

发达国家低速电动汽车产业发展的启示

周伟 程如烟 负强 赵蕴华 范旭辉
(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 介绍低速电动汽车的产业发展现状, 提出实现市场对资源配置的决定性作用, 促进资源配置效率提高, 要求政府为低速电动车市场配置资源提供必备的基础条件, 维护公平竞争的市场秩序, 促进电动汽车产业多元化发展。欧美等发达国家针对低速电动车制定的管理措施为我国提供3点启示: (1) 实施分类管理; (2) 建立技术标准; (3) 完善监管机制。

关键词: 低速电动汽车; 发达国家; 管理措施; 经验启示

中国分类号: U469.72

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2014.05.006

Enlightenment in the Development of Low Speed Electric Vehicle Industry in Developed Countries

Zhou Wei, Cheng Ruyan, Yun Qiang, Zhao Yunhua, Fan Xuhui

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: The development of low speed electric vehicle industry in China & abroad is analyzed and the decisive role of market resources allocation is discussed. To improve the efficiency of resource allocation, maintain the fair competition of market and promote the diversified development of electric vehicle industry, government needs to provide necessary conditions for market resource allocation of low speed electric vehicle. According to Europe, United States and other developed countries, inspirations for China's development of low speed electric vehicle industry have three aspects: (1) implement classified management; (2) establish technical standard; (3) perfect supervision mechanism.

Keywords: low speed electric vehicle, developed countries, management measures, experience and enlightenment

1 引言

低速电动汽车也称微型低速电动汽车, 是指

最高速度在每小时50千米左右、主要采用铅酸电池的电动汽车。低速电动汽车因其车型小巧、速度和缓、充电便捷受到消费者喜爱, 近几年市场

作者简介: 周伟 (1978-), 男, 中国科学技术信息研究所博士后, 研究方向: 电动汽车领域分析; 程如烟* (1969-), 女, 中国科学技术信息研究所研究员, 研究方向: 科技政策与管理; 负强 (1977-), 男, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 新能源汽车领域科技情报与科技政策研究; 赵蕴华 (1967-), 女, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 科技政策与管理; 范旭辉 (1989-), 男, 中国科学技术信息研究所硕士研究生, 研究方向: 电动汽车领域分析。

基金项目: 国家科技支撑计划课题“电动汽车技术预测及决策支持应用示范”(2013BAG06B04); 国家科技支撑计划课题“电动汽车专题数据库建设”(2013BAG06B02)。

收稿日期: 2014年5月12日。

发展很快。2011年全球有近48万辆低速电动汽车上路,美国以15万辆排在首位。截止到2013年4月,美国通用汽车公司共生产了4.6万辆低速电动汽车,是全球最大的低速电动汽车生产商。2013年法国雷诺汽车公司占据欧洲电动汽车1/4的市场份额,其生产的微型电动汽车Twizy销量超过4000辆,占总销量两成以上,可见低速电动汽车在欧洲市场也倍受青睐。据统计,2013年我国低速电动汽车规模约20万辆,预计2014年将保持50%以上的增长势头,全国低速电动汽车销量有望超过30万辆^[1-3]。

欧美国家都制定了针对低速电动汽车的管理法规,例如欧盟、日本对低速电动四轮车进行单独管理,这类车的牌照区别于传统汽车,车主可享受购车补贴、免年检、过路等费用的优惠政策,欧洲部分国家还专门划分了低速电动汽车行驶道路。虽然低速电动汽车产业在中国发展迅速,但是国内的低速电动汽车技术标准尚未出台,针对电动整车、动力总成等方面的管理法规也没有发布,考虑到低速电动汽车在国内具有广阔的市场需求,因此借鉴发达国家的经验和做法,对推动我国新能源汽车产业的可持续发展,具有重要的启示价值。

