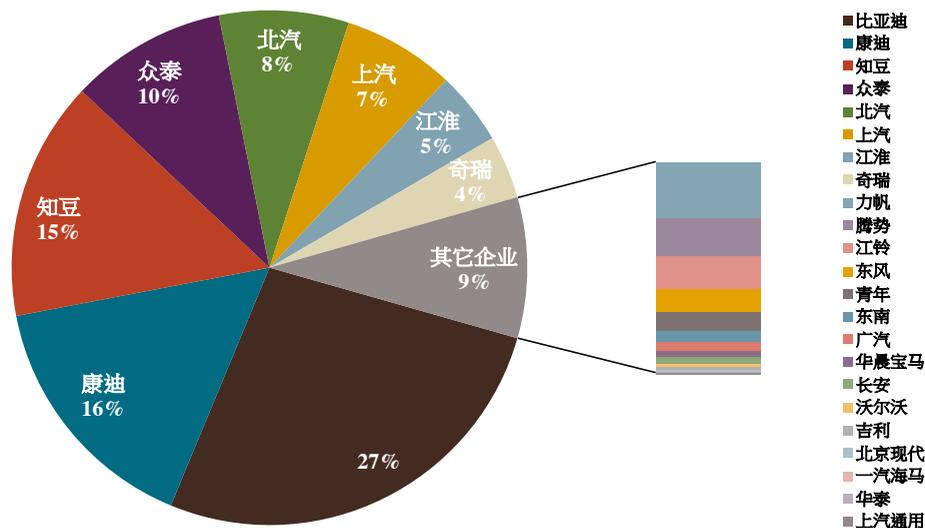


图11 2015年中国新能源乘用车市场的企业构成及各自的市场占比

## 2.8 特征八：本地推广为主（阻碍最小），疑仍存在“企业换市场”的现象

我国很多城市的新能源乘用车市场都存在地方保护的情况<sup>6</sup>，相对而言，企业在本地进行推广的阻碍是最小的。

我们对2015年市场占比最大的10家新能源乘用车生产企业的产品销售地特征进行了分析，如图12所示。不难看出，本地(包括企业总部所在地和生产基地所在地)推广为主是大多数企业的共性特征。以北汽为例，2015年北汽有71%的产品属于本地销售，其中有65%是卖到了北京(总部所在地)、6%是卖到了青岛(生产基地所在地)。图12中所列的10家生产企业中，除江淮外，其他9家企业本地推广的占比均超过40%(其中有6家超过50%，3家超过60%，2家超过80%)，上汽本地销售的占比最高，达到96%。

面对多种形式的地方保护主义，部分车企为了打开外地市场，只能选择在目标城市兴建分厂，即可能仍存在“企业换市场”的现象。

6 参考 <http://www.d1ev.com/news/shichang/40400>

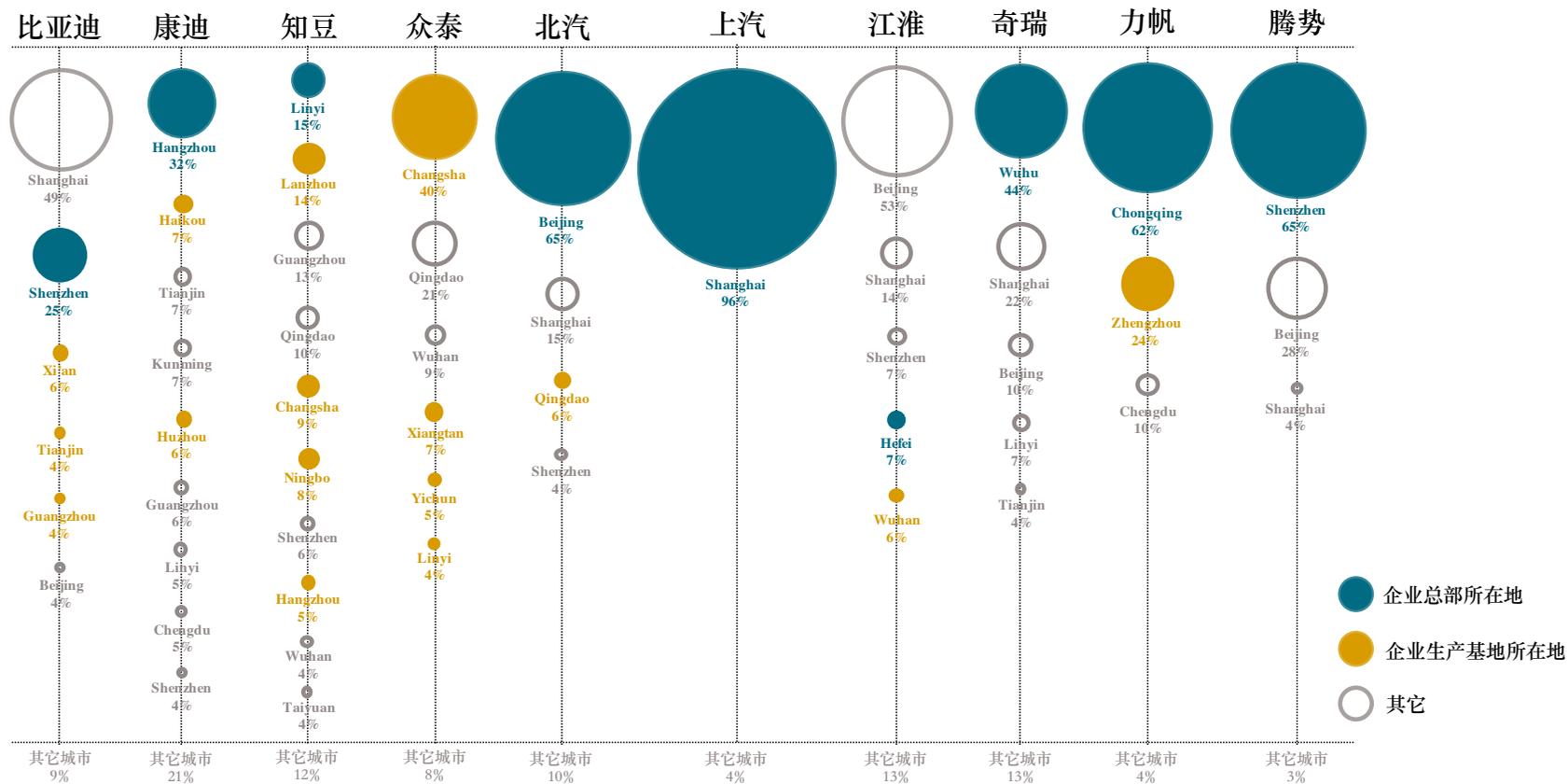


图12 2015年市场占比最大的十家新能源乘用车企业的产品销售地构成

### 3 中国城市新能源乘用车激励政策梳理

为激励新能源乘用车的推广，在中央补贴<sup>7</sup>之外，各试点城市结合本地实际，采取了多种多样、各具特色的地方性激励政策。本研究将30个试点城市在2015年所采用的地方性激励政策进行了归纳梳理，总结为三大类(直接激励政策、间接激励政策、其它激励政策)共20小类政策，如图13所示。

具体来说，这20小类政策分别是：

#### 3.1 地方BEV/PHEV购置补贴

购置补贴是目前中国政府用于激励消费者购买新能源汽车的首要措施，按补贴资金的来源可分为中央补贴和地方补贴两类，补贴资金由各级政府直接拨付给新能源汽车生产企业，消费者购车时所支付的价格已经是扣除补贴之后的优惠价格。本文只分析地方补贴的影响。

2015年，30个试点城市中只有郑州不提供任何地方购置补贴；北京和太原只为BEV提供地方购置补贴，将PHEV排除在优惠政策之外；其他27个城市则均为BEV和PHEV提供一定额度的地方购置补贴。地方补贴的额度通常与中央补贴的额度直接挂钩，或与中央补贴完全一致，或略低于中央补贴。追随中央的步伐，大部分试点城市的地方补贴从2014年起也开始逐年退坡。表1和表2分别总结了2015年主要试点城市针对BEV和PHEV的地方补贴政策。

7 中央层面的新能源汽车激励政策远不止中央购置补贴一种，还包括消费税减免、购置税减免、重大科技专项等一些列政策措施。本研究重点关注的是城市一级的政策，在此就不逐一介绍各项中央层面的激励措施，如有需要，请参考张永伟主编、机械工业出版社出版的《政策推动与产业发展——全球新能源汽车政策评估》。

城市一级新能源乘用车激励政策		新能源汽车示范推广城市																										采用该激励政策的城市数量				
		上海	深圳	杭州	广州	芜湖	兰州	湘潭	青岛	长沙	北京	天津	临沂	海口	株洲	湖州	宜春	武汉	宁波	昆明	西安	南昌	重庆	厦门	太原	郑州	南京		成都	石家庄	合肥	南通
直接激励政策	BEV地方购置补贴	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	29
	PHEV地方购置补贴	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	27
	车船税减免	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	30
	停车费用减免		x														x				x	x			x					x		6
	牌照工本费减免																					x							x	x		3
	充电费用优惠	x	x			x					x	x						x					x									7
	一次性使用补贴		x																			x										2
	更新换购补贴					x																x				x				x		4
	强制车险费用减免																						x									1
	私人充电桩购置补贴												x																			1
	道路通行费用减免																													x		1
间接激励政策	公共充电基础设施建设补贴		x	x	x	x	x					x	x		x	x		x			x	x	x	x		x		x	x	x	18	
	专用停车位															x					x											2
	新能源汽车上牌优惠	x	x	x	x					x	x																					6
	新能源汽车不限行						x			x	x							x					x						x			6
其它激励政策	团购补贴	x				x												x			x									x	5	
	出租车队补贴	x	x							x							x					x										5
	给予企业的研发和销售补贴	x								x		x					x						x	x								6
	电池回收补贴	x	x																											x		3
	租车补贴						x																									1
该城市采用的激励政策总数		9	10	5	5	8	5	3	3	3	7	6	6	4	3	4	8	5	5	3	10	9	5	4	5	1	4	4	6	9	4	

图13 2015年30个目标城市的地方性新能源乘用车激励政策一览

表1 2015年30个目标城市的地方性BEV补贴政策

城市	2015年地方补贴政策	2015年地方补贴额度
北京、天津、长沙、重庆、西安、武汉、宁波、湖州、湘潭、厦门、株洲	2015年的中央补贴额度的100%	按续航里程分段，3.15–5.4万元/辆
合肥	2015年的中央补贴额度的100%	按续航里程分段，4.5–5.4万元/辆
深圳、广州、青岛	2013年的中央补贴额度的100%	按续航里程分段，3.5–6万元/辆
临沂、成都、海口、兰州	2015年中央补贴额度的60%	按续航里程分段，1.89–3.24万元/辆
昆明、石家庄	2015年中央补贴额度的50%	按续航里程分段，1.575–2.7万元/辆
上海、杭州、太原、宜春	未与中央补贴关联	定额补贴： · 上海：4万元/辆 · 杭州：3万元/辆 · 太原：2万元/辆 · 宜春：中心城区3万元/辆，非中心城区2万元/辆
芜湖、南昌	未与中央补贴关联	按续航里程分段： · 芜湖：0.8–1.2万元/辆 · 南昌：2.5–4.4万元/辆
南京、南通	未与中央补贴关联	按轴距分段： · 南京：1.5–3.6万元/辆 · 南通：1.5–3.5万元/辆
郑州	无地方补贴	0

表2 2015年30个目标城市的地方性PHEV补贴政策

城市	2015年地方补贴政策	2015年地方补贴额度
天津、长沙、西安、重庆、武汉、宁波、湖州、湘潭、厦门、株洲	2015年的中央补贴额度的100%	3.15万元/辆
深圳、广州、青岛	2013年的中央补贴额度的100%	3.5万元/辆
临沂、成都、海口、兰州	2015年中央补贴额度的60%	1.89万元/辆
昆明、石家庄	2015年中央补贴额度的50%	1.575万元/辆
合肥	2015年中央补贴额度的20%	0.63万元/辆
上海、杭州	未与中央补贴关联	上海：3万元/辆 杭州：2万元/辆
芜湖、南京、南昌、南通、宜春	未与中央补贴关联	芜湖：0.8万元/辆 南京：2万元/辆 南昌：2.4万元/辆 南通：2万元/辆 宜春：中心城区3万元/辆，非中心城区2万元/辆
北京、郑州、太原	无地方补贴	0

在此有四点需要进行特殊说明：一是部分城市（如北京、上海等）在“中央推荐车型目录”的基础之上还有单独的“地方推荐车型目录”，进入中央目录但未进入地方目录的车型无法享受当地的地方购置补贴；二是部分城市虽然没有地方目录，但设置了比中央补贴要求更高的技术门槛，例如合肥市要求BEV的续航里程要大于150公里才能申领地方补贴(中央补贴的要求是续航里程不低于80公里)，因此在合肥销售的80–150公里续航里程的BEV就只能获得中央补贴而无法获得地方补贴；三是部分城市虽然没有地方目录，但要求企业在本地设立法人单位，例如在深圳，只有“注册在本市的整车生产企业，或非本市整车生产企业在本市注册的具有法人资格的全资销售子公司，注册资金不低于5000万元”的才能申领地方补贴，不符合上述要求的企业即使有产品进入“中央推荐车型目录”也无法申领深圳市的地方补贴；四是部分城市规定了单车可享受的总购置补贴(中央补贴+地方补贴)的上限，例如厦门市规定中央补贴和地方补贴的总额不得超过汽车销售价格的80%，石家庄规定补贴总额不得超过购车价格的60%，2015年，本文所研究的30个试点城市中有18个都对补贴总额设置了上限。

### 3.2 车船税减免

自2007年《中华人民共和国车船税暂行条例》实施之日起，机动车车主每年都需要缴纳一笔车船税。2011年，该暂行条例上升为法律，《中华人民共和国车船税法》颁布。按照《车船税法》的规定，乘用车按发动机排量分段收取车船税，高排量的车需要缴纳更多的税款，由于纯电动乘用车无发动机排量，因此免征车船税。2012年，财政部等三部委又发布《关于节约能源 使用新能源车船车船税优惠政策的通知》，对符合条件<sup>8</sup>的插电式混合动力乘用车（含增程式）也免征车船税。

