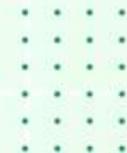


# 基于改进多目标粒子群优化算法的 配电网削峰填谷优化

汇报人：

2024-01-29



| CATALOGUE |

# 目录

- 引言
- 配电网削峰填谷问题描述
- 多目标粒子群优化算法原理
- 基于改进多目标粒子群优化算法的配电网削峰填谷方法
- 实验结果与分析
- 结论与展望

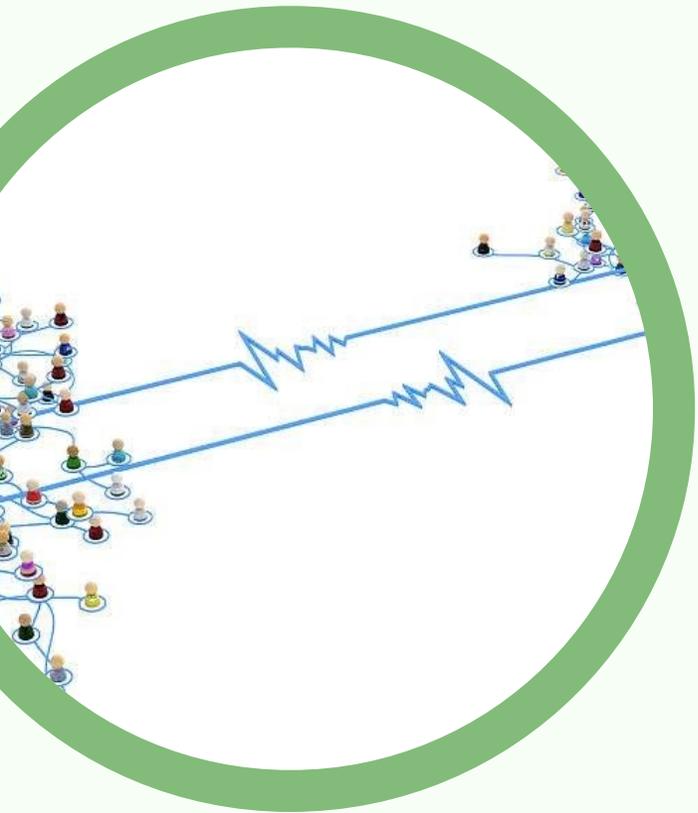
# 01

# 引言





# 研究背景与意义



## 配电网削峰填谷优化的重要性

随着能源结构的转变和可再生能源的大规模接入，配电网的峰谷差问题日益严重，削峰填谷优化对于提高配电网运行效率、降低能源浪费具有重要意义。

## 多目标粒子群优化算法在配电网优化中的应用

多目标粒子群优化算法是一种模拟鸟群觅食行为的智能优化算法，具有全局搜索能力强、收敛速度快等优点，在配电网优化中具有良好的应用前景。

## 改进多目标粒子群优化算法的必要性

针对传统多目标粒子群优化算法在处理配电网削峰填谷优化问题时存在的早熟收敛、局部最优等问题，本文提出一种改进的多目标粒子群优化算法，以提高算法的寻优能力和收敛精度。



# 国内外研究现状及发展趋势

## 国内外研究现状

目前，国内外学者在配电网削峰填谷优化方面已经开展了大量研究工作，主要包括基于传统数学方法、智能优化算法和混合算法等不同类型的优化方法。其中，智能优化算法在处理复杂非线性问题时具有显著优势，已成为该领域的研究热点。

## 发展趋势

随着人工智能、大数据等技术的不断发展，未来配电网削峰填谷优化将更加注重多源数据融合、模型自适应调整、算法并行化等方面的研究，以提高优化算法的实时性、准确性和鲁棒性。



# 本文主要工作和贡献

## 提出一种改进的多目标粒子群优化算法

针对传统多目标粒子群优化算法在处理配电网削峰填谷优化问题时存在的不足，本文提出一种改进的多目标粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重、动态邻域拓扑和精英保留策略等改进措施，提高了算法的寻优能力和收敛精度。

