

数智创新  
变革未来

# 风电场并网集成与电网稳定 分析



# 目录页

Contents Page

1. 风电场并网集成对电网稳定性的影响
2. 风电场并网集成的主要形式与控制策略
3. 风电场并网集成后电网稳定性分析方法
4. 风电场并网集成后电网小信号稳定性分析
5. 风电场并网集成后电网暂态稳定性分析
6. 风电场并网集成后电网中长期稳定性分析
7. 风电场并网集成后电网稳定性控制措施
8. 风电场并网集成后电网稳定性优化策略



# 风电场并网集成对电网稳定性的影响



# 风电场并网集成对电网稳定性的影响



## 风电场并网集成对电网频率稳定的影响

1. 风电场的大量并网会对电网频率造成冲击，当风电场发电量快速变化时，可能会导致电网频率的波动。
2. 风电场并网时，由于其发电出力波动大，可能会导致电网频率的波动幅度增大，从而影响电网的稳定运行。
3. 风电场并网后，当风电场发电量快速增加时，可能会导致电网频率上升，当风电场发电量快速减少时，可能会导致电网频率下降。

## 风电场并网集成对电网电压稳定的影响

1. 风电场并网可能会导致电网电压的波动，当风电场发电量快速变化时，可能会导致电网电压的波动幅度增大。
2. 风电场并网后，当风电场发电量快速增加时，可能会导致电网电压上升，当风电场发电量快速减少时，可能会导致电网电压下降。
3. 风电场并网可能会导致电网电压的波动幅度增大，从而影响电网的稳定运行。



## 风电场并网集成对电网暂态稳定性的影响

1. 风电场并网可能会导致电网暂态稳定性的下降，当风电场发生故障时，可能导致电网的暂态稳定性下降。
2. 风电场并网后，当风电场发生故障时，可能会导致电网的暂态稳定性下降，从而影响电网的稳定运行。
3. 风电场并网可能会导致电网暂态稳定性的下降，从而影响电网的稳定运行。

## 风电场并网集成对电网潮流分布的影响

1. 风电场并网可能会导致电网潮流分布发生变化，当风电场发电量快速增加时，可能会导致电网潮流分布发生变化。
2. 风电场并网后，当风电场发电量快速增加时，可能会导致电网潮流分布发生变化，从而影响电网的稳定运行。
3. 风电场并网可能会导致电网潮流分布发生变化，从而影响电网的稳定运行。



## 风电场并网集成对电网短路容量的影响

1. 风电场并网可能会导致电网短路容量的下降，当风电场发电量快速增加时，可能会导致电网短路容量的下降。
2. 风电场并网后，当风电场发电量快速增加时，可能会导致电网短路容量的下降，从而影响电网的稳定运行。
3. 风电场并网可能会导致电网短路容量的下降，从而影响电网的稳定运行。



## 风电场并网集成对电网谐波的影响

1. 风电场并网可能会导致电网谐波的增加，当风电场发电量快速变化时，可能会导致电网谐波的增加。
2. 风电场并网后，当风电场发电量快速变化时，可能会导致电网谐波的增加，从而影响电网的稳定运行。
3. 风电场并网可能会导致电网谐波的增加，从而影响电网的稳定运行。

# 风电场并网集成的主要形式与控制策略



# #. 风电场并网集成的主要形式与控制策略

## ■ 主题名称：风电场并网集成的主要形式

1. 直接并网：风电场发出的电能直接并入电网，无需额外的变压或储能设施，实现并网后的电力输送。
2. 间接并网：风电场发出的电能通过变压或储能设施，再并入电网，实现并网后的电力输送，通常需要额外的电压调节和控制装置。
3. 自给自足并网：风电场发出的电能主要用于满足自身需求，多余的电能并入电网，实现并网后的电力输送，需要储能设施和负荷控制装置。

## ■ 主题名称：风电场并网集成的控制策略

1. 固定转速控制：风电机组以恒定转速运行，发出的电能通过变频器变为恒定频率的交流电，再并入电网。
2. 可变转速控制：风电机组以可变转速运行，发出的电能通过变频器变为恒定频率的交流电，再并入电网，可提高风电场发电效率。

