

电动汽车充电设施行业政策综述

闫孟迪¹, 夏卫国¹, 杨晓萍², 向月¹

(1. 四川大学电气信息学院, 四川 成都 610065; 2. 四川大学商学院, 四川 成都 610065)

摘要: 国务院印发的《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》指出坚持以纯电驱动为新能源汽车发展的主要战略取向, 将充电基础设施建设放在更加重要的位置, 形成布局合理、科学高效的充电基础设施体系, 增加公共产品有效投资, 提高公共服务水平, 促进电动汽车产业发展和电力消费, 方便群众生活, 更好惠及民生。各地随之也相应出台了一系列措施大力支持新能源电动汽车充电设施的发展。本文梳理了近几年来国家以及地方对于电动汽车充电设施发展提出的一系列政策, 直观地呈现了未来电动汽车充电设施发展的政策优势。并通过实地调研、问卷调查等方式了解了消费者对于充电基础设施建设的看法, 为未来充电设施的建设提供参考意见。

关键词: 电动汽车; 充电设施; 市场政策; 消费者习惯

Review of the policy of electric vehicle charging infrastructure

YAN Mengdi¹, XIA Weiguo¹, YANG Xiaoping², XIANG Yue¹

(1. School of Electrical and Information Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China;

2. School of Business, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

Abstract: The State Council issued 'the guidance on speeding up the construction of electric vehicle charging infrastructure', pointing out that adhering to the main strategic orientation of pure electric drive for the development of new energy vehicles, putting the charge infrastructure construction in a more important position, forming a reasonable, scientific and efficient charging infrastructure system, promoting the development of electric vehicle industry, increasing the effective investment of public goods, improving the level of public service, and better benefiting the people's livelihood. A series of policies have also been introduced to support the development of charging facilities for new energy vehicles. This paper combs these policies, and presents the policy advantage of the future development of electric vehicle charging facilities in an intuitive way. Through the field investigation, questionnaire survey and other methods, the consumer's view of charging infrastructure construction is understood, which can provide reference for the construction of future charging facilities.

Key words: electric vehicle; charging infrastructure; market policy; consumption habit

0 引言

2016年, 纯电动汽车和插电式混合动力汽车在中国的销售总量超过35万辆, 是2015年的2倍, 市场占有率从0.8%上升到1.3%。在七大主要汽车国家中, 只有法国的电动汽车市场份额略高于中国^[1]。销量的快速增长主要得益于政府的大幅度补贴和主要城市对汽油车的限牌政策。2015年, 政府对电动汽车的补贴高达约11亿欧元。近3年来, 国务院及财政部、国家税务总局与工信部对新能源汽车出

台了一系列扶持政策, 这些政策对新能源汽车健康发展、保护环境、节约能源、实现可持续发展起到了重要作用。对于电动汽车充电设施建设问题, 2015年国务院办公厅印发《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》, 部署大力推进充电基础设施建设, 解决电动汽车充电难题^[2]。自此之后, 大量地方性政策相继出台, 大力支持新能源汽车充电设施发展, 各地政策也各有特色。本文首先梳理了近些年国家各部委出台的支持电动汽车以及充电设施建设的各类政策, 然后汇总了各地出台的地方性政策, 并以成都市为例, 做了详细的分析。最后对消费者主观意向进行了问卷调查。对以后电动汽车充电设施的发展提供了有效的参考。

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金资助(YJ201654); 四川大学大学生创新创业训练计划资助项目(2017303163)

1 行业现状及国家政策汇总

1.1 行业现状

电动汽车产业近年来蓬勃发展。下图 1 展示了自 2012 年起我国电动汽车保有量的增长情况与全球电动汽车保有量的对比情况。从保有量来看, 中国新能源汽车保有量达 109 万辆, 与 2015 年相比增长 86.9%^[3]。在五年间实现了成倍的增长。根据趋势预测, 2025 年全球电动汽车保有量将达到 700 万辆。

