

Promotion of Pure Electric Vehicles

Xiangxin Song, Yu Liu, Zhen Zhuang, Manlong Chen

School of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning
Email: 1186596862@qq.com

Received: Jun. 1st, 2019; accepted: Jun. 17th, 2019; published: Jun. 24th, 2019

Abstract

Pure electric vehicles are the representatives of new energy vehicles. Today, the country pays more and more attention to the construction of ecological environment, and its clean and pollution-free environmental protection advantages are gradually reflected. As the central city of the country, Shenyang's sustainable development is bound to be the future development direction. In this regard, pure electric vehicles will usher in new opportunities for rapid development. How to improve the charging guarantee of pure electric vehicles is an important way to quickly promote pure electric vehicles and increase the market share of pure electric vehicles. This paper analyzes the current situation of the current charging station in Shenyang, and draws the shortcomings of the current number of charging stations and the defects in distribution. We also give rationalization advice on the future development of Shenyang charging station.

Keywords

Pure Electric Vehicle, Shenyang, Charging Station, Promotion, Opinion

纯电动汽车的推广问题

宋祥鑫, 刘雨, 庄震, 陈满龙

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳
Email: 1186596862@qq.com

收稿日期: 2019年6月1日; 录用日期: 2019年6月17日; 发布日期: 2019年6月24日

摘要

纯电动汽车作为新能源汽车的代表, 在国家日益重视生态环境建设的今天, 其清洁, 无污染的环保优势就逐渐体现出来。沈阳市作为国家的中心城市, 绿色可持续发展必然是今后的发展方向。对此, 纯电动汽车将迎来快速发展的新机遇。如何通过完善纯电动汽车的充电保障, 是快速推广纯电动汽车, 提高纯

电动汽车的市场占有率的重要途径。本文通过分析沈阳市目前充电站的现状分析, 得出了目前存在的充电站在数量上的不足和分布上的缺陷。并对未来沈阳市充电站的发展给出了合理化的意见。

关键词

纯电动汽车, 沈阳, 充电站, 推广, 意见

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 纯电动汽车推广的必要性

随着能源危机的爆发, 传统石油资源的逐渐枯竭。在传统汽车向新能源汽车转型的潮流中, 纯电动汽车产业逐渐成为我国战略性新兴产业。电力作为一种可再生能源, 具有价格实惠, 清洁等方面的优势。作为国家中心城市的沈阳, 想要在今后获得更好更大的发展, 必须走可持续的绿色发展道路。目前, 随着经济的快速发展, 居民生活水平的提高, 机动车保有量的逐年增加, 机动车尾气给城市环境带来的污染越来越严重。以电能为能源的纯电动汽车的出现, 恰好解决了这个问题。相比于传统燃油汽车尾气排放量大的问题, 以电力为动力的纯电动汽车不仅不会排放污染环境的尾气, 还解决了国家对化石燃料的严重依赖, 有利于城市的可持续绿色发展。自 2015 年以来, 中国已经成为世界上最大的纯电动汽车消费国。近些年来, 随着纯电动汽车的推广, 其相关配套设施的建设也在快速推进中。截止到 2018 年底, 辽宁省共建设各类充电桩 4280 个, 与其他省份相比, 在数量上还是处于明显劣势地位, 成为制约电动汽车发展的一个重要因素。目前, 沈阳市人民政府显然已经意识到这个问题, 根据沈阳市人民政府 2018 年印发的《沈阳市加强和改善民生工作方案》, 在 2019 要新建 5000 个充电桩, 2020 年新建 10000 个充电桩[1]。

虽然电力使我们千家万户都可以正常使用的, 但是想要将普通的电力转化为电动汽车的电力并不是简简单单就可以完成的, 必须经过相关的充电设备, 即充电桩。目前, 大部分充电桩是政府或企业主导建设的[2]。所以, 如果要推广纯电动汽车, 就必须将纯电动汽车的配套设配充电桩建好。根据沈阳市人民政府 2018 年发布的《沈阳市加快新能源汽车推广促进产业做大做强方案》[1]。到 2020 年, 纯电动汽车要推广到 2 万辆, 而现在, 沈阳市的纯电动汽车的应用主要集中在公交车和职能公务车领域[2]。很多民众对纯电动车的消费仍处在观望态度[3]。因此仍需通过开展宣传工作, 来促进纯电动汽车的推广。同时, 相关的政府部门和企业要做好纯电动汽车的配套服务设施, 打消消费者的疑虑。

