

# 电动汽车充换电站建设探析

辛 鹏

国网湖北省电力有限公司武汉供电公司 湖北武汉 430000

**摘要:** 在环境日益恶化及能源紧缺的背景下,以零排放、高效节能为特点的电动汽车应运而生。随着我国对低碳经济的要求越来越高,我国对电动车的发展也提出了更高的要求。然而,伴随着新能源汽车的崛起,充换电站的建设却迟迟没有进展,严重制约了新能源汽车产业的发展。要使电动汽车产业得到更大的发展,就需要加强充换电站的规划和布局,并对充换电站设施进行完善。在阐述三种充电桩形态的基础上,根据充电桩的规划布置原理,提出了充电桩综合布置的总体方案与对策。

**关键词:** 电动汽车;充换电站;规划;布局

Analysis on the construction of electric vehicle charging and changing station

Xin Peng

State Grid Hubei Electric Power Co., LTD. Wuhan Power Supply Company Hubei Wuhan 430000

**Abstract:** Under the background of deteriorating environment and energy shortage, electric vehicles characterized by zero emission and energy saving emerge at the historic moment. With the increasing requirements for low-carbon economy in China, China has also put forward higher requirements for the development of electric vehicles. However, along with the rise of new energy vehicles, the construction of charging and changing stations has not been advanced, which seriously restricts the development of the new energy vehicle industry. In order to make the electric vehicle industry develop developed, it is necessary to strengthen the planning and layout of charging and changing stations, and improve the facilities of charging and changing stations. On the basis of explaining the three forms of charging piles, according to the planning and layout principle of charging piles, the overall scheme and countermeasures of the comprehensive layout of charging piles are put forward.

**Key words:** electric vehicles; charging and changing station; planning; layout

## 1 电动汽车充换电站类型及特点

以国家电网的发展状况为基础,国内充换电站的建设工作,主要是遵循“大型集中式充电站”一换电站一充电桩形式的三级结构,逐渐实现由点到线、由线到面的整体布局。在以上总体规划的基础上,将国内充换电站划分为三种基本形式,应用领域也各不相同。

### 1.1 充电桩

充电桩通常被安装在停车场和居民区等地方,适合私家车、单位和集团的车辆等使用,属于一种小型的、分散的服务方式,通常充电时间较长,大约需要6到8个小时。其建设费用相对较低,一个充电桩的造价在两万元左右。

### 1.2 充电站

充电站通常被布置在车辆流量较大的区域,比如高速公路的两侧,它主要适合于公交车、出租车和私家车进行充电,它的优点是充电速度很快,通常30分钟之内就可以完成充电,属于一种大范围的集中服务类型。相对而言,单座充电站的建设费用和运营费用都很高,大约在三百万元人民币。

### 1.3 换电站

换电站跟充电站有很大的区别,它主要是通过给电动汽车更换电池来实现充电,它的应用领域相对广泛,属于一种大范围的集中服务,通常都会被布置在城市中心地区和高速公路沿线。换电站的投资比较大,一座大型换电站的总投资在一千万左右。

## 2 选择规划充换电站的基本原则

### 2.1 供电服务要有较高的质量

在充换电过程中,会有很多的干扰,这些干扰会影响到电能正弦波形,从而导致电能质量的改变,如果电能质量降低,就会影响到其它用电设备和供电设备的正常工作。尤其是充电量大的电动汽车,或者是需要进行快速充电的设备,它们的功率比较大,会对周围的电网造成很大的影响。所以,在建造充换电站的时候,必须要避免它对周围电网的电能质量造成的影响。

### 2.2 与国家电网做好沟通、协调

国家电网根据每年各地区的用电量,对电网运行情况进行总结分析,并根据某些工程需要,及时调整用电规划,确保电能的有效利用。充换电站需要较大的电量,需要稳定、可靠的高负荷运转设备,所以,要将国家电网规划纳入项目建设,根据该地区电网的运行特点,建立适当的站点规模,在具备相应配电容量的区域设置充换电站,保证有充足的电能保障充换电站正常稳定运行。

### 2.3 合理使用土地资源

每一项工程建设首先要研究的问题,就是如何对土地资源进行

合理利用。在对充换电站进行规划的时候,要对充换电站的适用范围进行综合考虑,如果充换电站的适用范围不够科学,或者设置了多个站点,那么就会造成土地资源的浪费,也会造成设施投资的浪费。所以,在进行充电桩基础设施的建设时,必须充分考虑其选址的影响因素,并严格按照用地的要求来进行。

## 3 国内外电动汽车发展概况分析

### 3.1 国外电动汽车产业发展概述

#### 3.1.1 国外电动汽车发展规模

电动汽车在国外的市场规模目前非常庞大,不断增长。以下是一些关于国外电动汽车发展规模的信息:

2022年,马来西亚、泰国、新加坡、印度尼西亚、菲律宾和越南等6个东南亚国家的新能源汽车销量超5.1万辆,较2021年增长约219%。以最大新能源汽车市场泰国为例,去年该国电动汽车销量实现翻倍。在南亚地区,2022年印度的电动汽车销量也增长两倍以上,市场份额上升至1.5%。在拉美地区,2022年智利市场上共有95种电动汽车新车型在售,新登记的零排放和低排放汽车数量同比增长106.2%。智利全国汽车协会预计,2023年智利注册电动汽车数量将超过1.2万辆,同比增长84%。

根据国际能源署的预测,基于现有政策和汽车行业目标,全球电动汽车2030年销售份额展望已增加至35%。在中国、欧盟和美国,到2030年电动汽车占总汽车销量的平均份额预计将上升到60%左右。

总的来说,电动汽车在国外的市场规模正在迅速扩大。政府的支持政策、技术进步和消费者对环保交通方式的需求都推动了电动汽车的市场增长。预计随着电动汽车技术的不断进步和充电基础设施的不断完善,电动汽车市场将继续扩大。

#### 3.1.2 国外发展电动汽车的扶持政策

国外各国为促进电动汽车的发展采取了多种扶持政策。以下是一些常见的国外电动汽车扶持政策的例子:

**购车补贴和奖励:**许多国家为购买电动汽车提供直接经济激励,例如提供购车补贴或奖励金。这些补贴可以降低购买成本,鼓励消费者选择电动汽车。补贴的形式可以是直接减免购车价格,或者以退还方式返还购车款项。

**税收优惠:**一些国家提供税收优惠,例如减免购车税、车辆注册费或道路税等。这可以降低电动汽车的运营成本,使其与传统燃油车具有竞争力。

**充电基础设施建设:**国家会投资建设充电基础设施网络,以解决电动汽车充电便利性的问题。这包括在城市、公共停车场和高速

公路等地点安装充电桩,并提供相关设施的支持和补贴。

**公共采购和政府车队转型:**政府可以通过公共采购和政府车队的转型来促进电动汽车的市场发展。政府机构和部门购买电动汽车,为电动汽车的推广树立榜样,同时也帮助汽车制造商增加销售量,推动技术的进步。

**禁止或限制燃油车销售:**一些国家计划在未来几年内逐步禁止或限制燃油车的销售。这种政策鼓励消费者转向电动汽车,并刺激汽车制造商加大对电动汽车技术的投资。

这些政策的具体形式和力度可能因国家而异。不同国家根据其国情和目标制定适合自身情况的政策,以推动电动汽车的发展并减少对化石燃料的依赖。

### 3.2 国内电动汽车产业发展概述

中国电动汽车产业在过去几年取得了快速而显著的发展,成为全球最大的电动汽车市场和制造国。以下是中国电动汽车产业发展的概述:

**市场规模和销量增长:**中国电动汽车市场规模巨大。根据数据,中国的电动汽车销量在过去几年中持续增长,截至2021年已经超过600万辆,占据全球电动汽车销量的一半以上。政府的激励政策和日益增长的消费者需求推动了电动汽车市场的快速增长。

**政府支持政策:**中国政府一直在积极推动电动汽车的发展,并采取了一系列的支持政策。这些政策包括购车补贴、免费车牌指标、充电基础设施建设支持等。政府还鼓励电动汽车制造商提高技术创新和产品质量,推动电动汽车产业的可持续发展。

**制造业发展:**中国电动汽车制造业经历了快速发展。国内的电动汽车制造商不断涌现,包括比亚迪、北汽新能源、长城汽车等。这些公司投资研发和生产先进的电动汽车技术,并推出了多款受欢迎的电动汽车车型。同时,许多国际汽车制造商也在中国投资建设电动汽车生产线。

**技术创新和研发投入:**中国电动汽车产业致力于技术创新和研发投入。中国政府鼓励企业加大研发投入,推动电动汽车技术的进步。中国的电动汽车制造商在电池技术、电机技术、充电技术和智能化技术等方面取得了显著进展。

**充电基础设施建设:**为了解决电动汽车充电便利性的问题,中国加大了充电基础设施的建设。充电桩的数量迅速增加,覆盖城市、停车场、购物中心等多个场所。此外,中国还在推动快速充电技术的发展,提高充电速度和便利性。

### 4 充换电站(桩)布局规划——以某市为例

本项目拟将充电站布局与加油站及加气站布局紧密结合,以保障进出城区车辆及出城区的需要为目标,同时考虑到城区快速充电车辆,拟在经开区、万宝新区及娄星区分别布设1座充电站,总占地面积1000-2000平方米,每座充电站至少安装10座充电桩,并在高速、国省域及省域进行规划。

#### 4.1 换电站布局

换电站是与计程车站相结合而建的,由于公共汽车的体积较大,换电站的体积也比较大,所以换电站是主要的选择。按照出租汽车行业发展计划,在市区内新建三座充电站,并考虑到外部运营的发展需要,每一块土地上都有一个充电站,“十三五”期间,每一座换电站的数量都不会少于整个换电站总数的10%,因此,将会有85座换电站。

