

# 基于风功率预测的 风电有功调度策略 研究

汇报人：

2024-01-16

# 目录

- **引言**
- **风功率预测技术**
- **风电有功调度策略**
- **仿真实验与结果分析**
- **现场应用与验证**
- **结论与展望**



**Part**  
/ 01

引言



# 研究背景和意义



## 能源危机与环境问题

随着全球能源危机和环境问题的日益严重，可再生能源的开发和利用已成为各国关注的焦点。风能作为一种清洁、可再生的能源，在全球范围内得到了广泛的关注和应用。

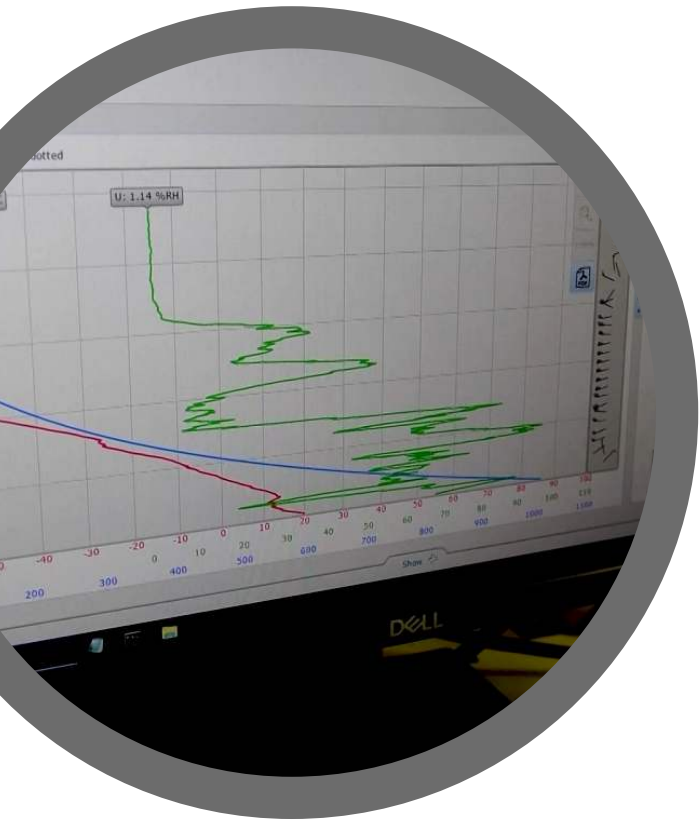


## 风电并网挑战

随着风电装机容量的不断增加，风电并网对电力系统的影响也越来越大。由于风的随机性和间歇性，风电功率的波动给电力系统的安全稳定运行带来了很大的挑战。因此，研究基于风功率预测的风电有功调度策略对于提高风电并网的可控性和稳定性具有重要意义。



# 国内外研究现状及发展趋势



## 风功率预测技术

目前，国内外学者已经提出了多种风功率预测方法，包括物理方法、统计方法和人工智能方法等。这些方法在不同的时间尺度和空间尺度上取得了一定的预测精度，为风电有功调度提供了重要的决策依据。

## 风电有功调度策略

在风电有功调度方面，国内外学者已经提出了多种调度策略，如基于优先顺序的调度、基于市场机制的调度和基于多目标优化的调度等。这些策略在提高风电利用率、降低弃风率和提高电力系统稳定性方面取得了一定的效果。

