

电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展的影响及对策分析

王宏斌

中国市政工程西北设计研究院有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i4.7312

[摘要] 探讨电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展的影响及对策分析, 首先分析了电动汽车充电基础设施建设的快速发展特点, 其次探讨了其可能带来的负面影响, 包括电网压力增加、能源资源利用效率下降和环境影响加剧等方面。接着提出了优化充电基础设施规划和布局、促进清洁能源应用以及加强政策和管理等对策以应对这些负面影响, 为促进电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展的协同发展提供参考和借鉴。

[关键词] 电动汽车充电基础设施; 城市能源; 可持续发展; 对策分析

Analysis of the Impact and Countermeasures of Electric Vehicle Charging Infrastructure Construction on Urban Energy Sustainable Development

Wang Hongbin

China Northwest Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd

[Abstract] This article explores the impact and countermeasures of electric vehicle charging infrastructure construction on urban sustainable energy development. Firstly, the rapid development characteristics of electric vehicle charging infrastructure construction are analyzed. Secondly, the possible negative impacts are explored, including increased power grid pressure, decreased energy resource utilization efficiency, and intensified environmental impact. Subsequently, strategies were proposed to optimize the planning and layout of charging infrastructure, promote the application of clean energy, and strengthen policies and management to address these negative impacts, providing reference and inspiration for promoting the coordinated development of electric vehicle charging infrastructure construction and urban energy sustainable development.

[Key words] Electric vehicle charging infrastructure; Urban energy; Sustainable development; Countermeasure analysis

引言

随着电动汽车的普及和发展, 电动汽车充电基础设施建设成为城市能源领域的热点议题之一, 随之而来的快速发展也带来了一系列挑战和问题, 如电网压力增加、能源资源利用效率下降以及环境影响加剧等。深入探讨电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展的影响, 并提出相应的优化对策具有重要的理论和实践意义, 能够为促进电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展的协同发展提供参考和借鉴。

一、电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展的特点

(一) 电动汽车充电基础设施建设的快速发展

电动汽车的普及推动了电动汽车充电基础设施建设的迅速发展, 城市电动汽车充电站的数量急剧增加, 成为城市发展的标志之一。这些充电站不仅在主要交通枢纽和商业中心设置, 还在住宅区和办公区域建立以满足不同人群的充电需求。充电技术不断更新和改进, 尤其是快速充电技术的引入, 大幅缩短了充电时间, 提升了用户体验^[1]。同时充电设施的多样化成为充电基础设施快速发展的显著特点, 家庭充电桩、公共充电站以及商业停车场充电设施的建设为不同用户提供了便捷的充电选择。家庭充电桩方便了私人车主在家中充电, 公共充电站则为城市居民和出行者提供了灵活的充电

服务,商业停车场充电设施则为商业区域的电动车提供了充电保障。这种多样化不仅满足了用户的不同需求,还推动了电动汽车充电基础设施的普及和覆盖范围的扩大,为电动车的推广和发展提供了有力支持^[2]。

(二) 城市能源可持续发展的迫切需求

城市能源可持续发展已经成为各国政府关注的重要议题,这是因为碳排放是主要的温室气体之一,会对全球气候变化产生重要影响。通过采取如提高能源利用效率、推广清洁能源利用等减排措施能够降低碳排放水平,有效应对气候变化挑战。化石燃料的开采和使用会导致环境污染,并增加能源供应的不稳定性和安全隐患,转向清洁、可再生能源的利用是解决这一问题的关键。减少化石燃料的使用,不仅有益于环境保护,也能降低城市对进口能源的依赖,提升城市的能源自给能力,从而推动城市能源系统向更加可持续和安全的方向发展。

清洁能源如太阳能、风能和水能等资源取之不尽、用之不竭,对城市能源结构的调整和优化至关重要,太阳能通过太阳辐射产生电能,风能则利用风力发电,水能则通过水力发电^[3]。这些清洁能源不仅减少了对有限化石燃料的依赖,还大大减少了温室气体排放和环境污染。通过调整城市能源结构,增加清洁能源的比重,城市可以实现更加环保、可持续的能源利用模式。清洁能源的利用还有助于提高城市能源供应的稳定性和安全性,为城市的可持续发展打下坚实基础。