#### 4.2 充电桩布局

充电桩的布局采取的是点多面广分散的方式,与城区内的社会公共停车场相结合,对居住、商业、办公用地停车场展开布局,重点对公共交通场站(停车场、枢纽站、首末站等)及社会公共停车场展开布局,其他用地内的充电桩设置以国家政策为依据,按一定比例进行设置和改造。

1)公共汽车站充电桩的规划:根据汽车站的土地面积,按照100平方米一座的配置标准进行规划,共计2113座,根据公司本身的需要,在“十三五”期间,按照35%的比例进行新建和改造,共计740座,并要求公司对外运营,实现资源共享,引领发展,实现共赢。

(2)公共停车场充电设施设置:2023年一季度,武汉新建新能源充电桩13950个,具备安装条件7243个。目前,武汉已累计建成新能源汽车充电桩超14万个,新能源汽车车桩比超1:1。

3)其它土地上的充电桩规划:新建成的住宅区,按照一定的

比例,按照一定比例,在原有的居民区,按照10%的比例,在商业办公用地,按照8%的比例,工业和仓库用地,按照2%的比例,将在年底前,按照相应的标准,在相应的停车位上,将建设3437个充电桩。

### 5 变电站规划布局保障措施

#### 5.1 布局规划充电设施

电动汽车因其行驶里程及类型的差异,对于充电设备的需求也各不相同。为了满足各种汽车对充电的要求,需要根据汽车的实际情况,进行相应的规划。在对充电站进行规划布局的时候,对于公共汽车来说,可以根据已有的停车场位置和车辆行驶路线,来设置充电桩或充电站,主要采用的是充电桩慢充方式,辅助方式为充电站快充方式。在停车场或居民区内建立充电桩,为长期在公共场所逗留的车辆以及夜间停运的车辆进行充电,以慢充为主。

#### 5.2 布局规划充换电站

在满足充换电站使用需求的条件下,综合考虑该地区的电力设施规划情况、公共交通设施发展情况、交通规划情况和绿地规划情况,充分考虑充换电站布局的合理性与兼容性,协调城市整体规划与充换电站的选址布局工作。

#### 5.3 布局规划充电桩

第一,为了方便该社区居民的私人汽车充电,将充电桩与该社区相结合,在该社区的车库位置和停车场中设置一个充电桩。

第二,为了方便企业、公务用车的充电,在企业、机关单位等公共场所,充分利用公共空间,如企业、机关单位等,设立充电桩。

第三,在条件许可的情况下,可以在桥梁孔洞和城区道路两旁安装充电桩,保证电动自行车在任何时候都能充电。

第四,为了便于电动自行车的充电,应与公共设施相结合,在公共停车场,购物中心,学校,旅游景点等场所安装充电桩。

### 6 结语

对电动汽车而言,电动车充电设施的建设具有非常重要的作用,这与电动汽车的推广和发展密切相关,对充换电站进行规划和布局,对未来城市建设及电动汽车行业发展具有非常重要的意义。所以,为了推动我国电动汽车产业的快速发展,需要对充换站进行规划和布局。

### 参考文献:

- [1]宋凌锋,刘克彬,邹继明,等.电动车感应电机驱动系统效率和转矩控制仿真[J].微电机,2002,(03):48-49.
- [2]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,(01):110-111.
- [3]于涛,翟玉春,马桂婷,等.SC型MH/Ni动力电池集流体设计的研究[J].电池,2005,(02):70-71.
- [4]杨祖元,秦大同,孙冬野.电动汽车动力传动系统参数设计及动力性仿真[J].重庆大学学报(自然科学版),2002,(06):88-89.
- [5]谢康,卢青春,金振华,等.燃料电池发动机测试系统的开发[J].车用发动机,2003,(05):66-67.
- [6]钱立军,白修山,金德全.并联混合动力电动汽车动力总成参数仿真分析[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2005,(03):98-99.
- [7]李立理,张义斌.国内外电动汽车市场的比较分析及启示[J].中国电力,2013,46(10):74-77.
- [8]国家发展改革委、能源局、建设部[R].电动汽车充电基础设施发展指南(2015-2020年).
- [9]林乐章.典型电动汽车换电站建设方案研究及在浙江省应用前景分析[J].能源工程,2023,43(03):46-49.DOI:10.16189/j.nyg.c.2023.03.008.
- [10]胡华.海南自由贸易港电动汽车充换电站商业模式研究[J].财经界,2023(15):24-26.DOI:10.19887/j.cnki.cn11-4098/f.2023.15.003.
- [11]田大烈,王信锐.新能源汽车充换电站商业化运营模式研究[J].内燃机与配件,2021(13):171-172.DOI:10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2021.13.082.
- [12]张方怡.电动汽车充换电站技术研究及谐波治理[J].机电信息,2020(27):22-23+25.DOI:10.19514/j.cnki.cn32-1628/tm.2020.27.011.