



含分布式电源的城市电网故障分析方法研究

汇报人：

汇报时间：2024-01-25

目录



- 引言
- 城市电网故障分析基础
- 分布式电源对城市电网影响
- 含分布式电源的城市电网故障建模

目录



- 故障分析方法研究
- 算例分析与实验验证
- 结论与展望



01

引言

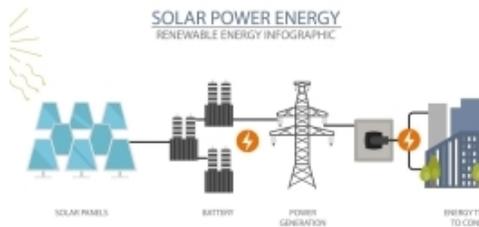


背景与意义



随着可再生能源的快速发展和广泛应用，分布式电源（DG）在城市电网中的渗透率不断提高，给城市电网的运行和故障分析带来了新的挑战。

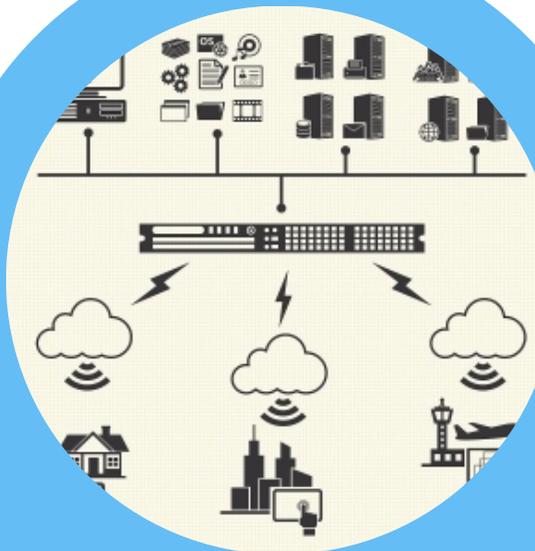
城市电网故障分析是保障电网安全稳定运行的重要手段，对于提高供电可靠性、减少停电损失具有重要意义。



