

大规模风电并网的频率特性及AGC模型研究

汇报人：

2024-01-15



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 风电并网频率特性分析
- AGC模型研究
- 大规模风电并网频率控制策略
- 实验研究
- 结论与展望

CHAPTER

01

引言



研究背景与意义

能源危机与环境问题

随着化石能源的日益枯竭和全球气候变化的加剧，可再生能源的开发与利用已成为全球关注的焦点。风能作为一种清洁、可再生的能源，具有巨大的开发潜力。

风电并网带来的挑战

随着风电装机容量的不断增加，大规模风电并网对电力系统的稳定运行带来了诸多挑战，其中之一就是频率稳定问题。因此，研究大规模风电并网的频率特性及自动发电控制（AGC）模型具有重要的现实意义。



国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

目前，国内外学者在风电并网频率特性及AGC模型方面已开展了大量研究。在风电并网频率特性方面，主要研究了风电场的功率输出特性、频率响应特性以及风电并网对系统频率的影响等。在AGC模型方面，主要研究了基于传统控制方法的AGC模型、基于智能优化算法的AGC模型以及基于混合控制策略的AGC模型等。



发展趋势

未来，随着风电技术的不断进步和电力系统的不断发展，风电并网频率特性及AGC模型的研究将呈现以下趋势：一是更加深入地研究风电场的功率输出特性和频率响应特性；二是探索更加高效、智能的AGC控制策略和方法；三是加强风电并网与其他可再生能源的协同控制和优化调度研究。



研究内容、目的和方法

研究内容

本研究旨在深入研究大规模风电并网的频率特性及AGC模型。首先，分析风电场的功率输出特性和频率响应特性；其次，建立适用于大规模风电并网的AGC模型；最后，通过仿真实验验证所提AGC模型的有效性和优越性。

研究目的

通过本研究，旨在解决大规模风电并网带来的频率稳定问题，提高电力系统的稳定性和经济性。同时，为风电并网技术的发展和应用提供理论支持和技术指导。

研究方法

本研究将采用理论分析、数学建模和仿真实验相结合的方法进行研究。首先，通过理论分析深入研究风电场的功率输出特性和频率响应特性；其次，基于理论分析结果建立适用于大规模风电并网的AGC模型；最后，通过仿真实验对所提AGC模型进行验证和评估。

CHAPTER

02

风电并网频率特性分析



风电并网系统概述

1

风电并网系统构成

包括风力发电机、变流器、变压器、控制系统等。

2

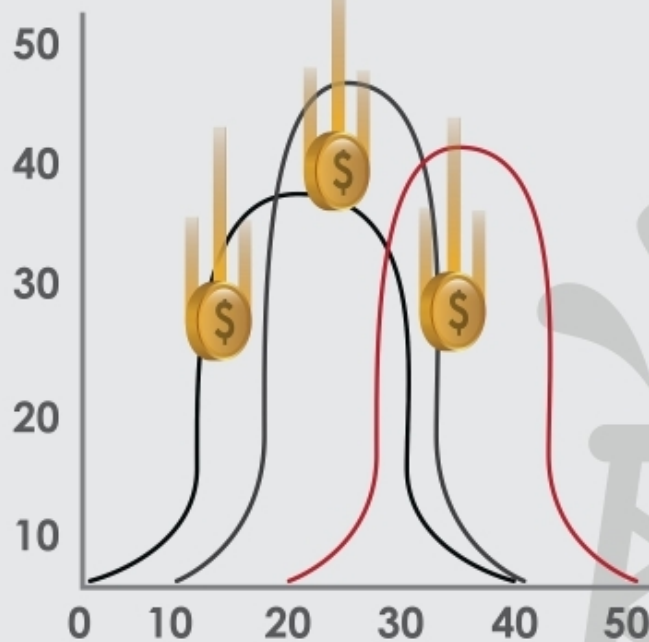
风电并网运行方式

分为独立运行和并网运行两种方式，其中并网运行需要与电网进行同步。

3

风电并网技术标准

包括并网电压、频率、功率因数等方面的规定。





风电并网频率特性影响因素

01



风力发电机特性



不同类型、不同容量的风力发电机具有不同的频率响应特性。

02



控制系统策略



控制系统的控制策略直接影响风电并网的频率响应特性。

03



电网条件



电网的电压、频率、阻抗等条件也会对风电并网的频率特性产生影响。



风电并网频率特性仿真分析



仿真模型建立

根据风电并网系统的实际构成和参数，建立相应的仿真模型。

仿真实验设计

设计不同风速、不同负载等条件下的仿真实验，以模拟实际运行情况。

仿真结果分析

通过对仿真结果的分析，可以了解风电并网系统在不同条件下的频率响应特性，为后续的AGC模型研究提供数据支持。

CHAPTER

03

AGC模型研究



AGC模型基本原理

自动发电控制（AGC）

AGC是一种闭环控制系统，通过实时监测电网频率和联络线功率，调整发电机组的出力，以维持电网频率稳定和联络线功率在计划值附近。

风电并网对AGC的影响

大规模风电并网后，风电出力的波动性和不确定性会对电网频率产生影响，进而影响到AGC的控制效果。因此，需要研究适应风电并网的AGC模型。





基于风电并网的AGC模型设计

01

风电功率预测

利用历史数据和气象信息，建立风电功率预测模型，提前获取风电出力的预测值，为AGC控制提供依据。

02

AGC控制策略优化

针对风电并网的特点，对传统AGC控制策略进行优化，例如引入频率偏差系数、风电功率波动系数等，提高AGC对风电并网的适应性。

03

多源协同控制

考虑多种电源（如火电、水电、储能等）的协同控制，通过优化调度和控制策略，实现多源互补，提高电网的频率稳定性。

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/898110004053006075>