纯电动经过几年的发展, 纯电动汽车的数量形成了一定的规模。目前纯电动汽车行驶里程较短, 快速充电技术不完善, 电池使用寿命较短等技术缺陷已经得到了解决, 目前, 我国纯电动汽车的技术水平已经取得了长足的进步。从国家的政策出发, 许多城市都根据自己的情况采取了产业推广和消费推广措施, 目前对纯电动汽车的推广有政策方面支持, 所以资金和政策也不限制纯电动汽车发展的因素。目前真正制约现阶段纯电动汽车发展的最大问题为充电桩等基础设施的建设目前还无法匹配新能源汽车的增长速度[4]。下面我们就基于充电桩来研究纯电动汽车沈阳市的推广问题。

2. 充电桩的数量情况。

根据相关的数据, 沈阳市截止到 2018 年底共有各类充电桩 2000 个, 其中大部分为政府和企业建造,

少部分为私人建造。

根据沈阳市现阶段充电桩的数量，来估计现阶段充电桩所能服务的电动汽车数。假设所有的充电站中的充电桩均为公共的。纯电动汽车的充电时间为 t_i ，两车的充电时间间隔为 Δt ，各个充电站所配置充电桩的数量为 n_i ， σ_i 为 T_2 时间段内充电站中充电桩的使用率。故一天所能充电的电动汽车数量为

$$\begin{cases} N = \sum_{i=1}^{96} \frac{T_1}{t_i + \Delta t} * n_i + \sum_{i=1}^{96} \sigma_i * n_i \\ T_1 \in [8\text{时}, 23\text{时}] \\ T_2 \in [23\text{时}, \text{次日}8\text{时}] \end{cases}$$

一天之中需要充电的电动汽车的数量为

$$M = \beta * m$$

β 为一天中电动汽车需要充电的比例数， m 为电动汽车的保有量。

通过计算得 $N \approx M$ ，所以以现在已有的充电桩数量最大的运行效率能基本满足充电需求，但是考虑到充电站的归属感，时空分布不均匀，充电快慢的到实际情况，现在的充电桩数量不能够满足纯电动汽车的充电需求。所以在未来还需要建设新的充电站，使得 $N \approx 2M$ ，此时才能真正的满足实现电动汽车的基本充电需求。所以，在未来沈阳市想要更好的推动纯电动汽车的发展，必须快速建造一定数量的充电站，来缓解纯电动汽车的充电压力。以此来更好的推广电动汽车。

3. 充电桩的分布情况

利用百度地图，我们可以得到沈阳市全部充电站的分布情况，见图 1。



Figure 1. Distribution of charging stations in Shenyang city
图 1. 沈阳市充电站分布情况

从图 1 中可以看出目前沈阳市的电动车充电站主要分布在黄色的环状区域中，即和平区，沈河区，铁西区，大东区，皇姑区等车流量加大的地区。对于在边缘的区域，即沈北新区，浑南区，于洪区和苏家屯区充电站的分布较为稀疏。

对此，考虑到传统燃油汽车运营时间悠久，其配套设完善。对于其配套设施中加油站的分布具有一定的规律性，在一定程度上与纯电动车的情况类似，故选择加油站作为类比的对象来对充电站的情况进行类比。

1) 充电站辐射半径

对于纯电动汽车而言，充电站是纯电动汽车的动力来源，所以其运行必须有能对其进行动力支持的充电站[4]。每个充电站往往能提供最佳服务的辐射半径是有一定限度的，所以想要更好的推广电动汽车，就必须推算出它的辐射半径，并基于辐射半径来进一步的建设和完善充电站的建设。

根据公式

$$\bar{r}_y = \sqrt[2]{\frac{S}{n_y}}$$

可以计算出加油站的平均辐射半径为 $r = 3.85 \text{ km}$

根据加油站辐射半径来对充电站的辐射半径进行类比，有

$$\bar{r}_d = \theta * \bar{r}_y$$

其中 θ 称为比例系数。

所求得的 \bar{r}_d 是一个平均值，根据区域间交通的繁忙程度来对其进行进一步的划分。

$$\begin{cases} \text{A区域} = \{ \text{和平区, 沈河区, 大东区, 皇姑区, 铁西区} \} \\ \text{B区域} = \{ \text{沈北新区, 浑南区, 于洪区, 苏家屯区} \} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{r}_{dc} = \bar{r}_d * \varepsilon & \text{A区域} \\ \bar{r}_{ds} = \bar{r}_d * \delta & \text{B区域} \end{cases}$$

