

# 2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码：F1101

科目名称：动力气象学

## 一、考试要求

主要考查学生对大气运动方程组及其简化、大气中的平衡运动和涡旋性质、大气能量学、行星边界层以及大气波动相关知识的理解与掌握，考查学生对地转适应、准地转理论和稳定性理论的理解，以及运用这些基本理论和方法，分析解决实际问题的能力。

## 二、考试内容

### 1. 大气运动的基本方程组及其简化

各种作用力的性质、导出大气运动的方程组的方法、薄层近似、大尺度运动中特征尺度间的基本关系、利用尺度分析简化方程的方法、无量纲方程和动力学参数、 $\beta$  平面近似、建立 P 坐标系的物理基础和坐标转换关系。

### 2. 大气中的平衡运动

自然坐标系、平衡流场的基本性质、正压和斜压概念，热成风概念及其数学表达、地转偏差、环流定理及其意义、涡度概念、涡度方程和平衡方程的导出及其意义、泰勒—普劳德曼定理、位涡概念、位涡守恒定律及应用。

### 3. 大气能量学

大气中各种基本能量形式和各种能量间转换的物理过程、推导能量平衡方程的方法、静力平衡大气中能量及其转

换的特点、有效位能的概念。

#### 4. 大气行星边界层

近地面层、埃克曼层风随高度变化的规律、埃克曼抽吸、旋转衰减、湍流对热量及水汽输送的意义、 $Ri$  数的意义。

#### 5. 大气中的波动

各种波参数的意义、群速和能量频散、微扰动方法和标准波型法、求解大气波动的思路和方法、大气中各种基本波动和混合波的求解及波动性质及传播的物理机制、包辛内斯克近似、滤波的概念与方法。

#### 6. 地转适应和准地转理论

适应过程与演变过程的含义和特征、正压大气中地转适应过程的物理机制、适应结果与初始扰动尺度的关系、斜压适应过程的特点、第一类和第二类准地转运动的特点、小参数展开方法的要点、准地转方程组的性质、准地转位势倾向方程、 $\omega$  方程的推导及天气学意义。

#### 7. 大气运动的稳定性理论

扰动不稳定性概念、处理长波正压与斜压不稳定的方法、斜压不稳定波的结构及应用意义。

### 三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 2 小时，满分 100 分。

题型包括：填空题（约 20 分）、名词解释（约 20 分）、简答题（约 30 分）和分析推导类题目（约 30 分）等。

### 四、参考书目

1. 《动力气象学》，刘宇迪、吕美仲、郭海龙、程小平等编著，气象出版社，2021年，第二版。