虽然新能源汽车免征车船税是国家层面的政策，但其具体落地却是在城市层面，由于不同城市征收的车船税税额不同，“车船税减免”这一政策为新能源乘用车车主带来的货币化收益就因城市而异。因此，在本研究中，我们将车船税减免作为一项“地方性”激励政策进行分析，这也是2015年唯一一个30个试点城市都采用了的地方性激励政策。

### 3.3 停车费用减免

2015年，共有6座城市通过对新能源汽车减免停车费来降低消费者的使用成本，从而激励消费者购买新能源汽车，包括深圳、宜春、西安、南昌、太原和合肥。不同城市的停车优惠力度不同，例如，在合肥，新能源汽车在市区道路停车，全部免收临时停车费；在南昌，新能源汽车在道路及公共停车场站减半收取停车费；而在深圳，新能源汽车享有的则是当日在路内停车位免首次(首一小时)临时停车费的优惠。不同的优惠力度以及不同的停车费征收标准，自然会导致购买新能源汽车的消费者所能享受的货币化收益因城市而异，需要逐一进行量化分析。

<sup>8</sup> 根据2015年财政部等三部委最新版《关于节约能源使用新能源车船车船税优惠政策的通知》，2015年(本研究的目标年份)，免征车船税的插电式混合动力乘用车需满足的条件包括：纯电续航里程不小于50公里；综合燃料消耗量(不含电能转化的燃料消耗量)与现行的(三阶段)常规燃料消耗量国家标准中对应目标值相比小于60%；不使用铅酸电池。

### 3.4 牌照工本费减免

新车上牌需缴纳牌照工本费，通常为每辆125元，包括号牌费100元，证费15元和证书10元。2015年，西安、石家庄、合肥等三座城市对新能源汽车免收牌照工本费。

### 3.5 充电费用优惠

充电费用是新能源汽车在使用阶段的主要费用之一。2015年，共有7座城市通过对新能源汽车提供充电费用优惠来降低消费者的用车成本，从而激励消费者购买新能源汽车，包括上海、北京、深圳、天津、芜湖、武汉和南昌。

如果车主用私人充电桩充电，那么充电费用只包括电费本身；但如果车主在公共充电桩充电，那么其需缴纳的充电费用就不止电费本身，还包括充电服务费。充电服务费由充电基础设施的运营商(如国家电网、特来电等)自行决定，不同的运营商收取的充电服务费不一而同。

大部分城市的充电费用优惠政策都是在充电服务费上下功夫，对运营商收取的充电服务费设置上限。例如深圳市规定充电服务费不得超过0.45元/千瓦时；上海市规定充电服务费的上限为1.6元/千瓦时；北京市所规定的充电服务费上限则随汽油价格动态变化，为当日本市92号汽油每升最高零售价的15%。当然，也有少数城市直接是在电费本身上做文章，例如在芜湖，只要是在政府投资建设的公共充电站充电，那么电费由属地财政全额补贴，在一定程度上实现了“免费充电”。

### 3.6 一次性使用补贴

大部分城市为消费者提供的补贴都是购置补贴，以帮助消费者更便宜地“购车”，深圳和西安<sup>9</sup>的政策制定者更进一步，为新能源乘用车的车主额外提供一笔使用补贴，以帮助消费者更便宜地“用车”。具体来说，深圳市对BEV根据续航里程提供每辆1-2万元的使用补贴，对PHEV统一给予每辆1万元的使用补贴。西安市则不分BEV和PHEV，一视同仁地为每辆新能源乘用车提供1万元的使用补贴，用于私人充电桩的安装和充电费用。

需要说明的一点是，这两个城市的使用补贴均为“一次性”补贴，并非在车辆的使用周期内中每年都给，也未与车辆实际的使用情况真正挂钩。

### 3.7 更新换购补贴

更新换购补贴指的是在实施老旧车、黄标车淘汰时，如果消费者选择换购新能源汽车可以得到的额外补贴。2015年，共有4座城市实施了此类政策。其中，西安市和合肥市报废“黄标车”或“老旧车”同时购买新能源汽车的单位和个人，在享受新能源汽车购置补

<sup>9</sup> 2015年，上海市也为新能源汽车车主提供2万元/辆的使用补贴，但由于该政策仅面向闵行区的消费者，同时补贴的车辆总数仅300辆，因此本研究未将其计入在内。

贴和黄标/老旧车辆报废补贴的基础之上，额外还可以获得每辆3000元的更新换购补贴；芜湖市和太原市以自有燃油车换购新能源汽车的个人，则可以在购置补贴之外，分别额外获得每辆2000元和每辆3000元的更新换购补贴。

### 3.8 强制车险费用减免

根据2006年开始施行的《机动车交通事故责任强制保险条例》，机动车车主每年都需要缴纳一笔强制车险，通常与车船税一起缴纳给具备经营强制保险资格的保险公司。对于6座以下的家庭自用车，每年的保费为950元。2015年，西安市政府对个人购买新能源汽车的首次强制车险费用给予全额财政补贴。

### 3.9 私人充电桩购置补贴

2015年，临沂市使用市财政对私人购置交流充电桩的按照购置费用的30%予以补贴，最高不超过3600元/个，每户仅限1个。

### 3.10 道路通行费用减免

2015年，石家庄市对新能源汽车免除在省内高速公路和其他收费公路行驶的车辆通行费。

### 3.11 公共充电基础设施建设补贴

续航里程不足一直是纯电动车汽车发展的主要瓶颈，目前市场上销售的纯电动车型的续航里程极少有能够满足消费者的长距离出行需求的，“里程焦虑”是当前消费者不选择纯电动汽车的一个重要原因。建设桩站密集、布点合理、有效可靠的公共充电基础设施网络是降低消费者“里程焦虑”，提高新能源汽车的使用便利性，从而助力城市新能源汽车推广的重要举措。

2015年，共有18座城市对公共充电基础设施的建设提供财政补贴，以促进当地公共充电基础设施网络的尽快完善，包括深圳、杭州、广州、芜湖、兰州、临沂、海口、湖州、宜春、宁波、南昌、重庆、厦门、太原、南京、石家庄、合肥和南通。大部分城市是按照设备投资的金额给予一定比例的补贴，例如兰州市按照总设备投资额的5%左右给予补贴；芜湖市按设备投资额的20%给予补贴，单个设施的补贴最高不超过100万元；深圳市则按照设备投资额的30%予以补贴。南京市的补贴政策独树一帜，不是与充电设备的投资金额挂钩，而是与充电桩的充电功率挂钩，企业每建设一个交流充电桩，南京市按其充电功率每千瓦补贴800元；企业每建设一个直流充电桩，南京市按其充电功率每千瓦补贴1200元。此外，临沂市的补贴政策也与众不同，是从降低企业用地成本的角度出发，2015年，临沂城区的充电站征地，由市级财政每亩补贴5万元。

### 3.12 新能源汽车专用停车位

截至2017年3月底，中国汽车的保有量已经突破2亿辆。如此巨大的保有量给车主带来的困扰不仅仅是“交通拥堵”，“停车难”也是一个严重的问题。很多城市的停车场，尤其是在高峰时段，都是一位难求。

2015年，西安和宜春两座城市通过为新能源汽车提供专用停车位来提升新能源汽车的使用便利性，从而促进本地消费者更多地选择购买新能源汽车。具体来说，西安市要求全市的公共停车场、临时停车场、商场和旅游景点等必须设置新能源汽车专用停车位，大中型停车场内新能源汽车专用停车位的比例不得低于5%，小型停车场内新能源汽车专用停车位不得低于10%，同时全市新建各类停车场(独立的机械车库和临时平面停车场除外)必须设置30%的新能源汽车充电车位；宜春市则是在主要景区为新能源汽车设立专用停车位。

### 3.13 新能源汽车上牌优惠

从解决交通拥堵和大气污染等问题的角度出发，一些中国城市相继对本地车辆采取总量控制的手段，主要形式就是限制每年新增号牌的数量(限牌)。截至2015年，30个试点城市中共有6座实施了“限牌”政策，包括上海、北京、深圳、广州、天津和杭州<sup>10</sup>。这六个城市每年可供分配的号牌总数都是有限的，但具体的号牌分配方式各不相同。上海采取的是“公开拍卖”的方式，而北京采用的则是“摇号”。后续实施限牌措施的4个城市吸收了上海和北京的经验，均采用“拍卖+摇号”<sup>11</sup>的方式来分配本地号牌。

无论是“拍卖”、“摇号”还是“拍卖+摇号”，6座限牌城市的消费者想要获得一块燃油车号牌，不可避免地都要付出一定的成本，或是有形的金钱成本，或是无形的时间成本，新能源汽车上牌优惠政策正是通过减少消费者在获取号牌方面所需付出的成本来激励消费者购买新能源汽车的。例如，2015年，上海市购买新能源汽车用于非营运的消费者，可以免费获得一块新能源汽车专用号牌，不需参与拍卖，这就免除了消费者在获取号牌方面所需付出的金钱成本。北京市2015年可供分配的15万个小客车号牌指标中，新能源汽车<sup>12</sup>占3万个，燃油车占12万个，二者分开进行摇号。虽然新能源汽车的号牌总数少于燃油车，但每次摇号时申请新能源汽车号牌的人数要远远少于申请燃油车号牌的人数，因此购买新能源车的消费者的摇号中签率就要高出许多，大大降低了消费者在获取号牌方面所需付出的时间成本。据统计，2015年，北京市燃油车号牌的摇号成功率约为0.5%，而新能源车号牌的摇号成功率则接近90%。

<sup>10</sup> 贵阳也是限购城市，自2011年起实施限购。但因其不在本文所研究的30个新能源汽车推广试点城市之列，故不做分析。

<sup>11</sup> 所谓“拍卖+摇号”，就是该市有一定比例的号牌采用拍卖的方式分配，还有一定比例的号牌采用摇号的方式分配。

<sup>12</sup> 在北京，只有纯电动汽车可享受上牌优惠(单独摇号)，插电式混合动力汽车需要与燃油车一起进行摇号，即不享受上牌优惠。

### 3.14 新能源汽车不限行

“限牌”是从“控新车增量”的角度出发，旨在减少新车的进入；而“限行”则是从“控行驶里程”的角度出发，旨在减少在用车的使用。二者异曲同工，都是为了解决城市的交通拥堵和大气污染等问题。

2015年，30个试点城市中共有6座对燃油车限行而对新能源汽车不限行，包括北京<sup>13</sup>、长沙、兰州、武汉、南昌和成都。限行的方式通常分为“尾号限行”和“单双号限行”两类，其中“尾号限行”是指将10类车牌尾号(0到9)两两结对分成五组，分别对应周一至周五作为限行日(例如尾号为0和5的周一限行，尾号为1和6的周二限行)，定期轮换，每辆燃油车每周都要限行一个工作日；而“单双号限行”则是指日期为单号的时候，车牌尾号为双号的机动车限行，日期为双号的时候，车牌尾号为单号的机动车限行，每辆燃油车每两天就要限行一次。

2015年，北京市主要是通过“尾号限行”的方式来缓解中心城区的交通堵塞，限行时间为工作日的7时至20时，限行范围为五环路以内道路(不含五环路)。武汉则是对市民上下班通勤的必经之路—长江大桥、江汉二桥、江汉一桥—实施“单双号限行”，除此之外，武汉市还规定车牌尾号与日期尾数相同的那一天，车辆也不得通过长江大桥，例如车牌尾号为2的车辆在每月的2日、12日、22日均不能通行长江大桥(6时至24时)。除了以上两类常规的限行方式，近年来，由于区域大气污染问题日趋严重，北京等城市还在重污染天气临时实施“单双号限行”。例如，根据《北京市空气重污染应急预案》，当北京市发布空气污染红色预警时，即预测未来持续三天出现严重污染时，机动车将实施“单双号限行”措施，新能源汽车同样不在限行的范围之内。

### 3.15 团购补贴

2015年，上海、芜湖、宁波、西安、合肥等5座城市对一次性购买新能源汽车超过规定数量的法人单位，在正常的地方购置补贴之外，再给予每辆汽车一定数额的团购补贴。例如，宁波市的法人单位只要一次性购买5辆(含)以上的新能源汽车，就可以享受每辆3000元的团购补贴；西安市对直接或组织员工一次性购买10辆以上新能源汽车的法人单位，给予每辆2000元的财政补贴，专项用于单位自用充电设施的建设。

### 3.16 出租车队补贴

2015年，上海、深圳、北京、宜春、南昌等5座城市对本市的新能源出租车提供专项补贴，以加快新能源汽车在出租行业的渗透。

部分城市(北京、上海、南昌)为新能源出租车提供的是专项购置补贴。例如，北京市按纯电动出租车的新车购车价格与市交通运输管理部门确定的普通汽油出租车各车型的新

<sup>13</sup> 在北京，只有纯电动汽车不限行，插电式混合动力汽车不享受此优惠。

车平均价格的差价对纯电动出租车给予购置补贴，如果差价不高于5万元，则提供与差价等额的购置补贴；如果差价高于5万元，则提供每辆5万元的购置补贴。南昌市对纯电动出租车根据续驶里程提供每辆1-2万元的补贴，对续驶里程大于50公里的插电式混合动力出租车给予每辆1万元的补贴。

另外一些城市(深圳、宜春、南昌)为新能源出租车提供的则是专项使用补贴。例如，深圳市对配比、奖励的纯电动出租车指标免收有偿使用费；南昌市和宜春市对所有新能源出租车减免有偿使用费。

### 3.17 给予企业的研发和销售补贴

以上介绍的激励政策大多是直接面向消费者的，或是用以降低消费者的购车和用车成本，或是用以提高新能源汽车的使用便利性，但其实面向企业的政策也同样重要。2015年，上海、北京、临沂、宜春、南昌和重庆等6座城市就面向企业设立专项补贴资金，用以鼓励企业对新能源汽车及其关键零部件的技术研发和销售。例如，南昌市和宜春市对本市汽车生产企业研发的新能源汽车整车新产品及电池、电机、电控等关键零部件新产品，在纳入“中央推荐车型目录”并完成30辆(套)以上的销售后，给予每个基本车型100万元的研发补贴；同时，对符合条件销往省外的新能源汽车整车产品及电池、电机、电控等关键零部件，按销售总额给予2%的销售补助。临沂市支持电动汽车整车及配套关键零部件生产企业扩大技改投入，设备总投资1000万元以上、达到国内先进水平、单台100万元以上的，由市财政给予购置款5%的补贴，其他设备给予3%的补贴。重庆市新能源汽车及关键零部件企业提供技术转让、技术开发、以及与之相关的技术咨询、技术服务免征增值税，此外，如果该企业经认定后取得高新技术企业资格，可按照15%的低税率缴纳企业所得税。