其中 ε, δ 称为修正系数。

2) 充电站的数量

根据充电站的辐射半径，结合充电辐射全覆盖，可以通过公式

$$\begin{cases} N_d = n_{dA} + n_{dB} = \frac{S_A}{\bar{r}_{dc}^2} + \frac{S_B}{\bar{r}_{ds}^2} \\ S = S_A + S_B \\ N_{dz} = N_d * \sum_{i=1}^n n_i \end{cases}$$

通过计算的，充电站的数量为 $N_d = 376$ 个，充电桩的数量为 3760 个。而沈阳在现阶段充电桩的数量与期望的数量还有较大的差距，所以还需要加快配套设备充电桩的建设力度。

3) 纯电动汽车的服务数量

根据计算的充电站的数量来对一天内所能服务的纯电动汽车的数量来进行估计。根据

$$\begin{cases} N_{ct} = \sum_{i=1}^n \frac{T_1}{t_i + \Delta t} * n_i + \sum_{i=1}^n \frac{T_2}{t'_i} * n_i \\ N_c = N_{ct} * \gamma \\ T_1 \in [8\text{时}, 23\text{时}] \\ T_2 \in [23\text{时}, \text{次日}8\text{时}] \end{cases}$$

计算可得一天之中最多能给 $\max\{N_{ct}\} = 109410$ 辆纯电动汽车进行充电服务，且 $\max\{N_{ct}\} > 3M$ ，故当充电桩的数量为 3760 个时，能够完全满足纯电动汽车的充电需求。沈阳市计划在 2019 年建设 5000 个充电桩，所以在 2020 年纯电动汽车推广到 2 万辆前，就可以将纯电动汽车的配套设施充电桩建设完毕。

