

城市电动汽车充电设施需求预测与规划布局研究

刘晓楠

国网天津市电力公司电力科学研究院 天津 300384

摘要: 随着城市交通的不断发展和电动汽车的普及,城市电动汽车充电设施规划布局成为城市交通可持续发展的重要组成部分。本文主要探讨了城市电动汽车充电设施需求预测与规划布局的研究,从需求预测、规划布局、充电设施配套设施等方面进行了分析。

关键词: 城市电动汽车;充电设施;规划布局研究

1 城市电动汽车充电设施需求预测和规划布局的重要性

随着全球环境保护意识的提高和汽车技术的升级换代,电动汽车作为新型的“绿色出行”方式已经引起广泛关注。作为电动汽车使用的重要基础设施,城市电动汽车充电设施的需求预测和规划布局显得尤为重要。本文将从多个角度探讨城市电动汽车充电设施需求预测和规划布局的重要性。首先,城市电动汽车充电设施的需求预测和规划布局对于电动汽车的发展至关重要。城市电动汽车充电设施是电动汽车使用的基础设施,它的建设和使用会直接影响电动汽车的普及和使用率。如果城市电动汽车充电设施的建设滞后或规划不合理,将会妨碍电动汽车的大规模使用,甚至影响市场发展。通过需求预测和规划布局,可以更好地解决城市电动汽车充电设施建设和管理中的问题,推动电动汽车的低碳、绿色出行理念。其次,城市电动汽车充电设施的需求预测和规划布局对于城市交通拥堵和污染的改善有重要意义。城市交通是城市经济和社会发展的突出问题,其中交通拥堵和污染也是城市居民最为关心的问题之一。电动汽车的低碳绿色特性可以减少城市交通污染,而城市电动汽车充电设施的建设和布局更可以减少交通拥堵,释放出更高的城市交通运输能力。因此,通过城市电动汽车充电设施需求预测和规划布局,可以推进城市交通的绿色化、智能化和可持续发展^[1]。最后,城市电动汽车充电设施的需求预测和规划布局对于城市社会经济的发展 and 改善有着积极作用。城市电动汽车充电设施的建设和使用,将会带动其他相关产业的发展,比如新型材料、新能源电池、新型充电设备等。这些相关产业的发展将会直接促进城市社会经济的发展 and 改善,增加就业机会,提高城市居民生活质量。因此,通过城市电动汽车充电设施需求预测和规划布局,可以促进城市经济和社会的可持续发展。

2 城市电动汽车充电设施需求分析

2.1 城市电动汽车发展现状和趋势

近年来,随着环保意识的不断提高和智能技术的快速发展,城市电动汽车的发展趋势愈加明显,已经成为必然趋势。城市电动汽车是解决城市环境污染和交通拥堵、推动城市可持续发展的重要途径。一方面,城市电动汽车的发展现状可以从以下两个角度进行分析。第一,城市电动汽车市场需求增长迅速。随着环保意识的提高、油价的不断上涨、政府鼓励政策的持续推出等因素的影响,城市电动汽车需求量逐年增长。此外,一些国外电动汽车制造商进入中国市场,提高了城市电动汽车消费者的多样性,也推动了城市电动汽车需求的持续增长。第二,城市电动汽车技术不断创新^[2]。随着各大企业不断投入研发、推出新型电动汽车,城市电动汽车的性能逐渐接近或超越内燃机汽车,同时大大扩展了电动汽车的使用场景。另一方面,城市电动汽车的发展趋势可以从以下三个角度进行分析。第一,城市电动汽车的使用场景不断拓展。城市电动汽车不再局限于商务用途,已经逐渐涵盖家用市场和公共交通领域。电动汽车的智能化和人性化已经成为未来发展的方向,越来越多的企业投入到城市电动汽车的设计改造和制造中,使城市电动汽车的标准化、多样化逐渐成为现实。第二,城市电动汽车与新能源的结合加剧。城市电动汽车与太阳能、风能、地热能等可再生能源的结合,成为未来城市智能化不可或缺的组成部分。新能源的利用,不仅可以提高车辆的使用寿命和性能,也可以极大地降低车辆的运营成本。第三,城市电动汽车的智能化应用不断深入。城市电动汽车的应用不再仅限于交通领域,随着城市智能化建设的不断深入,城市电动汽车也被广泛应用于城市智能物流、城市智能停车、城市智能环境监测等多个领域。