### 3.18 电池回收补贴

新能源汽车所搭载的动力电池如果在废旧后不加以回收处理，将产生巨大的环境危害。2015年，上海、深圳、合肥等3座城市分别出台了专门用以鼓励废旧电池回收的补贴政策。具体来说，在上海，汽车生产厂商每回收一套新能源汽车动力电池，市财政都给予1000元的补贴资金；在深圳，新能源乘用车整车生产企业或其全资销售子公司回收动力电池的，市财政按电池容量每千瓦时10元的标准进行补贴；在合肥，如果电池企业开展车用电池回收处理和梯次利用，那么市财政按电动乘用车200元/辆、电动客车2000元/辆的标准对其给予补助。

### 3.19 租车补贴

2015年，为促进新能源汽车在租赁领域的渗透，芜湖市对租赁新能源汽车的单位和个人，按照租赁合同，给予租赁费用50%的补贴，每辆车的补贴金额最高不超过1000元/月。同时，对于专门从事新能源汽车租赁的企业，芜湖市也按其租赁收入所缴纳营业税、增值税和企业所得税地方实得部分的100%进行奖励，用于补贴企业运营。

除了以上介绍的20小类激励政策外，部分城市还开展了多种形式的新能源汽车展示、体验、讲座等公众推广活动，以提高民众对新能源汽车的认知和认可程度，从而激励更多的消费者购买新能源汽车。例如，在2015年5月至11月期间，北京市新能源汽车发展促进中心、北京汽车博物馆联合举办了36场电动汽车试驾体验活动，让更多人真正接触到电动汽车，体验驾驶电动汽车的乐趣，这也在很大程度上促进了当地电动汽车的普及和推广。

## 4 中国城市新能源乘用车激励政策量化评估方法

我们开发了一套综合的评估体系，定量分析了最核心、面向群体最广泛的13项地方性激励政策为消费者带来的货币化收益。这13项政策包括BEV地方购置补贴、PHEV地方购置补贴、车船税减免、停车费用减免、牌照工本费减免、充电费用优惠、一次性使用补贴、强制车险费用减免、私人充电桩购置补贴、道路通行费用减免、公共充电基础设施建设补贴、以及新能源汽车上牌优惠和新能源汽车不限行等。

这13项政策中，有的相对容易进行定量分析，如BEV地方购置补贴和PHEV地方购置补贴；有的则相对难以进行定量，例如新能源汽车上牌优惠、新能源汽车不限行以及公共充电基础设施建设补贴等间接激励政策，目前我国尚未有成体系的定量研究方法。2014年，我们曾针对美国市场建立起一套方法论(Jin等, 2014)，但中国的新能源乘用车推广政策与美国差异颇大，不能完全照搬美国的方法论。因此，在本文中，我们在之前美国研究的基础之上，结合中国城市的实际情况，拓展并完善了我们的量化评估方法论，尤其是开发出了针对新能源汽车上牌优惠、新能源汽车不限行、以及公共充电基础设施建设补贴这些间接激励政策的货币化收益测算方法，把这些政策转化为了等值的货币激励。

很多激励政策为消费者带来的货币化收益因车型的技术水平而异，因此我们需要选出代表车型并根据代表车型的技术水平来进行消费者收益的量化评估。在本研究中，我们选择2015年中国市场上销量最高的知豆E20和比亚迪秦分别作为BEV和PHEV的代表车型来进行后续的量化分析。此外，在量化一些与发动机性能直接挂钩的政策措施(如车船税减免)时，由于BEV没有发动机，我们需要选择一款与BEV代表车型的技术参数类似的汽油机车型作为对比车型，本研究中我们选择比亚迪F0作为知豆E20的汽油对比车型。表3给出了知豆E20、比亚迪F0和比亚迪秦三款车型的主要技术参数。

表3 知豆E20、比亚迪F0和比亚迪秦三款车型的主要技术参数

主要参数	知豆E20	比亚迪F0	比亚迪秦
级别	微型车	微型车	紧凑型车
动力类别	BEV	汽油	PHEV
整备质量 (kg)	670	870	1785
车长 (mm)	2765	3460	4740
发动机排量 (L)	NA	1.0	1.5
百公里燃料消耗量 (L/100km)	NA	5.1	1.6
电池容量 (kWh)	10.5	NA	13
纯电续航里程 (km)	120	NA	70
发动机/电动机最大扭矩 (N.m)	NA/82	90/NA	240/250
发动机/电动机最大功率 (kW)	NA/18	50/NA	113/110
厂商指导价 (元)	108800	37900-47900	209800-219800

需要注意的是，地方购置补贴等政策为消费者带来的货币化收益是一次性的，但另外一些激励政策却是每年都可以为消费者带来一定的货币化收益，例如车船税减免、充电费用优惠等，对于这些政策，我们假设车主平均的持车时间为4年，并按照4.35%的贴现率来计算车主在整个持车周期内的总收益。

下面我们就逐一介绍本研究中针对上面提到的13项主要激励政策的具体量化评估方法。

#### 4.1 BEV/PHEV地方购置补贴

由于BEV和PHEV地方购置补贴均为一次性补贴，且消费者在购车当时即可享受该笔补贴，因此这项激励政策为各城市的消费者所带来的货币化收益十分直接明了，就是BEV和PHEV代表车型在该城市所享受的地方购置补贴的额度。唯一需要注意的一点是，30个试点城市中有18个对单车可享受的总购置补贴(中央补贴+地方补贴)的额度设置了上限，如果代表车型在某一个试点城市的总购置补贴超过了上限，则需要重新计算其在该试点城市实际享受的地方补贴额度，计算的方法是用该城市所设总补贴的上限值减去代表车型可享受的中央补贴额度。例如，2015年，BEV代表车型知豆E20可获得3.15万元/辆的中央补贴，按照上海市的政策文件，其在上海的地方补贴额度为4万元/辆，这样计算下来其所享受的总补贴额度就是 $3.15+4=7.15$ 万元/辆，超过了上海市设定的上限(车辆销售价格的50%，即 $10.88 \times 50\%=5.44$ 万元/辆)，所以2015年知豆E20在上海市实际获得的地方补贴额度就是 $5.44-3.15=2.29$ 万元/辆，即“BEV购置补贴”这项政策在2015年为上海市购买BEV的消费者带来的货币化收益就是2.29万元。

#### 4.2 车船税减免

对于PHEV，如果没有“车船税减免”的激励政策，车主就需要根据所购PHEV车型的排量缴纳车船税。例如，对于本研究中的PHEV代表车型比亚迪秦来说，其排量为1.5L，在上海对应的车船税为180元/车/年(已将1.6L及以下排量的乘用车车船税减半考虑在内；不同城市的税额不同)。实施“车船税减免”的激励政策以后，车主所需要缴纳的税款就变成了0，即购车当年车主可获得的收益就是180元。由于车船税需要年年缴纳，按照4年的平均持车时间和4.35%的贴现率计算，“车船税减免”这项政策为上海消费者带来的货币化收益就是 $180 \times [1 + (1 + 4.35\%)^{-1} + (1 + 4.35\%)^{-2} + (1 + 4.35\%)^{-3}] - 0 = 676$ 元。不同城市的消费者从这项激励政策中所能获得的货币化收益不同，在564–789元之间不等。

对于BEV，计算的过程则稍微复杂一些。由于BEV本身没有发动机排量，因此无法直接计算在没有“车船税减免”这项激励政策的情况下BEV车主所需要缴纳的税款额度。为此，我们选择比亚迪F0这一款微型汽油车作为替代，并按照比亚迪F0的排量(1.0L)来计算在没有“车船税减免”这项政策的情况下，知豆E20车主所需要缴纳的车船税。对于上海市的车主而言，第一年的税额是90元(已将1.6L及以下排量的乘用车车船税减半考虑在内；不同城市的税额不同)，按照4.35%的贴现率计算，上海车主在4年的持车时间内所能获得的总收

益为 $90 \times [1 + (1 + 4.35\%)^{-1} + (1 + 4.35\%)^{-2} + (1 + 4.35\%)^{-3}] - 0 = 338$ 元。不同城市的消费者从这项激励政策中所能获得的货币化收益不同，在113–507元之间不等。

### 4.3 停车费用减免

我们采用下面的公式来计算“停车费用减免”这项政策为购买和使用新能源乘用车的消费者所提供的单年的货币化收益：

$$AB = [261 \times \min(RH, H_{wk}) \times RR \times SD] + [104 \times \min(RH, H_{wkd}) \times RR]$$

其中：

*AB*: annual benefit, 单年货币收益

*RH*: reduced-rate parking hours per day, 每日减免停车费的小时数

$H_{wk}$ : typical parking hours during weekdays, 工作日每日的停车小时数

$H_{wkd}$ : typical parking hours during weekends, 周末每日的停车小时数

*RR*: reduced rate, 每小时减免的停车费用

*SD*: share of vehicle owners who drive to work, 有车的人选择开车上下班的百分比

公式中的第一部分计算的是一年261个工作日节省的停车费，第二部分计算的是一年104个周末日节省的停车费用，二者相加就得到了“停车费用减免”这项政策为消费者带来的单年的货币化收益。

本研究中，我们假设工作日每日的停车时间为8小时，周末每日的停车时间为1小时。由于有的城市只减免首1–2小时的停车费用（如深圳、西安），有的城市则不论停车多长时间都不收取费用（如合肥），因此我们在公式中用每日减免停车费的小时数和工作日/周末每日的停车小时数的较小值(min)来表示车主每日实际享受停车费用减免的小时数。另外，部分车主在工作日不选择开车上下班，这些车主在工作日就不能从“停车费用减免”这项政策中得到货币化收益，因此我们在公式中第一个中括号的最后乘上一个“有车的人选择开车上下班的百分比”来估算实际的消费者收益，在本研究中，我们假设这个百分比为20%<sup>14</sup>。每个城市的停车费收费标准我们采用调研得到。

以上计算的是单年的消费者收益，我们按照4年的持车时间和4.35%的贴现率评估了车主在整个持车周期内从该项政策中得到的总的货币化收益。

### 4.4 牌照工本费减免

2015年，共有3个城市（西安、合肥、石家庄）采用“牌照工本费减免”政策来激励当地的

<sup>14</sup> 这里的20%不包括开车上下班但不需缴纳停车费的车主，例如雇主提供免费停车场或公司报销停车费的。

消费者购买新能源汽车，这项政策为消费者带来的货币化收益直接明了，就是牌照工本费125元，包括号牌费100元，证费15元和证书10元。

#### 4.5 充电费用优惠

我们采用下面的公式来计算“充电费用优惠”这项政策为购买和使用新能源乘用车的消费者所提供的单年的货币化收益：

$$AB = [(SF_{wo} - SF_w) \times EC \times DS \times 365] \times (1-SC)$$

其中：

*AB*: annual benefit, 单年货币收益

*SF<sub>wo</sub>*: service fee without this policy, 无政策下每千瓦时的充电服务费

*SF<sub>w</sub>*: service fee with this policy, 实际每千瓦时的充电服务费

*EC*: electricity consumption, 百公里电耗

*DS*: typical daily driving distance, 日均行驶公里数

*SC*: share of vehicle owners with a home charger, 安装有私人充电桩的车主百分比

每个城市实际每千瓦时的充电服务费(当地主要充电基础设施运营商收取的充电服务费的平均值)我们通过调研获得，但无政策下(城市不对充电服务费设置上限)每个城市每千瓦时的充电服务费却是未知的，需要进行一些假设和处理。上海设定的充电服务费上限是1.6元/千瓦时，实际的充电服务费却只有0.82元/千瓦时，距离这个上限值还有很大的差距。这就说明如果取消上限约束，那么上海市的充电服务费很有可能上浮，但不会上浮到1.6元/千瓦时这么高。本研究中，我们用上海市实际每千瓦时的充电服务费(0.82元/千瓦时)和政策设定的充电服务费上限值(1.6元/千瓦时)的平均值(1.21元/千瓦时)作为上海市在没有“充电费用减免”这项政策时的平均充电服务费。由于大城市里主要的公共充电基础设施运营商构成都比较接近，因此我们将上海市1.21元/千瓦时这个值也用在北京、深圳身上，即假设这三个大城市在没有“充电费用减免”这项政策时每千瓦时的充电服务费是一样的，都是1.21元/千瓦时。对于其他4个采用“充电费用减免”政策的城市(天津、武汉、南昌、芜湖)，我们用杭州市实际的充电服务费(0.72元/千瓦时，杭州市对充电服务费不设上限)作为这些城市在无政策下平均的充电服务费。车辆的日均行驶里程数据(39公里/天)来自清华大学张晓斌和王贺武的研究(Zhang和Wang, 2014)。

如果车主用私人充电桩充电，是不需要缴纳充电服务费的，因此也就无法从此项政策中获得货币收益。每个城市安装有私人充电桩的车主的百分比我们用调研得到的每个城市2014和2015年新增的私人充电桩的数量除以该城市新能源乘用车的销量得到。

以上计算的是单年的消费者收益，我们按照4年的持车时间和4.35%的贴现率评估了车主在整个持车周期内从该项政策中得到的总的货币化收益。

#### 4.6 一次性使用补贴

2015年，深圳和西安为当地的新能源汽车车主提供一次性的使用补贴，消费者从这项政策中获取的收益就是补贴的额度。根据两市的地方政策，BEV代表车型知豆E20和PHEV代表车型比亚迪秦在深圳和西安可享受的一次性使用补贴额度均为1万元/辆。

#### 4.7 强制车险费用减免

2015年，只有西安一个城市采用了“强制车险费用减免”政策，且只减免首次强险费用。因此，西安市的消费者从这项激励政策中获得的货币化收益就是一年的强险费用，即950元。

