

The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a misty mountain landscape with several peaks. In the foreground, a small boat with a person in red is on the water. To the left, a large, dark, expressive ink wash figure, possibly a horse or a person, is rendered in a dynamic, almost abstract style. Several birds are flying in the sky above the mountains.

基于改进虚拟同步发电机控制 技术的低压微电网功率分配策略

汇报人：

2024-02-07

目录

- 引言
- 虚拟同步发电机控制技术基础
- 低压微电网功率分配问题与挑战
- 改进虚拟同步发电机控制在低压微电网中应用
- 基于改进控制技术的低压微电网功率分配策略设计
- 结论与展望



The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a vast, misty mountain range with various peaks and ridges. In the foreground, a small boat with a single figure in red is on a body of water. The sky is filled with several birds in flight. The overall style is minimalist and atmospheric, using varying shades of grey and black ink on a white background.

01

引言



背景与意义

01

能源转型与分布式能源发展

随着全球能源结构的转型，分布式能源在电力系统中的比重逐渐增加，低压微电网作为分布式能源的重要载体，其稳定运行对于保障能源供应具有重要意义。

02

功率分配策略的重要性

在低压微电网中，功率分配策略直接关系到各分布式电源的出力分配、系统稳定性及经济性。因此，研究适用于低压微电网的功率分配策略具有重要意义。

03

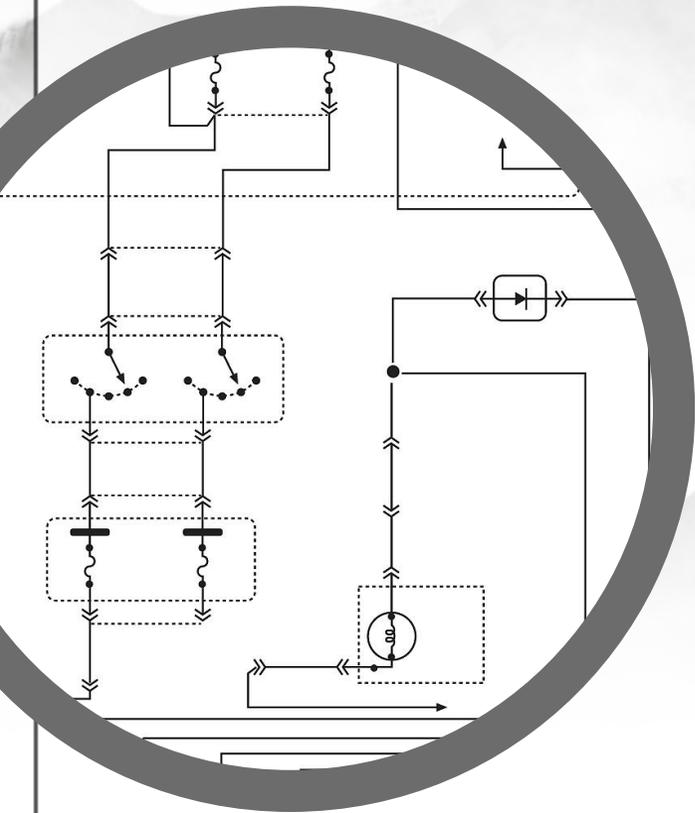
虚拟同步发电机技术的提出

虚拟同步发电机技术通过模拟同步发电机的外特性，使得分布式电源具有类似于同步发电机的惯性和阻尼特性，从而提高低压微电网的稳定性。





国内外研究现状



国外研究现状

国外学者在虚拟同步发电机控制技术及低压微电网功率分配策略方面进行了深入研究，提出了多种控制方法和策略，并在实际系统中得到了应用。

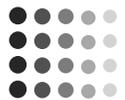
国内研究现状

国内对于虚拟同步发电机控制技术和低压微电网功率分配策略的研究起步较晚，但近年来也取得了不少进展。国内学者在控制算法、系统稳定性分析等方面进行了深入研究，并提出了一些具有创新性的方法。

存在的问题

尽管国内外学者在虚拟同步发电机控制技术和低压微电网功率分配策略方面取得了一定成果，但仍存在一些问题，如控制算法的复杂性、系统参数的不确定性等，需要进一步研究和解决。





本文研究内容与创新点



研究内容

本文主要研究基于改进虚拟同步发电机控制技术的低压微电网功率分配策略。首先分析虚拟同步发电机的基本原理和控制方法，然后针对低压微电网的特点，提出一种改进的功率分配策略，并通过仿真实验验证所提策略的有效性。



创新点

本文的创新点主要体现在以下几个方面：一是提出一种改进的虚拟同步发电机控制方法，能够更好地适应低压微电网的运行特点；二是针对低压微电网的功率分配问题，提出一种基于改进控制方法的功率分配策略，能够实现更加合理和经济的功率分配；三是通过仿真实验验证了所提策略的有效性，为实际应用提供了有力支持。



The background is a traditional Chinese ink wash painting of a misty mountain landscape. In the foreground, a small boat with a person in red is on the water. The middle ground shows misty mountains, and the background features more distant peaks and a flock of birds flying in the sky. A semi-transparent white rectangle is overlaid on the center of the image.

