

## 《机械设计基础》硕士研究生入学考试大纲

### 参考书目：

《机械原理》（第七版） 郑文纬等主编，高等教育出版社，1997。

《机械设计》（第八版） 濮良贵等主编，高等教育出版社，2006。

### 一、考试的方式与题型

考试方式：闭卷考试。

考试题型：填空题、选择题、判断题、简答题、计算分析题。

### 二、考试的要求和内容

要求：能掌握机械中常用机构和通用零部件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法，具有分析和解决工程应用题的能力。

#### 1. 机械原理部分

##### 绪 论

掌握机器、机构、机械、零件、构件等基本概念。

##### 第一章 平面机构的结构分析

了解机构的组成，弄清机构具有确定运动的条件，熟练掌握平面机构自由度的计算、平面机构的组成原理及结构分析。掌握机构高副低代的方法。

##### 第二章 平面机构的运动分析

了解瞬心、三心定理等基本概念及应用条件。能用图解法和解析法对二级机构进行运动分析。

##### 第三章 平面连杆机构及其设计

了解平面连杆机构的基本型式及演化方法。熟练掌握曲柄存在条件、压力角（传动角）、死点、极位夹角及行程速比系数等概念。能按已知连杆位置、连架杆对应位置及行程速比系数设计平面四杆机构。了解已知连杆曲线设计平面四杆机构的方法。

##### 第四章 凸轮机构及其设计

了解凸轮机构的类型及应用，掌握从动件的基本运动规律及特点、压力角和自锁的关系、基圆半径对压力角的影响及滚子半径的选择原则等。能合理确定凸轮机构的基本尺寸，熟练掌握盘形凸轮廓线的设计方法。

## 第五章 齿轮机构及其设计

了解齿轮机构的类型和应用、齿廓啮合基本定律、渐开线的性质及方程、渐开线齿廓的啮合特性（定传动比、可分性、啮合角不变等）、一对轮齿的啮合过程、正确啮合条件、连续传动条件等。熟练掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数及几何尺寸计算。了解渐开线齿轮的加工原理、根切现象、最少齿数、变位、变位齿轮传动等概念。

掌握标准斜齿圆柱齿轮传动的基本参数及几何尺寸计算。了解直齿圆锥齿轮及蜗杆蜗轮传动的特点、基本参数及几何尺寸计算。熟练掌握各种齿轮传动的正确啮合条件。

## 第六章 轮系及其设计

掌握定轴、周转及复合轮系的分类，熟练掌握各种轮系的传动比计算。了解轮系的应用。

## 第七章 其他常用机构

了解常用间歇运动机构的工作原理、运动特点及应用。

## 第九章 平面机构的力分析

了解作用于机构中力的分类，熟练掌握运动副中摩擦力的分析计算。能对二级机构进行动态静力分析。掌握机构自锁条件的判定。

## 第十一章 机器的机械效率

建立正确、全面的机械效率的概念，熟练掌握简单机械的机械效率的求解方法，了解自锁的概念和条件。

## 第十二章 机械的运转及其速度波动的调节

了解机械稳定运转的条件、飞轮的功用、非周期性速度波动的调节原理。掌握建立单自由度机器系统等效动力学模型及运动方程式的方法。能求解力为机构位置函数时飞轮的转动惯量。

## 2. 机械设计部分

### 第一篇 机械设计总论

要从总体上建立起机械设计，尤其是机械零件设计的总体概念。掌握失效、承载能力、载荷系数、应力、许用应力、安全系数、强度等概念。深入了解机械零件的设计要求、准则、方法和步骤。了解疲劳曲线与极限应力曲线的来源、意义和用途，能绘制零件的极限应力简化线图，熟练掌握零件的疲劳强度计算方法。了解疲劳损伤假说的意义和用途，了解接触疲劳强度及其计算公式。了解零件的材料、选用及设计中的标准化。

### 第二篇 连接

掌握螺纹的基本参数、常用螺纹的种类、特性及其应用。掌握螺纹连接的基本类型、结构特点及应用场合。了解螺纹连接预紧和防松的目的及方法。掌握螺栓组连接的受力分析、熟练掌握单个螺栓连接的强度计算理论和方法、螺栓连接的许用应力的确定。掌握各类键连接的工作原理、结构形式和应用。熟练掌握平键连接的剖面尺寸和长度的确定方法，了解平键连接的失效形式，掌握强度校核的方法。

### 第三篇 机械传动

#### 1. 带传动和链传动

了解带传动的工作原理、类型、优缺点和应用范围，熟悉 V 带和带轮的结构及标准，带传动的张紧方法与张紧装置，掌握带传动的受力分析、应力分布、弹性滑动和打滑的基本理论。熟练掌握带传动的失效形式、设计准则、V 带的设计计算及参数选择原则。了解链传动的工作原理、类型、优缺点和应用范围，了解滚子链标准、规格及链轮的结构特点，掌握滚子链传动的失效形式、设计准则、参数选择原则和设计计算方法。

#### 2. 齿轮传动

掌握不同条件下齿轮传动的失效形式及针对不同失效形式的设计计算准则。掌握齿轮传动的受力分析方法，能正确判定各种齿轮传动时其轮齿所受各分力的大小及方向。理解齿轮计算中要用计算载荷而不用名义载荷的道理，了解各载荷系数的物理意义及影响因素。熟练掌握直齿圆柱齿轮的齿面接触疲劳强度计算和齿根弯曲疲劳强度计算的理论依据，以及力学模型、应力的类型与变化特性，掌握推导公式的思路、公式中各参数的意义及应用公式的注意事项。了解斜齿圆柱齿轮与圆锥齿轮的强度计算，了解齿轮的精度、材料、构造、润滑和效率。

#### 3. 蜗杆传动

了解蜗杆传动的特点、类型及应用，熟练掌握阿基米德蜗杆传动的主要参数、失效形式、受力分析、强度计算。能合理选择蜗杆蜗轮的材料，了解热平衡计算及散热问题。

### 第四篇 轴系零、部件

#### 1. 滚动轴承与滑动轴承

熟练掌握滚动轴承的代号、失效形式。能正确选择轴承的类型，熟练掌握轴承承载能力的校核计算方法，包括轴承疲劳寿命计算及静强度计算。能合理进行滚动轴承部件的组合设计，要求既能识别其结构错误，又能按实际工作情况构思出轴承组合结构图，了解滚动轴承的润滑和密封。了解滑动轴承的类型、特点和应用场合，掌握整体式及剖分式滑动轴承的结构特点，掌握非液体摩擦滑动轴承的设计计算。了解滑动轴承对轴瓦材料的基本要求，了解

各种润滑方法及特点。

## 2. 联轴器和离合器

掌握常用联轴器、离合器的主要类型、结构特点、工作原理、性能、选择与计算。了解联轴器和离合器在功能上的异同点。

## 3. 轴

了解轴的功用、类型、特点及应用。熟练掌握轴的结构设计方法及强度计算方法。