



考虑电网-用户多目标的V2G 模式研究

汇报人:

2024-01-25



目

CONTENCT

录

- 引言
- 电网-用户多目标V2G模式概述
- 电网侧多目标优化模型建立与求解
- 用户侧多目标优化模型建立与求解
- 考虑电网-用户互动的V2G模式设计
- 考虑政策因素的V2G模式研究
- 总结与展望



01

引言

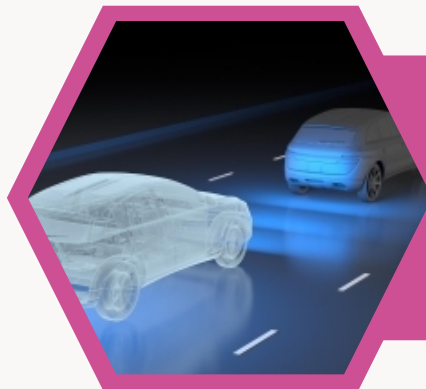
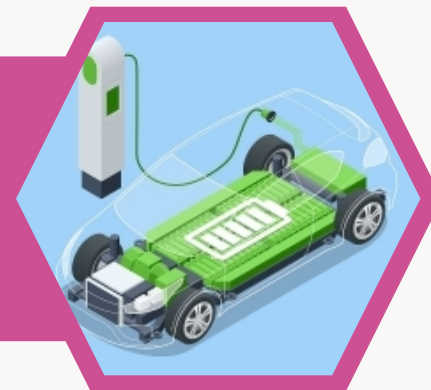


研究背景和意义



电动汽车（EV）的普及和V2G（Vehicle-to-Grid）技术的发展：随着电动汽车的广泛应用，V2G技术作为连接电动汽车和电网的桥梁，具有巨大的潜力和市场前景。

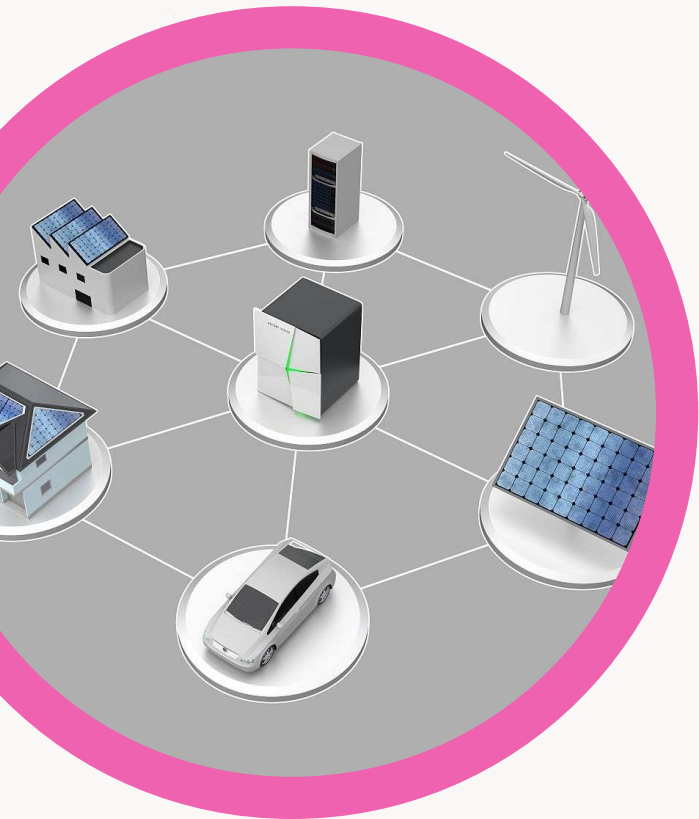
能源转型和智能电网建设：在全球能源转型和智能电网建设的背景下，研究V2G模式对于推动可再生能源消纳、提高电网运行效率和用户体验具有重要意义。