(三) 电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展的关联

电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展密切相关,电动汽车的普及需要大量充电设施的支持,随着电动汽车数量的增加,充电基础设施的需求也随之增加。为了满足电动汽车用户的充电需求,城市需要建设更多更便捷的充电设施,从而促进电动汽车的推广和应用^[4]。电动汽车充电基础设施的建设必须兼顾城市能源供给的可靠性、稳定性和安全性,确保供电网络的稳定运行对于满足日益增长的电动汽车充电需求至关重要。同时,充电设施的建设还需与城市能源规划和政策相协调,以促进清洁能源的利用和碳排放的减少,这意味着充电站的选址应考虑清洁能源资源的分布情况和城市规划的需要。政府还可以通过激励政策、补贴措施等手段推动充电基础设施的建设,进一步促进清洁能源的应用^[5]。

以北京市为例,电动汽车充电基础设施的建设与城市能源可持续发展密切相关。北京市积极推进电动汽车充电基础设施建设,截至2021年底,全市建成各类充电桩超过20万个,其中公共充电桩超过2万个,覆盖城区、郊区以及高速公路沿线,为市民提供便捷的充电服务。电动汽车的普及促进了电力消费的增长,进而推动了北京市能源结构的优化。随着电动汽车数量的增加,北京市对电力消费的需求也在增大,这有助于提升清洁能源的利用比例,推动能源结构向低

碳、清洁的方向发展。北京市政府出台了多项政策支持电动汽车充电基础设施建设,如《北京市电动汽车充电基础设施建设规划(2016—2020年)》等,为电动汽车充电基础设施建设提供了政策保障。同时,北京市积极推广快充和超快充技术,部分充电桩已具备快充功能,为电动汽车的快速充电提供了技术支持。然而电动汽车充电基础设施建设对城市电网运行压力也带来一定影响,北京市将继续加大充电基础设施建设力度,通过推动充电技术发展和优化充电设施布局等方式来实现电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展的协同发展。

二、电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展的影响

(一) 电网压力增加

电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展也带来了一些负面影响,其中之一是电网压力的增加。随着电动汽车数量的增加,对充电设施的需求也随之增加,这给城市电网带来了新的挑战。电动汽车的集中充电可能导致电网负荷不均衡,增加了电力系统的运行风险,特别是高峰时段大量电动汽车的同时充电可能导致电网过载,影响电网的稳定运行。为满足电动汽车充电需求,需要加大对电网的投资和改造,但这将增加城市能源建设的成本。建设更多的变电站和配电设施来提高电网的承载能力满足电动汽车充电的需求,不仅需要大量的资金投入,还可能影响城市其他能源建设项目的推进。电动汽车充电基础设施建设对城市电网压力的增加是需要引起重视的影响之一,需要通过合理规划和管

(二) 能源资源利用效率下降

电动汽车充电设施的建设和运行会消耗大量的能源资源,电动汽车充电需要消耗电能,而充电设施的建设和运行也需要耗费一定的能源,包括电力供应、设备运行和维护等方面。如果能源资源利用效率不高,可能会增加能源资源的消耗,加剧能源供需矛盾,影响城市能源的可持续发展。充电设施的布局不合理可能导致能源资源浪费,如果充电设施的布局过度集中或者存在重复建设现象,就会造成能源资源的浪费和利用效率的降低。例如如果某个地区的充电设施过度集中在特定区域,就可能造成该区域能源资源的过度消耗,而其他区域则可能存在充电设施不足的问题,影响用户的充电体验和城市能源的均衡供应。

(三) 环境影响加剧

充电设施的建设和运行可能导致土地使用增加和生态环境破坏,为了建设充电站和配套设施会需要占用大量的土地资源,尤其是在城市密集区域土地资源本就紧张的情况下,这种占用可能会进一步加剧土地使用的紧张局面。充电设施的建设过程可能会对周边生态环境造成一定程度的破坏,包括植被破坏、土壤污染等问题,影响生态系统的稳定性和健康发展。电动汽车充电可能增加城市的噪音和空气污染,充

电设施的建设和运行可能会产生一定的噪音污染,尤其是在密集居民区域附近,会对周边居民的生活造成不良影响。电动汽车充电还可能会产生一定的空气污染,尤其是在使用化石能源进行电力生产的情况下,排放的尾气可能会含有有害物质,对周边空气质量产生影响。

三、电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展影响的优化对策

(一) 优化充电基础设施规划和布局

制定科学合理的充电基础设施规划应综合考虑城市电动汽车的使用需求和能源分布情况,以确定充电站点的位置和数量。通过对城市交通状况、人口密度、用车习惯等因素进行综合分析来确定最佳的充电站点分布,以满足不同地区和用户的充电需求。通过智能化充电管理系统可以实现充电需求的动态调配和优化,避免了充电需求过度集中或设施利用率不足的问题。这意味着充电设施能够更高效地满足用户需求,同时还能够减少对电网的冲击。智能充电技术可以根据实时数据和预测算法,调整充电策略,避免高峰时段出现电网过载的情况,从而提高了电网的稳定性和可靠性。应用智能充电技术可以实现充电峰谷的调控,通过在电网负荷低谷时段进行电动汽车充电,能够避免充电需求过度集中在高峰时段,减轻电网负荷压力,提高电网的稳定性和效率。