## 构建配电网削峰填谷优化模型

本文基于配电网的实际运行情况和需求，构建了以最小化峰谷差和最小化网损为目标的配电网削峰填谷优化模型。该模型考虑了可再生能源出力、负荷需求、电价等多种因素，能够全面反映配电网的运行状态和优化目标。

## 仿真验证与结果分析

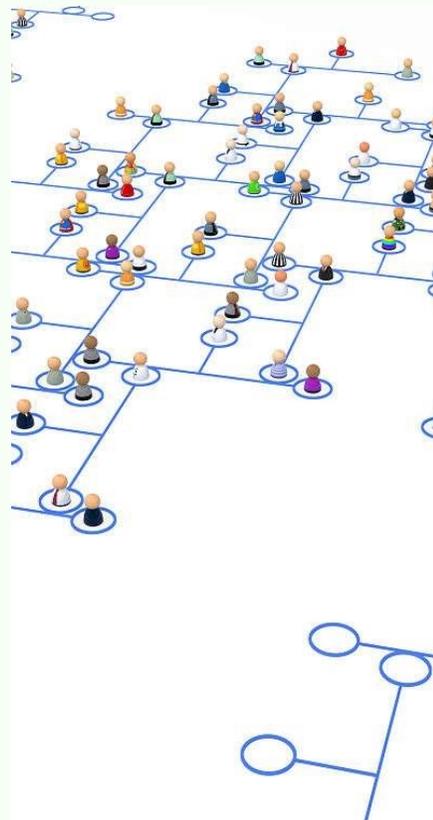
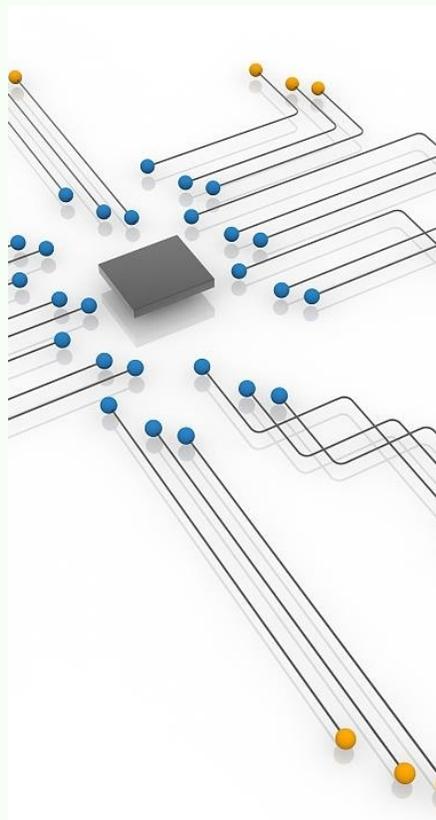
为了验证所提算法的有效性和优越性，本文在MATLAB平台上进行了仿真实验。实验结果表明，与传统多目标粒子群优化算法相比，所提算法在寻优能力、收敛速度和稳定性等方面均有显著提升，能够更好地实现配电网的削峰填谷优化。