2 低速电动汽车发展背景和产业现状

受电池技术水平发展的限制,目前电动汽车平均续航里程不足200千米,加上充电站等基础服务设施还不完善,导致电动汽车的市场推广难度较大。其次,电动汽车高出传统燃油车一半以上的购车价格也大大影响了消费者的接受程度。相比之下,低速电动汽车多采用铅酸电池,从而能够大幅降低整车的生产成本。在美国,车用锂电池的成本高达500美元/千瓦时~1000美元/千瓦时,而铅酸电池的成本仅为100美元/千瓦时~200美元/千瓦时,使用这种电池生产的低速电动汽车售价通常在1万美元左右。以全球最大的低速电动汽车生产商通用公司为例,其生产的低速电动汽车在美国销量最好的一款最低售价为8000美元,6座升级版的价格也仅有1.5万

美元,价格不足日产聆风电动汽车的一半。在中国,山东、河南等省低速电动汽车以每辆售价3万~5万元的低价以及每千米仅为燃油车1/5的低用电成本吸引着大量消费者。

除了具有价格低廉的优势之外,低速电动汽车因其使用和维护成本低、充电方便,再加上不排放二氧化碳的环保特征,因此受到消费者的喜爱,目前购买低速电动汽车的多数人已经拥有一辆普通燃油汽车用于长途旅行,低速电动车对于近距离出行则是有益的补充^[4]。由于低速电动车节能环保,通过社区、场区和景区等范围示范推广,运行效果良好,也赢得了市场的认可。其次,电动汽车更能适应市场需求,比如,一些欧洲国家并不要求驾驶低速电动汽车者持有驾照,这给许多因年龄因素无法考取驾照的青少年和老人以及由于其他原因驾照被吊销的人带来了便利,而老年人和青少年也是国外低速电动汽车的主要消费群。另外,在停车位紧缺的欧洲,低速电动车因其重量轻、体积小,比普通汽车更容易在停车场找到栖身之处,迎合了市场需求。

美国通用、日本三菱、日产、富士重工等公司都非常重视发展微型低速电动轿车。在美国,低速电动汽车良好的市场表现得益于各州政府的积极支持,截止到2013年,美国50个州仅有4个州的法律禁止驾驶低速电动汽车,其余46个州都对低速电动汽车采取了支持态度。区别于可以在高速公路上行驶的电动汽车,根据各州管理法规,低速电动汽车通常只能在时速限制为72千米的路面上行驶,最高时速一般不超过48千米,但是低速电动汽车平均40~50千米的时速已经能够满足在城市中的基本出行需求。

目前,国内新能源汽车市场推广处于发展初期,自从2009年发布了节能与新能源汽车推广政策,并在25个试点城市开展新能源汽车推广示范,5年时间推广的节能与新能源汽车近7万辆,与《节能与新能源汽车产业发展规划》提出的2015年保有量达到50万辆的目标相距甚远^[5]。在新能源汽车发展遇到瓶颈之际,低速电动汽车在国内三四线城市发展十分迅速,山东是国内低

速电动汽车发展最成熟的地区，不仅发布了全国第一个地方低速电动车管理条例和《低速电动汽车技术标准》，而且成立了全国第一家低速电动汽车行业技术地方联盟，省内有山东时风、山东泰汽、唐骏等20多家低速电动汽车企业，主要产品有公园、公安巡逻、旅游观光等场地用车、城乡结合部的乘用车以及出口欧美等国家和地区的低速乘用车。据汽车工业协会统计，山东省低速电动汽车在2009年就实现了1.6万辆的销量，随后几年连续快速增长，到2013年销量已达12万辆，占全国低速电动汽车销量的一半以上，预计2014年销量有望达到20万辆，未来全国农村和小城镇需求的低速电动汽车市场规模近1.5亿辆^[6-8]。

3 发达国家低速电动汽车的发展启示

(1) 建立符合我国国情的法规体系，加强对低速电动汽车的管理。通过学习借鉴发达国家实施分类管理的经验和做法，从市场的需求出发，依靠低速电动汽车的低成本优势产生效益，带动电动汽车及零部件产业化，进而拉动电池、电机等关键技术的提高并促进高端电动汽车的产业化。

