

# 《雷电物理学》

## 图书基本信息

书名：《雷电物理学》

13位ISBN编号：9787030385376

10位ISBN编号：7030385373

出版时间：2013-11-11

出版社：科学出版社有限责任公司

作者：郟秀书,张其林,袁铁,张廷龙

页数：308

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《雷电物理学》

## 内容概要

《雷电物理学》对近十多年来雷电物理学研究的主要成果进行了系统总结，同时，对早期在雷电研究史上有重要影响的科学事件和探测技术进行了回顾。主要内容包括雷暴云电荷结构和起电机理，负地闪放电物理过程，正地闪、云闪和其他类型闪电，人工引发雷电、雷电探测和定位技术，雷电的天气气候学特征，雷暴云上方的中高层大气瞬态发光事件，以及雷暴或雷电诱发的高能辐射现象等。

《雷电物理学》是雷电研究人员或研究生的重要参考书，也可作为雷电科学、大气科学、绝缘与高电压等专业的本科生教材，同时也是从事雷电防护工程技术人员的的重要参考书。

## 书籍目录

序

前言

第1章 雷电研究史上的里程碑

1.1 富兰克林风筝实验与避雷针

1.2 雷电光谱和基于Boys相机的条纹照相

1.3 雷暴云内电荷结构与Simpson电场探空

1.4 雷电电流测量与Berger回击峰值电流分布

1.5 全球大气电路概念与Carnegie曲线

第2章 雷暴云电荷结构和起电机机制

2.1 晴天大气电学概述

2.1.1 地球大气分层和大气离子

2.1.2 全球大气电路与电平衡

2.2 雷暴云的形成和地面电场

2.2.1 雷暴云的形成和分类

2.2.2 雷暴云产生的地面电场及时间演化

2.3 雷暴云电场探空和云内电荷结构

2.3.1 雷暴云电场探空技术

2.3.2 单体雷暴的电荷结构

2.3.3 中尺度对流系统的电荷结构

2.3.4 日本冬季雷暴的电荷结构

2.3.5 中国内陆高原地区雷暴的电荷结构

2.4 雷暴云内的主要起电机机制

2.4.1 非感应起电机机制

2.4.2 感应起电机机制

2.4.3 离子扩散起电机机制

2.4.4 离子电导起电机机制

2.4.5 次生冰晶起电机机制

2.5 雷暴云电荷结构的数值模拟

2.5.1 电荷连续性方程与电场求解

2.5.2 闪电放电过程的参数化

2.5.3 基于云分辨模式的雷暴云电荷结构和放电通道模拟

2.5.4 基于中尺度气象模式的雷暴云电荷结构模拟

第3章 下行负地闪放电过程

3.1 下行负地闪物理过程概述

3.2 预击穿过程

3.3 下行负先导过程

3.3.1 光学发展特征和先导特征参数

3.3.2 负先导产生的地面电场变化

3.3.3 先导发展机制讨论

3.3.4 负先导过程的静电学模式

3.3.5 具有多接地点的负先导

3.4 连接过程

3.5 回击过程

3.5.1 回击电流波形

3.5.2 回击产生的地面电场变化

3.5.3 回击辐射场的频谱特征

3.5.4 回击电流模型

## 3.5.5 回击电磁场计算

## 3.6 闪击间的过程

### 3.6.1 连续电流

### 3.6.2 M分量

### 3.6.3 K变化

## 第4章 正地闪、云闪和其他类型闪电

### 4.1 正地闪

#### 4.1.1 正地闪初始击穿

#### 4.1.2 下行正先导

#### 4.1.3 正地闪回击电流和电场变化

#### 4.1.4 正地闪连续电流和M分量

### 4.2 上行闪电

### 4.3 双极性地闪

### 4.4 云闪

### 4.5 袖珍云闪

### 4.6 球状闪电

#### 4.6.1 球状闪电的一般理论

#### 4.6.2 实验室人造球状闪电

#### 