02

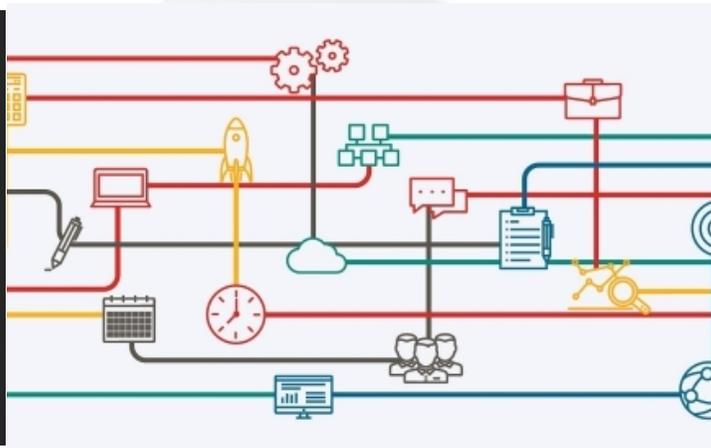
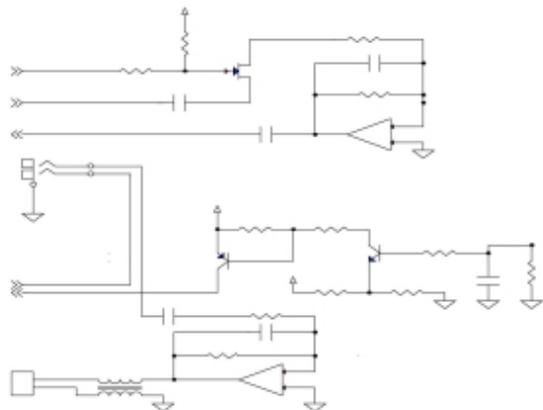
虚拟同步发电机控制技术基础