多目标优化的需求：传统的电网运行和用户用电管理往往只关注单一目标，如成本最低或效率最高。然而，在V2G模式下，需要综合考虑电网安全、经济运行、用户需求等多个目标，实现多目标优化。



国内外研究现状及发展趋势



国外研究现状

国外在V2G技术、电动汽车充放电控制、多目标优化等方面已经开展了大量研究，取得了一系列重要成果。例如，美国、欧洲等地的研究机构和企业已经开展了多个V2G示范项目，验证了V2G技术的可行性和经济性。

国内研究现状

国内在V2G技术、电动汽车充放电控制等方面也取得了一定的研究进展。然而，相对于国外，国内在V2G多目标优化方面的研究还相对较少，需要进一步深入探索。

发展趋势

随着电动汽车的普及和V2G技术的不断发展，未来V2G模式将在智能电网、可再生能源消纳等领域发挥越来越重要的作用。同时，多目标优化将成为V2G模式研究的重要方向之一，需要综合考虑电网安全、经济运行、用户需求等多个方面。



研究内容和方法



研究内容

本研究将重点探讨考虑电网-用户多目标的V2G模式，包括电动汽车充放电控制策略、多目标优化模型及求解方法等方面。具体内容包括：（1）分析电动汽车充放电行为对电网的影响；（2）建立考虑电网安全、经济运行和用户需求的多元目标优化模型；（3）设计高效的多目标优化算法，求解最优的充放电控制策略；（4）通过仿真实验验证所提方法的有效性和优越性。

研究方法

本研究将采用理论分析、数学建模、算法设计和仿真实验等方法进行研究。具体方法包括：（1）对电动汽车充放电行为进行分析和建模；（2）构建多元目标优化模型，并设计相应的求解算法；（3）利用仿真实验对所提方法进行验证和评估；（4）与现有方法进行对比分析，展示所提方法的优势和特点。