# 02

## 配电网削峰填谷问题描述



# 配电网结构及运行特点



## 配电网结构

包括变电站、馈线、配电变压器、开关设备等组成，形成辐射状或环状网络。



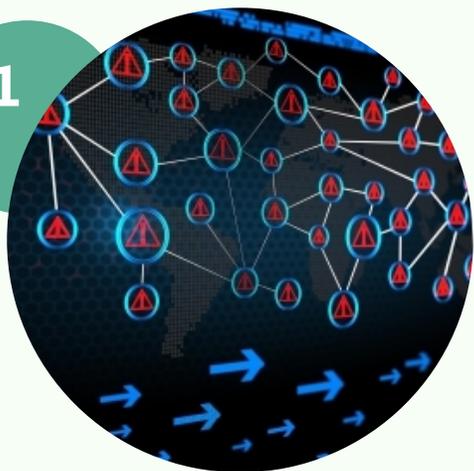
## 运行特点

电压等级低，直接面向用户，对供电质量和可靠性要求高。



# 削峰填谷策略及目标

01

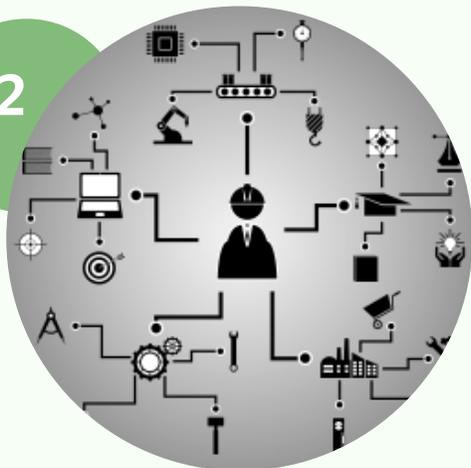


## 削峰策略



通过降低高峰时段负荷，减少电网峰谷差，提高电网运行经济性。

02

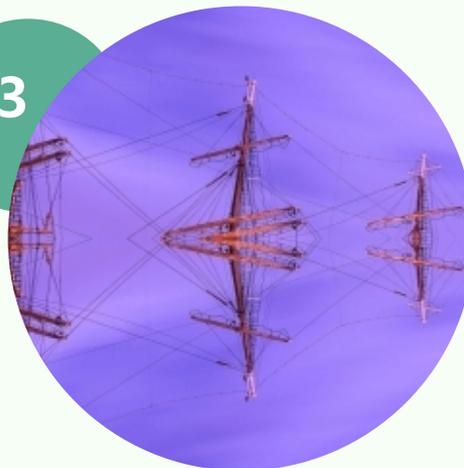


## 填谷策略



将低谷时段负荷转移至高峰时段，提高电网设备利用率，降低运行成本。

03



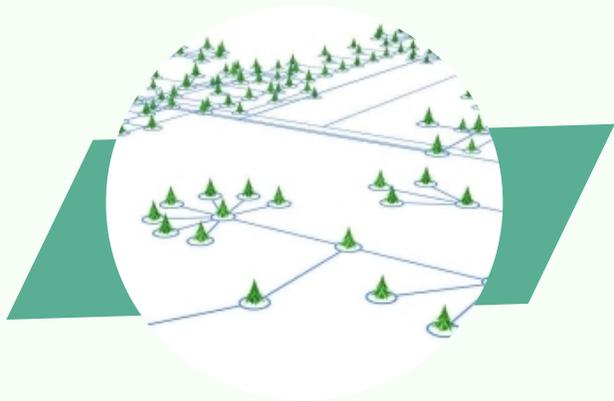