美国从1998年将低速电动汽车纳入联邦车辆安全标准(500号)实施分类管理，2005年、2006年两次修订法规，目前，高速公路安全管理局(MHTSA)主要从两个方面进行车辆认证，一是核查相关零部件或装置的配备情况，二是在1.6千米的距离内，车辆达到的最高车速不大于40千米/时。其次，美国联邦车辆安全标准要求低速电动汽车应符合一系列测试规定，以确保车辆安全，包括温度测试、风速测试、摩擦测试、爬坡测试、爆胎测试、载重测试和电量测试等。美国各州对低速电动汽车的管理规定各有不同，联邦政府允许州政府和其他地方政府对低速电动汽车增加其他规定和限制。例如，在联邦政府规定的基础上，纽约州要求低速电动汽车必须配备有挡风雨刷、车速表、里程器和除霜器等。通常，州政府都要求低速电动汽车驾驶员具有驾驶

证，车辆也需注册登记。在加州，因为低速电动汽车属于零排放车辆，还可享受州政府最多1500美元的购车补贴。

欧盟将低速电动汽车归类为四轮机动车(Motorised Quadricycle)，并根据车重、速度和功率不同归为轻型四轮机动车(Light Quadricycles, L6E)和重型四轮机动车(Heavy Quadricycles, L7E)两大类，并对两类车辆做了详细的描述和细分。欧盟对低速电动汽车的管理主要是针对最高行驶速度等主动安全方面的考虑，其次在碰撞保护等被动安全方面，要求必须装配有座椅、头枕、安全带、雨刷和车灯等安全装置。另外，欧盟对于最高额定功率不同的低速电动汽车有具体的驾驶规范要求。根据规定，属于L6E的低速电动汽车，驾驶者年龄需满14周岁，申请驾照只需要简单的考试；属于L7E的低速电动汽车，驾驶者年龄需满16周岁，申请驾照需要5小时理论培训和驾驶理论考试。

在日本，低速电动汽车驾驶者首先必须有合法驾照，针对老年人等交通弱势群体，今后可能设计超小型机动车的专用驾照；其次，低速电动汽车禁止在高速公路上行驶，这类车辆只能在由地方公共团体(都道府县及市区町村等)或者地方公共团体组织的协会采取了交通安全及通畅措施的场所行驶；最后，在申请流程上需要严格按照规定格式向地方交通运输局提出申请，申请过程包括提出申请、受理申请、审查、确认申请、认证车辆，之后车辆要逐辆接受日本轻型汽车协会的检查，以取得车检证，车辆的运营者必须定期报告运营及管理状况。如果低速电动汽车的车型、车牌号、用途等发生变更时，必须提前向当地运输部门提出申请。

低速电动汽车是微型或小型交通工具的重要组成部分，借鉴发达国家的管理办法，发展低速电动汽车不仅有助于实现地方的节能及低碳化，同时为有小孩的家庭及老年人的交通提供便利，而且小型交通工具是地区发展旅游业的观光游览车的一部分，对于开创国内新市场并振兴观光地经济有积极意义。

(2) 科学制订行业标准, 严格实施产品管理。通过引入强制性规范和市场监督体制, 规范低速电动汽车的发展, 鼓励有实力的企业加快发展, 针对研发、生产、销售、服务等环节将低速电动汽车与不同消费群体的出行习惯结合起来, 生产出能够满足市场需求的低速电动交通工具。

美国早在1998年就发布了低速电动车辆安全标准, 要求低速电动汽车最高时速不能高于50千米, 如果经过改装后低速电动汽车时速达到50千米以上, 必须符合美国对普通乘用车的安全要求。其次, 低速电动汽车单次充电行驶里程应达到48千米, 电池寿命通常应为3年。另外, 在安全配置方面, 低速电动汽车需要配备传统汽车相同的系列设备、操纵装置(换挡、控制器等)、主动安全(头灯、尾灯、后视镜、安全带、制动、头枕等)、基本部件(符合联邦安全标准的挡风玻璃、防盗、轮胎、座椅等)等常规标准。