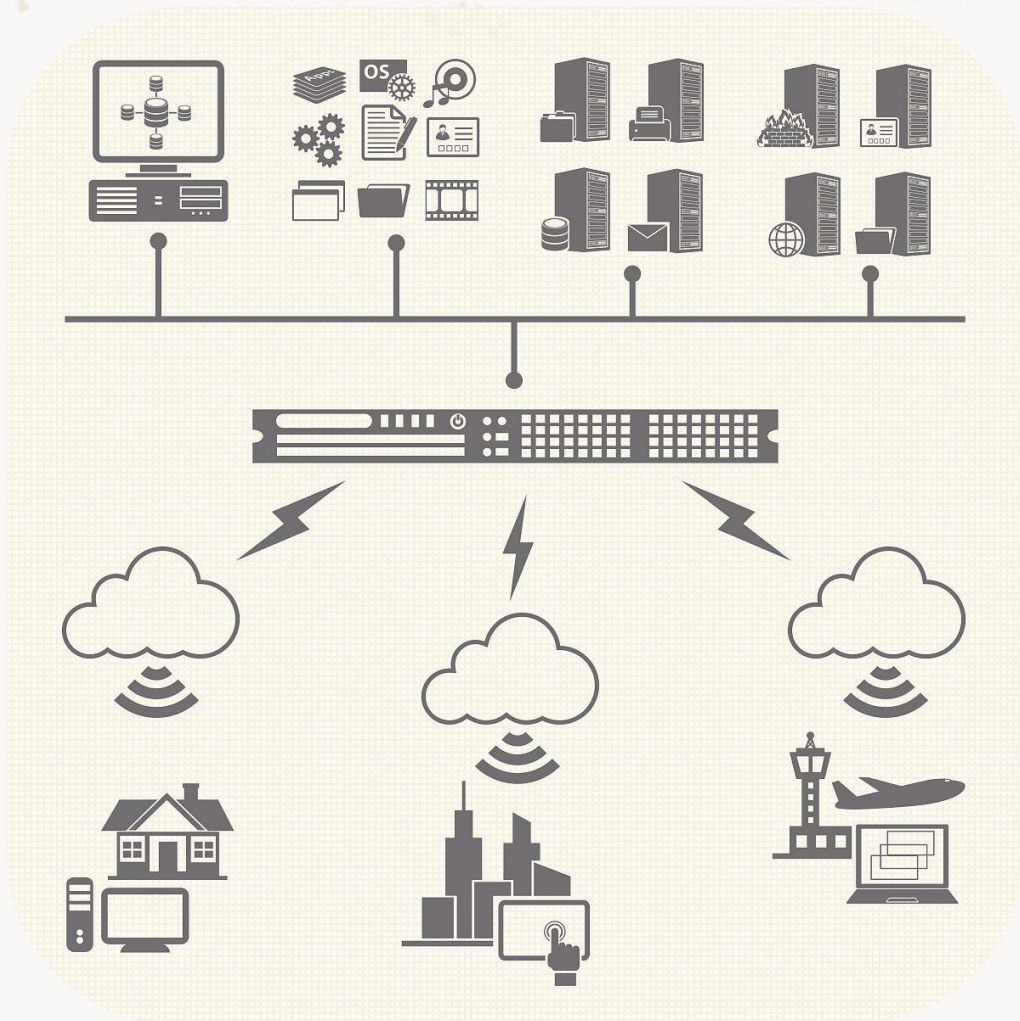


02

电网-用户多目标V2G模式概述



V2G技术原理及特点



V2G技术原理

V2G (Vehicle-to-Grid) 技术是指电动汽车与电网之间的双向能量流动。当电动汽车闲置或充电时，其电池可以作为分布式储能单元向电网放电，反之，电网也可以向电动汽车充电。

V2G技术特点

V2G技术具有削峰填谷、提高电网稳定性、降低电网负荷、减少碳排放等优点。同时，V2G技术还可以为电动汽车用户提供额外的收益，如参与电网调频、调峰等辅助服务市场。



电网-用户多目标V2G模式定义

电网-用户多目标V2G模式

该模式是指在满足电网安全、稳定、经济等目标的同时，兼顾电动汽车用户的充电需求、行驶需求以及经济利益等多目标的V2G运营模式。

目标协同

在该模式下，电网和电动汽车用户通过协同规划、优化调度等手段，实现各自目标的协同优化。例如，电网可以通过引导电动汽车用户在用电低谷时段充电、在用电高峰时段放电，从而优化电网负荷曲线；而电动汽车用户则可以通过参与电网辅助服务市场获得额外收益。



电网-用户多目标V2G模式应用场景



01

削峰填谷

在用电高峰时段，电动汽车用户可以将闲置的电动汽车接入电网进行放电，从而降低电网负荷峰值；在用电低谷时段，电动汽车用户则可以利用低谷电价进行充电，降低充电成本。

02

分布式储能

电动汽车作为分布式储能单元接入电网后，可以参与电网调频、调峰等辅助服务市场。通过合理的调度和控制策略，可以实现电动汽车与可再生能源发电的协同运行，提高可再生能源利用率和电网稳定性。

03

能源互联网

在能源互联网中，电动汽车可以作为移动储能单元和分布式能源节点，与可再生能源发电、智能微网等系统进行互联互通。通过V2G技术实现能量双向流动和信息共享，推动能源互联网的可持续发展。