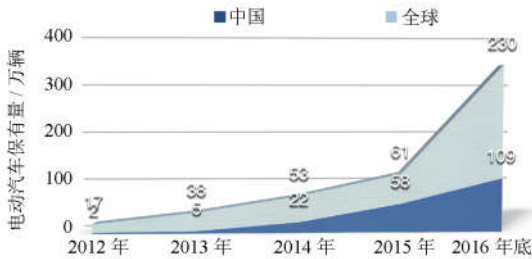


图 1 电动汽车保有量

Fig. 1 Number of the electric vehicle

在新能源汽车高速发展和政策扶持的支持下, 我国电动汽车充电设施产业发展迅猛, 成为世界上拥有公共充电桩数量最多的国家^[4]。图 2 显示了 2010 年-2017 年我国充电桩数量的增长情况以及相

应的增长率变化情况^[5]。

截至 2017 年 4 月, 国内已建成公共类充电桩 161 193 个, 其中交流充电桩 55 956 个、直流充电桩 39 163 个、交直流一体充电桩 66 074 个, 2017 年 4 月较 2017 年 3 月新增公共类充电桩 5001 个。预计到 2020 年我国充电桩市场将突破 1000 亿元^[6]。



图 2 充电桩数量变化

Fig. 2 Change of the charging pile number

1.2 国家政策汇总

国家宏观政策是引导电动汽车充电设施建设的重要参考, 近年来, 国家各部委通过出台一系列政策来激励电动汽车充电设施建设发展, 具体如表 1^[7]所示。

表 1 近三年国家主要政策汇总

Table 1 National policy in recent three years

政策名称	发布单位	发布时间	内容概要
《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》	工业和信息化部	2016.05.26	加强新能源汽车推广应用与安全监管, 充分运用信息化手段实现对新能源汽车运行情况的实时监控。
《住房城乡建设部关于加强城市电动汽车充电设施规划建设工作的通知》	住房和城乡建设部	2016.02	自 2016 年起, 城乡规划主管部门提出的新建居住(小)区和大型公共建筑的规划条件, 核发相关建设工程规划许可证时, 必须严格执行新建停车场配建充电设施的比例要求。
《新能源汽车推广应用推荐车型目录》(第 1、2、3 批)	工业和信息化部	2016.01	多种车型进入此次目录。北汽、江淮、比亚迪等多个品牌的车型入选。
《关于“十三五”新能源汽车充电基础设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知》	财政部、科技部、工业和信息化部、发展改革委、国家能源局	2016.01	为加快推动新能源汽车充电基础设施建设, 培育良好的新能源汽车应用环境, 2016-2020 年中央财政将继续安排资金对充电基础设施建设、运营给予奖补。
《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委	2015.04	在全国范围内开展新能源汽车推广应用工作, 中央财政对购买新能源汽车给予补助, 实行普惠制。
《电动汽车充电基础设施发展指南(2015-2020 年)》	国家发展改革委	2015.11	发展指南显示, 我国充电基础设施发展的目标是到 2020 年, 建成集中充电站 1.2 万座, 分散充电桩 480 万个, 满足全国 500 万辆电动汽车充电需求。明确提出了我国“十三五”阶段电动汽车充电基础设施发展的总体目标, 而且还提出了分区域和分场所建设的目标。
《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》	国务院办公厅	2015.10	坚持以纯电驱动为新能源汽车发展的主要战略取向, 将充电基础设施建设放在更加重要的位置, 加强统筹规划, 统一标准规范, 完善扶持政策, 创新发展模式, 培育良好的市场服务和应用环境, 形成布局合理、科学高效的充电基础设施体系, 增加公共产品有效投资, 提高公共服务水平, 促进电动汽车产业发展和电力消费, 方便群众生活, 更好惠及民生。
《关于新能源汽车充电设施建设奖励的通知》	财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委	2014.11	中央财政拟安排资金, 对新能源汽车推广城市或城市群给予充电设施建设奖励。