可以通过以下措施来进行电动汽车充电基础设施的工程设计工作,通过建立基于大数据分析和交通流量分析等方法的充电站选址优化模型,提高充电站的服务覆盖率和利用率。然后设计充电设施与可再生能源发电系统相结合的方案,例如利用光伏发电、风力发电等清洁能源为充电设施供电,以提高清洁能源的利用比例。通过建立包括智能充电、需求响应等功能充电设施与电网的互动系统来优化电网运行,增强电网对电动汽车充电的支撑能力。同时还要提出包括安全标准和接口标准等在内的充电设施建设的技术规范和标准,以确保充电设施的安全可靠运行,并设计能够实时监控充电设施的运行状态充电设施监测系统,及时发现并处理充电基础设施的故障隐患,以提高充电设施的使用效率。

(二) 促进清洁能源应用

为了促进电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展的积极影响,有必要鼓励清洁能源的应用。可以通过鼓励利用清洁能源为电动汽车充电,如太阳能、风能等,来降低对传统能源的依赖。清洁能源具有取之不尽、用之不竭的特点,与电动汽车的环保理念相契合。例如利用太阳能光伏板在停车场等地建设充电桩,利用风能发电为充电设施提供电力,可以实现零排放充电,减少对传统能源的消耗,推动城市能源向清洁和可持续方向转变。

同时推动可再生能源技术的发展和应用的提高城市能源可持续发展水平的关键。太阳能、风能、水能等可再生能源

具有环保、清洁、可再生等优点,适合替代传统的化石能源,通过推广和应用这些技术可以减少温室气体排放,降低能源消耗的碳足迹,从而优化城市能源结构,提升城市能源的可持续性。可再生能源技术的发展还有助于降低能源成本,增加能源供应的稳定性,促进经济发展和社会进步。通过加大对可再生能源技术的研发投入和政策支持,可以推动其在城市能源系统中的广泛应用,降低能源生产和利用的环境负荷,促进城市能源的可持续发展。

(三) 加强政策管理

为了确保电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展的顺利进行,需要加强政策和管理。完善相关法律法规规范电动汽车充电基础设施的建设和运营,从而保障城市能源可持续发展的长远利益。这包括制定明确的充电设施建设标准、管理办法和技术规范,明确充电站点的选址原则、建设程序和安全要求,以及规范充电服务的收费标准和服务质量,从而确保充电基础设施的安全、可靠和高效运行。通过加强对充电基础设施建设和使用的监管和管理,确保其与城市能源发展规划的协调一致,这包括建立健全的监管机制和监测体系加强对充电设施建设和运营的监督检查,及时发现和解决存在的问题和隐患,保障充电基础设施的合理利用和可持续发展。还需要加强政府部门之间的协调配合,促进政策的衔接和落实,形成统一的政策导向和管理体系,推动电动汽车充电基础设施建设和城市能源可持续发展实现良性互动和协同发展。

结论

电动汽车充电基础设施建设对城市能源可持续发展具有重要影响,既有促进作用,也存在一定的负面影响。通过优化充电基础设施规划和布局、促进清洁能源应用以及加强政策和管理等对策的实施可以最大限度地发挥其促进作用,缓解其负面影响,推动城市能源可持续发展。通过加强相关研究,不断完善政策措施能够实现电动汽车充电基础设施建设与城市能源可持续发展的良性互动和协同发展。

[参考文献]

- [1]朱国海.西部城市新能源汽车充电桩建设现状及建议[J].建设科技,2022(1):89-91.
- [2]多葭宁,张明凯,姚远.可持续发展视角下电动汽车充电站规划与管理[J].汽车与新动力,2023(6):16-19.
- [3]武剑英.城市新能源汽车充电设施建设困境探究[J].汽车周刊,2022(001):000.
- [4]蔡爱民,于小亿,李佩佩,等.用于电动汽车智能充电桩的智能配电管理系统[J].电力系统装备,2023(8):8-10.
- [5]邓爱玲.电动汽车充电基础设施发展挑战与机遇研究[J].汽车测试报告,2023(11):145-147.