03

电网侧多目标优化模型建立与求解



电网侧多目标优化问题描述

负荷平衡

在满足用户用电需求的前提下，实现电网负荷的平衡，避免负荷过载或不足。

经济效益

通过优化调度策略，降低电网运行成本，提高经济效益。

环保性

减少化石能源的消耗，降低碳排放，提高电网的环保性。





电网侧多目标优化模型建立



80%

目标函数

综合考虑负荷平衡、经济效益和环保性等多个目标，构建多目标优化函数。



100%

约束条件

包括电力供需平衡约束、设备运行约束、环保约束等。



80%

决策变量

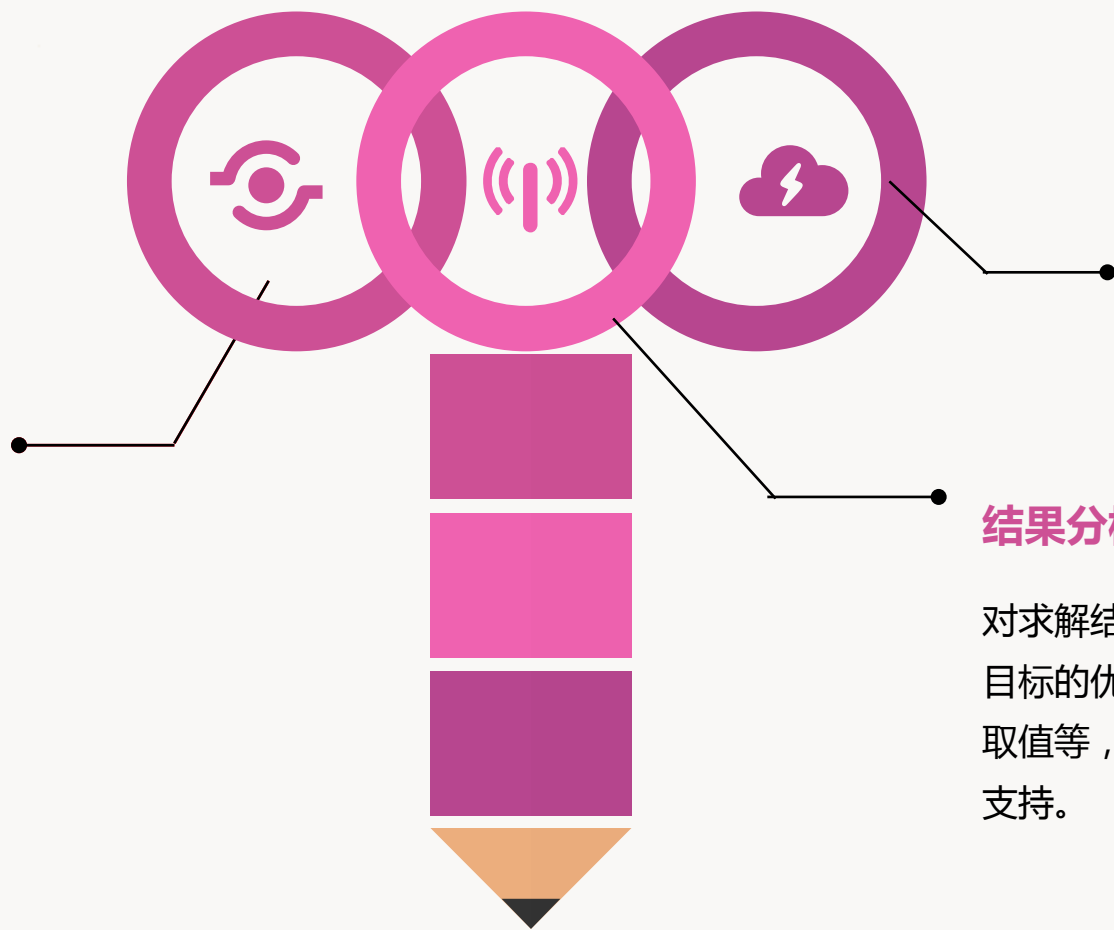
包括各发电机组的出力、各时段的电价等。



模型求解方法及算法设计

求解方法

采用智能优化算法，如遗传算法、粒子群算法等，对多目标优化模型进行求解。



算法设计

设计合适的编码方式、适应度函数、选择、交叉、变异等操作，实现算法的快速收敛和全局寻优。

结果分析

对求解结果进行分析，包括各目标的优化效果、决策变量的取值等，为电网调度提供决策支持。



04

用户侧多目标优化模型建立与求解

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/737044043131006122>