根据日本2013年实施的《关于超小型交通工具导入的临时认证制度》管理规定, 低速电动车辆的核定乘车人数不超过2人, 如果安装了2个儿童座椅, 核定乘车人数不超过3人。同时对低速电动汽车座席的尺寸及空间、安装强度、靠背吸收冲击能力以及对其安全防护装置有一系列规定, 如: 车辆必须配备通知行人该车辆靠近的车辆靠近通报装置; 必须悬挂车牌; 车辆前后必须显示标准放宽标识; 推荐车辆配备防止事故的相关警报装置。此外, 日本对低速电动车辆的安全标准和管理细则等都做了详细规定。

根据欧盟制定的低速电动车辆技术标准, 属于L6E的低速电动汽车空车质量不超过350千克(不包括动力电池重量), 最高设计时速不超过45千米, 电机最大连续额定功率不超过4千瓦; 属于L7E的低速电动汽车空车质量不超过400千克(不包括动力电池重量), 电机最大连续额定功率不超过15千瓦。考虑到目前世界上70%的地区汽车管理都是参照欧洲标准修订或执行, 借鉴欧盟L6E、L7E标准, 中国在制定标准分类时也可以划分为L6E代步车、L7E低速汽车和全尺寸电动汽车, 通过技术标准实施和政策规范、分类管

理, 既可以节省制订标准、验证标准所需耗费的人力、物力和时间, 又可以较客观地符合目前电动汽车发展现状。

(3) 完善监管机制, 营造良好的市场环境。欧美等国家政府通过限速、提高安全配套设施等方式加强监管, 建立了严格的市场准入机制, 为了保证生产企业的汽车生产资质, 相关管理部门及时发布生产低速电动汽车的国家标准, 例如美国和欧盟都发布有低速电动汽车的产品标准, 日本制定的低速电动汽车的安全标准、申请流程和管理细则等方面的规定是最细致和严格的。低速电动汽车主要使用铅酸电池, 使用铅酸电池必须解决好电池污染和回收问题^[9]。美国政府通过“以旧换新”鼓励消费者参与回收、从严监管零售商和统一回收处理等措施, 让铅酸电池的回收率达到97%。目前, 铅酸电池技术可以做到生产环节无污染, 有效的监管是各国对发展低速电动汽车持宽容态度的主要原因。

目前, 低速电动汽车不在我国政府节能与新能源汽车的鼓励范围之列, 只有部分地方政府制定了地方管理条例^[10]。例如, 2009年8月, 山东省政府办公厅发布了《关于推进新能源汽车产业发展的若干意见》, 将低速电动四轮车作为重点产品, 纳入新能源汽车产业体系, 鼓励发展。《山东省低速电动汽车生产企业及产品备案目录》, 对低速电动汽车生产企业及产品生产进行备案管理。《山东省低速电动汽车管理办法(试行)》适用于在山东省境内从事低速电动汽车生产的企业及产品管理, 明确规定了经信委、质监局、公安厅等部门的管理职责、产品的技术要求、生产企业应具备的条件、产品检测、产品备案、管理的办法以及产品销售等管理办法, 具有较强的操作性和引导性。

虽然我国从国家层面对低速电动汽车监管实施方面的进展缓慢, 但是管理部门对低速电动汽车的态度正在由全面封堵转为逐步管理, 并计划将其纳入常规电动汽车发展之列。2012年底, 国家工信部、科技部、中国汽车工业协会与中国汽车技术研究中心联合开展的“短途纯电动乘用车

