



# 纯电动汽车充电桩布局规划问题的研究

周口科技职业学院 ■ 胡金义

**摘要：**简述了在推广城镇化及完整街道、城市可利用空间缩减等大环境下，纯电动汽车的发展形式，进而对纯电动汽车充电桩布局规划的问题进行了分析研究。

**关键词：**立体式停车场；移动式充电桩；纯电动汽车；布局规划

## 0 引言

如今新能源汽车的产业规模持续扩大，由上及下的整体式产业链已经形成，大中型汽车生产商也逐渐转向新能源市场。截至 2017 年末，我国新能源汽车销售量同比增长 50%，已连续 3 年位居全球首位<sup>[1]</sup>。在近几年的新能源汽车销售中，纯电动汽车的占比达 80% 以上。面对如此大的需求量，纯电动汽车产业的发展空间很大。

充电桩对于纯电动汽车来说，就如同燃油汽车的加油站，其布局规划会直接影响客户购买和使用纯电动汽车的意愿，进而影响纯电动汽车整个行业的发展<sup>[2]</sup>。基于纯电动汽车的销售量逐年递增，再加上国家对新能源产业发展的支持力度，对于现有的纯电动汽车市场保有量来说，其所匹配的充电桩数量严重失衡。本文对当前推广城镇化及完整街道、城市可利用空间缩减等大环境下，纯电动汽车的发展形势进行了简要分析，并对纯电动汽车充电桩的布局规划问题进行了分析研究。

## 1 纯电动汽车充电桩当前的外部环境

### 1.1 政策方面

从《国务院印发节能与新能源汽车产业发展

规划(2012-2020 年)》(国发[2012]22 号)的实施和《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》的发布，足以说明未来几年我国新能源汽车，尤其是纯电动汽车的发展趋势，同时也指出了充电桩需求还远未得到满足。

目前，充电站及充电桩多分布在人口集聚区，北京、上海、青岛、广东等地分布数量较多。根据中国产业信息网《2018~2024 年中国无线充电市场深度调查及投资前景预测报告》及公安部交管局等官方统计，对当前我国新能源汽车与纯电动汽车保有量<sup>[3]</sup>及充电桩保有量<sup>[4-5]</sup>的数据进行了整理，如表 1、表 2 所示。

另据《2018 年中国电动汽车充电站及充电桩市场研究报告》统计数据显示，2018 年以前，充电站市场保有量为 6900 余座。市场现有的充电站与充电桩的数量与国家发展和改革委员会、国家能源局、工业和信息化部、住房城乡建设部联合印发的《电动汽车充电基础设施发展指南(2015-

表 1 新能源汽车与纯电动汽车保有量的数据统计

截止时间	新能源汽车保有量 / 万辆	纯电动汽车保有量 / 万辆
2018 年 6 月底	199	162
2018 年 9 月底	221	178

收稿日期：2018-12-16

通信作者：胡金义(1989—)，男，助教、硕士，主要从事新能源及机动车燃油排放方面的研究。1127196730@qq.com



表 2 充电桩保有量数据统计

截止时间	公共式 充电桩保有量 /万个	私人式 充电桩保有量 /万个	充电桩保 有量合计 /万个
2017 年年底	21	24	45
2018 年 4 月底	26	28	54

2020 年)》(下文简称“《指南》”)中要求的“到 2020 年要达到新增 1.2 万座以上的充电站, 480 万个充电桩”的目标<sup>[2]</sup>相去甚远;而且《指南》中还要求,到 2020 年,现有纯电动汽车保有量靠前的城市要达到充电桩之间的距离不超过 1 km,采用政府购买快速充电装置社会企业管理维护的服务方式,最终可以满足 500 万辆纯电动汽车的充电需求<sup>[6]</sup>。

国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部、财政部于 2018 年 11 月 9 日联合发布了《提升新能源汽车充电保障能力行动计划》的通知,分别从总体要求、工作目标、重点任务、保障措施 4 方面进一步落实了《指南》的要求,详细制定了提升新能源汽车充电保障能力的行动计划,力争用 3 年时间在充电技术水平、充电设施质量布局及充电基础设施发展环境和产业格局、充电标准体系、充电网络互联互通能力、企业运营服务品质等方面迈进一大步。

### 1.2 城镇化

城镇化是我国走向现代化的必经之路。近几年,我国城镇化的速度显著提升,截止至 2017 年年底,我国城镇人口为 7.7 亿,未来还有 3 亿人口要落户城镇。

### 1.3 城市可利用空间

当前,城市建筑的可利用土地面积所剩无几,而我国 50% 的粮食依赖进口,如果城市进一步扩张,会进一步加剧粮食危机,因此,“土地红线”不能跨越。随着完整街道的推广,人们逐渐意识到以小汽车为导向的城市规划将逐渐被淡化,人们和自行车及公共交通所占空间会逐渐提升。据统计,汽车与停车位数量之比在 1.3 ~ 1.5,再加上进出车位需要外扩面积,1 辆汽车约需要 25 ~

30 m<sup>2</sup> 的停车位,这还不算高架桥及宽敞公路的面积。也就是说,约 30% 的城市空间被汽车所占据。在这种情况下,要提升城市土地空间利用率,就要缩小汽车所占用的土地面积,减小停车位及停车场所占的实际面积是主要趋势。

## 2 外部环境驱使下的充电桩布局规划问题的分析

### 2.1 充电桩选址布局分析

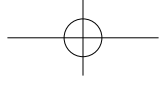
充电桩的规划原则如同规划加油站、生活超市等必需设施一样,应根据需求,在综合考虑成本的情况下确定充电桩的位置。