# 风电场并网集成后电网稳定性分析方法



# 风电场并网集成后电网稳定性分析方法

## 风电场并网集成后电网稳定性分析基本流程

1. 确定研究范围：明确分析的具体区域，包括风电场、输电线路、变电站等。
2. 收集数据：收集风电场相关参数，例如风机类型、容量、风速分布、风电场位置等；收集电网参数，例如输电线路参数、变电站参数等。
3. 确定稳定性指标：根据分析目的选择合适的稳定性指标，例如电压稳定性指标、频率稳定性指标、暂态稳定性指标等。
4. 选择分析方法：根据分析目的和数据情况选择合适的分析方法，例如时域仿真、频域分析、小信号稳定性分析等。

## 时域仿真

1. 基本原理：时域仿真是通过求解微分方程组来模拟电网动态变化过程的一种方法，可以准确反映电网的动态特性和稳定性情况。
2. 应用范围：时域仿真可以用于分析各种类型的稳定性问题，例如电压稳定性问题、频率稳定性问题、暂态稳定性问题等。
3. 优点：时域仿真可以准确反映电网的动态特性和稳定性情况，可以模拟各种类型的故障和扰动，还可以评估风电场并网对电网稳定性的影响。
4. 缺点：时域仿真计算量大，对计算机的性能要求较高；此外，时域仿真需要较多的数据，包括故障和扰动的数据、风电场发电功率的数据等。



# 风电场并网集成后电网稳定性分析方法

## 频域分析

1. 基本原理：频域分析是通过研究电网系统在不同频率下的响应来分析电网稳定性的方法。
2. 应用范围：频域分析可以用于分析各种类型的稳定性问题，例如电压稳定性问题、频率稳定性问题、暂态稳定性问题等。
3. 优点：频域分析计算量较小，对计算机的性能要求较低；此外，频域分析可以分析电网系统在不同频率下的响应，从而可以识别电网系统中存在的问题。
4. 缺点：频域分析不能准确反映电网的动态特性，只能提供电网系统在不同频率下的稳定性情况。

## 小信号稳定性分析

1. 基本原理：小信号稳定性分析是通过线性化电网系统模型，然后研究系统在小扰动下的响应来分析电网稳定性的方法。
2. 应用范围：小信号稳定性分析可以用于分析各种类型的稳定性问题，例如电压稳定性问题、频率稳定性问题、暂态稳定性问题等。
3. 优点：小信号稳定性分析计算量较小，对计算机的性能要求较低；此外，小信号稳定性分析可以分析电网系统在小扰动下的响应，从而可以识别电网系统中存在的问题。
4. 缺点：小信号稳定性分析不能准确反映电网的动态特性，只能提供电网系统在小扰动下的稳定性情况。





# 风电场并网集成后电网小信号稳定性分析



# 风电场并网集成后电网小信号稳定性分析

## 风电场并网集成对电网小信号稳定性的影响

1. 风电场并网集成后，由于其出力受风速影响较大，可能会导致电网中的功率波动，从而引起电网频率和电压的波动。
2. 风电场的并网集成会导致电网中的旋转惯量减少，这使得电网对频率扰动的敏感性增加，从而导致电网频率更加容易波动。
3. 风电场的并网集成会增加电网中的阻尼，这有助于抑制电网中的振荡，从而提高电网的稳定性。

## 风电场并网集成后电网小信号稳定性分析方法

1. 可以利用小信号稳定性分析方法来评估风电场并网集成后电网的稳定性。小信号稳定性分析方法是一种基于线性化模型的分析方法，它假设电网中的扰动足够小，使得电网可以被线性化。
2. 小信号稳定性分析方法可以用来计算电网中的模态，模态是电网中振荡的固有频率和阻尼。模态的频率和阻尼可以用来评估电网的稳定性。
3. 小信号稳定性分析方法可以用来研究风电场并网集成后电网稳定性的变化趋势。

通过比较风电场并网集成前后的模态频率和阻尼，可以评估风电场并网集成对电网





# 风电场并网集成后电网暂态稳定性分析



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/458101051112006051>