产品摸底检测分析项目”，将低速电动汽车等同类产品统称为“短途纯电动乘用车”，同时对产品技术性能指标进行摸底，以此推动我国低速电动汽车产业升级。

4 我国发展低速电动汽车的探讨

(1) 推广低速电动汽车是新能源汽车产业化的有效途径。要让市场在资源配置中起决定性作用，促进资源配置效率提高，以价格机制为导向引导资源流动，在竞争机制的作用下实现优胜劣汰，这要求政府为市场配置资源提供相应的基础条件，维护公平竞争的市场秩序。目前，我国实施高额补贴政策推动高端电动汽车的市场化是国家战略要求，而无补贴的低速电动汽车同样是符合我国国情、有效的电动汽车发展路线，低速电动汽车技术成熟、制造和使用成本低、性价比高、节能环保，通过社区、场区、景区等范围示范推广，对于推进高端的节能与新能源汽车具有积极的促进作用。

(2) 推动低速电动汽车市场发展需要政策规范。针对低速电动车，应尽快建立国家和行业相关标准，纳入国家管理。例如，按照电动汽车的特点进行安全设计，以方便安装和维护，如参考欧盟等相关标准，其次在道路交通安全法规上对驾驶低速电动汽车进行规范管理。低速电动汽车承前启后，已经具备一定的技术积累，其发展将带动电池、电机、控制器等关键技术进步，为高端电动汽车产业发展奠定基础。

(3) 低速电动汽车有助于满足多元化市场需求。低速电动汽车能够满足农村和小城镇消费者的用车需求，而且价格便宜、使用成本低、最高车速低，因此，城乡结合部以及农村消费者需求量巨大，是真正有潜力的消费群体。我国地域广阔，形成了消费需求和市场的多元化，三四线城市和周边地区短途出行需求的持续增长，为低速电动汽车产业化提供了充足的市场条件。同时，低速电动汽车对减轻城市以及农村地区空气污染也有重要的现实意义。

5 结语

低速电动汽车能够满足普通家庭的基本出行需求，因此在国内三四线城市发展十分迅速，在目前动力电池技术水平还无法和传统燃油车相抗衡的时候，成本低、使用便利的低速电动汽车适应国内的市场需求，政府应正确应对隐患和机遇并存的低速电动汽车市场，采取市场引导、分类管理、试点先行等管理办法，让多层次电动汽车实现公平竞争。为了推动我国电动汽车产业的可持续发展，应学习借鉴发达国家实施分类管理的经验和做法，从市场需求出发，建立符合我国国情的法规体系，加强对低速电动汽车的管理；制订科学有效的行业标准，规范低速电动汽车的发展，鼓励有实力的企业加快发展，并实现技术升级；完善市场监管机制，保证生产企业的汽车生产资质，通过引导和规范生产者和消费者的行为，从而营造良好的市场环境。

参考文献

- [1] 夏德建. 电动汽车研究综述[J]. 能源技术经济, 2011, 22(7):49-55.
- [2] 程如烟. 各国政府支持电动汽车发展的最新举措和动向[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(15):157-160.
- [3] 鲁欣. 政府是各国电动汽车发展的助推器[J]. 中国贸易救济, 2013(8):9-11.
- [4] 郭孔辉. 低速电动车或实现“农村包围城市”[J]. 汽车纵横, 2012(8):65-67.
- [5] 中华人民共和国国务院. 节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)[R]. 2012.
- [6] 曹秉刚, 张传伟, 白志峰, 等. 电动汽车技术进展和发展趋势[J]. 西安交通大学学报, 2004, 38(1):1-5.
- [7] 王瑛, 王贺武, 欧阳明高. 电动汽车微型化发展路径分析[J]. 电源技术, 2008, 32(4):257-260.
- [8] 贺春禄. 低速电动车的“中国化之路”[J]. 高科技与产业化, 2012(7):70-73.
- [9] 郭孔辉. 请放行低速电动车[J]. 经营者, 2012(16):152-156.
- [10] 周建中. 浅谈低速电动车产业发展现状[J]. 商品与质量 学术观察, 2012(7):284-285.