

## 装备指挥技术学院博士研究生招生考试 轨道动力学（3005）考试大纲

### 第一部分 考试说明

#### 一、考试性质

博士研究生招生考试是为学院招收博士研究生而设置的。轨道动力学为招生考试一门笔试科目，设置该科目的指导思想是既要有利于学院对高层次、高素质人才的选拔，又要有利于促进考生对本科目的学习掌握。

#### 二、考试基本要求

要求考生能够较系统地理解轨道动力学的基本概念和基本原理，掌握分析轨道动力学特性的基本方法，并能够灵活运用所学知识解决实际问题。考生应能：

熟练掌握二体问题、轨道摄动、轨道机动等航天器轨道运行的基本理论和一般分析方法；掌握航天器轨道设计的一般过程，可根据具体任务要求熟练的进行卫星轨道设计；熟悉探月轨道的类型，掌握行星际飞行轨道的初步设计方法。

（一）理解和熟练掌握地球坐标系和天球坐标系的定义及其转换关系。

（二）了解各时间系统的定义及其相互关系。

（三）熟练掌握轨道要素的含义及其与直角坐标之间的转换关系。

（四）了解轨道摄动的意义和基本含义。

（五）了解星下点轨迹、对地覆盖等卫星轨道设计中基本概念。

（六）能够熟练运用二体运动轨道方程、活力公式、开普勒方程等公式解决基本的工程实践问题。

（七）了解轨道机动的基本含义和分类，熟练掌握霍曼转移、双椭圆轨道转移等典型轨道机动方式。

#### 三、考试形式及考试时间

轨道动力学科目考试采用闭卷、笔试形式，考试时间为 180 分钟。

#### 四、试卷结构

（一）试卷满分为 100 分。

（二）内容比例

坐标系和时间系统	约 20 分
二体问题	约 30 分
轨道机动	约 30 分
轨道摄动和轨道设计	约 20 分

(三) 题型比例

概念题	约占 30 %
计算题	约占 40 %
分析题	约占 30 %

## 第二部分 考查知识范围

### 一、坐标系和时间系统

地球坐标系的定义、天球坐标系的定义及其转换关系、球面三角形及其基本性质、时间系统的含义和特性。其中天球坐标系及其转换关系以及球面三角形基本性质是该部分的重点。

#### (一) 地球坐标系的定义

天体的周日视运动、天文坐标系、大地坐标系、地心坐标系的定义。

#### (二) 天球坐标系之间的转换关系

球面三角形的基本性质、球面三角形的基本公式、地平坐标系、时角坐标系、赤道坐标系和黄道坐标系的定义、天球坐标系之间的转换关系。

#### (三) 时间系统

恒星时、真太阳时、平太阳时、地方时、世界时、民用时和区时的定义、真太阳的缺陷。

### 二、二体问题

二体问题的基本概念、二体运动方程及其解、轨道根数与位置、速度矢量的关系。其中二体运动方程及其解、轨道根数与位置、速度矢量的关系是本部分的重点。

#### (一) 二体问题的基本概念

N 体问题的基本概念、二体问题的特点。

#### (二) 二体运动方程及其解

二体运动方程、二体运动的特点、轨道方程、活力公式、开普勒方程、轨道根数的含义及其意义。

#### (三) 轨道根数与位置、速度矢量的关系

轨道根数与地心直角坐标系中的位置、速度的转换关系，轨道根数与球坐标之间的转换关系。

### 三、轨道机动

轨道机动的概念和分类、轨道调整、轨道改变、轨道转移、轨道拦截。其中轨道转移是本部分重点。

#### (一) 轨道调整

轨道调整的概念、轨道调整的基本方法、轨道调整的用途。

### （二）轨道改变

轨道改变的概念和用途、共面轨道改变、轨道面的改变、非共面轨道改变的基本方法。

### （三）轨道转移

轨道转移的概念、霍曼转移、双椭圆轨道转移、共面椭圆轨道之间的转移、非共面轨道转移的基本方法。

### （四）轨道拦截

轨道拦截的概念、最小能量轨道拦截的基本概念、固定时间轨道拦截的基本概念、共轨轨道拦截方法。

## 四、轨道摄动和轨道设计

轨道摄动的基本概念及其对轨道的影响、星下点轨迹、地面覆盖、卫星星座的基本概念、轨道设计的基本要素。其中轨道摄动的基本概念和星下点轨迹是本部分的重点。

### （一）轨道摄动

地球非球形摄动、大气阻力摄动、太阳光压摄动、三体摄动及其对轨道的影响。

### （二）轨道设计

有旋地球上的星下点轨迹、卫星对地覆盖、卫星星座的基本概念、星下点光照和卫星受晒等基本概念。