2 地方性政策

2.1 地方政策汇总

据统计，截至 2016 年底，全国共有 15 省 45

市出台电动汽车充电设施规划或出台充电设施补贴政策^[8]。

表 2 为各地近三年出台政策情况汇总。各地充电桩详细规划如表 3。

表 2 近三年各地政策出台情况汇总

Table 2 Local policy in recent three years

出台充电设施规划或充电设施建设补贴政策的城市(60 省市)	
北京、上海、广州、中山、惠州、重庆、山东、青岛、潍坊、河北、石家庄、衡水、山西、运城、泸州、安徽、安庆、滁州、铜陵、淮北、天津滨海、武清、浙江、金华、温州、许昌、郑州、成都、杭州、合肥、广西、柳州、云南、青海、江西、陕西、湖南、福建、甘肃、海南、河南	
列入“十三五”专项规划	出台充电设施补贴政策省市
北京、石家庄、陕西、湖南、福建、龙岩、厦门、福州、云南、梧州、新疆、浙江、山西、泸州、河南	北京、上海、广州、惠州、成都、合肥、沈阳、西安、海口、甘肃、江苏、江西、莆田、漳州、南平、湖南、广安、吉林、崇明、上海、广州、成都、江西、甘肃、莆田、漳州、平南
未出台实质性规划	其中明确补贴细则省市
深圳、张家口、咸阳、聊城、无锡、太原	上海、广州、成都、江西、甘肃、莆田、漳州、平南
充电规划和补贴都出台的省市	
北京、上海、河北、中山、甘肃、江西	

表 3 近三年各地充电设施建设规划

Table 3 Local policy in charging infrastructure in recent three years

地区	现有充电设施	规划建设情况	特别政策支持
北京	充电桩(口)8300个,其中公共专用充换电站234座,充电桩3700个	计划2016年新建充电桩2000根,实现本市6环内公用充电设施平均服务半径5公里的建设目标	新建建筑须配充电停车位。发布“e充网”和北京市充电设施布局图,提供如充电桩位置和状态查询、导航、充电预约、出行路线规划等电动汽车互联网服务。打造5 km半径公用充电网络。
上海	超过6000个充电桩	新建超过10000个充电桩	上海将在中心城区和示范区优先建设公共快充网络,一辆车只需20分钟就可充80%的电。新建住宅小区、交通枢纽等相关停车场应按照不低于总停车位10%的比例预留充电设施安装条件。
广州	约2000个左右	2016年要建10000个充电桩	新建小区、社会停车场按不低于规划停车位数的18%的比例建设或者预留充电设施接口,将筛选100个左右满足建设条件的停车场。
深圳	建成快速充电站81座、私家车用慢速充电桩接近3000个	新增1800个快速充电桩,其中宝安、龙岗、南山不低于300个,福田、罗湖、龙华不低于200个,光明、坪山不低于100个,盐田、大鹏不低于50个	同时要求慢速充电设施纳入新建建筑设计规范、绿色建筑标准及节能评估规范,保证充足电力增容,布线覆盖所有车位;已建住宅区按照不低于有效车位的5%、已建社会公共停车场按照不低于有效车位的10%安装慢速充电桩。
西安	约1400个	新建7000个充电设备	鼓励设备资本积极参与充电设施建设,对充电设施建设投资给予30%的财政补贴。
青岛	已有充(换)电站3座,在建2座,约200个充电桩	至少将新建5000个充电桩	至“十三五期间”,交运集团将完成2000台充电桩的规划建设任务。
杭州	杭州已经建成了70座充换电站、620个充电桩,投入运营的充换电站有27个	建分散布局的充电桩3500个,新增乘用车充电站15座、商用车充电站10座	浙江计划2015年在高速公路服务区建快速充电桩
南京	约400个	每区建至少500个充电桩	财政还将给不低于造价15%的补贴
成都	建成14个充电站,201套直交流充电桩,679个分布式交流充电桩	将建设3000个交流充电桩	个人自建充电桩,按照每个充电桩600元一次性补贴
太原	7座充电站,300个充电桩	在全市范围主要交通节点建设11座乘用车充换电站和1750台充电桩	重点发展新能源出租车、公交车

