

电动汽车与配电网协调规划方法及应用

汇报人：

2024-01-15

目录

CATALOGUE

目录

- 引言
- 电动汽车充电负荷特性分析
- 配电网接纳电动汽车能力评估
- 电动汽车与配电网协调规划方法
- 电动汽车与配电网协调规划应用案例
- 结论与展望



01

引言





背景与意义



能源转型与环境保护

随着全球能源危机和环境污染问题日益严重，发展清洁能源和电动交通成为重要趋势。电动汽车作为一种环保、节能的交通工具，对于减少化石能源消耗和降低温室气体排放具有重要意义。

配电网升级需求

随着电动汽车的大规模普及，充电负荷对配电网的影响逐渐凸显。传统配电网规划方法难以适应电动汽车充电负荷的随机性和波动性，因此需要研究电动汽车与配电网的协调规划方法，提高配电网的运行效率和可靠性。



国内外研究现状



电动汽车充电负荷建模

国内外学者在电动汽车充电负荷建模方面开展了大量研究，建立了考虑用户行为、充电设施布局、电价政策等因素的充电负荷模型，为电动汽车与配电网协调规划提供了基础。

配电网接纳能力评估

针对电动汽车接入对配电网的影响，国内外学者研究了配电网接纳能力评估方法，包括基于潮流计算、蒙特卡洛模拟等方法，用于评估配电网在不同电动汽车渗透率下的运行状况。

协调规划方法与优化算法

在电动汽车与配电网协调规划方面，国内外学者提出了多种优化算法和规划方法，如遗传算法、粒子群算法、混合整数线性规划等，用于求解考虑多种因素的协调规划问题。



本文主要工作



- 建立电动汽车充电负荷模型：本文首先建立了考虑用户行为、充电设施布局、电价政策等因素的电动汽车充电负荷模型，为后续协调规划提供基础数据支撑。
- 评估配电网接纳能力：针对电动汽车接入对配电网的影响，本文采用基于潮流计算和蒙特卡洛模拟的方法评估配电网在不同电动汽车渗透率下的运行状况，为协调规划提供依据。
- 提出协调规划方法与优化算法：本文提出了一种基于混合整数线性规划的电动汽车与配电网协调规划方法，该方法综合考虑了充电设施布局、配电网升级改造、经济运行等多方面因素，旨在实现电动汽车与配电网的协调发展。同时，针对该规划问题，设计了一种高效的优化算法进行求解。
- 算例分析与验证：为了验证所提协调规划方法和优化算法的有效性，本文构建了多个算例进行仿真分析。通过与传统规划方法的对比，验证了所提方法在提高配电网运行效率和可靠性方面的优势。

02

电动汽车充电负荷特性 分析

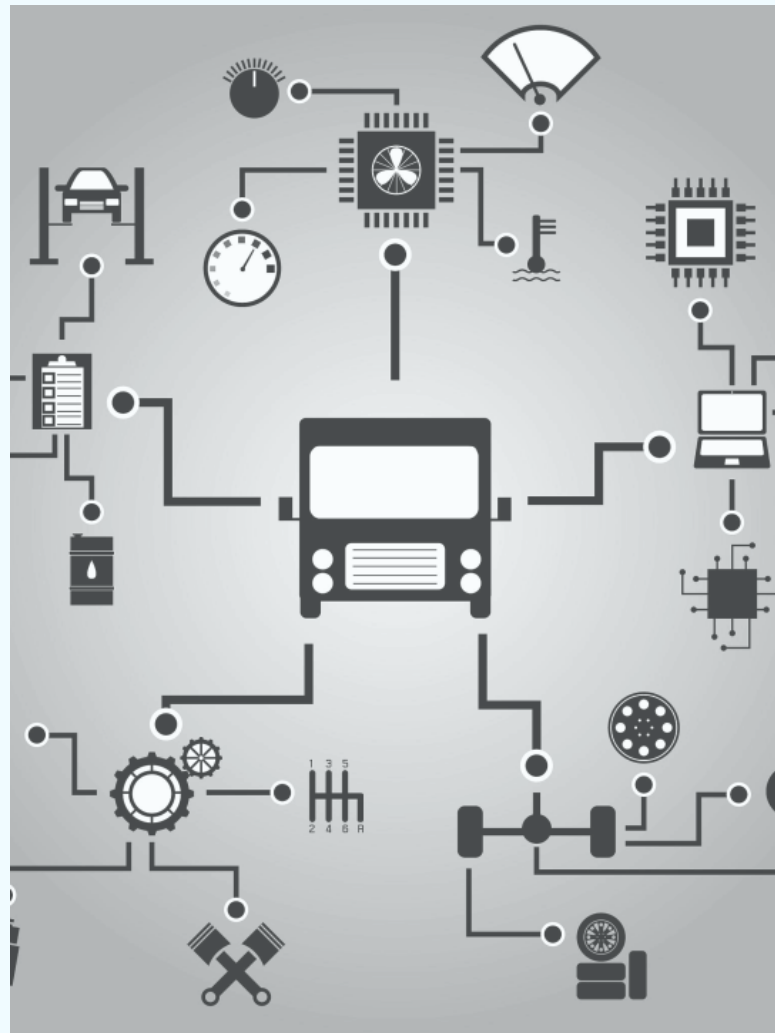
电动汽车充电方式及特点

慢充方式

采用较低电流进行充电，通常需要较长时间（数小时至十数小时）才能充满电池。慢充方式对电池寿命影响较小，适合在家庭或工作场所等长时间停留的场合使用。

快充方式

采用大电流进行充电，可以在较短时间（数十分钟至数小时）内为电池补充电量。快充方式对电池寿命有一定影响，适合在公共场所如充电站、加油站等提供应急充电服务。





充电负荷时空分布特性

时间分布特性

电动汽车充电负荷在时间上呈现一定的规律性，如工作日和周末的充电负荷曲线存在差异，高峰时段和低谷时段的充电负荷也有明显不同。

空间分布特性

不同地区的电动汽车充电负荷空间分布不均，城市地区的充电负荷密度较高，而农村地区则相对较低。此外，充电设施布局和城市规划等因素也会对充电负荷的空间分布产生影响。



充电负荷对配电网影响

负荷增长

随着电动汽车的普及，充电负荷不断增长，对配电网的供电能力提出更高要求。



电压波动和谐波污染

电动汽车充电过程中会产生电压波动和谐波污染，对配电网的电能质量造成一定影响。



峰谷差加大

电动汽车充电负荷在时间上的不均衡性导致配电网峰谷差加大，增加了电网调度的难度。



03

配电网接纳电动汽车能力评估



配电网现状及接纳能力分析

01



配电网现状分析



当前配电网以中低压为主，网架结构复杂，设备老旧，供电可靠性有待提高。

02



接纳能力定义



指配电网在保证安全、可靠运行的前提下，能够接纳电动汽车充电负荷的最大能力。

03



影响因素



包括配电网的网架结构、设备容量、负荷特性、电动汽车充电需求等。



基于多场景模拟的接纳能力评估



01

多场景构建

考虑不同季节、天气、时段等因素，构建多个典型场景，以全面评估配电网的接纳能力。

02

评估方法

采用潮流计算、短路计算等方法，对每个场景下的配电网运行状态进行分析，得出各场景的接纳能力。

03

结果分析

对比不同场景下的接纳能力，找出限制配电网接纳能力的关键因素。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/548015130107006074>