



# 一种基于WRF模式的可能 最大暴雨估算新方法

汇报人：

2024-01-14





# 目录

- 引言
- WRF模式介绍
- 可能最大暴雨估算新方法
- 实验设计与数据获取
- 结果分析与讨论
- 结论与展望



01

引言





01

## 气候变化和极端天气事件

全球气候变化导致极端天气事件频发，暴雨作为其中的一种，给人类社会和自然环境带来巨大影响。

02

## 暴雨灾害风险评估

暴雨灾害风险评估是防范和减轻灾害的重要手段，而可能最大暴雨（PMP）估算是其中的关键环节。

03

## WRF模式在暴雨模拟中的应用

WRF（Weather Research and Forecasting）模式是一种先进的中尺度数值天气预报模式，在暴雨模拟和预报中具有广泛应用。

# 国内外研究现状及发展趋势



## 国内外PMP估算方法

目前国内外PMP估算方法主要包括频率分析法、水文气象法、气候学法等，但各种方法均存在一定局限性。

## WRF模式在暴雨模拟中的优势

WRF模式具有高分辨率、物理过程详细、可模拟复杂地形和大气环流等特点，在暴雨模拟中具有显著优势。

## 基于WRF模式的PMP估算研究趋势

随着计算机技术和数值模式的发展，基于WRF模式的PMP估算方法将更加精细化、量化，并考虑更多影响因素。





# 研究内容、目的和方法



## 研究内容

本研究旨在提出一种基于WRF模式的  
可能最大暴雨估算新方法，通过改进  
物理参数化方案和优化模式配置，提  
高暴雨模拟的精度和可靠性。



## 研究目的

通过新方法的应用，为暴雨灾害风险  
评估提供更加准确、科学的依据，为  
防灾减灾工作提供有力支持。



## 研究方法

采用数值模拟、统计分析等方法，对  
WRF模式进行改进和优化，构建适用  
于PMP估算的新方法。同时，利用历  
史暴雨事件进行验证和评估，确保新  
方法的可行性和有效性。





