

## 2024 年硕士研究生自命题科目考试大纲

科目代码、科目名称: 855 机械设计基础

### 一、基本内容

#### 绪论

1. 本课程的研究对象, 机械、机器、机构
2. 机械设计的基本要求和一般过程

#### 第一章 平面机构的自由度和速度分析

1. 平面运动副及其分类
2. 平面机构运动简图
3. 平面机构的自由度
4. 速度瞬心及其在机构速度分析上的应用

重点: 平面机构自由度的计算

#### 第二章 平面连杆机构

1. 平面连杆机构的基本类型及其应用
2. 平面四杆机构的基本特性
3. 平面四杆机构的设计

重点: 平面四杆机构的基本特征

#### 第三章 凸轮机构

1. 凸轮机构的应用和分类
2. 从动件常用运动规律
3. 凸轮机构的压力角
4. 图解法设计凸轮轮廓

重点: 凸轮轮廓的作图法设计

#### 第四章 齿轮机构

1. 齿轮机构的应用和类型
2. 齿廓实现定角速比传动的条件
3. 渐开线齿廓及其性质
4. 渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸
5. 渐开线标准圆柱齿轮传动的啮合
6. 渐开线齿轮的切齿原理
7. 根切、最少齿数及其变位齿轮
8. 平行轴斜齿轮机构
9. 锥齿轮机构

重点: 直齿圆柱齿轮的传动原理及传动计算, 尺寸计算

#### 第五章 轮系

1. 轮系的分类
2. 定轴轮系及其传动比
3. 周转轮系及其传动比

4. 复合轮系及其传动比

5. 轮系的应用

### **第七章 机器的运转速度波动的调节**

1. 机器运转速度波动调节的目的和方法

2. 飞轮设计的近似方法

### **第八章 回转件的平衡**

1. 平衡的目的与分类

2. 刚性回转件的平衡，静平衡，动平衡

### **第九章 机械零件设计概论**

1. 机械设计的基本要求及设计顺序

2. 机械零件的强度、接触强度、耐磨性

3. 机械零件常用的材料及其选择

4. 机械零件的工艺性及其标准化

重点：材料和零件极限应力图的应用

### **第十章 连接**

1. 螺纹参数

2. 螺纹副的受力分析、效率和自锁

3. 机械制造常用的螺纹

4. 螺纹连接的基本类型及紧固件

5. 螺纹连接的预紧与放松

6. 螺纹连接的强度计算

7. 螺栓的材料和许用应力

8. 提高螺栓连接强度的措施

9. 螺旋传动

10. 键连接和花键连接

11. 销连接

重点：螺栓联接的受力分析与强度计算

### **第十一章 齿轮传动**

1. 齿轮传动的主要失效形式和设计计算准则

2. 齿轮材料及热处理，配对齿轮的硬度差

3. 齿轮传动的精度

4. 标准直齿圆柱齿轮的受力分析、计算载荷（载荷系数），齿根弯曲和齿面接触疲劳强度计算

5. 圆柱齿轮材料和参数的选取与计算方法

6. 斜齿圆柱齿轮传动

7. 直齿圆锥齿轮传动

8. 齿轮的构造

9. 齿轮传动润滑和效率

重点：各种齿轮传动的受力分析、失效形式和强度计算特点

## **第十二章 蜗杆传动**

1. 蜗杆传动的类型、特点
2. 蜗杆传动的几何尺寸、主要参数
3. 普通圆柱蜗杆传动的失效形式、材料和结构
4. 圆柱蜗杆传动的受力分析
5. 圆柱蜗杆传动的强度计算
6. 圆柱蜗杆传动的效率、润滑与热平衡计算

重点：蜗杆传动的受力分析、强度计算特点和热平衡计算

## **第十三章 带传动和链传动**

1. 带传动的的基本类型与应用
2. 带传动的受力分析
3. 带的应力分析
4. 带传动弹性滑动、传动比和打滑现象
5. V带传动的计算
6. V带轮结构
7. 链传动的特点与应用

重点：带传动的受力分析、应力分析及设计计算

## **第十四章 轴**

1. 轴的类型与应用
2. 轴的材料
3. 轴的结构设计
4. 轴的强度计算

重点：阶梯轴的结构设计和弯扭合成强度计算

## **第十五章 滑动轴承**

1. 摩擦状态
2. 滑动轴承的结构形式
3. 轴瓦及轴承衬材料
4. 润滑剂和润滑装置
5. 非液体摩擦滑动轴承的设计计算
6. 动压润滑的基本原理
7. 向心动压滑动轴承形成压力油膜的机理、油压分布、承载能力的计算

重点：流体动压轴承工作机理、承载能力、油压分布和参数计算。

## **第十六章 滚动轴承**

1. 滚动轴承的基本类型和特点
2. 滚动轴承的代号
3. 滚动轴承的选择计算
4. 滚动轴承的润滑与密封
5. 滚动轴承组合结构设计（支承形式、刚度、固定方式、游隙调整、预紧、装拆、润滑与密封）

重点：滚动轴承的受力分析、当量动载荷和额定寿命计算；滚动轴承的组合结构设计

### 第十七章 联轴器、离合器与制动器

1. 联轴器的类型和应用
2. 离合器的分类和特点
3. 制动器的类型和特点

重点：常用联轴器的类型和特点

### 二、考试要求（包括题型、分数比例、是否使用计算器等）

考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

1. 题型：选择题（20 分）、简答（30 分）、计算题（100 分）
2. 注意事项：**考试不能使用计算器**

### 三、主要参考书目

1. 《机械设计基础》 杨可桢、程光蕴主编，高等教育出版社，2019 年第六版
2. 《机械设计》 濮良贵、陈国定主编，高等教育出版社，2019 年第十版。
3. 《机械原理》 郑文伟、吴志坚主编，高等教育出版社，1997 年第六版。