因此，研究含分布式电源的城市电网故障分析方法，对于提高城市电网的供电质量和可靠性，推动可再生能源的消纳和利用具有重要意义。



国内外研究现状



国内外学者在含分布式电源的城市电网故障分析方面已经开展了大量研究，取得了一系列重要成果。



在故障定位方面，基于行波理论、阻抗法、S变换等方法的研究已经相对成熟，并在实际工程中得到了广泛应用。



在故障隔离和恢复方面，基于智能算法、优化理论等方法的研究正在不断深入，为城市电网故障处理提供了新的思路和方法。



本文研究目的和内容

首先，对含分布式电源的城市电网进行建模和分析，研究分布式电源对电网故障特性的影响。

其次，提出一种基于行波理论和智能算法的故障定位方法，实现城市电网故障的快速准确定位。

然后，设计一种基于优化理论和多代理系统的故障隔离和恢复策略，实现城市电网故障的快速有效处理。

本文旨在研究含分布式电源的城市电网故障分析方法，提出一种适用于城市电网的故障定位、隔离和恢复策略。



最后，通过仿真实验和案例分析验证所提方法的有效性和实用性。



02

● 城市电网故障分析基础 ●





城市电网结构特点

01

环状结构

城市电网通常采用环状结构，以提高供电可靠性和灵活性。

02

多电源供电

城市电网往往包含多个分布式电源，如光伏、风电等。

03

高负荷密度

城市地区用电负荷密度高，对电网的安全稳定运行提出更高要求。



故障类型及原因

01

短路故障

包括单相接地短路、两相短路和三相短路等，主要由设备绝缘损坏、外力破坏等引起。

02

开路故障

线路断线、开关设备跳闸等造成的开路故障，导致局部或大面积停电。

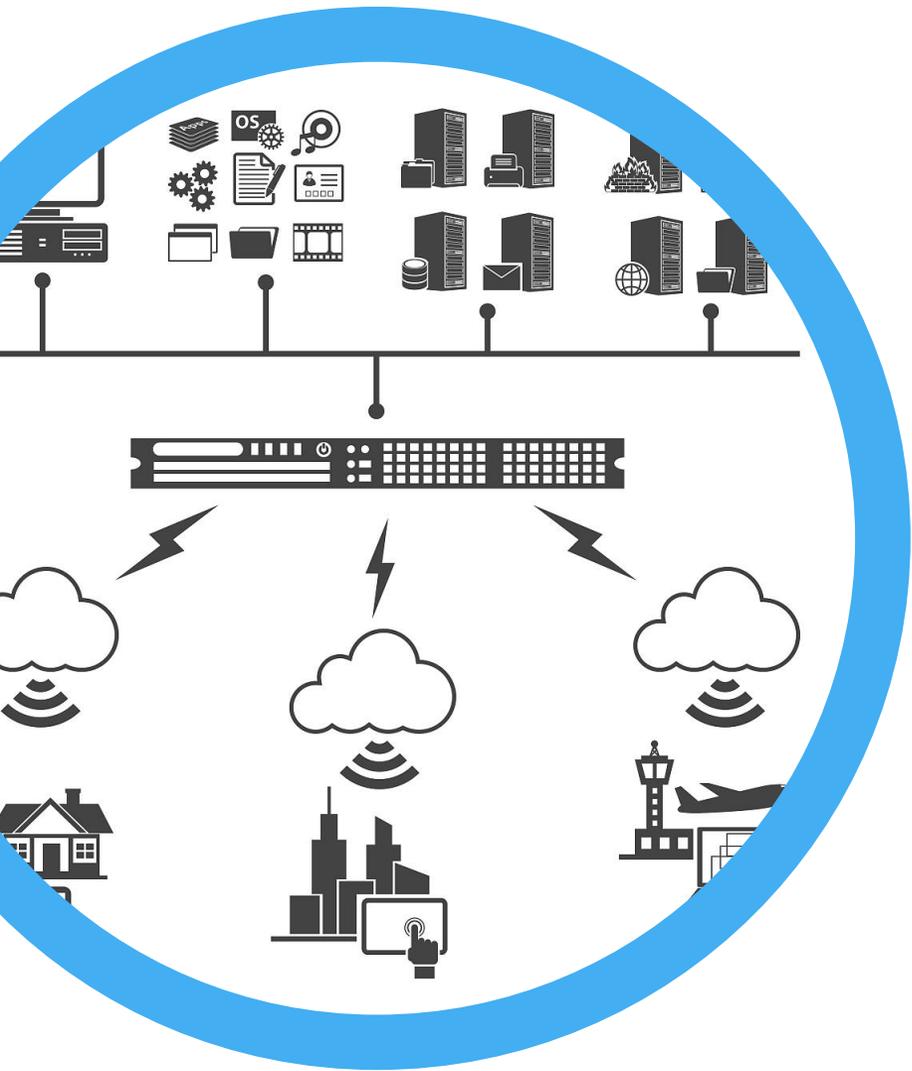
03

复合故障

同时发生多种故障，如短路与开路并存的情况，使故障分析更加复杂。



传统故障分析方法



01

故障录波分析

利用故障录波器记录故障发生前后的电压、电流波形，通过分析波形特征判断故障类型及位置。

02

保护装置动作分析

根据保护装置的动作情况，结合定值整定原则，推断故障的性质和范围。

03

故障树分析

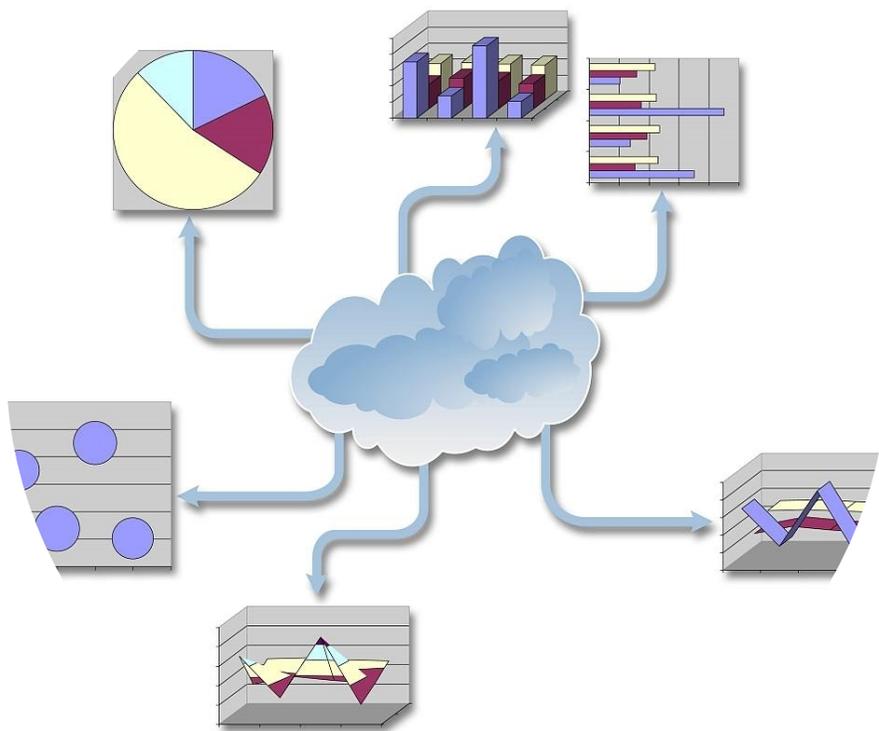
通过建立故障树模型，分析各种故障事件之间的逻辑关系，找出导致顶事件的底事件组合，从而确定故障原因及概率。



