

南京信息工程大学博士研究生招生入学考试 考试大纲

科目代码：0706

科目名称：雷电原理

第一部分 目标与基本要求

雷电原理是雷电科学与技术学科的重要专业基础课，其目的是考察考生对雷电物理过程、雷暴电学和雷电探测的基本概念、基本原理和基本方法的掌握程度，以作为能否进一步深造的依据。考生应掌握雷电科学与技术的基本理论和基本概念，闪电的物理过程和其伴随的光、电、磁等基本特征及其观测方法，雷暴云的分类、形成条件及雷暴中的电活动特征与天气气候的关系等内容。

第二部分 具体内容

(一) 晴天电学基础

1. 了解晴天大气离子形成的原因、形成过程及主要分布特征。
2. 了解大气电离率、电导率、大气离子、体电荷密度以及大气电流的基本概念。
3. 了解晴天大气电荷的体密度的高度分布。
4. 掌握大气电场的基本概念、大气电场的时空分布、影响大气电场的各种因子。

(二) 雷电物理基础

1. 掌握闪电的分类方法及类别。
2. 掌握下行负地闪的整个物理过程及各个阶段的主要特征参量。
3. 掌握地闪回击电流波形特征及其表征参量。
4. 掌握正地闪的形成机理及其主要特征参量。
5. 了解正、负先导电晕-流光-梯级先导的形成机制。
6. 了解上行闪电的形成机理和主要特征参量。
7. 了解双极性地闪的形成机理和主要特征参量。
8. 掌握云闪的物理过程。
9. 了解袖珍云闪的物理机制。

(三) 人工引发雷电

1. 了解人工引发雷电的国内外研究进展。

2. 掌握传统和空中人工引发雷电的技术及引发雷电的物理过程。
3. 了解人工引发雷电的近距离电磁辐射特征。
4. 了解人工引发雷电的应用于发展前景。

(四) 雷暴电学基础

1. 掌握雷暴云的定义、类型、形成条件。
2. 掌握雷暴中偶极性、三极性和反极性电荷结构的特征。
3. 了解雷暴云中空间电荷结构和放电类型之间的可能关系。
3. 掌握雷暴云中的非感应起电机制和感应起电机制。
4. 了解冰雹云、飑线和热带气旋中的闪电特征。
5. 掌握全球及中国地区雷电活动的时空分布特征。
6. 了解雷电活动与气候变化的关系。

(五) 雷电探测基础

1. 掌握地面大气电场仪和空中电场仪感应器的组成及工作原理。
2. 掌握快慢天线的工作原理和异同点。
3. 掌握地基甚低频/低频 (VLF/LF) 和甚高频/超高频 (VHF/UHF) 闪电定位技术。
4. 了解利用地面和空中电场仪及 VHF 闪电辐射源定位结果反推雷暴云电荷结构的方法。
5. 了解星载闪电定位技术、雷电流的测量方法、闪电的光学观测技术和国内外闪电定位网的发展现状。

(六) 中高层大气瞬态发光事件

1. 了解中高层瞬态发光事件的研究进展。
2. 掌握几种瞬态发光事件的形态特征及其与对流层雷电和雷暴的可能联系。
3. 了解中高层大气瞬态发光事件的物理机制和可能影响。

第三部分 有关说明

1、命题说明：

考试题型包括（但不限于）：名词解释、问答题和论述题。

2、参考书目：

《雷电物理学》，郄秀书等，科学出版社。

3、其他规定：考试方式为闭卷笔试，总分 100 分，考试时间为 120 分钟。

4、本科目考试不得使用计算器。