2.2 成都市补贴政策

以成都市为例具体政策分析如下, 根据《成都市人民政府办公厅关于扶持电动汽车产业发展的意见》、《成都市人民政府办公厅关于加快发展先进制造业实现工业率先倍增若干政策的意见》等文件^[9], 明确对购买新能源汽车的消费者按中央财政补贴资

金的 40% 给予地方配套资金。新能源汽车补贴标准见表 4。

同时除了对新能源汽车购置给予补贴以外, 成都市对新建电动汽车充电设施也会给予一定程度的补贴^[9], 包括针对企业建设集中式充电站以及个人自建充电桩的两种补贴方式, 如表 5。

表 4 成都市补贴细则

Table 4 Subsidy policy of Chengdu

车辆类型		纯电动续航里程/公里			
		80≤续航里程<150	150≤续航里程<250	续航里程≥250	续航里程≥50
纯电动乘用车	国家补贴	3.15	4.5	5.4	—
	地方补贴	1.26	1.8	2.16	—
	总计	4.41	6.3	7.56	—
插电式混合动力乘用车(含增程式)	国家补贴	—	—	—	3.15
	地方补贴	—	—	—	1.28
	总计	—	—	—	4.41

表 5 两种补贴方式

Table 5 Two ways of subsidy

形式	补贴方式
集中式充电站	建设投资(不含土地费用)30%、最高500万元
个人自建	600元给予一次性补贴

3 消费者习惯调研

3.1 消费者区位分布

结合 2015 年新能源电动汽车保有量分布^[10]、2015 年新能源电动汽车企业分布图^[11]、2015 年充电设施分布图以及问卷调查结果, 综合得出中国大陆充电桩需求量分布图如图 3(单位为万个)。

各典型地区APP需求量
(以电动汽车保有量计算)



图 3 充电设施需求分布

Fig. 3 Distribution of charging infrastructure demand

由图 3 可见, 电动汽车车主主要分布在东部和东南部沿海地区以及山东半岛城市群、成渝城市群, 还有一些大力发展新能源汽车产业的中小型城市。

一方面由于大型以及特大型城市适合新能源汽车的发展, 另一方面, 一些小城市重点支持新能源电动汽车产业的发展, 而且电动汽车能耗低、成本廉价的特点也使得中小型城市有一定的市场, 并不存在明显的等级分化。但是主要客户群体仍然以北上广深为主。

3.2 消费习惯

以成都市为例, 进行了前期调研工作, 主要包括以下几个方面。

(一)对充电桩的地理位置需求:

调查群体: 82 名电动汽车车主。

调查方式: 口头提问

调查问题: 您希望充电桩建设在哪类区域?