虚拟同步发电机原理

模拟同步发电机特性

虚拟同步发电机 (VSG) 通过控制算法模拟传统同步发电机的机械和电磁特性。

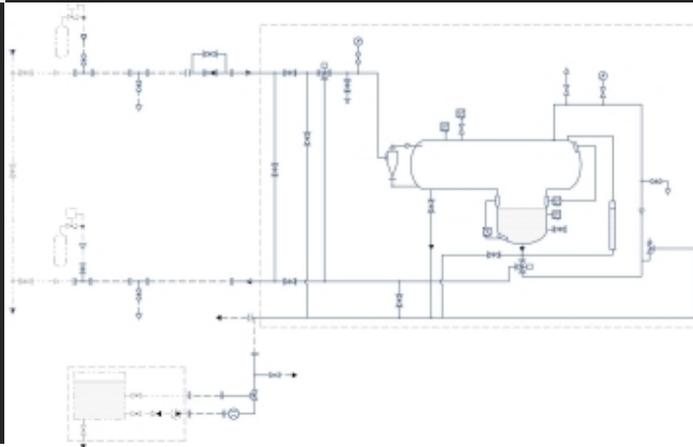


储能系统接入

VSG技术与储能系统相结合，实现能量的存储与释放，提高微电网的稳定性和可靠性。

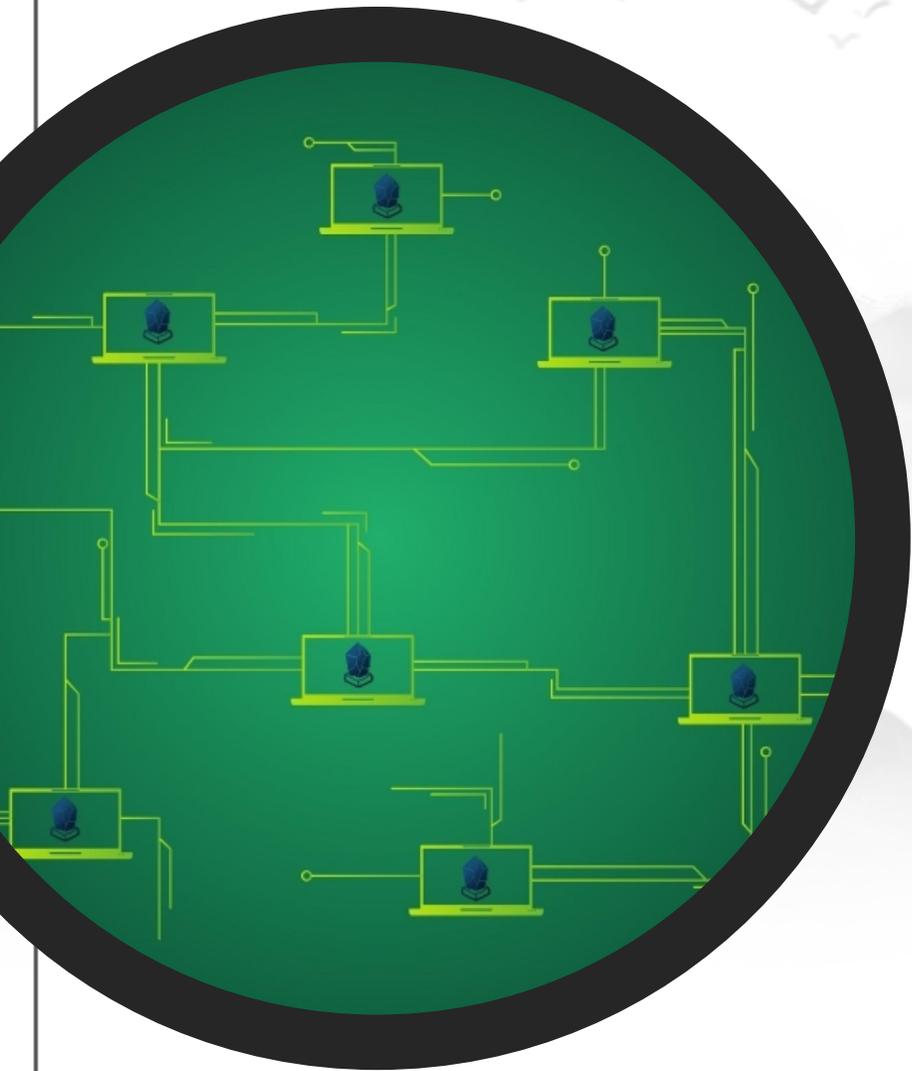
有功与无功功率控制

VSG可实现有功和无功功率的解耦控制，独立调节输出电压的频率和幅值。





控制策略与技术



01

基于下垂控制的功率分配

通过下垂控制策略实现微电网内各分布式电源的功率按比例分配。

02

虚拟惯性与阻尼控制

模拟同步发电机的惯性和阻尼特性，提高微电网的频率稳定性。

03

预同步与并网控制

实现微电网与主电网的预同步和并网操作，保证平滑过渡。





应用场景及优势分析



孤岛运行模式

在孤岛运行模式下，VSG可作为主电源为微电网提供电压和频率支撑。

并网运行模式

在并网运行模式下，VSG可实现与主电网的协同控制，优化微电网的运行。

优势分析

VSG技术具有响应速度快、调节精度高、适应性强等优势，可广泛应用于各种类型的微电网中。同时，VSG技术还可提高微电网的供电质量和可靠性，降低运行成本。



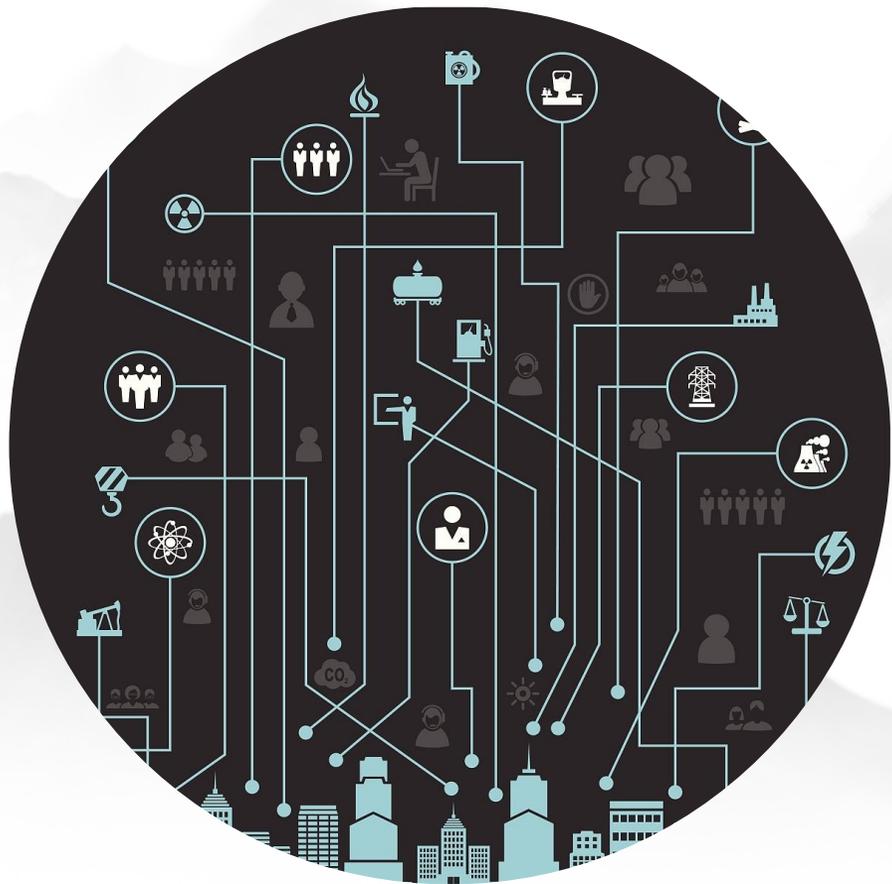
