



微电网综合控制策略研究

汇报人：

2024-01-16

目 录

- 引言
- 微电网基本理论与控制策略
- 基于多智能体系统 (MAS) 的微电网综合控制策略设计
- 仿真实验与结果分析
- 硬件在环 (HIL) 实验验证
- 总结与展望

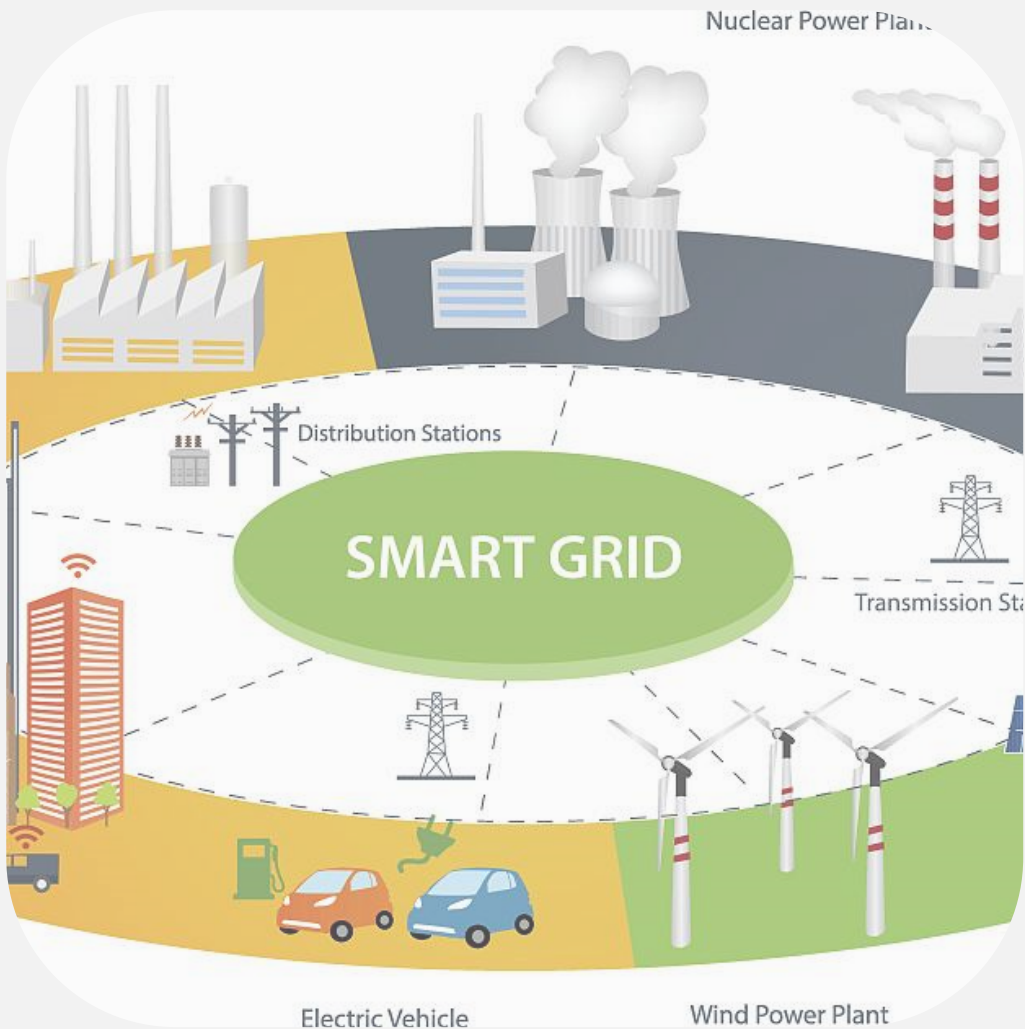
01

引言





研究背景和意义



能源危机与环境污染

随着化石能源的日益枯竭和环境污染问题的日益严重，可再生能源的开发和利用已成为全球关注的焦点。微电网作为可再生能源利用的有效手段，对于缓解能源危机、改善环境质量具有重要意义。

微电网的优势

微电网具有灵活的运行方式、高效的能源利用、良好的可靠性和经济性等优点，是未来智能电网的重要组成部分。开展微电网综合控制策略研究，有助于提高微电网的运行水平，推动可再生能源的广泛应用。



国内外研究现状及发展趋势

国外研究现状

目前，国外在微电网综合控制策略方面已取得一定成果，如基于多代理系统的控制策略、基于模型预测控制的控制策略等。这些策略在提高微电网运行稳定性、优化能源利用等方面发挥了积极作用。

国内研究现状

国内在微电网综合控制策略方面的研究起步较晚，但近年来发展迅速。目前，国内研究主要集中在微电网的优化调度、稳定运行、能量管理等方面，取得了一定成果。

发展趋势

未来，微电网综合控制策略将朝着更加智能化、自适应化的方向发展。一方面，将引入更多先进的控制理论和方法，如深度学习、强化学习等，提高微电网的自主决策能力；另一方面，将加强微电网与配电网、输电网之间的协调控制，实现多层次、多时间尺度的综合优化。