汽车一天的位置主要有 3 个:出发点、目的地和行驶在路上,大部分停留时间都是在出发点和目的地,只有长途旅行时道路的占用时间会多一些。在出发点和目的地都有车辆的集聚区,现阶段车辆的集聚区一般都是停车场、路面和地下停车位,因此,在集聚区设置合适的充电桩是非常重要的。

对充电桩的需求是阶段性的,具体分为纯电动汽车示范阶段、消费者体验阶段、发展建设阶段、普及阶段。根据现有纯电动汽车市场保有量来分析,沿海、中原、西部区域的保有量呈递减趋势,以沿海区域为例,细分各个城市,每个城市划分成不同区,然后根据每个区的纯电动汽车保有量分布情况细分到出发点和目的地。居民区、工作地、商场、医院、公园等地点都有配套的停车位,在这些地点布置合适的充电桩能有效解决纯电动汽车的电池续航问题。

### 2.2 立体式停车场的发展决定了移动式充电桩的发展趋势

由于国内外大多数城市的可建筑土地面积已经达到建筑红线,交通压力正逐步从动态转向静态,对于停车场立体式设计的需求越来越大。立体式停车场是智能化停车的一个应用,通过自动化机械运输车辆,根据中央处理器判定输送的具体位置,可节约用地面积。立体式停车场设计可以提升城市空间利用率,符合当前我国的可持续发展战略,且该



设计省钱、省地又环保,发展前景广阔。立体式停车场是在经济快速发展、城市可利用空间逐渐缩小、城镇化步伐快速前进的情况下,城市交通自动化、信息化、网络化发展的必然趋势。

结合立体式停车场设计,未来的目的地和出发点都会有配套的智能化停车设施,而始点和终点的集聚区决定了纯电动汽车充电桩的布局。随着动力电池的标准化程度越来越高,快速集中式充电设施是降低成本的主要措施。

Lin 和 Greene 根据用户对纯电动汽车的使用情况,将用户分为轻度、中度、重度使用者;国内也有学者按照用途将纯电动汽车分为公交车、出租车、公务车、物流环卫车、私家车等,然后依据各自的特点选择不同的充电模式<sup>[7]</sup>。据调查显示,纯电动汽车的使用者很少出现电量完全用完后再去充电的情况。1 个停车位附带 1 个充电桩,当纯电动汽车无需充电但其停靠时间又较长时,就易造成充电桩的资源浪费。“僵尸车”长时间占用停车位,无疑会造成资源的浪费。车位的紧张及快速充电桩的昂贵成本是充电桩布局规划过程中的难点,而人工智能移动式充电桩可以解决这一资源浪费现象。

### 2.3 人工智能让移动式充电桩的发展更有动力

新能源汽车的发展规划是个长期的过程,不同发展阶段都应有不同的充电措施。目前我国新能源汽车正处于突飞猛进的发展阶段,但是由于基数较小,因此在每个集聚区的每个充电桩需求点都布置快速充电桩是不可能的。可以采取个体购买服务的方法,即对于用户分布较为分散的情况,暂时无法提供快速充电桩与纯电动汽车一对一的服务,个体用户可以在实时跟踪纯电动汽车的电量以后,利用购买的移动式充电机,以快递的形式把电送到纯电动汽车所在位置,实现快速充电。这属于不智能的纯人工快递式充电阶段。

随着人工智能的发展,纯电动汽车的普及及配套充电设施的完善,智能化停车、智能化充电成为一种发展趋势。当充电需求得到满足时,降

低成本成为另一个重要目标,如何在最短的时间内,以最低的成本满足客户的充电需求成为关键,这就需要运用智能化停车和智能化充电的方式。智能化停车可以减少城市土地压力,智能化充电可以减少快速充电桩的成本。

智能化充电是节约成本的方法,1 个纯电动汽车集聚区每天的充电需求是一定的,在满足充电需求的前提下降低成本,移动式智能化充电设备可以解决这一问题。移动式智能化充电设备可以在不挪动汽车的情况下对纯电动汽车进行充电,并自动判断充满时间,充满后再次移动到另一辆纯电动汽车处进行充电。

### 3 结论

本文通过对我国纯电动汽车当前所处形势进行简要分析,对纯电动汽车充电桩的布局规划问题进行了研究,得出以下结论:

- 1) 立体式停车场可有效提升城市土地利用效率,是未来充电桩规划过程中需要重点考虑的因素。
- 2) 现阶段纯电动汽车基数小,可以阶段性的采用移动式充电桩进行快速充电。
- 3) 智能化充电是节约成本的有效途径,是一个城市或一个国家走上现代化的必然选择。
- 4) 充电桩的布局规划要与纯电动汽车的充电需求相一致,纯电动汽车的阶段性需求决定了充电桩的阶段性布局规划。

### 参考文献

- [1] 张景新,王兴艳,胡红梅.后补贴时代,中国新能源汽车产业如何发展[J].新经济导刊,2018,(11).
- [2] 夏静林.高性能电动汽车充电交直流转换控制器设计[D].长春:吉林大学,2018.
- [3] 张弘.我国机动车驾驶人突破四亿[N].人民公安报,2018-10-18(4).
- [4] 韩刚团,曹艳涛.电动汽车充电基础设施规划体系构建[J].城乡建设,2018,(8): 17 - 21.
- [5] 庄礼瑜.充电桩技术现状及发展趋势探析[J].研究与探索,2018,(2): 49 - 52.
- [6] 杨现清.城市电动汽车充电站选址布局研究[D].山东:山东科技大学,2017.
- [7] 杨俊,王小蕾,文福栓,等.基于分区需求系数的电动汽车充电设施规划[J].电力建设,2015,36(7): 52 - 60. 太阳能