#### 4.8 私人充电桩购置补贴

2015年，只有临沂一个城市为新能源汽车车主提供私人充电桩购置补贴，补贴的最高额度为3600元/个。我们假设临沂市购买新能源汽车的消费者均购置安装了私人充电桩并按最高额度领取了这笔补贴，这样“私人充电桩购置补贴”这项政策为临沂市的消费者带来的货币化收益就是3600元。

#### 4.9 道路通行费用减免

2015年，只有石家庄一个城市采用“道路通行费减免”政策来激励当地消费者购买新能源汽车，我们采用下面的公式来计算“道路通行费用减免”这项政策为石家庄的消费者所提供的单年的货币化收益：

$$AB = (DS \times 365 \times ST \times AF_{city} \times AF_{hw}) \times TR$$

其中：

*AB*: annual benefit, 单年货币收益

*DS*: typical daily driving distance, 日均行驶公里数

*ST*: share of toll roads, 收费公路占比

*AF<sub>city</sub>*: adjustment factor (city road), 城市道路调整因子

*AF<sub>hw</sub>*: adjustment factor (highway), BEV高速路调整因子

*TR*: typical toll rate, 收费公路每车公里的道路通行费

公式里括号内计算的是车辆每年在收费公路上行驶的总里程数，其中车辆的日均行驶里程数据(39公里/天)来自清华大学张晓斌和王贺武的研究(Zhang和Wang, 2014)，收费公路在所有道路中的占比全国平均下来是3.6% (交通运输部, 2017)。考虑到大部分私家车车

主尤其是电动汽车的车主主要是在城市内道路行驶，而城市内道路基本都是免费的，因此我们在公式里增加了一个“城市道路调整因子”用以更准确地估算电动车主在收费道路上实际行驶的里程，本研究中我们将这个调整因子设为50%。此外，根据交通运输部的数据，我国的收费公路中有71.2%都是高速公路，考虑到BEV车主因为里程焦虑的问题极少会开长距离高速，我们在评估BEV车主所得到的货币化收益时又单独增加了一个“BEV高速路调整因子”，用以更准确地估算BEV车主在收费道路上实际行驶的里程，本研究中我们将这个调整因子设为 $1-71.2\%=28.8\%$ 。收费公路每车公里的道路通行费我们用河北省收费道路收取的道路通行费（介于0.3–0.5元/车公里之间）的中位数（0.4元/车公里）来反映（河北省物价局，2015）。

以上计算的是单年的消费者收益，我们按照4年的持车时间和4.35%的贴现率评估了车主在整个持车周期内从该项政策中得到的总的货币化收益。

#### 4.10 公共充电基础设施建设补贴

在理想的公共充电桩覆盖率的状态下，车主可以在任何地点随时为自己的电动车充电，因此就不会出现因电动车续航里程不足而无法完成某些长距离出行的情况。但目前的公共充电基础设施的便利性显然还没有达到理想状态，如果车主某次出行的距离超过了电动车的续航里程，而出行路径上充电桩的覆盖率又不足以完全保证及时的充电补给，那么车主就没有足够的信心依靠自己这辆电动车完成此次出行。换句话说，“里程忧虑”会影响车主的出行抉择，对于一些出行距离超过自己电动车续航里程的行程，车主会倾向于选择租车以确保能够完成出行，因此也就产生了额外的成本。

发展和完善公共充电基础设施网络的价值就在于它能为消费者带来“里程信心”。一个城市的公共充电基础设施网络越便利，那么电动车车主因自己车辆续航里程不足而选择租车出行的可能性就越低，额外的租车花费也就会随之降低。这些减少的租车花费就是“公共充电基础设施建设补贴”这项政策能够为消费者带来的货币化收益。当然，以上分析仅适用于BEV，不适用于PHEV。众所周知，PHEV并不完全依赖充电，也可以在加油站加油，因此，我们假设PHEV车主没有里程忧虑。

具体来说，我们采用下面的公式来计算“公共充电基础设施建设补贴”这项政策为购买和使用BEV的消费者所提供的单年的货币化收益：

$$AB = AD \times CR \times (PC_{\text{real}} / PC_{\text{ideal}}) \times SC$$

其中：

*AB*: annual benefit, 单年货币收益

*AD*: typical annual number of days with insufficient BEV range,

典型车主在一年中出现日行驶里程超过纯电动车续航里程的天数

*CR: cost of rental car, 单日的租车费用*

*PC<sub>real</sub>: real number of public chargers, 现有公共充电桩的数量*

*PC<sub>ideal</sub>: ideal number of public chargers, 理想状态下公共充电桩的数量*

*SC: share of city-funded public chargers, 获得地方政府资助的公共充电桩的比例*

其中，典型车主指的是年行驶里程为中位数的驾车人群。美国橡树岭国家实验室的林镇宏和David Greene的一项研究(Lin和Greene, 2011)基于消费者出行调查数据给出了典型车主在一年中日出行里程超过纯电动车续航里程的天数。例如，如果拥有一辆续航里程为100英里(约160公里)的BEV，典型车主在一年中续航里程不能满足需求的天数为30天；如果换做一辆续航里程为150英里(约240公里)的BEV，典型车主在一年中续航里程不能满足需求的天数为6天；如果是一辆续航里程为200英里(约320公里)的BEV，那么典型车主在一年中续航里程不能满足需求的天数为4天。本研究所选择的BEV代表车型知豆E20的续航里程为120公里(约75英里)，典型车主在一年中续航里程不能满足需求的天数大约为22.5天。

单日的租车费用随车辆类型、租车时间、租车地点的变化而变化。在本研究中，我们根据神州租车的报价数据，选择300元/天的价格(包括保险)来近似反映平均的单日租车费用。

将“典型车主在一年中出现日行驶里程超过纯电动车续航里程的天数”与“单日的租车费用”相乘，就得到了消费者在理想的公共充电基础设施覆盖率的情况下的货币化收益，即BEV车主完全不需要担心里程问题，在一年的365天内都不需要租用替代车辆。但现有的公共充电基础设施网络还远未达到理想的覆盖率，因此我们需要用一个修正因子来反映这一实际情况，这个修正因子可以用城市现有的公共充电桩数量除以理想状态下的公共充电桩数量得到，其中，各个城市理想状态下的公共充电桩数量是基于美国加州大学戴维斯分校的Marc Melaina和Joel Bremson的研究(Melaina和Bremson, 2008)中给出的方法，用各个城市的人口密度和城区面积计算得到的；而各城市现有的公共充电桩数量是通过电话访谈、问卷调查和文献整理的方式获得。由于缺少部分城市现有的充电桩数据，我们利用杭州市和南京市该修正因子的平均值(16.9%)作为缺少数据的省会城市的缺省修正因子，用湖州市的修正因子值(1.5%)作为其他非省会、较小城市的缺省修正因子。

此外，本研究中我们分析的是“城市政策”为消费者带来的货币化收益，而以上计算得到的是由该市所有公共充电桩带来的货币化收益，因此我们还需要乘上另一个修正系数(即获得地方政府资助的公共充电桩的比例)，从而将这些货币化收益中应该归功于“城市政策”的部分剥离出来。大多数城市是为本地公共充电桩建设给予一定百分比的支持，在这种情况下，只需直接将这个百分比作为修正系数即可。另外一些城市则是提供一个固定的补贴金额或根据所建充电桩的总千瓦时或充电站的占地面积来给予财政支持，在这些情况

下，我们根据典型公共充电桩的成本和千瓦时数来计算该城市的财政补贴占充电站总投入的比例，并将其作为该城市的修正系数。

计算完单年的消费者收益后，我们按照4年的持车时间和4.35%的贴现率评估了车主在整个持车周期内总的货币化收益。

#### 4.11 新能源汽车上牌优惠

在6个限牌城市，无论本地号牌分配的方式是“拍卖”、“摇号”、还是“拍卖+摇号”，消费者想要获得一块燃油车车牌，不可避免地都要付出一定的成本。换句话说，限购城市的燃油车车牌都是有价值的，它的价值体现的就是消费者为了获得它所需付出的金钱或时间成本。而由于新能源汽车在这些城市享有上牌优惠，因此选择新能源汽车的消费者在本地号牌上所付出的成本可以认为是0<sup>15</sup>。因此，这项政策能够为购买新能源汽车的消费者带来的货币化收益就等于当地一块燃油车车牌的价值。

如表4所示，对于采用“拍卖”的方式分配号牌的上海以及采用“拍卖+摇号”的方式分配号牌的4座城市，我们调研了2015年当地燃油车号牌的平均拍卖价格，并用其来反映当地一块燃油车号牌的价值；对于采用“摇号”的方式分配号牌的北京，我们用带北京牌照和不带北京牌照的同一款车在二手车交易市场<sup>16</sup>上的价格的差值来反映当地一块燃油车号牌的价值。数据显示，北京号牌的价值最高，约为13万元/块<sup>17</sup>，上海号牌的价值也超过了8万元/块，深圳、广州、天津、杭州四座城市的号牌价值均在2-3万元/块之间。可以看到，“新能源汽车上牌优惠”这项政策能够为限牌城市中购买新能源汽车的消费者带来极高的货币化收益。

表4 2015年新能源汽车上牌优惠为6座限牌城市的消费者带来的货币化收益

城市	号牌分配方式	新能源汽车上牌优惠带来的消费者收益
上海	拍卖	2015年平均的拍卖价格 (80686元/车)
北京	摇号	带北京牌照和不带北京牌照的同一款车在二手车交易市场上的价格的差值 (约130000元/车)
深圳	拍卖+摇号	2015年平均的拍卖价格 (26715元/车)
广州	拍卖+摇号	2015年平均的拍卖价格 (22165元/车)
天津	拍卖+摇号	2015年平均的拍卖价格 (20749元/车)
杭州	拍卖+摇号	2015年平均的拍卖价格 (24841元/车)

15 前文提到，北京的消费者想要获得一块新能源汽车号牌也需要进行摇号，也有等待时间，因此也需要付出一定的时间成本。但是，由于2015年北京市新能源号牌的中签率极高，接近90%，因此可以近似认为2015年获取北京市新能源汽车号牌的时间成本为0。2016年以后，北京市新能源汽车号牌的中签率开始逐渐走低，竞争日趋激烈，消费者为获取北京市新能源汽车号牌所付出的时间成本就不能再忽略不计。

16 目前北京市的二手车不允许带牌出售，但根据2011年北京市交通委和工商局发布的通知，从2011年4月1日开始，北京有1.2万辆已经备案的二手车可以带牌出售，详见 [http://news.cntv.cn/20110412/110430\\_1.shtml](http://news.cntv.cn/20110412/110430_1.shtml)

17 数据来源：<http://life.xinhua08.com/a/20110414/459454.shtml>

## 4.12 新能源汽车不限行

在自家车辆被限行的日子里，车主需要选择其他的交通方式来满足刚性的出行需求（上下班），例如搭乘出租车或使用公共交通，这就会为车主带来额外的出行成本。由于新能源汽车不限行，因此就为购买新能源汽车的消费者省去了这部分额外的出行成本，这也就是这项激励政策能够为消费者带来的货币化收益。

具体来说，我们采用下面的公式来计算“新能源汽车不限行”这项政策为购买和使用新能源乘用车的消费者所提供的单年的货币化收益：

$$AB = [(S_{taxi} \times C_{taxi}) + (S_{pub} \times C_{pub})] \times AD \times SD$$

其中：

*AB*: annual benefit, 单年货币收益

*S<sub>taxi</sub>*: share of vehicle owners who choose taxi at days with driving restrictions,

车主选择出租车作为替代交通方式的几率

*C<sub>taxi</sub>*: typical cost of taking a taxi, 限行日搭乘出租车出行的成本

*S<sub>pub</sub>*: share of vehicle owners who choose public transportation at days with driving restrictions,

车主选择公共交通作为替代交通方式的几率

*C<sub>pub</sub>*: typical cost of public transportation, 限行日使用公共交通出行的成本

*AD*: annual days with driving restrictions, 每年总的限行天数

*SD*: share of vehicle owners who drive to work, 有车的人选择开车上下班的百分比

公式里中括号以内的部分计算的是车主在每一个限行日因选择其他交通出行方式而产生的额外出行成本，用它乘上一年中总的限行天数就得到了一年内总的额外出行成本。本研究中，我们假设在限行日，车主选择出租车和公共交通作为替代交通方式的几率各占50%，出租车的单程价格假设为30元，公共交通出行的单程价格假设为4元，每年总的限行天数既考虑了“尾号限行”和“单双号限行”这种常规的限行方式，也考虑了部分城市在重污染天气时所采取的临时限行措施。

需要注意的是，很多人尽管拥有汽车，但却不选择开车上下班，这些车主不能够从“新能源汽车不限行”这项政策中获得与其他车主等额的货币化收益，因此我们需要在公式的最后再乘上一个“有车的人选择开车上下班的百分比”来估算实际的消费者收益，在本研究中，我们假设这个百分比为20%。最后，我们按照4年的持车时间和4.35%的贴现率评估了车主在整个持车周期内从该项政策中得到的货币化收益。

## 5 中国城市新能源乘用车激励政策量化评估结果和讨论

利用如上方法论，我们得到30个城市各项激励政策在2015年为消费者带来的货币化收益。表5和图14展示了对11项PHEV激励政策的量化结果，表6和图15则展示了对12项BEV激励政策的量化结果。下面我们对这些政策的量化结果逐一进行讨论。

表5 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用PHEV带来的货币化收益

城市	PHEV地方购置补贴	车船税减免	一次性使用补贴	牌照工本减免	充电费用优惠	停车费用减免	私人充电桩购置补贴	强制车险费用减免	道路通行费用减免	新能源汽车上牌优惠	新能源汽车不限行	总计
上海	30000	676	0	0	2380	0	0	0	0	80686	0	113891
深圳	35000	676	10000	0	496	2938	0	0	0	26715	0	75825
广州	35000	676	0	0	0	0	0	0	0	22165	0	57841
天津	31500	733	0	0	313	0	0	0	0	20749	0	53295
西安	31500	564	10000	125	0	2938	0	950	0	0	0	46077
杭州	20000	564	0	0	0	0	0	0	0	24841	0	45405
武汉	31500	676	0	0	2257	0	0	0	0	0	4589	39031
青岛	35000	676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35676
厦门	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
宁波	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
株洲	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
湖州	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
湘潭	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
重庆	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
长沙	31500	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32064
南昌	24000	564	0	0	305	2400	0	0	0	0	1328	28597
临沂	18900	676	0	0	0	0	3600	0	0	0	0	23176
南京	20000	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20564
南通	20000	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20564
兰州	18900	789	0	0	0	0	0	0	0	0	204	19893
成都	18900	564	0	0	0	0	0	0	0	0	332	19796
海口	18900	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19464
石家庄	15750	564	0	125	0	0	0	0	391	0	128	16958
昆明	15750	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16314
合肥	6300	564	0	125	0	5093	0	0	0	0	0	12082
芜湖	8000	564	0	0	280	0	0	0	0	0	0	8844
宜春	0	676	0	0	0	2620	0	0	0	0	0	3296
太原	0	564	0	0	0	2449	0	0	0	0	0	3013
北京	0	657	0	0	2176	0	0	0	0	0	0	2833
郑州	0	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	564