4) 充电站的分布与辐射

提取各充电站的坐标，利用 matlab 对画出充电站坐标位置的散点图，见图 2。

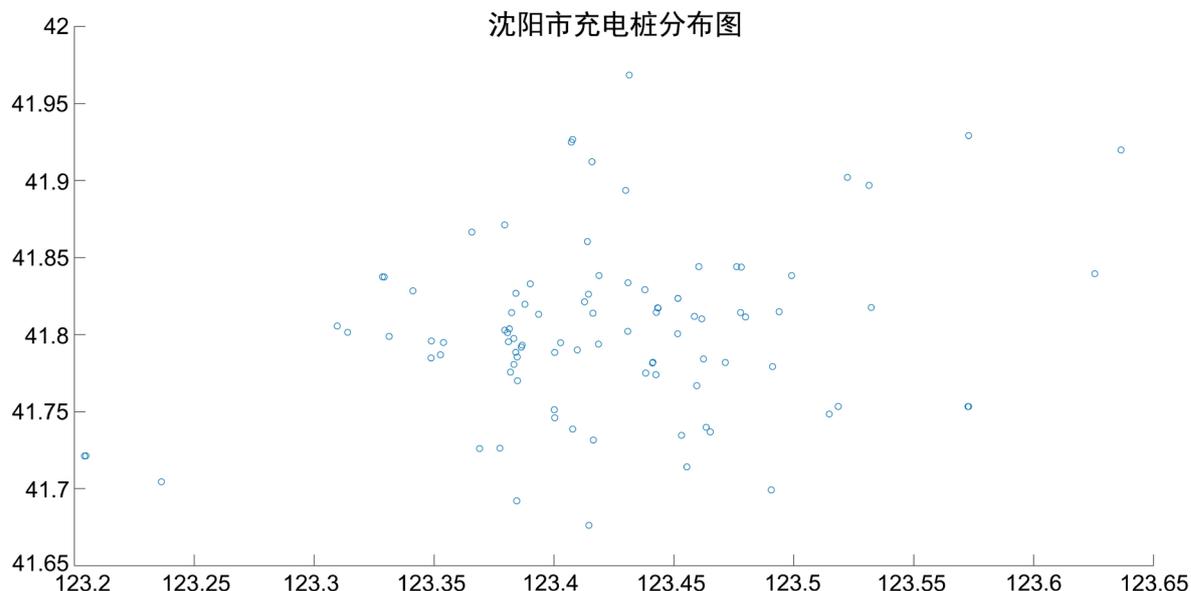


Figure 2. Distribution map of urban charging stations in Shenyang

图 2. 沈阳市市区充电站分布图

根据充电站的辐射半径，结合充电站的分布做出充电站的辐射图，见图 3。

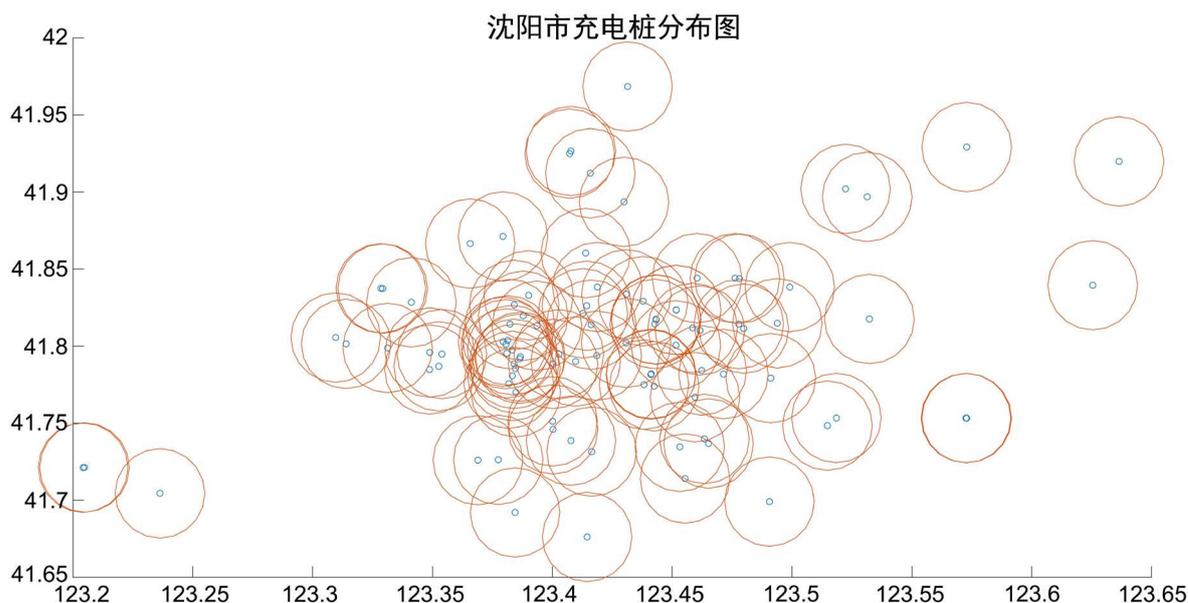


Figure 3. Radiation diagram of the charging station

图 3. 充电站辐射图

结合图 2、图 3，可以清楚的看出，在交通流量较大的 A 区域，充电站的密度较大，覆盖率较好，而在交通流量较小的 B 区域，充电站的覆盖率相比较 A 区域而言显得较为稀疏，在未来，随着纯电动汽车技术的进一步完善，纯电动汽车的保有量会越来越高，所以在此之前，还需要继续建设基础设施。但是不同的区域建设的出发点和目的各不相同。

对于 A 区域而言，现阶段充电站的数量和密度能够满足纯电动汽车的需要，考虑到未来纯电动汽车的进一步推广，因此还需要完善性的建设充电站，这时就需要根据地区的交通流量，地价等进行综合性

的考虑。在完善充电站时还要考虑减缓交通压力的问题，即充电站的建设远离加油站地区。

对于 B 区域而言，考虑到交通流量相对较小，因此，采用 A 区域那种大规模高密度建设充电站的方法并不可行。所以建议该区域建设规模较大的充电站，即每个充电站充电桩的数量要比多于正常充电站的数量，以此来实现充电站对该区域的全覆盖，在建设时，考虑到促进商业发展的因素，建议选取的地点与加油站保持较近的距离。这样，不仅方便消费者的寻找，还可以增大人口流动，促进区域的商业开发。

4. 关于沈阳市纯电动汽车推广建议

1) 各车企要加大对研发环节的支持力度，提高纯电动汽车在技术领域的创新[5]。针对沈阳的冬天较为寒冷气候情况，重点对电池的快充技术、轻量化技术、储能技术、释能技术的研发和突破，使纯电动汽车不会因为气候寒冷而使运行里程大幅度下降，提高电动汽车的耐用度。同时整合汽车制造能力及合成技术，完善技术标准，提高纯电动汽车的安全性能和舒适度，制造出让消费者满意的纯电动汽车。