调查结果: 如图 4。

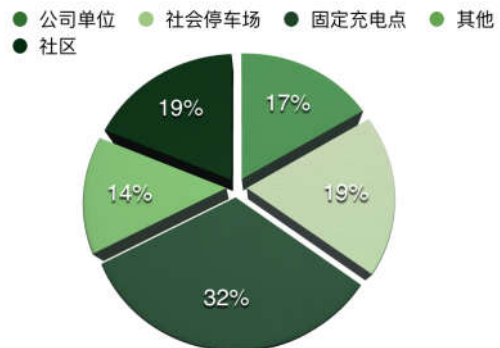


图 4 充电桩建设区域

Fig. 4 Area of the charging pile of construction

结果分析: 由上图可见, 大多数人还是希望能够有固定的充电站点, 也希望在家里或者上班单位建设充电桩。

(二)人们搜寻充电桩的途径调研

调查群体：82 名电动汽车车主。

调查方式：问卷

调查问题：您平时会通过哪些方式寻找充电桩？

调查结果：如图 5。

● 上网查询 ● 手机APP ● 电子地图 ● 求助询问
● 其他方式

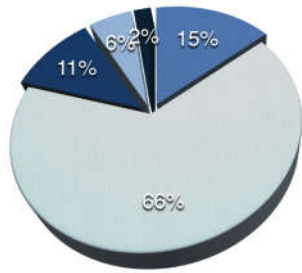


图 5 找桩方式

Fig. 5 Ways to find the charging pile

结果分析：由图 5 可以看出，当要寻找充电桩时，APP 成为广大车主的首选。所以可以更充分地说明充电桩 APP 市场前景巨大。

(三)APP 功能需求调研

调查群体：82 名电动汽车车主。

调查方式：问卷

调查问题：如果有一款 APP 服务与您的充电过程，您认为它应该具备哪些功能(提供选项+自由发挥)。

调查结果：将大家所选择和所表达的 APP 功能整理如下表 6。

表 6 消费者对 APP 功能的期望

Table 6 Ideal functions of APP of customer

优先级别	功能名称
1	充电桩信息真实准确
2	道路导航与指南
3	里程计算与查询
4	避堵与资费规划
5	在线支付
6	充电预约
7	充电附加条件提示
8	充电桩用户评价
9	汽车新闻、政策导读、问答专区

4 充电桩 APP 市场调研

以目前市场份额最多的 5 款 APP 为例，我们在成都市进行了测试，测试得到的一些重要的功能实现度见表 7。

表 7 APP 功能比较

Table 7 Comparison of the APP functions

APP名称	充电信息准确性	充电网络规模	充电预约、占位挪车	支付方式统一度	自主建桩，提供解决方案	其他功能	突出问题
充电桩	准确，有实景照片	总站点数45左右，全部为已建成正常使用充电桩	无	用各自APP支付	不具备	车友互动、新闻	功能简单，支付方式纷繁复杂
特来电	没有实景图，大部分准确	40个站点，798个桩，全部已建成并正在使用	无	特来电APP支付，加收服务费	具备，不提供方案	买车、租车，新闻推送	界面复杂，功能繁多，但是站点丰富
聚电桩	大部分准确	站点数13，类型未知，可用性未知	有预约，不完善	未知	具备，不提供方案	违章推荐、车险、新车推荐、聚电商场	几款APP中信息量最少，建成充电桩非常少(成都市区)
电桩	部分有实景图片	特来电等，一部分为自建	部分功能实现	实用电桩APP支付	具备，不提供方案	我的租车、桩友动态，发现	APP易崩溃，十分分钟内崩溃三次
充电网	准确	一部分为自建，站点数16	无	APP支付，加收服务费	具备，不提供方案	社区广场、同城、产品服务	扫码支付，联网实现了实时状态检测

调研发现，对于纯电动汽车用户而言，找桩无疑是最令人头疼的事，也是买车前必须考虑的问题。因为目前充电基础设施建设数量较少、布局较为分散，而且充电桩运营商较多、充电支付需要一车配备多张充电卡。当驾驶纯电动汽车到某地发现电量不足时，如果附近充电桩的运营商是私营企业，那必须要办理配套充电卡才能进行充电。

充电桩 APP 的出现很大程度上缓解了“一车多卡”的问题。通过 APP 即可简单、快捷地完成从查找充电桩、扫描充电到支付等一系列的充电流程^[12]。然而，APP 的出现给用户带来了便捷的同时，新的问题也随之而来。市面上的充电桩 APP 开发者大抵分为两类：一类是充电桩建设方，另一类则是互联网企业。虽然大部分充电桩 APP 都已具备扫描充电、无卡支付等功能，但据测试，目前，一些充电