表6 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用BEV带来的货币化收益

城市	BEV地方购置补贴	车船税减免	一次性使用补贴	牌照工本费减免	充电费用优惠	停车费用减免	私人充电桩购置补贴	强制车险费用减免	道路通行费用减免	公共充电基础设施建设补贴	新能源汽车上牌优惠	新能源汽车不限行	总计
北京	31500	470	0	0	1025	0	0	0	0	0	130000	869	163864
上海	22900	338	0	0	1121	0	0	0	0	0	80686	0	105194
深圳	33780	338	10000	0	234	2938	0	0	0	3113	26715	0	77118
广州	33780	338	0	0	0	0	0	0	0	1283	22165	0	57566
天津	31500	507	0	0	147	0	0	0	0	0	20749	0	52903
杭州	22900	338	0	0	0	0	0	0	0	863	24841	0	48942
西安	31500	338	10000	125	0	2938	0	950	0	0	0	0	45851
武汉	31500	451	0	0	1063	0	0	0	0	0	0	4598	37612
重庆	31500	225	0	0	0	0	0	0	0	4276	0	0	36001
青岛	33780	451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34231
厦门	31500	338	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	31913
株洲	31500	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31725
湘潭	31500	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31725
长沙	31500	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31725
南昌	25000	338	0	0	144	2400	0	0	0	31	0	1328	29241
宁波	22900	338	0	0	0	0	0	0	0	855	0	0	24093
湖州	22900	338	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	23313
太原	20000	338	0	0	0	2449	0	0	0	428	0	0	23215
临沂	18900	451	0	0	0	0	3600	0	0	77	0	0	23028
海口	18900	113	0	0	0	0	0	0	0	1711	0	0	20724
兰州	18900	451	0	0	0	0	0	0	0	214	0	204	19769
成都	18900	338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	332	19570
南京	15000	225	0	0	0	0	0	0	0	2043	0	0	17268
石家庄	15750	225	0	125	0	0	0	0	113	214	0	128	16555
昆明	15750	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15863
南通	15000	225	0	0	0	0	0	0	0	112	0	0	15337
合肥	0	338	0	125	0	5093	0	0	0	3607	0	0	9163
芜湖	8000	338	0	0	132	0	0	0	0	75	0	0	8545
宜春	0	338	0	0	0	2620	0	0	0	69	0	0	3027
郑州	0	338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338

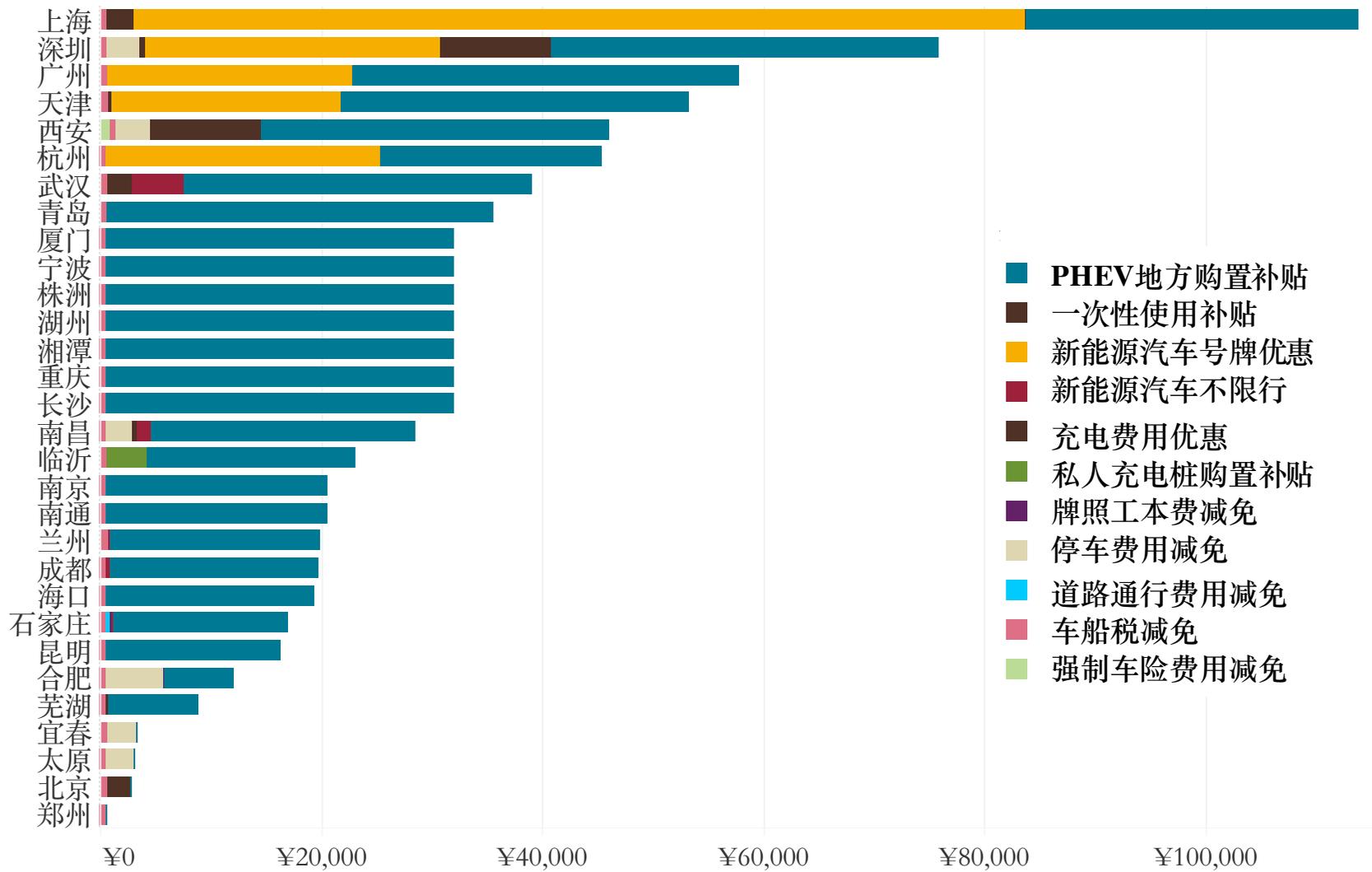


图14 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用PHEV带来的货币化收益

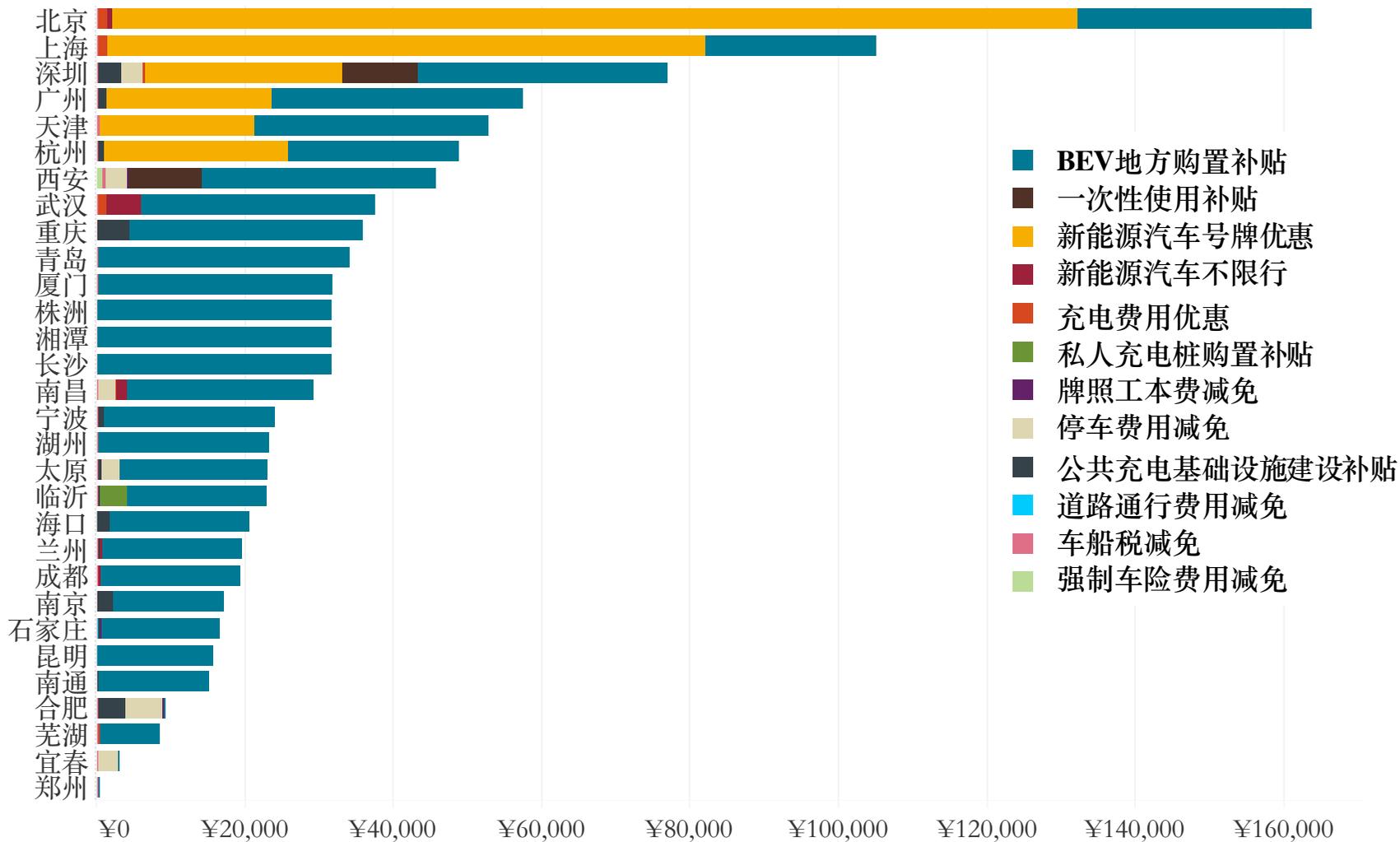


图15 2015年30个目标城市的地方性激励政策为消费者购买和使用BEV带来的货币化收益

## 5.1 BEV/PHEV地方购置补贴

前文提到，2015年，30个试点城市中有29个为BEV提供地方购置补贴(郑州不提供)，有27个城市为PHEV提供地方购置补贴(北京、郑州、太原不提供)。图16和图17分别给出了BEV代表车型知豆E20和PHEV代表车型比亚迪秦在30个城市实际可享受的地方购置补贴的额度，这里已经将各城市设定的总购置补贴（中央补贴+地方补贴）的上限考虑在内。需要特别指出的是，尽管合肥市和宜春市都有针对BEV的地方购置补贴政策，但由于知豆E20的续航里程(120公里)不能满足合肥市和宜春市地方政策的要求(150公里以上)，因此不能获得这两座城市的地方购置补贴；同理，由于比亚迪秦的续航里程(70公里)不能满足宜春市地方政策的要求(150公里以上)，因此也不能获得宜春市的地方购置补贴。

BEV代表车型知豆E20在深圳、广州、青岛三座城市获得的补贴额度最高，为3.378万元，在芜湖获得补贴额度最低，为8000元，27个城市平均（郑州、合肥、宜春除外）为24678元，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第2，仅次于新能源汽车上牌优惠。PHEV代表车型比亚迪秦同样也是在深圳、广州、青岛三座城市获得的补贴额度最高，为3.5万元，在合肥获得补贴额度最低，为6300元，26个城市平均(北京、郑州、太原、宜春除外)是25208元，在11项纳入量化的PHEV激励政策中也是排名第2，仅次于新能源汽车上牌优惠。

从图16和图17不难看出，无论是对BEV还是PHEV来说，市场占比的多少与地方购置补贴的多少都没有明显的相关性，也就是说，单靠地方购置补贴无法解释新能源乘用车在各城市市场占比的差异。