2) 积极向纯电动汽车推广较好的，重点是向与沈阳市城市地位相当城市的学习，如苏州，南京，青岛，杭州，合肥，大连等城市的学习，借鉴相关的经验，并结合沈阳的实际情况进行因地制宜的推广，不可盲目的照搬照抄。同时，政府部门要出台相关的鼓励性措施，在政策和财政上加大对纯电动汽车的支持力度，形成良好的的政策性导向。同时在公共交通领域，政府部门起到带头作用，引进纯电动汽车逐渐淘汰传统的燃油汽车，不仅能够让消费者体会到纯电动汽车的优势，还可做到城市交通的升级。

3) 加大对纯电动汽车配套设施的建设，能够做到电动汽车的配套服务。根据沈阳市政府发布的《电动汽车充电基础设施建设总体方案(2016~2020 年)》及实施细则，要求新建及改扩建住宅要 100%配建或预留汽车充电桩，办公类建筑不低于 20%，商业建筑及公共停车场不低于 15%，这就为充电桩在沈阳市的普及创造出了良好的条件，在今后充电桩可能会在沈阳市的各个角落中出现，这就为纯电动汽车的推广创造了良好的条件。在建设充电桩时，要结合数量与分布两个方面进行，不能彼此间相互忽略。

4) 加强对群众可持续发展理念及环保意识的宣传，提高公众的环保意识，充分发挥纯电动汽车的环保性能。在今后沈阳市人民政府和下属的各级政府，各职能宣传机构要加强对环保知识的宣传，积极响应国家对生态文明建设的号召，不仅能够提高公民的节能环保意识，还能够更好的促进纯电动汽车的推广。

5) 推进传统加油站营销结构的升级。随着电动汽车的不断推广，传统的燃油汽车将会逐步被淘汰，这无疑会对加油站的业务产生较大的冲击。对此加油站可以考虑利用自己区位优势，建设充电桩等配套设施，增加相关的充电业务，形成油、电二位一体的多元营销模式[6]。

5. 结论

本文通过对纯电动汽车配套设施充电桩的分析，得出目前沈阳市充电桩的建设水平还处在一个稍微落后的局面。在未来，需要在基础设施领域建设上更加努力，只有完善相关的配套实施，为纯电动汽车的推广打下坚实的保障基础，再配合上相关的政策引导，纯电动汽车在沈阳市的推广就会变得容易。

从整个世界来看，逐渐淘汰传统的燃油汽车是大势所趋，汽车电动化是未来世界汽车工业转型的方向。目前许多国家如荷兰，德国，法国，印度等国家相继宣布了各自燃油汽车禁售的时间，与此同时，许多大型车企也宣布燃油汽车禁售的时间，转投纯电动汽车的研究[5]。从全球电动车发展的趋势来看，目前正在从传统混合动力汽车、插电式混合动力汽车向纯电动汽车发展。对于新型清洁能源的研究和探索，我们人类一直没有停止脚步。从目前已经探明的清洁能源中，电能无疑是利用最好的能源。尽管电能作为一种清洁的能源，还存在许多的缺陷和不足。在未来我们还可能探寻到更加节能高效的能源，或

许是已经目前在大力研究的氢能[6]，又或许是其它我们还没有发现的未知能源，但现在，电能使我们取代化石能源的良好替代品，推广纯电动汽车势在必行。在接下来的时间中，只要配套实施建设得当，必将迎来一个属于纯电动汽车的时代。

参考文献

- [1] 沈阳市人民政府网. <http://www.shenyang.gov.cn/index.html>
- [2] 张洁, 裴梓翔. 国内纯电动汽车发展策略研究[J]. 能源与环境, 2017(5): 11-12.
- [3] 苏映彰. 基于因子分析的电动汽车政策推广研究[J]. 现代商业, 2017(21): 36-38.
- [4] 高悦. 新能源汽车在城市交通中的应用与推广[J]. 产品科技与论坛, 2018, 17(5): 59-60.
- [5] 李博旭. 我国纯电动汽车发展面临的挑战及路径选择[J]. 汽车与配件, 2018(5): 48-50.
- [6] 罗艳托, 汤湘华. 全球电动车发展趋势及未来研究[J]. 国际石油经济, 2018, 26(7): 58-64.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2324-7991, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: aam@hanspub.org