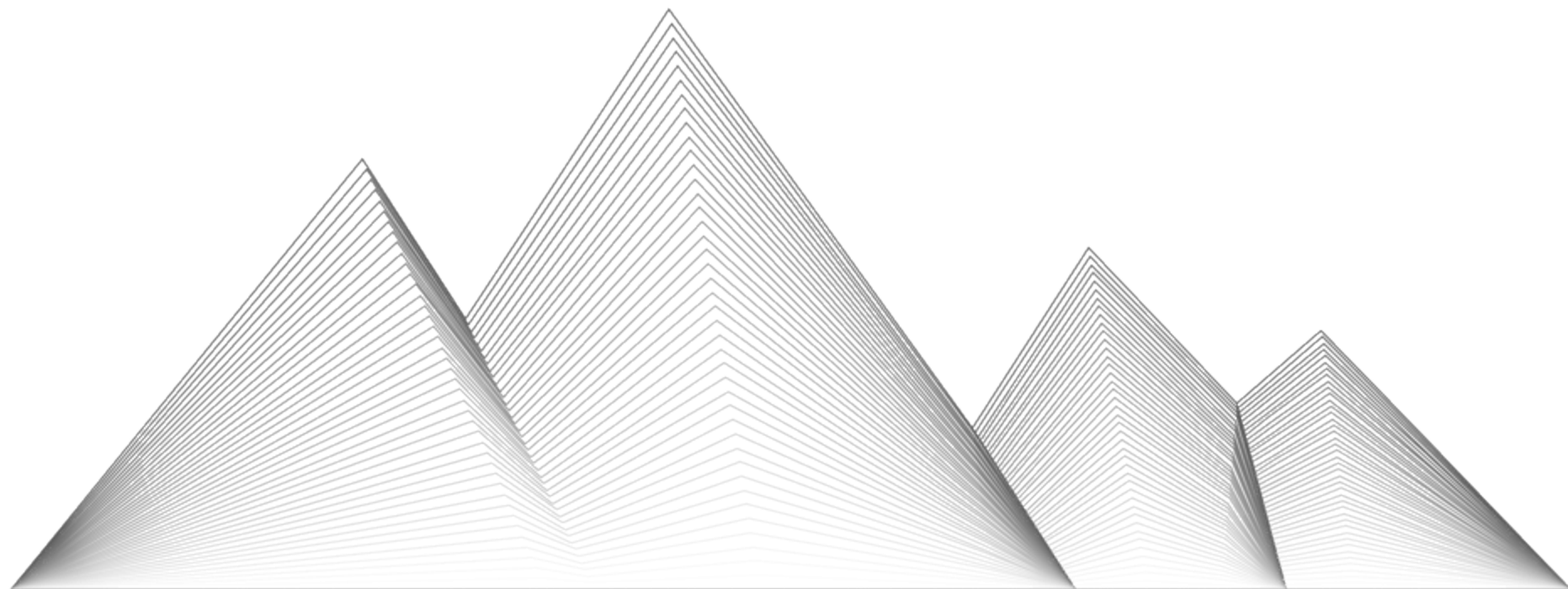
## 发展趋势

随着人工智能和大数据技术的不断发展，未来风功率预测和风电有功调度将更加智能化和精细化。同时，随着全球能源互联网和智能电网的建设，风电有功调度将实现跨区域、跨国家的联合调度，进一步提高风电的利用效率和电力系统的稳定性。



# 论文主要研究内容和创新点

- 研究内容：本文首先分析了风功率预测技术的发展现状和挑战，然后提出了一种基于深度学习的风功率预测模型。接着，本文研究了风电有功调度的基本原理和现有策略的不足，提出了一种基于模型预测控制（MPC）的风电有功调度策略。最后，通过仿真实验验证了所提策略的有效性和优越性。