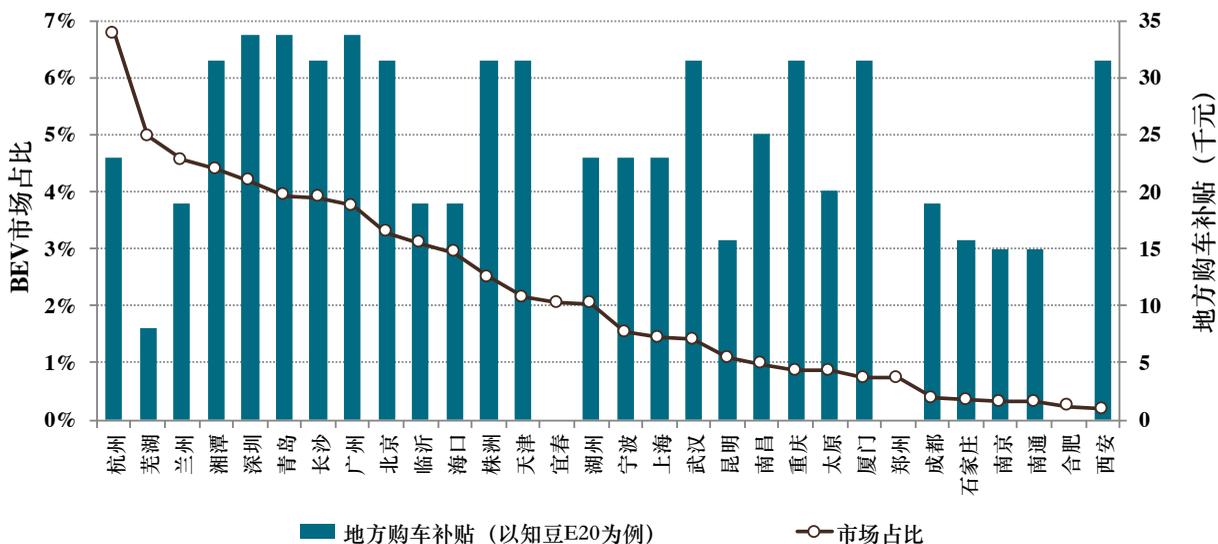


图16 2015年30个目标城市的BEV地方购置补贴及BEV市场占比

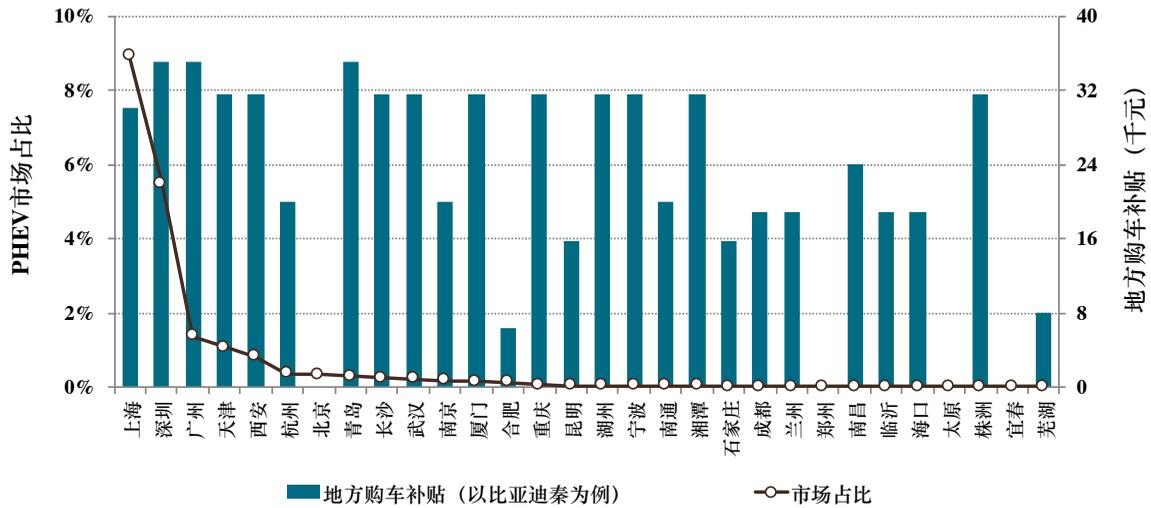


图17 2015年30个目标城市的PHEV地方购置补贴及PHEV市场占比

## 5.2 车船税减免

车船税减免是一项使用阶段的激励政策，也是2015年唯一一个30个试点城市都采用了的激励政策。对于BEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益在113到507元之间，其中激励力度最大的是天津，激励力度最小的是海口和昆明，30个城市的平均值是322元，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第10。对于PHEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益比BEV稍高，从564到789元不等，其中激励力度最大的是兰州，激励力度最小的是包括郑州、太原在内的20个城市，30个城市的平均值是606元，在11项纳入量化的PHEV激励政策中排名第9。

## 5.3 停车费用减免

停车费用减免是一项使用阶段的激励政策，2015年，共有6座城市采用了这项激励政策，包括深圳、西安、合肥、南昌、太原和宜春。这项政策为BEV和PHEV车主带来的货币化收益相同，均在2400到5093元之间，其中最高的是合肥，最低的是南昌，6个城市的平均值是3073元，在12项纳入量化的BEV激励政策和11项纳入量化的PHEV激励政策中均排名第5。

## 5.4 牌照工本费用减免

2015年，共有3座城市采用了牌照工本费用减免这项激励政策，包括西安、合肥和石家庄。如前文所述，这项激励政策为3座城市的BEV和PHEV车主带来的货币化收益相同，都是牌照工本费125元，包括号牌费100元，证费15元和证书10元。整体来看，这项政策为消费者带来的货币化收益极低，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第11，仅高于道路通行费用减免；在11项纳入量化的PHEV激励政策中则是垫底。

## 5.5 充电费用优惠

充电费用优惠是一项使用阶段的激励政策，2015年，共有7座城市采用了这项激励政策，包括上海、北京、深圳、天津、武汉、南昌和芜湖。对于BEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益在132到1121元之间，其中激励力度最大的是上海，激励力度最小的是芜湖，7座城市的平均值为552元，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第9。由于PHEV代表车型比亚迪秦的百公里电耗比BEV代表车型知豆E20要高，因此对于PHEV来说，消费者从这项政策中可获得的货币化收益就比BEV稍高，在280到2380元之间，其中激励力度最大的还是上海，激励力度最小的还是芜湖，7座城市的平均值为1172元，在11项纳入量化的PHEV激励政策中排名第7。

## 5.6 一次性使用补贴

2015年，深圳和西安为当地的新能源汽车车主提供一次性的使用补贴。根据两市的地方政策，BEV代表车型知豆E20和PHEV代表车型比亚迪秦在深圳和西安可享受的一次性使用补贴额度均为1万元/辆，在12项纳入量化的BEV激励政策和11项纳入量化的PHEV激励政策中均排名第3，仅次于新能源汽车上牌优惠和BEV/PHEV地方购置补贴。

## 5.7 强制车险费用减免

2015年，只有西安一个城市采用了强制车险费用减免这项激励政策，其为西安市的BEV和PHEV车主带来的货币化收益相同，均为950元，在12项纳入量化的BEV激励政策和11项纳入量化的PHEV激励政策中均是排名第8。

## 5.8 私人充电桩购置补贴

2015年，只有临沂一个城市为新能源汽车车主提供私人充电桩购置补贴，这项激励政策为临沂市的BEV和PHEV车主带来的货币化收益相同，均为3600元，在12项纳入量化的BEV激励政策和11项纳入量化的PHEV激励政策中均是排名第4。

## 5.9 道路通行费用减免

2015年，只有石家庄一个城市采用了道路通行费减免这项激励政策，其为当地的PHEV车主带来的货币化收益为391元，在11项纳入量化的PHEV激励政策中排名第10，仅高于牌照工本费用减免；由于我们在量化分析中假设BEV车主会因“里程焦虑”而减少在高速公路(国内超过70%的收费路段都是高速公路)行驶，因此BEV车主从“道路通行费用减免”这项政策中获得的货币化收益就要比PHEV低，为113元，在12项纳入量化的BEV激励政策中垫底。

## 5.10 公共充电基础设施建设补贴

本研究中我们假设PHEV车主没有里程焦虑，无法从公共充电基础设施建设补贴这项政策中获益，因此针对这项政策的量化分析只适用于BEV。2015年，共有18个城市采用了这项激励政策，其为BEV车主带来的货币化收益在31到4276元之间，其中激励力度最大的是重庆，激励力度最小的是南昌，18个城市的平均值是1062元，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第7。

## 5.11 新能源汽车上牌优惠

2015年，共有6座城市对BEV给予了上牌优惠(北京、上海、深圳、杭州、天津、广州)，有5座城市对PHEV给予了上牌优惠(上海、深圳、杭州、天津、广州)。对于BEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益在20749到130000元之间，其中激励力度最大的是北京，激励力度最小的是天津，6个城市的平均值为50859元，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第1。对于PHEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益在20749到80686元之间，其中激励力度最大的是上海，激励力度最小的是天津，5个城市的平均值为35031元，在11项纳入量化的PHEV激励政策中也是排名第1。

## 5.12 新能源汽车不限行

2015年，共有6座城市对BEV不限行(北京、武汉、南昌、兰州、成都、石家庄)，有5座城市对PHEV不限行(武汉、南昌、兰州、成都、石家庄)。对于BEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益在128到4598元之间，其中激励力度最大的是武汉，激励力度最小的是石家庄，6个城市的平均值为1243元，在12项纳入量化的BEV激励政策中排名第6。对于PHEV来说，消费者从这项政策中获得的货币化收益也是在128到4598元之间，其中激励力度最大的是武汉，激励力度最小的是石家庄，5个城市的平均值为1316元，在11项纳入量化的PHEV激励政策中也是排名第6。

## 5.13 整合分析与讨论

30个试点城市在2015所采用的一揽子地方性激励政策，无论从激励政策的总数、单个政策的激励力度还是一揽子政策的总激励力度的角度来说，都差异极大。

从激励政策总数的角度来说，大部分城市所采用的地方性激励政策都在3-5项之间，深圳和西安的激励政策最多，达到10项，上海、南昌和合肥也有9项之多，郑州所采用的激励政策最少，只有1项(车船税减免)。一些城市在激励政策的数目上相当，但其新能源乘用车的推广效果却大相径庭，例如深圳市在2015年采用了10项地方性激励政策，在这些政策的帮助下，深圳市的新能源乘用车市场占比达到9.7%，西安同样也采用了10项地方性激励政策，但其新能源乘用车的市场占比却只有1%。相反，一些城市所采用的地方激励政策的总数并不多，但却取得了不错的新能源乘用车推广效果，例如长沙市在2015年只采

取了BEV地方购置补贴、PHEV地方购置补贴和车船税减免三项地方性激励政策，但其新能源乘用车的市场占比却高达4.2%，排名全国第9。

从单个政策激励力度的角度来说，2015年，大多数城市对消费者产生的货币激励效益最大的政策措施都是地方购置补贴，然而在北京、上海、杭州等大城市，对消费者产生的货币激励效益最大的政策不是地方购置补贴，而是新能源汽车上牌优惠这样的间接激励政策，尤其是在北京和上海，新能源汽车上牌优惠带来的等值货币激励高达8-13万元，这极大刺激了新购车者对新能源汽车的购买意愿。此外，虽然涉及使用阶段的激励政策手段种类繁多(如车船税减免、充电费用优惠、停车费用减免、道路通行费用减免等)，但量化结果显示这些政策的激励幅度均较小，未能给消费者在新能源汽车的使用阶段带来足够的货币化收益。

从一揽子政策的总激励力度的角度来说，各个城市的激励政策为消费者提供的总货币化收益也差异极大，有的城市(如北京、上海)超过了10万元，有的城市却还停留在几百元、几千元这个量级。我们将各个城市一揽子地方性激励政策为消费者购买和使用新能源乘用车提供的货币化收益与各个城市“私人购买”的新能源乘用车市场占比进行了相关性分析，结果如图18所示。可以看到，二者有较为明显的正相关关系，提供总等值货币激励大的城市的私人新能源乘用车推广情况往往更好，换句话说，私人新能源乘用车推广较好的城市，一揽子地方性激励政策(包括直接和间接)的总激励幅度非常关键。

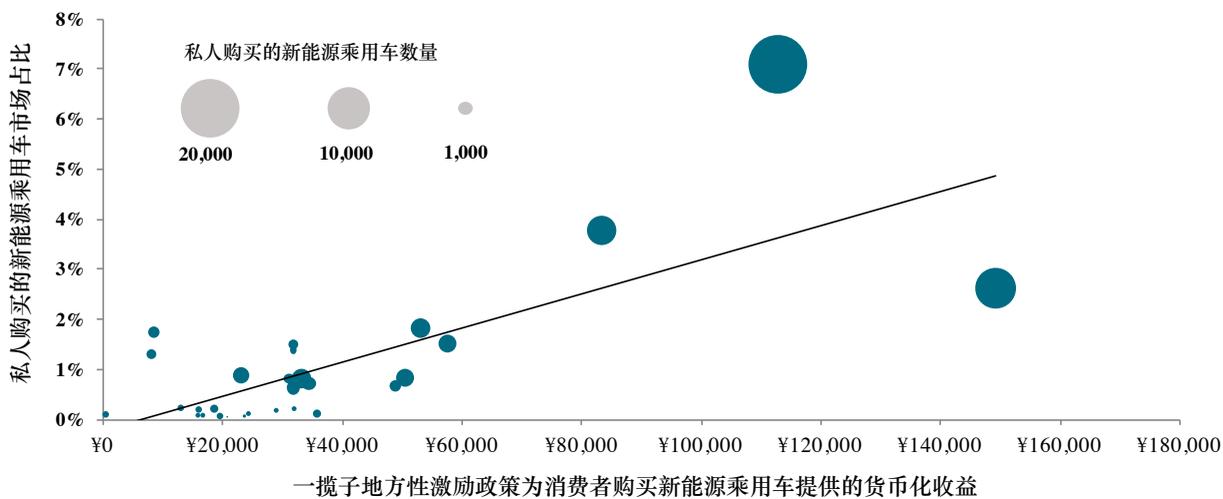


图18 一揽子地方性激励政策为消费者提供的货币化收益与私人购买的新能源乘用车市场占比之间的关系

私人市场之外，公共服务市场也起到举足轻重的作用。如图19所示，在接近的总货币化激励的情况下，车队推广表现较好的城市往往可以获得更高的新能源乘用车市场占比。中国城市车队推广的主要方式包括微公交项目、分时租赁项目、电动出租车队项目等，主要推广的技术类型为BEV。图20给出了2015年BEV市场占比最高的10个城市各自主要的新能源乘用车车队推广项目，可以看到，在这10个BEV推广的最好的城市中，大部分的BEV销量都要归功于车队推广项目，9个城市有半数以上的BEV销量来自车队推广项目，而在其中的4个城市(杭州、兰州、深圳和广州)，车队推广项目更是贡献了当地90%以上的BEV销量。这些车队推广项目往往以地方政府为推手，促成本地新能源汽车企业与车队运营公司的合作。