本文主要研究内容和创新点





本文主要研究内容和创新点

提出一种基于多智能体深度强化学习的微电网综合控制策略，实现微电网的自主决策和优化运行；

构建微电网实验平台，对所提控制策略进行实验验证和性能分析，为实际应用提供有力支持。

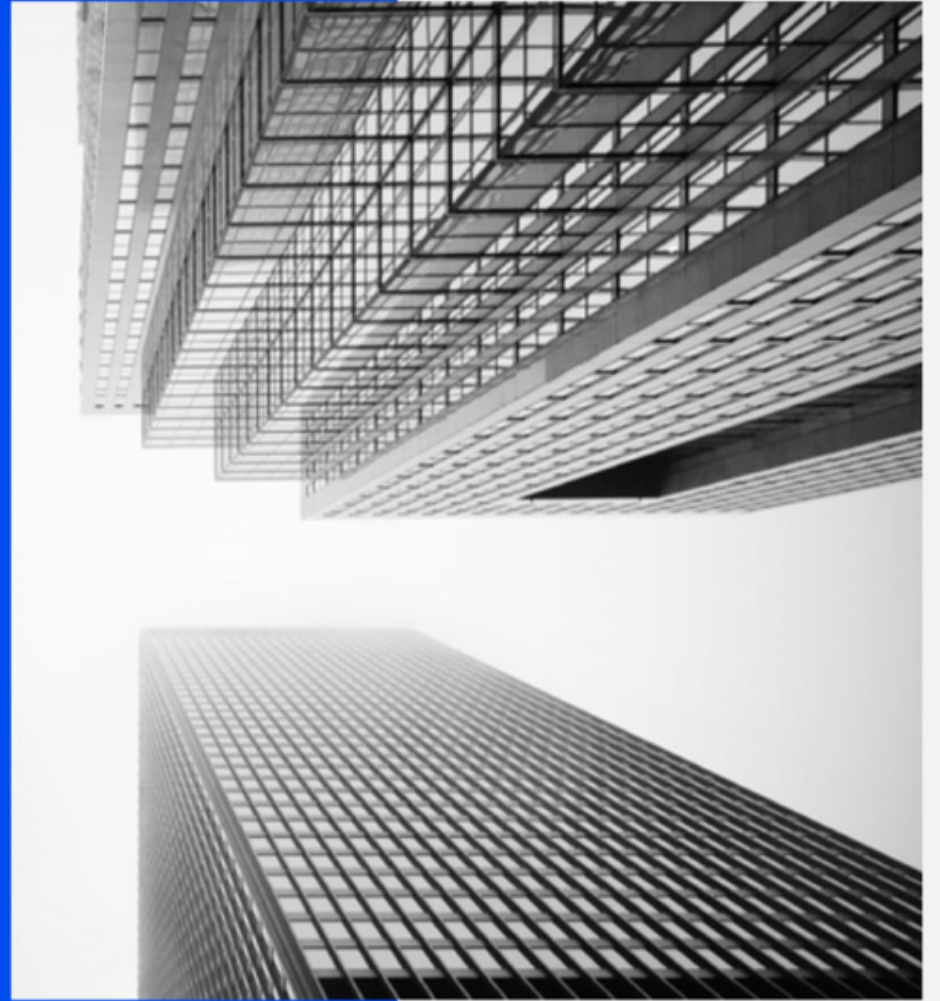


创新点：本文的创新点主要体现在以下几个方面

设计一种基于模型预测控制的微电网能量管理策略，提高可再生能源的利用率和微电网的经济性；

02

微电网基本理论与控制策略



微电网定义及组成结构

微电网定义

微电网是一种由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置等组成的小型发配电系统，能够实现自我控制、保护和管理的自治系统。

组成结构

微电网主要由分布式电源（如光伏、风电等）、储能装置（如电池、超级电容等）、能量转换装置（如变流器、逆变器等）、负荷（包括可控负荷和不可控负荷）以及监控和保护装置等组成。





微电网运行原理及特点分析

运行原理

微电网通过能量管理系统对分布式电源、储能装置和负荷进行协调控制，实现能量的优化调度和平衡。在并网模式下，微电网与主网进行能量交互，而在离网模式下，微电网则依靠自身的分布式电源和储能装置维持稳定运行。

特点分析

微电网具有灵活性、可调度性、可靠性高、环保性等优点。同时，由于分布式电源的间歇性和随机性，微电网也面临着电压波动、频率不稳定等挑战。





传统控制策略在微电网中应用及局限性

传统控制策略应用

传统控制策略如PID控制、模糊控制等在微电网中得到了广泛应用，主要用于电压和频率的稳定控制、有功和无功功率的调节等方面。

局限性分析

传统控制策略在处理微电网中的非线性、不确定性等问题时存在局限性，难以实现全局优化和自适应调节。此外，传统控制策略在应对微电网中的多源异构、复杂交互等问题时也显得力不从心。

03

基于多智能体系统 (MAS) 的微电网综 合控制策略设计





多智能体系统基本原理及其在微电网中应用优势



分布式决策

多智能体系统通过分布式决策，使每个智能体能够自主地对环境变化做出响应，提高了微电网的适应性和鲁棒性。

信息共享

多智能体系统通过信息共享机制，实现了微电网内各设备之间的协同工作，提高了能源利用效率和系统稳定性。

易于扩展

多智能体系统的模块化设计使得微电网易于扩展和维护，降低了系统升级和改造的成本。

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/338020035053006106>