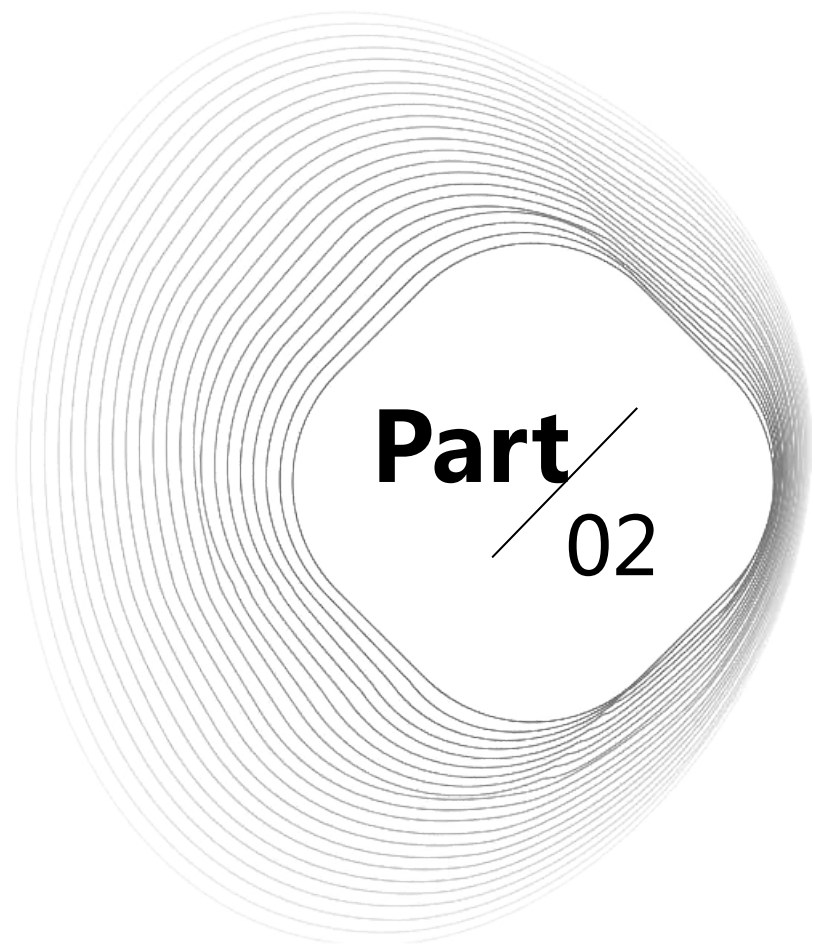
# 论文主要研究内容和创新点

创新点：本文的创新点主要包括以下几个方面

2. 提出了一种基于模型预测控制（MPC）的风电有功调度策略，该策略能够根据风功率预测结果和电力系统实时运行状态，动态调整风电场的有功出力，实现风电并网的可控性和稳定性。

1. 提出了一种基于深度学习的风功率预测模型，该模型能够充分利用历史数据和实时数据，提高风功率预测的精度和时效性。

3. 通过仿真实验验证了所提策略的有效性和优越性，为风电有功调度的实际应用提供了重要的理论支撑和实践指导。



**Part**  
/ 02

# 风功率预测技术





# 风功率预测方法分类及特点

## 物理方法

基于数值天气预报 (NWP) 数据, 利用物理方程描述大气运动及风能传递过程, 适用于复杂地形和长期预测。

## 统计方法

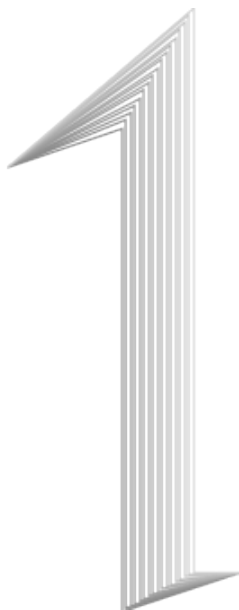
利用历史风功率、风速等数据, 建立统计模型进行预测, 适用于短期预测和平坦地形。