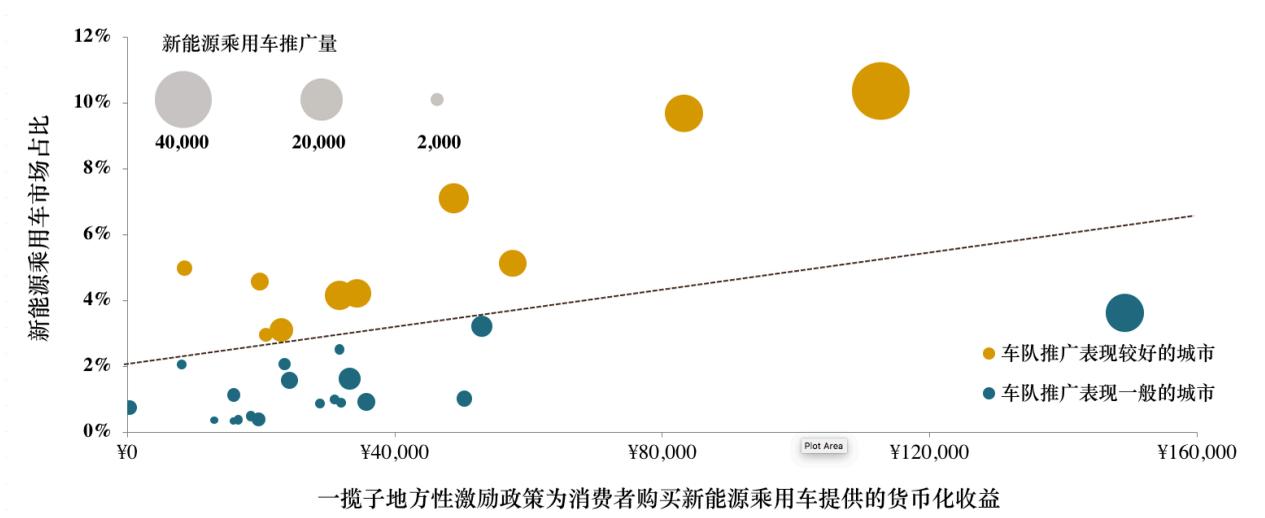


图19 一揽子地方性激励政策为消费者提供的货币化收益与新能源乘用车市场占比之间的关系



图20 BEV推广效果最好的十个城市的车队推广项目一览

除了推广措施数目、消费者收益和车队推广力度之外，还有一些因素也可能影响城市的新能源乘用车推广效果，如车型种类、市场开放程度以及充电基础设施的便利性等。

市场上有丰富的新能源乘用车车型，私人消费者和公共车队运营公司就有更大的选择空间，更有机会买到符合自身使用需求的新能源乘用车，从而可能有助于拉动市场。我们对2015年30个城市的新能源乘用车车型种类进行了统计分析，上海、深圳、杭州、广州、青岛、北京等新能源乘用车推广效果较好的城市都为消费者提供了丰富的可选车型，青岛市的可选车型种类最多，达到22种。相对而言，在一些车型种类相对较少的城市(如合肥、太原、南昌、西安等)，新能源乘用车的市场占比就相对较低。当然，也有一些城市的可选车型种类很少(如芜湖、兰州、湘潭等)，但同样取得了不错的新能源乘用车推广效果，另有一些城市虽然为消费者提供了丰富的可选车型(如石家庄、郑州、厦门等)，但在新能源乘用车推广方面的成绩却并不突出。

开放的市场可以鼓励所有企业公平竞争，为消费者带来更大的品牌选择空间和更低廉的商品价格，从而可能在一定程度上促进当地新能源汽车市场的发展。我们的分析显示(图21)，2015年，30个试点城市中有20个都是由单一企业占据一半以上的市场份额，而这其中又有16个城市，这个市场占比超过50%的单一企业就是本地企业(包括企业总部和生产基地)。显然，大多数城市的市场开放程度仍然不高，存在本地企业垄断或一两家企业掌控市场的寡头局面。

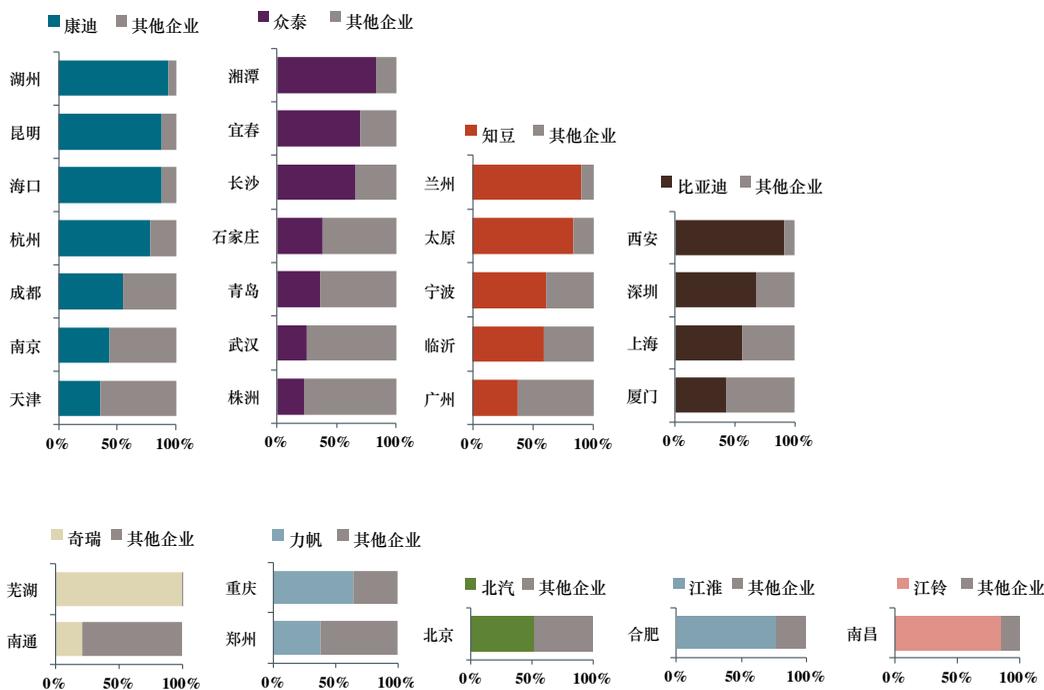


图21 2015年30个目标城市中市场占比最大的新能源乘用车生产企业及其市场占比

2015年，一些城市确实从较高的市场开放程度中获益，例如上海、广州和青岛，这三座城市的新能源乘用车销量分别有70%、73%和90%来自非本地企业，市场开放程度非常高，而他们的的新能源乘用车市场占比也分别位居第1、第4和第8位，新能源汽车推广的成绩斐然。当然，也有一些城市，尽管市场开放的程度不高，但却没有影响到当地新能源乘用车的推广效果，比如芜湖、杭州两个城市都是本地企业独大(本地企业的市场占比分别为99%和78%)，但新能源乘用车的推广效果仍然名列前茅。而对于另外一些城市，虽然市场的开放程度相对较高，但仍然没有取得较好的推广成绩，例如石家庄和南通，这两座城市的新能源乘用车销量完全来自外地车企，但却未能取得令人满意的新能源乘用车推广效果。

由于公开数据的缺乏，本研究未能获得全部30个城市在2015年的充电桩保有量信息，我们通过文献调研和电话访谈等方式得到了14个城市的相关数据。如图22所示，我们用三种方式—公共充电桩的总数、每百万人口的公共充电桩数量、每万辆乘用车的公共充电桩数量—来从多个角度展现14个城市在2015年的公共充电基础设施便利程度。可以看到，深圳、杭州等城市的公共充电基础设施密集，对应的新能源乘用车推广效果也较好。郑州、南昌等城市的公共充电桩非常缺乏，对应的新能源乘用车推广效果也较差。但与上面关于推广措施数目、车型种类以及市场开放程度的分析类似，有一些公共充电基础设施匮乏的城市仍然取得了不错的新能源乘用车推广效果(如湘潭)，也有一些建设了大量公共充电桩的城市却没有取得较好的新能源乘用车推广效果(如合肥)。

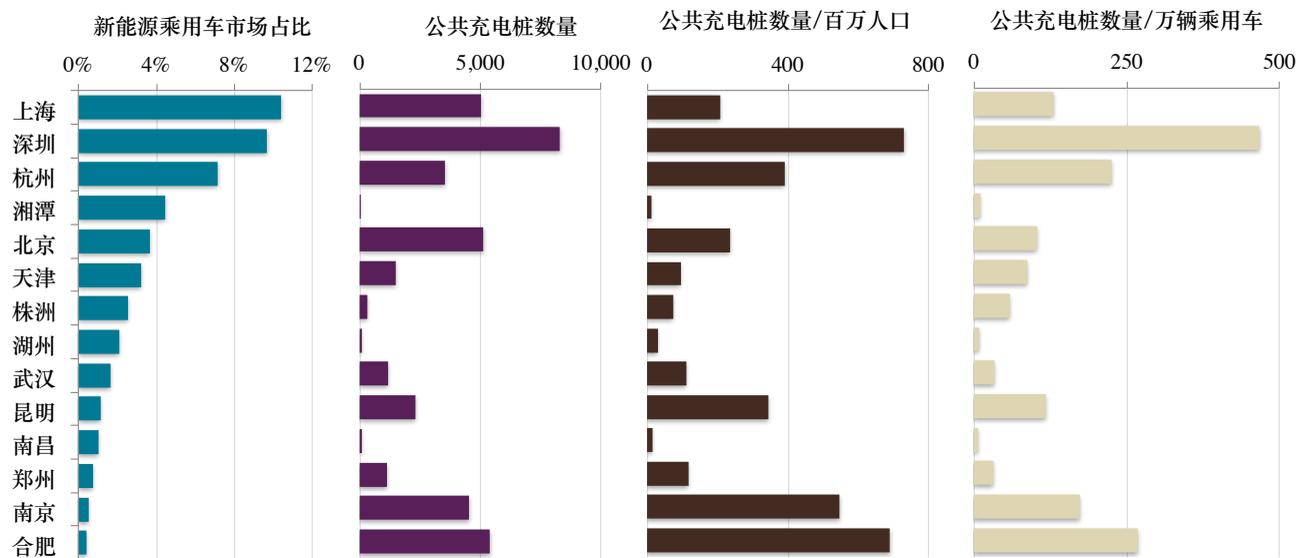


图22 14个试点城市在2015年的公共充电桩数量信息

综合上述的定量分析，我们将30个城市在消费者收益、车队推广、车型种类、推广措施数目、市场开放程度、充电基础设施的便利性等六项量化指标上的表现予以分类，从

而在一张图上展现这一系列影响因素的合力效果(图23)。可以看到，新能源乘用车推广效果最好的城市(如上海、深圳、杭州、广州等)往往在各项主要指标方面的整体表现较好。部分城市仅在个别指标表现突出，不能有效地拉动当地的新能源乘用车市场，例如郑州仅在车型种类方面表现较好，在市场开放程度方面表现一般，在其他四项量化指标均表现较差，因此未能获得良好的新能源乘用车推广效果。当然，我们在分析中也发现了几个特例，如芜湖、兰州和湘潭，它们在2-4项量化指标方面的表现均较差，但凭借大力推进以本地企业所产车辆为主体的车队运营项目，仍然取得了令人瞩目的新能源乘用车推广效果。这三座城市的推广经验启示我们，在新能源汽车推广的初期，可以优先考虑公共服务领域，积极推动出租车队、租赁车队、公务车队、共享车队(以及本文未涉及的公交车队)的电动化。当然，受限于公共车队的体量，我们必须对私人市场给予充分的重视，尤其是在新能源汽车推广的中后期。而要针对私人市场推广新能源汽车，及其关键的一点就是要通过政策手段在购买和使用阶段给予消费者充分的经济激励(包括直接和间接激励)。

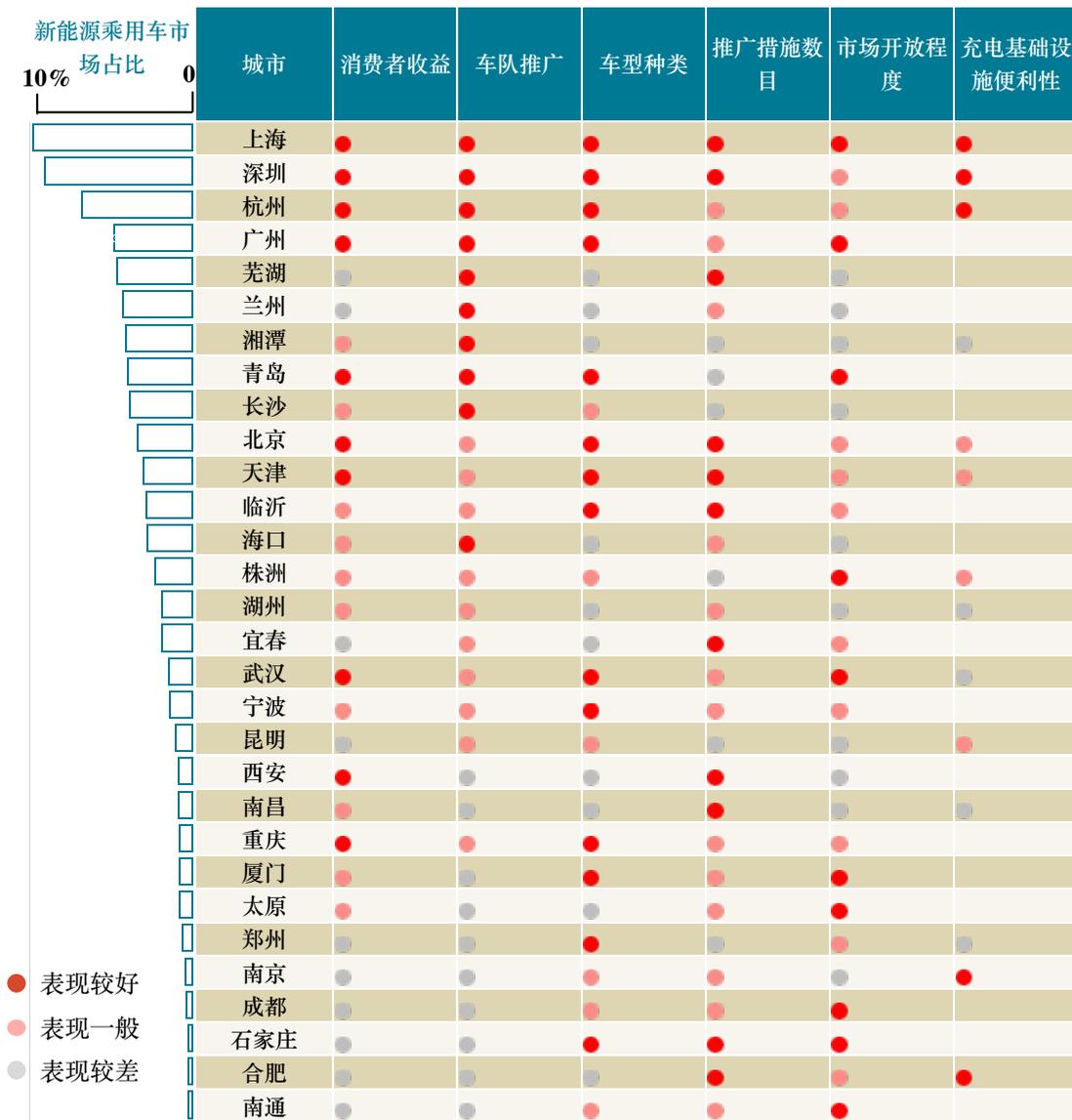


图23 2015年30个目标城市在六项新能源乘用车推广相关指标方面的表现

## 6 结论和建议

本文针对我国新能源乘用车的宏观市场分析的结论如下：

(1)我国的新能源乘用车推广量集中在少数一二线特大城市和省会城市。2015年一线城市的新能源乘用车推广量均值超过20000辆，新一线城市为4000辆，二、三、四、五线城市依次减少，分别只有613辆、266辆、51辆和2辆。