4.6.3 利用人工引发雷电技术制造球状闪电

## 第5章 人工引发雷电及应用

### 5.1 火箭-导线人工引雷技术的原理

### 5.2 国内外人工引雷实验概况

### 5.3 传统人工引雷的物理过程

#### 5.3.1 初始连续电流过程

#### 5.3.2 上行正先导

#### 5.3.3 下行箭式负先导

#### 5.3.4 人工引发雷电的连接过程

#### 5.3.5 回击电流波形及M分量

#### 5.3.6 人工引发雷电与自然雷电回击电流的对比

### 5.4 空中人工引发雷电放电过程

### 5.5 人工引发雷电的近距离电磁场

#### 5.5.1 距雷电通道0.1~5m范围的极近距离电场

#### 5.5.2 距雷电通道10~30m的电磁场

#### 5.5.3 距雷电通道60~550m的电磁场

#### 5.5.4 人工引发雷电的远距离回击电磁辐射

### 5.6 人工引发雷电技术的应用

## 第6章 雷电探测和定位技术

### 6.1 传统的雷电探测技术

#### 6.1.1 大气平均电场仪

#### 6.1.2 快、慢天线雷电电场变化仪

#### 6.1.3 雷电磁场探测器与磁定向法

### 6.2 雷电VHF/UHF辐射源定位技术

#### 6.2.1 长基线时间差法雷电VHF辐射源三维定位技术

#### 6.2.2 短基线时间差法雷电VHF辐射源定位技术

#### 6.2.3 雷电VHF窄带干涉仪定位技术

#### 6.2.4 雷电VHF/UHF宽带干涉仪定位技术

#### 6.2.5 VHF辐射源定位系统的优势及不同系统之间的比较

### 6.3 地基VLF/LF雷电定位系统

#### 6.3.1 VLF/LF频段的雷电定位系统

- 6.3.2 VLF频段的雷电定位系统
- 6.3.3 舒曼共振雷电探测系统
- 6.4 星载雷电探测系统
  - 6.4.1 雷电光学探测器LIS/OTD
  - 6.4.2 FORTE卫星的射频和光学雷电同步探测系统
- 第7章 雷电的天气气候学特征
  - 7.1 雷暴尺度的雷电特征
    - 7.1.1 冰雹云
    - 7.1.2 飏线
    - 7.1.3 热带气旋
    - 7.1.4 正极性地闪与灾害性天气
    - 7.1.5 雷电与雷暴动力、微物理和降水的关系
  - 7.2 全球雷电活动和地域差别
    - 7.2.1 全球雷电活动的时空分布和区域特征
    - 7.2.2 中国及周边地区雷电活动的时空分布
  - 7.3 雷电活动与气候变化
    - 7.3.1 雷电活动对地面温度的响应
    - 7.3.2 雷电与对流层上部的水汽
    - 7.3.3 雷电产生的氮氧化物(LNO<sub>x</sub>)
    - 7.3.4 气溶胶对雷电活动的影响
- 第8章 雷暴云上方的大气瞬态发光事件
  - 8.1 瞬态发光事件的形态特征及其与雷电的联系
    - 8.1.1 红色精灵
    - 8.1.2 蓝色喷流
    - 8.1.3 巨大喷流
  - 8.2 中高层大气瞬态发光事件的物理机制
  - 8.3 中高层大气瞬态发光事件的可能影响
- 第9章 与雷暴或雷电有关的高能辐射
  - 9.1 与雷暴有关的高能辐射现象
  - 9.2 雷电放电过程产生的高能辐射
  - 9.3 地球 射线闪
  - 9.4 雷电高能辐射的产生机制
    - 9.4.1 相对论电子逃逸击穿机制
    - 9.4.2 逃逸击穿的正反馈机制
    - 9.4.3 强场逃逸击穿机制
    - 9.4.4 其他机制
- 参考文献

# 《雷电物理学》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)