## 混合方法

结合物理和统计方法, 利用各自优势提高预测精度, 适用于不同场景和预测需求。



# 预测模型构建与算法选择



## 模型构建

选择合适的输入变量，如历史风功率、风速、风向、温度、气压等，构建预测模型。



## 算法选择

根据数据特点和预测需求，选择合适的算法，如线性回归、支持向量机、神经网络等。



## 模型训练与优化

利用历史数据对模型进行训练，通过调整模型参数和结构优化模型性能。



# 预测精度评价指标及方法

## 评价指标

常用的评价指标包括均方根误差 (RMSE)、平均绝对误差 (MAE)、相关系数 (R) 等, 用于评估预测值与真实值之间的差异。



## 结果分析

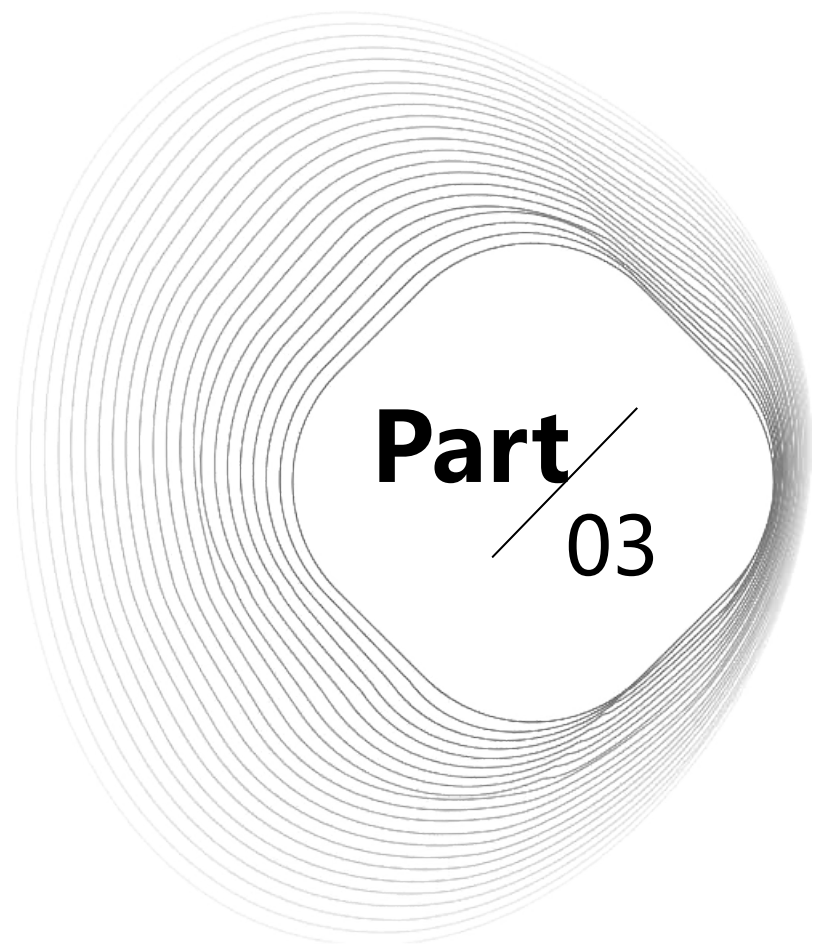
对评价结果进行分析, 找出影响预测精度的主要因素, 为改进预测方法提供依据。



## 评价方法

可采用交叉验证、滚动预测等方法对模型进行评价, 以确保评价结果的客观性和准确性。