(2)新能源乘用车的推广量尚未和城市空气污染的严峻程度挂钩。 $PM_{2.5}$ 质量浓度最高、达标任务最艰巨的京津冀地区的大部分城市在新能源乘用车推广方面的表现都乏善可陈。

(3)BEV推广量远多于PHEV。30个目标城市中有27个都是以BEV推广量为主，只有上海、深圳、西安这三个PHEV生产企业所在城市是PHEV推广量多于BEV。

(4)从纯电续航里程和电池容量两项技术指标看，BEV车型跨度较广，续航里程从120到400公里不等，主要分布在120到200公里之间；电池容量从10.5到82千瓦时不等，主要分布在10-30千瓦时之间。PHEV两项指标的分布则比较集中，纯电续航里程从50到80公里不等，电池容量在8-14千瓦时之间。

(5)整个新能源乘用车市场以微、小型车为主。尤其是BEV，销量排名前10的车型中7款是微型车、2款是小型车。同时，多个主流车型的制造商都不是传统道路车辆生产企业。

(6)不同类型的城市对新能源乘用车产品的需求呈现差异。在经济发达的东部沿海特大城市，销量最高的往往是价格相对较高的紧凑型(A级)、中型(B级)轿车，而大多数内地城市和中小城市的消费者则更加青睐价格相对低廉的微、小型车。

(7)中国的新能源乘用车市场已经形成一批规模生产企业。2015年23家新能源乘用车生产企业中，有7家企业的市场份额超过了5%、销量超过1万辆；市场份额最大的8家企业加在一起占到了当年总销量的90%以上。

(8)新能源乘用车仍以本地推广为主。2015年新能源乘用车销量最高的10家生产企业中，除江淮外，其他9家企业本地推广的占比均超过40%(其中有6家超过50%，3家超过60%，2家超过80%)，上汽本地销售的占比最高，达到96%。

本文针对城市层面新能源乘用车推广政策的总结梳理及量化分析的结论如下：

(1) 新能源乘用车推广量最大的30个城市采取了20多项直接和间接的地方性激励政策手段，包括：BEV/PHEV地方购置补贴、车船税减免(国家政策地方落实)、停车费用减免、牌照工本费减免、充电费用优惠、一次性使用补贴、更新换购补贴、强制车险费用减免、私人充电桩购置补贴、道路通行费减免、公共充电基础设施建设补贴、专用停车位、新能源汽车上牌优惠、新能源汽车不限行、团购补贴、出租车队(购置及使用)补贴、研发和销售补贴、电池回收补贴、租车补贴等。

(2) 30个城市中对BEV和PHEV提供地方购置补贴的分别有29个和27个城市。BEV补贴金额在0.8–6万元/辆之间，PHEV在0.8–3.5万元/辆之间。无论是对于BEV还是对于PHEV，地方购置补贴的额度均与市场占比没有显著相关性，即单靠地方购置补贴无法解释新能源乘用车在各城市市场占比的差异。

(3) 6个城市采用了停车费用减免政策，为消费者提供的货币化收益在2400到5093元之间。

(4) 7个城市采用了充电费用优惠政策，为消费者提供的货币化收益对于BEV在132到1121元之间，对于PHEV在280到2380元之间。

(5) 18个城市提供了公共充电基础设施建设补贴，但幅度均较小，为消费者提供的货币化激励在31到4276元之间。

(6) 虽然涉及使用阶段的激励政策手段种类繁多(如车船税减免、充电费用优惠、停车费用减免、道路通行费用减免等)，但量化结果显示这些政策的激励幅度均较小，未能给消费者在新能源汽车的使用阶段带来足够的货币化收益。

(7) 对于大部分城市来说，地方购置补贴仍然是激励力度最大的地方性政策，但是在北京、上海、杭州等大城市，对消费者产生的货币激励效益最大的政策不是购置补贴，而是“新能源汽车上牌优惠”这样的间接激励政策。

(8) 在新能源乘用车(尤其是纯电动乘用车)推广效果较好的城市中，不少都是以车队推广为主要手段，包括出租车队推广以及微公交、分时租赁等项目。

(9) 私人新能源乘用车推广较好的城市，一揽子地方性激励政策(包括直接和间接)的总激励幅度是关键。

基于以上结论，本文提出以下建议，为我国城市在“后补贴时代”实现新能源汽车市场的可持续发展提供参考。

(1) 二线及二线以下的城市仍有广大的发展空间，可以成为下一步新能源汽车推广的主战场。

(2) 未来，城市可以把发展新能源汽车作为当地大气污染治理的手段之一，结合改善城市空气质量的角度制定地方性推广政策。

(3) 要实现新能源汽车市场的可持续、健康发展，需要进一步破除地方保护主义，包括地方目录、地方技术门槛等隐形壁垒。

(4) 城市可以依据自身情况，“因地制宜”地采用多种地方性政策激励手段来推广新能源汽车。

(5) 在新能源汽车推广的初期，可以优先考虑公共服务领域，积极推动出租车队、租赁车队、公务车队、共享车队(以及本文未涉及的公交车队)的电动化。

(6) 在新能源汽车推广的中后期，私人市场的作用尤为重要。要针对私人市场推广新能源汽车，需要通过政策手段在购买和使用阶段给予消费者充分的经济激励(包括直接和间接激励)。

(7) 在需要对汽车总保有量或总使用量进行管控的城市，可以给予新能源汽车上牌、上路的优惠，此类间接性的激励手段在这些城市效果明显。

(8) 未来，政策不能只关注“购买”，更应着重鼓励新能源汽车的“使用”。应加大“使用阶段”各项直接、间接激励政策(如充电费用优惠、停车费用减免、道路通行费减免等)的激励幅度。

## 7 参考文献

Hall, D., Cui, H., & Lutsey, N. (2017). What markets are leading the transition to electric? International Council on Clean Transportation; <http://www.theicct.org/publications/EV-capitals-of-the-world-2017>

Jin, L., Searle, S., Lutsey, N. (2014). Evaluation of state-level U.S. electric vehicle incentives. International Council on Clean Transportation; <http://www.theicct.org/publications/evaluation-state-level-us-electric-vehicle-incentives>

Lin, Z., & Greene, D. (2011). Promoting the market for plug-in hybrid and battery electric vehicles: role of recharge availability. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2252), 49-56.

Melaina, M., & Bremson, J. (2008). Refueling availability for alternative fuel vehicle markets: sufficient urban station coverage. Energy Policy, 36(8), 3233-3241.

Zhang, X., & Wang, H. (2014). Utility factors derived from Beijing passenger car travel survey. The FISITA 2014 World Automotive Congress. Maastricht, Netherlands.

北京市公安局交通管理局(2015).关于纯电动小客车不受工作日高峰时段区域限行措施限制的通告.  
<http://www.bjgtgl.gov.cn/jgj/bjsgajgajtgjtg/377768/index.html>

财政部(2016).关于地方预决算公开和新能源汽车推广应用补助资金专项检查的通报.[http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/bulinggonggao/tongzhitonggao/201609/t20160908\\_2413434.htm](http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/bulinggonggao/tongzhitonggao/201609/t20160908_2413434.htm)

长沙市人民政府办公厅(2014).长沙市人民政府办公厅关于新能源汽车推广应用的实施意见.[http://www.changsha.gov.cn/xxgk/szfgbmxxgkml/szfgzbxmxxgkml/szfbgt/fggw/bmwj/201505/t20150515\\_722168.html](http://www.changsha.gov.cn/xxgk/szfgbmxxgkml/szfgzbxmxxgkml/szfbgt/fggw/bmwj/201505/t20150515_722168.html)

重庆市人民政府办公厅(2014).重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市新能源汽车推广应用工作方案(2013-2015年)的通知.<http://www.cq.gov.cn/publicinfo/web/views/Show!detail.action?sid=3940373>

甘肃省人民政府办公厅(2014).甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省加快新能源汽车推广应用实施方案的通知.[http://www.gansu.gov.cn/art/2014/9/22/art\\_3723\\_196563.html](http://www.gansu.gov.cn/art/2014/9/22/art_3723_196563.html)

工业和信息化部(2012).节能与新能源汽车产业规划(2012-2020年).<http://fgw.yancheng.gov.cn/ywgl/gyfz/201204/W020120508580846293516.pdf>

国务院(2012).国务院关于印发节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)的通知.[http://www.gov.cn/zwgk/2012-07/09/content\\_2179032.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2012-07/09/content_2179032.htm)

海口市工信局(2015).海口市新能源汽车推广应用财政补助资金管理暂行办法.[http://www.haikou.gov.cn/xxgk/szfbjxxgk/zcfg/zcjd/201601/t20160128\\_920526.html](http://www.haikou.gov.cn/xxgk/szfbjxxgk/zcfg/zcjd/201601/t20160128_920526.html)

河北省物价局(2015).河北省高速公路收费标准.<http://www.hebwj.gov.cn/News.aspx?sole=20150121184906670>

湖州市财政局办公室(2015).关于印发《湖州市新能源汽车推广应用财政补助资金管理暂行办法》的通知.[http://czj.huzhou.gov.cn/art/2015/8/12/art\\_4383\\_414115.html](http://czj.huzhou.gov.cn/art/2015/8/12/art_4383_414115.html)

交通运输部(2017).《2016年全国收费公路统计公报》解读.<http://www.mot.gov.cn/zhengcejiedu/2016qgsfgltjgb/>

昆明市人民政府办公厅(2014).昆明市人民政府关于印发昆明市新能源汽车推广应用及产业发展实施方案的通知

临沂市人民政府办公室(2014).临沂市人民政府办公室关于印发临沂市新能源汽车推广应用实施方案(2014-2015年)的通知.[http://www.linyi.gov.cn/info/egovinfo/1104/gk/zwgk\\_page/004448101-05\\_Z/2014-0827001.htm](http://www.linyi.gov.cn/info/egovinfo/1104/gk/zwgk_page/004448101-05_Z/2014-0827001.htm)

青岛市财政局(2014).关于印发《青岛市新能源汽车推广应用示范财政扶持专项资金管理暂行办法》的通知.<http://www.qingdao.gov.cn/n172/n24624151/n24626115/n24626129/n24626143/140819154231076426.html>

青岛市人民政府办公厅(2015).关于印发青岛市新能源汽车产业发展规划(2014-2020年)的通知.<http://www.qingdao.gov.cn/n172/n68422/n68424/n31280468/n31280472/150116163726924477.html>

深圳市发展和改革委员会(2015a).深圳市人民政府办公厅印发深圳市新能源汽车发展工作方案的通知.[http://www.sz.gov.cn/szfgw/xxgk/qt/tzgg/201503/t20150304\\_2822705.htm](http://www.sz.gov.cn/szfgw/xxgk/qt/tzgg/201503/t20150304_2822705.htm)

深圳市发展和改革委员会(2015b).深圳市发展改革委 深圳市财政委关于印发《深圳市新能源汽车推广应用扶持资金管理暂行办法》的通知.[http://www.szpb.gov.cn/xxgk/qt/tzgg/201509/t20150926\\_3238229.htm](http://www.szpb.gov.cn/xxgk/qt/tzgg/201509/t20150926_3238229.htm)

深圳市交通运输委员会(2015).深圳市交通运输委员会关于印发深圳市新能源出租车推广应用政策实施细则的通知.[http://www.sz.gov.cn/zfzb/2015/gb916/201504/t20150414\\_2852339.htm](http://www.sz.gov.cn/zfzb/2015/gb916/201504/t20150414_2852339.htm)

深圳市人民政府(2015). 深圳市人民政府关于印发深圳市新能源汽车推广应用若干政策措施的通知.[http://www.sz.gov.cn/zfzb/2015/gb911/201503/t20150304\\_2822781.htm](http://www.sz.gov.cn/zfzb/2015/gb911/201503/t20150304_2822781.htm)

石家庄人民政府(2015).石家庄市加快新能源汽车发展和推广应用的实施意见.<http://www.chinacar.com.cn/newsview94296.html>

西安市人民政府办公厅(2014).西安市人民政府办公厅关于印发新能源汽车推广应用实施方案(2014-2015年)的通知.<http://www.xa.gov.cn/websac/cat/1079558.html>

武汉市人民政府办公厅(2014a).武汉市人民政府关于鼓励新能源汽车推广应用示范若干政策的通知.....<http://www.evpartner.com/news/detail-8951.html>

武汉市人民政府办公厅(2014b).市人民政府办公厅关于转发武汉市新能源汽车推广应用示范工作方案的通知.[https://car.autohome.com.cn/shuyu/detail\\_76\\_78\\_1221.html](https://car.autohome.com.cn/shuyu/detail_76_78_1221.html)

宜春市人民政府办公室(2015).宜春市人民政府办公室关于印发宜春市新能源汽车推广应用财政补贴实施细则的通知.[http://xxgk.yichun.gov.cn/yyszfbgs/xxgk/fgwj/qtygwj/201505/t20150513\\_434041.html](http://xxgk.yichun.gov.cn/yyszfbgs/xxgk/fgwj/qtygwj/201505/t20150513_434041.html)

株洲市人民政府办公室(2014).关于印发《株洲市新能源汽车推广应用实施方案》的通知.<http://www.d1ev.com/news/zhengce/37841>