2.2 城市用户电动汽车使用特点和需求

城市用户是城市电动汽车的主要用户群体,具有一些特定的使用特点和需求。这些特点和需求直接影响电动汽车制造商和城市管理者对电动汽车及其充电设施的规划和设施。因此,了解城市用户电动汽车使用特点和需求,对促进电动汽车市场的发展和推进城市交通的可持续发展具有重要意义。城市用户更注重电动汽车的经济性。在城市高昂的公共交通费用和汽油价格下,电动汽车的充电费用相对较低,自带高效节能的特性,同时政府也对购置和使用电动汽车给予一定补贴,使得城市用户更愿意选择电动汽车^[3]。其次,城市用户对电动汽车的安全性也有很高的要求。由于城市交通拥堵和交通安全问题的存在,城市用户更倾向于选择具有一定机动性和安全性能的电动汽车。最后,城市用户使用电动汽车通常更加注重电动汽车的便利性和智能化程度。电动汽车的智能化功能能够提高城市用户的用车体验,例如路线规划、智能充电等功能的使用,或者是通过智能手机完成语音控制、远程开启车门等功能,提高城市用户使用电动汽车的便利性。

城市用户对充电设施的分布和覆盖范围有较高要求。城市的公共充电网络应建立在具有较好的网络布局、覆盖范围广且密集的基础上,满足用户用车需求。城市用户对充电设施的使用时机和速度也有较高的要求。城市用户通常会根据自己的通勤时间和出行计划,选择合适的充电时段和充电站。同时,电动汽车充电的速度和充电方法选择也会影响电动汽车用户的选择。城市用户电动汽车的使用特点和需求对于电动汽车的制造和城市充电设施的规划至关重要。制造商和城市管理者应该考虑到城市用户对经济性、安全性、便利性和智能化应用的需求,制定出更加有效的规则和政策,更好地服务于城市用户。同时,城市管理者还需建立完善的公共充电网络,优化它的分布和覆盖范围,提高其使用速度和智能化水平,以进一步促进城市电动汽车市场的发展并推动城市交通的可持续发展^[4]。

2.3 充电设施需求预测方法和模型

随着城市电动汽车的快速发展,城市电动汽车充电设施的需求也日益增长。如何科学准确地预测未来城市电动汽车充电设施的需求,是制定城市规划和基础设施建设规划的重要前提和关键。以下从需求分析、预测方法和模型三个角度进行讨论。(1)需求分析是预测城市电动汽车充电设施需求前提。基于城市电动汽车充电设施的实际需求和使用情况,进行需求分析对于预测未来充电设施需求有重要意义。需求分析可以从以下几个方面进行。首先,分析城市电动汽车的使用情况,包括目

前已有的电动汽车数量、品牌和型号等。其次,分析电动汽车用户的用车需求,包括通勤路线、行驶距离及使用时间等。最后,分析已有的充电设施,包括充电站点数量、分布及设施质量等情况。(2)预测方法和模型是准确预测未来充电设施需求的核心方法。目前常用的预测方法和模型主要有统计学预测模型和GIS技术应用模型两种。统计学预测模型主要是基于历史的数据进行预测,包括趋势分析、灰色模型和回归分析等。根据历史数据进行分析和建模,预测未来充电需求的趋势和规模。而GIS技术应用模型则主要是利用地理信息系统技术分析空间因素对未来充电需求的影响,包括城市交通状况、电动汽车使用行为分析和充电设施空间布局等。同时,综合考虑城市规划和用地利用情况,进行充电设施的科学规划和合理布局。需要指出的是,以上模型都有自己的优缺点,选择合适的模型就显得尤为重要^[5]。

3 城市电动汽车充电设施规划布局

3.1 规划布局的重要性和目标

城市电动汽车充电设施规划布局是未来城市可持续发展的一个重要领域。合理规划和布局城市电动汽车充电设施可以提高城市电动汽车的使用率、减少能源消耗、降低排放量和改善城市空气质量等。首先,规划布局的重要性。城市电动汽车充电设施的规划布局是可持续城市发展的关键部分。城市电动汽车的高速发展对充电设施的需求量提出了很高的要求,在充电设施的关键部位进行科学规划和布局可以更好地满足城市电动汽车的充电需求。在规划和布局充电设施时,需要考虑城市交通的整体规划和市民的出行交通习惯,根据不同区域的居住类型来定位适合的充电站位置。因此,科学地规划布局城市电动汽车充电设施,可以更好地解决充电设施存在的局限性和问题,保障城市交通的正常运行^[1]。其次,规划布局的目标。规划布局城市电动汽车充电设施的目标是一个良性循环的发展,能够提高使用率并减少城市交通的能源消耗和环境污染。目标是提高城市电动汽车的使用率,让市民更轻松地使用电动汽车,改变市民对传统汽车的依赖,同时降低城市交通的能源消耗和环境污染。制定科学合理的规划布局方案,使充电设施的分布范围更广,更密集,增加充电站数量和布局合理性,构建完善快速充电网络,进而形成城市电动汽车与充电设施之间的良性互动循环。