The background is a traditional Chinese ink wash painting of a misty mountain landscape. In the foreground, a small boat with a person in red is on the water. The middle ground shows misty mountains, and the background features more distant peaks and a flock of birds flying in the sky.

03

低压微电网功率分配问题与挑战



低压微电网特点与需求



分布式能源接入

低压微电网允许分布式能源（如光伏、风电）接入，提高了能源利用效率。

灵活性与可靠性

低压微电网能够在并网和孤岛模式下灵活切换，保证供电可靠性。

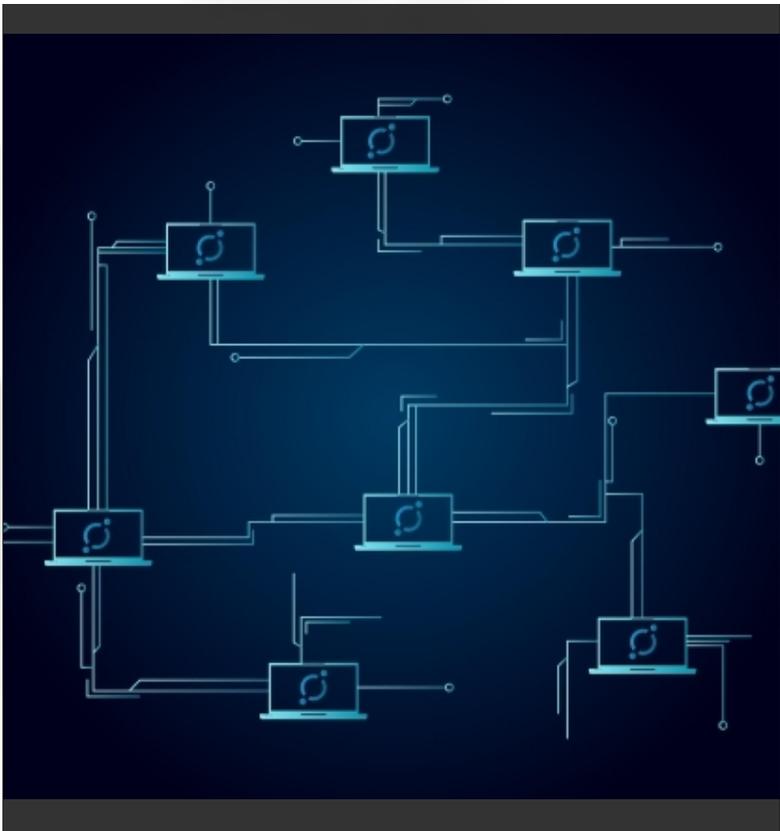
需求侧管理

通过对需求侧的管理，实现电力负荷的削峰填谷，优化资源配置。





功率分配问题与挑战



功率波动问题

由于分布式能源的间歇性和随机性，低压微电网面临功率波动的挑战。



母线电压稳定问题

功率分配不均可能导致母线电压不稳定，影响供电质量。



通信延迟与可靠性问题

在功率分配过程中，通信延迟和可靠性问题可能导致控制失效。



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/148077002016006106>