03

● 分布式电源对城市电网影
响 ●

分布式电源类型及特点



太阳能光伏发电

利用光伏效应将太阳能转换为电能，具有清洁、可再生、无噪音等优点，但受天气影响较大。

风力发电

通过风力驱动风轮机转动，进而带动发电机发电，风能资源丰富且分布广泛，但风速不稳定。

燃料电池

通过化学反应产生电能，具有高效、环保、可靠等特点，但需要氢气等燃料供应。

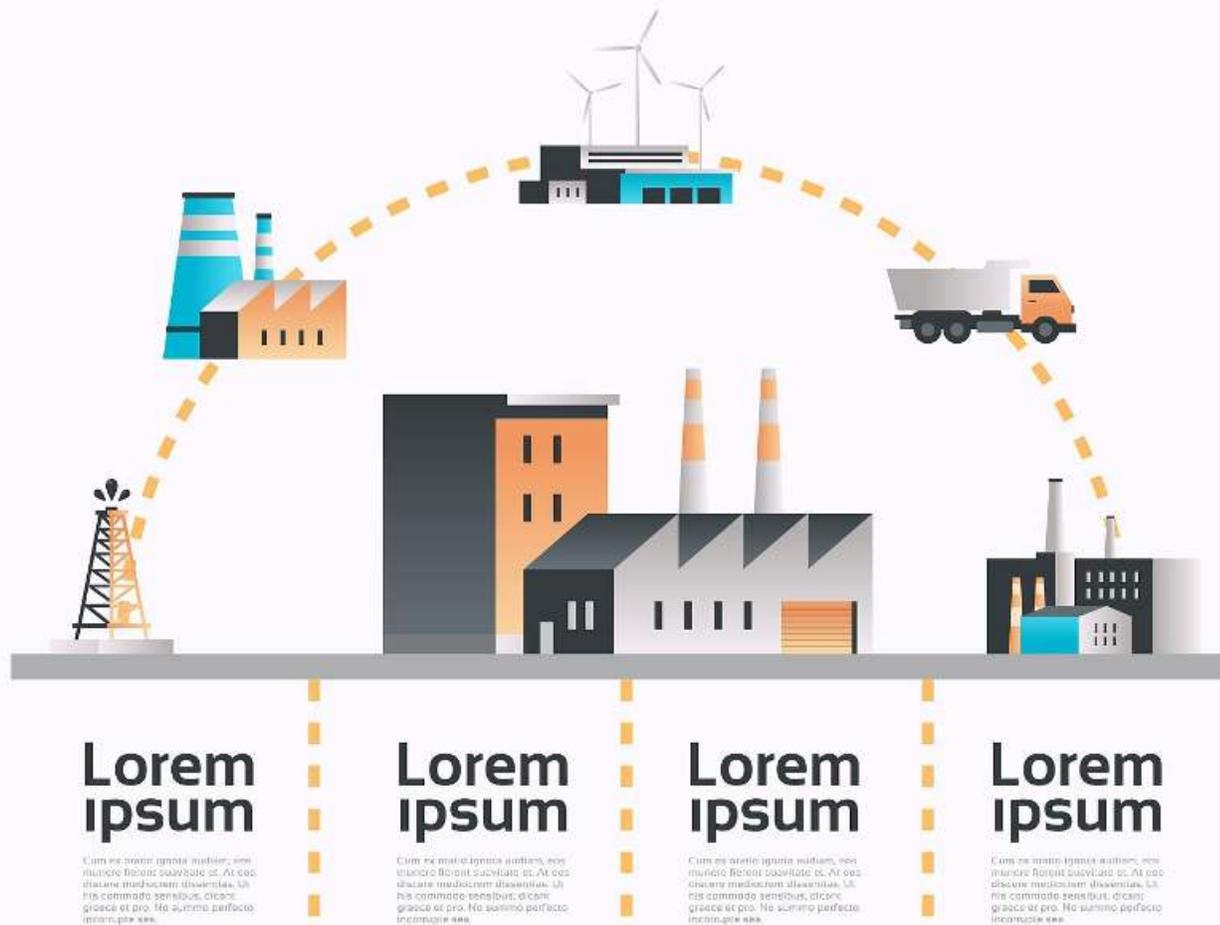
分布式电源接入方式

并网接入

分布式电源通过并网逆变器与电网相连，实现电能的双向流动，但需要保证电源与电网的同步。

离网接入

分布式电源独立于电网运行，为特定区域供电，适用于偏远地区或应急情况。



对城市电网故障影响分析



故障定位难度增加

分布式电源的接入使得电网结构变得复杂，传统故障定位方法可能失效。



故障电流变化

分布式电源在故障时可能提供额外的故障电流，影响保护装置的动作行为。



电压波动与闪变

分布式电源的间歇性和随机性可能导致电网电压波动和闪变。



孤岛运行风险

当电网发生故障时，分布式电源可能继续向故障点供电，形成孤岛运行，对设备和人员安全构成威胁。



04

● 含分布式电源的城市电网 ●
故障建模



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/325310212241011230>