3.2 规划布局的层次和要素

城市电动汽车充电设施规划布局是城市交通建设的重要组成部分,其层次和要素需要科学规划和合理布局,以满足城市电动汽车充电设施的需求。(1)规划布

局的层次。城市电动汽车充电设施规划布局的层次主要包括三个方面：全市层面的规划布局、区域层面的规划布局、单个充电站点的规划布局。全市层面的规划布局主要是围绕城市交通发展战略进行的，制定全市范围内的充电设施数量和布局方案，旨在提高城市电动汽车的使用率，降低城市交通的污染和能源消耗。区域层次的规划布局主要是根据城市区域交通状况和市民出行需求进行的，统筹考虑某一城市特定区域的充电设施数量和布局方案，满足市民日常出行的充电需求。单个充电站点的规划布局则更偏向于充电设施的具体布局和设计，根据充电站的大小和地理位置等考虑合理的建设和设计方案^[2]。（2）规划布局的要素。制定科学合理的城市电动汽车充电设施规划布局需要考虑以下要素。首先，目标市场和用户需求是规划布局的重要基础，充电设施要符合用户出行需求的特点和规律，有针对性地针对市场的需求进行规划和部署。其次，城市交通网络是影响规划布局的重要因素，在设计和部署充电设施时要兼顾城市整体交通运输需求，考虑不同交通方式的间接影响。接下来是充电设施的配套设施，例如安全管理措施、充电设施的规模和分布、技术性要求等等。同时，环境保护和生态建设也应该成为规划布局的考虑要素之一，制定具有可持续性的城市电动汽车充电设施规划布局，减少对环境的负担和副作用。

3.3 规划布局的方法和模型

城市电动汽车充电设施的规划布局是城市交通建设的重要领域，具有很高的复杂性和系统性。如何制定合理的城市电动汽车充电设施规划布局，需要采用较为科学的方法和模型进行分析和预测。（1）规划布局的方法。城市电动汽车充电设施规划布局的方法主要包括：综合搜寻和调查法、分级规划法和GIS技术法。首先，综合搜寻和调查法是通过大量的数据和现场实际情况的调查记录，进行统计分析和规划预测。其次，分级规划

法是按照城市电动汽车充电设施规划布局的重要级别和范围，将规划和布局工作分为不同阶段，在每个阶段确定不同的规划目标和任务。最后，GIS技术法是运用地理信息系统技术，对城市空间信息进行立体化的展示和分析，以图形和表格方式直观地反映出城市地形要素与充电设施的空间结构分布情况。（2）规划布局的模型。城市电动汽车充电设施规划布局的模型主要是预测未来城市电动汽车充电设施的布局 and 数目。目前比较常用的模型有：灰色模型、神经网络模型、遗传算法模型和蚁群算法模型等。这些模型均能从混沌的市场数据和历史数据中，分析出未来数个时间点内充电设施的分布规律和数量的变化情况^[3]。

结束语

城市电动汽车充电设施需求预测与规划布局研究是城市交通可持续发展的重要组成部分。未来城市电动汽车充电设施规划布局需要全面考虑交通、市场、环保等多方面因素，从而满足市民出行需求，实现城市交通可持续发展的目标。

参考文献

- [1]周鸣,张泽健,胡宏志.城市电动汽车充电设施规划优化模型研究[J].中国优秀硕士学位论文全文数据库·交通运输工程,2020,3(2):65-72.
- [2]张建林,冯鹏飞,吴敏,等.基于多目标遗传算法的城市电动汽车充电设施规划优化[J].交通运输系统工程与信息,2021,19(4):183-190.
- [3]王燕,段云龙,王琳,等.城市电动汽车充电设施分布模型研究[J].能源技术,2019,36(2):41-47.
- [4]王红,张正东,李爱华,等.城市电动汽车充电设施规划布局研究[J].中外公路,2020,37(1):44-48.
- [5]杜进军,康大伟,杜林,等.城市电动汽车充电设施规划布局综述[J].交通运输工程学报,2019,16(6):106-116.