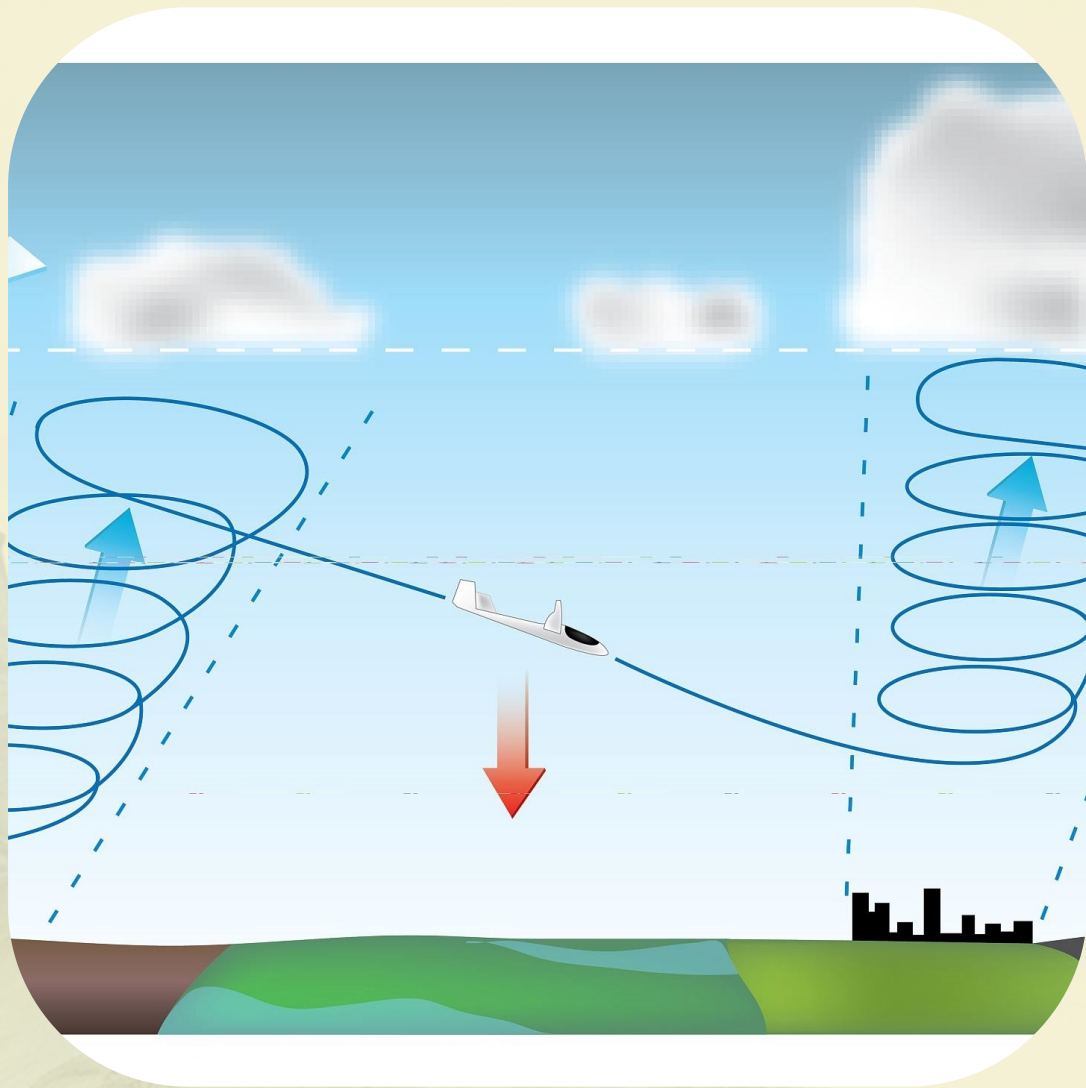
02

WRF模式介绍





# WRF模式基本原理



## 数值天气预报模型

WRF ( Weather Research and Forecasting Model ) 是一个用于大气模拟和天气预报的数值模型，通过求解大气动力学和物理学方程，模拟大气的演变过程。

## 完全可压缩非静力平衡

WRF模式采用完全可压缩非静力平衡方程，能够更准确地模拟中尺度天气系统的发生和发展。

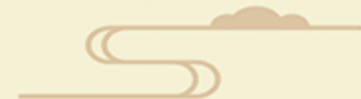
## 多重嵌套网格技术

WRF模式支持多重嵌套网格技术，可以在不同空间分辨率下对同一地区进行模拟，提高模拟精度。





# WRF模式在暴雨估算中的应用



## 高分辨率模拟

利用WRF模式的高分辨率模拟能力，可以捕捉到暴雨过程中的中尺度天气系统，如对流单体、中尺度对流复合体等。



## 实时数据同化

通过将实时观测数据同化到WRF模式中，可以改善初始场的质量，提高暴雨估算的准确性。

## 物理过程参数化

WRF模式提供了多种物理过程参数化方案，如微物理过程、积云对流过程、边界层过程等，可以模拟暴雨过程中的各种物理过程。





# WRF模式与其他模式的比较



## 与MM5模式的比较

与MM5模式相比，WRF模式在物理过程参数化、数值计算方案等方面有所改进，具有更高的模拟精度和稳定性。

## 与RAMS模式的比较

与RAMS模式相比，WRF模式具有更广泛的适用性和更好的并行计算性能，能够处理更大规模的模拟任务。



## 与其他区域气候模式的比较

与其他区域气候模式相比，WRF模式在暴雨估算方面具有更高的分辨率和更精细的物理过程描述，能够更好地捕捉暴雨过程的细节特征。



The background is a traditional Chinese landscape painting. It features a large, vibrant red sun in the center, partially obscured by the text. The sky is a pale, hazy yellow. Several birds are depicted in flight, including a large white crane with black wings and a red beak in the upper left, and several smaller birds scattered across the sky. The mountains are rendered in shades of teal and green, with misty, layered peaks. A body of water is visible at the bottom, reflecting the light. The overall style is soft and atmospheric.

03

# 可能最大暴雨估算新方法



## 基于WRF模式

新方法采用 WRF ( Weather Research and Forecasting ) 模式作为基础，结合高分辨率地形、土地利用等数据，对暴雨过程进行精细化模拟。

## 引入集合预报技术

通过引入集合预报技术，考虑初始场和模式物理过程的不确定性，提高暴雨估算的准确性和可靠性。

## 利用统计降尺度方

### 法

利用统计降尺度方法将大尺度气象要素与局地暴雨强度建立联系，实现暴雨强度的空间分布和时间变化的高分辨率估算。





# 具体步骤和实施过程



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/95805510500006076>