桩 APP 上的充电网点信息并不精准、全面, 甚至有些 APP 仅能提供自家充电桩的相关信息。此外, 在付费、导航、充电桩状态等功能上也存在偏差。这就导致用户不得不下载多款充电桩应用软件, 来避免出现找桩难、充电难的问题。

4 结论

1) 各地关于电动汽车充电设施建设的政策近年来处于爆发式增长; 政策更趋于合理化、补贴细则更加清晰; 不少二三线城市甚至县级城市也出台了相关政策鼓励充电设施的建设; 政策内容由总体规划向细则落实转变。

2) 消费者对于充电设施建设的需求旺盛, 当前配套设施建设相对滞后, 发展空间大; 结合消费习惯制定政策能使政策更加合理。

参考文献

- [1] 中国将引领电动汽车行业与市场. 罗兰贝格发布《2017年第二季度全球电动汽车发展指数》[J]. 汽车与配件, 2017(20): 32-35.
- [2] 国务院办公厅印发《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》[N]. 光明日报, 2015-10-10(003).
- [3] 童芳, 兰凤崇, 陈吉清. 新能源汽车发展影响因素分析及保有量预测[J]. 科技管理研究, 2016, 36(17): 112-116.
- TONG Fang, LAN Fengchong, CHEN Jiqing. Analysis of factors affecting the new energy vehicle development and ownership forecast[J]. Science and Technology Management Research, 2016, 36(17): 112-116.
- [4] 王潼, 李平. 中国新能源汽车充电基础设施产业建设研究[J]. 汽车工业研究, 2017(1): 4-9.
- [5] 李晓红. 政策红利促充电桩行业迎来快速发展[N]. 中国经济时报, 2016-03-28(006).
- [6] 刘嘉慧. 我国可插电式电动汽车充电设备行业研究报告[D]. 成都: 西南财经大学, 2014.

- [7] 平宁. 关于完善我国新能源汽车产业财政政策的若干建议[D]. 北京: 中国财政科学研究院, 2016.
- [8] 宋海清. 新能源汽车补贴政策研究[D]. 北京: 北京理工大学, 2015.
- SONG Haiqing. Study on subsidy policy of China's new energy vehicles[D]. Beijing: Beijing Institute of Technology, 2015.
- [9] 黄浩森, 刘丹, 张海. 新常态下成都市新能源汽车发展现状及对策研究[J]. 成都行政学院学报, 2016(6): 41-45.
- HUANG Haosen, LIU Dan, ZHANG Hai. Chengdu new energy vehicles under the new normal development status and countermeasures[J]. Journal of Chengdu Institute of Public Administration, 2016(6): 41-45.
- [10] 刘江鹏. 我国新能源电动汽车节能减排效应及发展路径研究[D]. 北京: 北京理工大学, 2015.
- LIU Jiangpeng. Analysis on energy conservation and emissions reduction and the development path of new energy electric vehicle in China[D]. Beijing: Beijing Institute of Technology, 2015.
- [11] 陈爱雪. 我国战略性新兴产业发展研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2013.
- CHEN Aixue. The study of Chinese strategic emerging industries' development [D]. Jilin: Jilin University, 2013.
- [12] 臧瑾. 充电桩公司抢牵互联网: APP 模式未到盈利时[N]. 21 世纪经济报道, 2015-12-15(022).

收稿日期: 2017-08-21; 修回日期: 2017-08-25

作者简介:

闫孟迪(1995—), 男, 本科生, 主要研究方向为电动汽车充电设施规划; E-mail: Yan_mengdi@163.com

夏卫国(1995—), 男, 本科生, 主要研究方向为电动汽车与智能电网交互; E-mail: 912161917@qq.com

杨晓萍(1995—), 女, 本科生, 主要研究方向能源政策。E-mail: 1083435944@qq.com