## 目标



实现电网负荷的平稳运行，提高能源利用效率，减少环境污染。

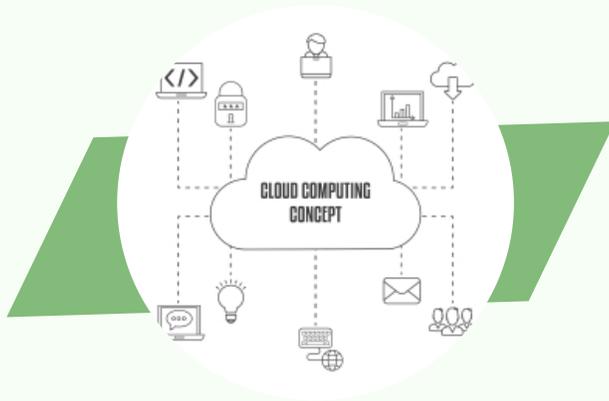


# 数学模型建立



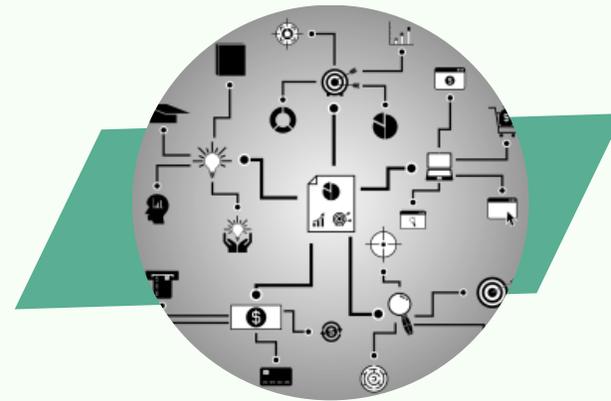
## 目标函数

以电网运行成本最低、负荷波动最小为目标函数。



## 约束条件

考虑电网安全约束、设备容量约束、负荷平衡约束等。



## 优化变量

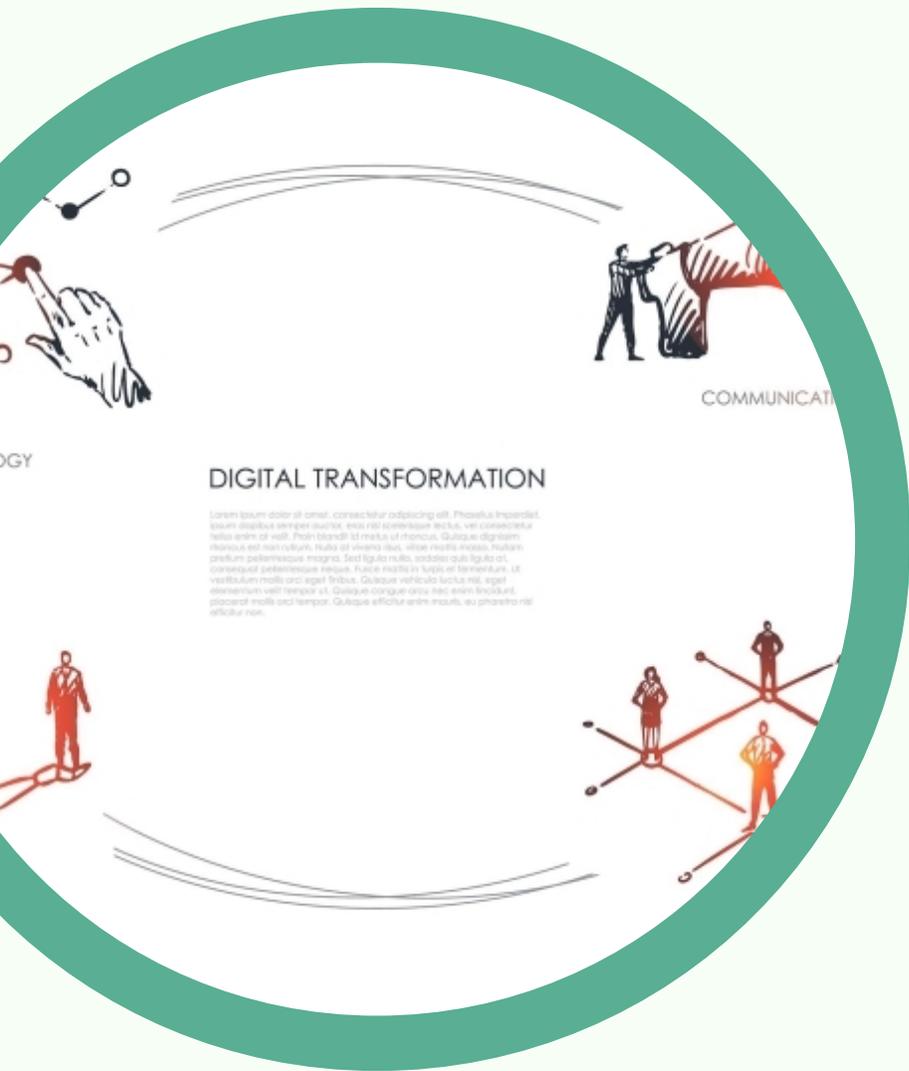
包括发电机出力、负荷转移量、无功补偿量等。

# 03

## 多目标粒子群优化算法原理



# 粒子群优化算法基本原理



01

## 粒子群初始化

在解空间中随机初始化一群粒子，每个粒子代表一个潜在解，具有位置和速度两个属性。

