

# 路网结构的电动汽车充电站规划

龚成圆 许江

国电南瑞科技股份有限公司

**摘要:**科学技术的快速发展使我国各行业有了新的发展机遇和发展空间。近些年,因汽车尾气污染造成的城市空气环境质量不佳的问题频繁出现。为及时消除汽车尾气污染问题,汽车行业主张推广电动汽车运行模式,以期可以缓解当前汽车尾气污染严重现象。严格意义上讲,电动汽车作为新能源汽车的趋势所在,其充电设施与规划建设往往会对新能源汽车的进一步发展产生莫大影响。

**关键词:**路网结构;电动汽车充电站规划

## 引言

近年来,我国对于能源节约和环境保护加大力度进行改进,已经取得了非常不错的成就。电动汽车作为一种零排放、绿色节能的交通工具,自问世以来一直受到国内外学者的关注。作为电动汽车的能源供应系统,充电站扮演着极为重要的角色,并且它在城市中的合理布局直接影响电动汽车用户的使用效率。以最小的配电网损耗和节点电压偏差为约束条件,对电动汽车充电站进行路网结构选址优化。

## 一、电动汽车充电设施充电方式的选择问题分析

电动汽车运行过程需要根据行走路线与执行任务等因素进行充电设施充电方式的合理规划与设计。一般来说,电动汽车可以根据上述因素的不同分为固定线路运行车辆、随机线路运行车辆两种。其中,固定线路运行车辆主要以公交车、市政车辆等为主。而随机线路运行车辆主要以出租车或者私家车为主。目前,电动汽车在充电方式的选择方面可以围绕更换电池与整车充电两种进行规划与设计。其中,更换电池充电方式比较适用于长期运行且成本低的电动汽车当中,主要适用于固定线路运行车辆当中。整车充电方式比较适用于随机线路运行的车辆当中,在充电方式的选择方面主要以充电站快充、慢充等方式为主。

## 二、路网结构的电动汽车充电站规划原则

充电设施规划属于新型市政专项规划,规划原则与诸多市政规划相似,但在初期市场需求亟待培育、成熟商业模式尚未出现阶段,规划需重点考虑统筹、协调等原则。1. 统筹原则。电动汽车及配套的充电设施属于新兴产业,产业自我生存能力弱,还需政府在政策、财税等方面大力支持。相应地,充电设施规划作为指导行业发展的顶层设计,需从全局的高度统筹解决规划与落地困难的诸多矛盾。2. 协调原则。随着近年来国内电动汽车及充电设施行业发展,逐步暴露出“重本体轻配套、重硬件轻软件”现象,一方面是车多桩少造成“找桩难”,另一方面是缺乏充电设施信息共享平台导致“有桩找不到”。当然,充电设施布局不合理也会造成“有桩找不到”。因此,充电设施规划需遵循协调原则,科学预测充电设施规模,顶层引导充电设施信息共享平台建立,从而最大限度发挥充电设施的基础作用。

## 三、电动汽车充电站规划

出行路线具有重叠性和不变性。由于城市道路结构固定不变以及用户的出行习惯无很大变化。工作地点、家庭住址以及商场基本不变的地理位置使用户的出行路线具有重叠性。出行时间有基本不变性和不长时性。电动汽车用户出行时间大多比较规律且集中在上班前和下班后,晚上车流量不多。研究显示,电动汽车用户每天实际用车时间只有两三个小时,大部分时间汽车都闲置。出行距离具有短途性。电动汽车用户大多数出行都是短距离的工作和娱乐休闲。根据调查数据,买电动汽车的用户基本就是为了满足工作时的路途需要。停车地点具有多选择性。小区中用户大多选择楼下的停车位停车,也有小部分

选择停车场进行停车。另外一些可暂时停留的地点也可进行停车。电动汽车充电站的建设依据经济性,便携性原则,提出以下想法:依据得到交通路网流量,将在道路沿线建模,选取合适位置建立电动汽车充电站;据小区内汽车的流量后,就可在其中设计建设电动汽车充电桩。充电桩和充电站配合形成充电站的整体规划。

## 四、规划思路及对策

当前阶段,充电设施规划宜着重研究充电设施的空间布局及建设时序,对应的规划思路及对策如下。1. 空间布局上,分区域分优先级发展。初期,充电设施发展与区域经济条件、人口规模相关性强。根据国内外城乡发展史研究定论,城乡发展难以呈现均质化趋势,反而出现等级化甚至极化效应。因此,在空间布局上,充电设施规划需根据不同区域的经济、人口等因素考虑按不同优先级发展,如优先发展区、推广区、促进区等。2. 建设时序上,先易后难。当前,充电设施建设主要依托“政府推进,社会资本跟进”。为了降低推进难度,近期建议充电设施规划优先考虑公用,如公交车、出租车、环卫车、物流车、公务车、公共停车场等,实施容易,见效快;远期依据市场反馈,公用私用并进。3. 先成网再延伸。充电设施为电动汽车运行提供能量补给,是发展电动汽车所必需的重要配套基础设施,所以充电设施建设首先应形成网络,保证车辆在行驶范围内能及时快速找到充电设施对车辆进行充电。当局部充电设施网络形成后,再考虑向周边延伸,进而形成更大范围的网络。

## 五、方法内容

电动汽车充电设施规划方法需要从电动汽车充电方式、充电需求分析等方面进行研究与分析。其中,在电动汽车充电方式选择问题上应该从电动汽车分布情况、拥有量预测等方面进行科学选择。如电动汽车日耗电量等因素都可以列入考虑范围当中,进一步加强电动汽车充电设施的规划效果。在电动汽车充电需求分析方面可以从城市电网总体规划方面入手,确定充电设施定容问题、选址问题等。在此基础上,做好优化评价工作以及方案确定工作,以确保充电设施优化规划效果满足预期要求。需要注意的是,规划过程中相关人员必须立足于实际情况,满足充电需求,以防止电动汽车应用过程出现失误问题。

## 结语

总而言之,我们在研究与分析电动汽车充电设施规划方法的过程中,应该立足于电动汽车充电方式多样化的特点上,从多个方面针对充电方式问题以及充电设施规划问题进行统筹规划与合理部署,确保所选择的充电方式满足充电需求。

## 参考文献

- [1] 郭春林,肖湘宁.电动汽车充电基础设施规划方法与模型[J].电力系统自动化,2013,37(13):70-75.
- [2] 贾龙,胡泽春,宋永华.考虑不同类型充电需求的城市内电动汽车充电设施综合规划[J].电网技术,2016,40(09):2579-2587.
- [3] 廖斌杰.电动汽车充电设施规划及配电网接纳电动汽车能力评估[D].浙江大学,2016.
- [4] 章超.电动汽车在我国的发展现状及其研究[J].科技创新导报,2011,20:4-5.

## 作者简介:

龚成圆(19840415),本科,国电南瑞科技股份有限公司,从事电力工程工作;

许江(19841203),本科,国电南瑞科技股份有限公司,从事电力工程工作。