

## 南京信息工程大学

### 2012 年招收攻读硕士学位研究生入学考试

科目代码: 806

科目名称: 大气物理学

#### 第一部分 课程目标与基本要求

##### 一、课程目标

本课程主要研究大气科学的基本物理原理,并对范围广泛的大气现象进行初步的描述和解释。通过学习使学生能了解并掌握有关大气科学的基础知识和基础理论。

##### 二、基本要求

要求学生掌握有关内容的基本概念、基本理论和基本方法。要求掌握大气的组成和结构、大气静力学、大气辐射与光学、大气热力学、大气动力学等方面的基本理论和应用。

#### 第二部分 课程内容与考核目标

##### 第一章 大气概述

- 1、了解地球大气的演化
- 2、掌握地球大气的成分及其重要性(干洁大气、水汽、气溶胶)。
- 3、掌握主要的气象要素和空气状态方程。
- 4、掌握大气静力学方程及其物理意义。
- 5、掌握各种模式的大气的压高公式及标准大气的定义。
- 6、熟悉气压的时空分布。
- 7、掌握大气的垂直分层。

##### 第二章 大气辐射与光学

- 1、掌握辐射的基本概念。
- 2、掌握辐射的物理规律。
- 3、掌握地球大气与辐射的相互作用
- 4、熟悉太阳辐射在地球大气中的传输。
- 5、了解地气系统的长波辐射。
- 6、掌握地面辐射差额和能量平衡模式及其结论。
- 7、掌握瑞利散射和米散射的基本规律
- 8、熟悉实际大气中的散射过程
- 9、了解大气光学现象的产生原因

##### 第三章 大气热力学

- 1、熟悉大气热力学基本规律。

- 2、掌握干空气和未饱和湿空气及饱和湿空气的绝热变化。
- 3、掌握干、湿绝热过程和方程,抬升凝结高度、位温、假相当位温等温湿参量。
- 4、掌握热力学图解及应用,会用  $T-\ln P$  图求各特征量及判定气层稳定度。
- 5、掌握大气静力稳定度的判别方法及引起稳定度变化的因子。

#### 第四章 空气的水平运动与大气边界层概述

- 1、掌握作用于空气的几种力
- 2、掌握地转风、梯度风、热成风、海陆风、山谷风的概念
- 3、熟悉近地面层和中性大气边界层的风速廓线规律
- 4、对流边界层和稳定边界层的特点

#### 第五章 大气化学和大气污染

- 1、了解控制大气化学成分的关键过程。
- 2、掌握大气微量成分的循环过程。
- 3、了解大气臭氧的生成过程及其随高度的分布。
- 4、了解云雾降水中的化学成分及酸雨的概念。
- 5、掌握大气污染的基本概念及污染物散布的影响因子。
- 6、掌握理想条件下污染物浓度的计算模式。

### 第三部分 有关说明与实施要求

#### 1、考试目标的能力层次的表述

本课程对各考核点的能力要求一般分为三个层次用相关词语描述:

较低要求——了解;

一般要求——理解、熟悉、会;

较高要求——掌握、应用。

#### 2、参考书目

#### 3、命题考试的若干规定

(1) 本课程的命题考试是根据本大纲规定的考试内容来确定的,根据本大纲规定的各种比例(每种比例规定可有 5 分以内的浮动幅度,来组配试卷,适当掌握试题的内容、覆盖面、能力层次和难易度)。

(2) 各章考题所占分数大致如下:

- |      |     |
|------|-----|
| 第一章: | 20% |
| 第二章: | 30% |
| 第三章: | 30% |
| 第四章: | 10% |

(3) 其难易度分为易、较易、较难、难四级，每份试卷中四种难易度，试题分数比例一般为 2: 3: 3: 2。

(4) 试卷中对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是：“理解”占 20%，“掌握”占 80%。

(5) 试题主要题型有名词解释、填空题、单向选择题、简答题、计算题、查图题等六种类型。

(6) 考试方式为闭卷笔试。考试时间为 180 分钟，试题主要测验考生对本学科的基础理论、基本知识和基本技能掌握的程度，以及运用所学理论分析、解决问题的能力。试题要有一定的区分度，难易程度要适当。

(7) 题型举例

● 名词解释：干洁大气

● 填空题：使空气过饱和的途径有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及既\_\_\_\_\_又\_\_\_\_\_。在自然界形成云雾的主要降温过程有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

● 单项选择题：下列各项中属于大气常定成分的是（ ）。

A、水汽 ( $H_2O$ ) B、氧气 ( $O_2$ ) C、氯氟烃 (CFCs) D、臭氧 ( $O_3$ )

● 简答题：按温度的垂直分布特征可将地球大气分成哪几层？各层的主要特点是什么？

● 计算题：计算气压为 1000hPa，气温为  $27^\circ\text{C}$  时的干空气密度和在相同温压条件下，水汽压为 20 hPa 时的湿空气密度。（结果保留三位小数）

● 查图题：已知气块的气压  $P = 700 \text{ hPa}$ ，气温  $t = -5^\circ\text{C}$ ，露点  $t_d = -10^\circ\text{C}$ ，求气块的  $Z$ ， $\theta$ ， $T_i$ ， $\theta_{se}$ ， $T_{se}$ ， $\theta_{sw}$ ， $T_{sw}$  及  $q$ 。