02

## 适应度函数

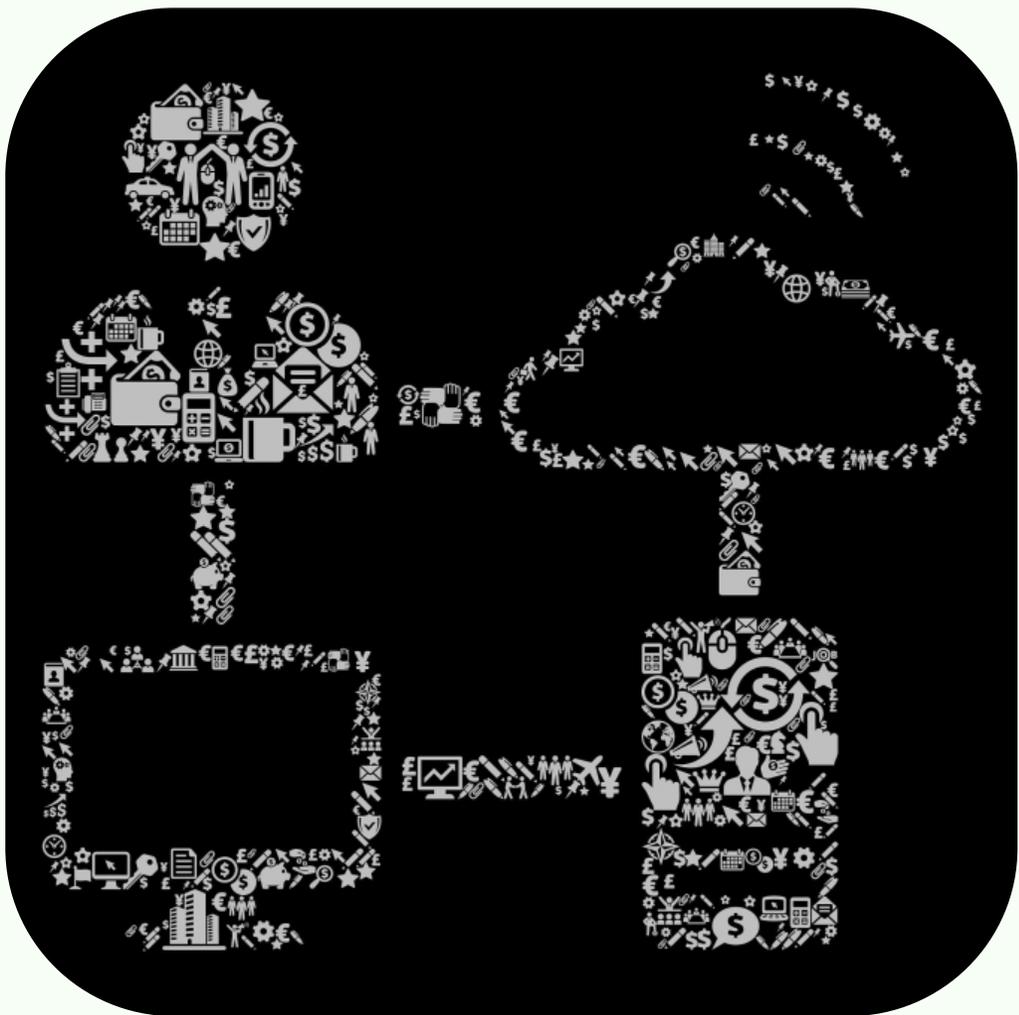
定义一个适应度函数来评估粒子的优劣，通常与优化问题的目标函数相关。

03

## 粒子速度和位置更新

根据粒子自身历史最优位置和群体历史最优位置，更新粒子的速度和位置，使粒子向更优解靠近。

# 多目标优化问题及解决方法



## 多目标优化问题定义

存在多个冲突的目标函数需要同时优化，无法简单通过单一目标函数的优化得到满意解。

## 解决方法

采用多目标优化算法，如多目标遗传算法、多目标粒子群优化算法等，通过一定的策略平衡各个目标函数之间的关系，寻找一组满足所有目标函数要求的解集，即Pareto最优解集。

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/908126032137006077>