

# 石家庄铁道大学

## 博士研究生招生初试科目考试大纲

---

科目名称： 振动理论

编制单位： 机械工程学院

---

### 一、总体要求

本课程主要考察学生对机械振动的基本概念、基本原理和基本方法的掌握程度。要求学生熟悉、理解振动的基本概念和原理，掌握单自由度、多自由度及弹性系统的数学建模及线性振动理论求解方法，具有利用振动理论解决工程中的振动问题的能力。

### 二、考试形式

试卷一般采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括计算题、画图分析题、论述题等，具体以实际考试为准。考试时间和总分以招生简章发布为准。

### 三、考试内容

#### 1. 简谐振动与频谱分析

- (1) 简谐振动及其表示方法
- (2) 周期振动的谐波分析
- (3) 非周期振动与富立叶积分（重点）

#### 2. 单自由度系统的自由振动

- (1) 弹簧质量系统的固有振动和自由振动
- (2) 能量法（重点）
- (3) 等效质量和等效刚度（重点）
- (4) 有粘性阻尼的自由振动

#### 3. 单自由度系统的强迫振动

- (1) 简谐激励下的强迫振动（稳态阶段）（重点）
- (2) 简谐激励下的强迫振动（过渡阶段）
- (3) 偏心质量引起的强迫振动（重点）
- (4) 支承运动引起的强迫振动（重点）
- (5) 振动的隔离（重点）

- (6) 单盘转子的临界转速
- (7) 强迫振动中的能量关系
- (8) 阻尼
- (9) 周期激励的响应
- (10) 任意激励的响应 (重点)

#### **4. 多自由度系统的振动**

- (1) 运动微分方程 (重点)
- (2) 耦合与坐标变换
- (3) 固有频率和主振型 (重点)
- (4) 主坐标与正则坐标 (重点)
- (5) 固有频率相等的情况
- (6) 固有频率为零的情况
- (7) 无阻尼系统对初始条件的响应 (重点)
- (8) 无阻尼系统对任意激励的响应 (重点)
- (9) 动力吸振器
- (10) 多自由度系统的阻尼

#### **5. 弹性体的一维振动**

- (1) 一维波动方程
- (2) 杆的纵向固有振动 (重点)
- (3) 杆的纵向强迫振动
- (4) 梁的横向固有振动 (重点)
- (5) 梁的横向强迫振动

### **四、其它事项**

考生不能携带计算器。