**Part**  
/ 03

## 风电有功调度策略



# 风电有功调度目标及约束条件



## 风电有功调度目标

在满足电力系统安全稳定运行的前提下，最大化利用风能资源，提高风电场经济效益。



## 约束条件

包括风电场出力约束、电力系统安全约束、风电并网技术约束等。



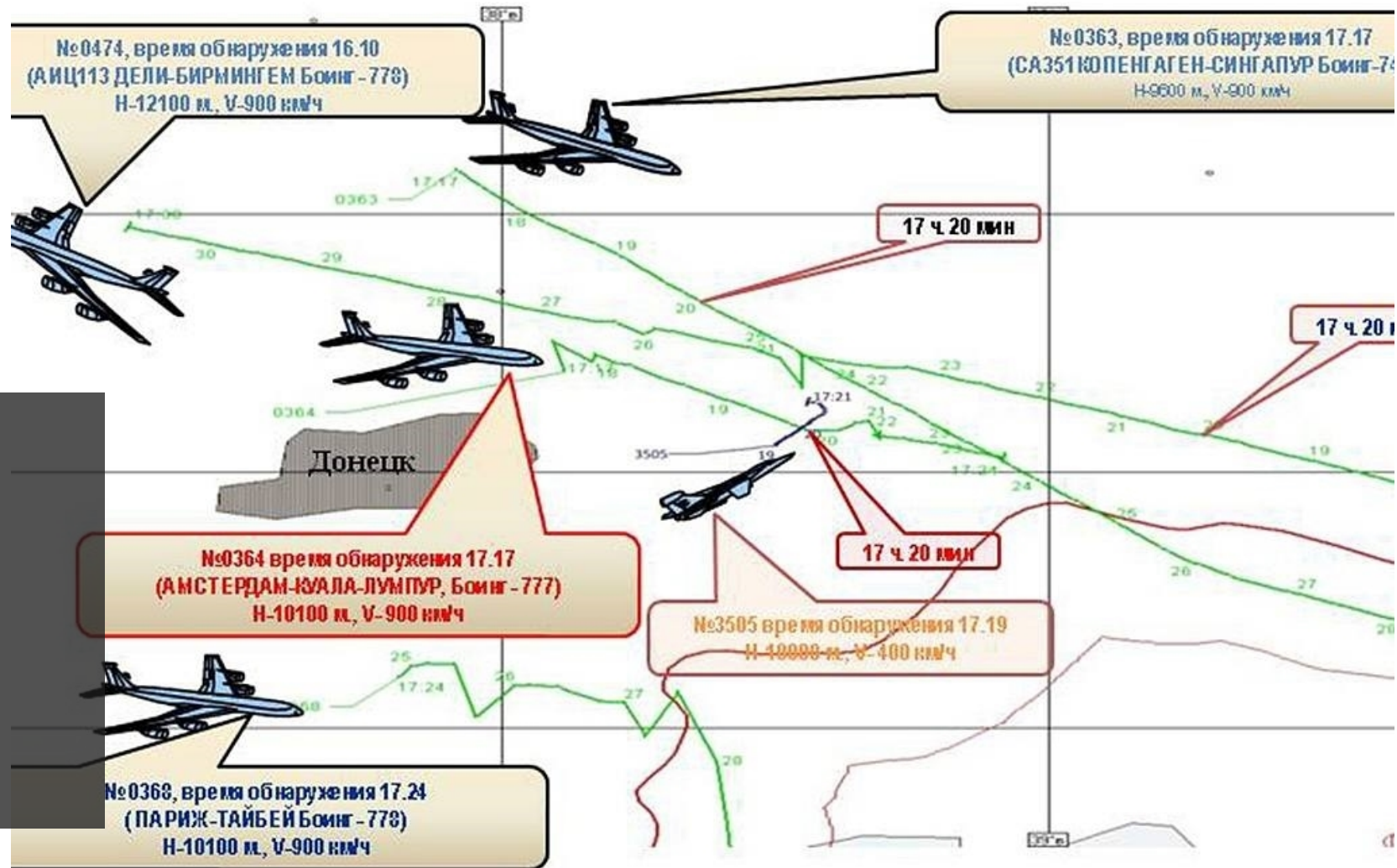
# 传统有功调度方法及存在问题

## 传统有功调度方法

通常采用基于优先顺序的调度方法，根据风电场预测出力和系统负荷情况，按照一定的优先顺序安排风电场出力。

## 存在问题

传统方法未充分考虑风电出力的随机性和波动性，可能导致风电场实际出力与预测出力存在较大偏差，影响电力系统的安全稳定运行。



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/245022102133011240>