

## 915 机械设计（含机械原理）

### 考试性质

本学科硕士研究生全国统一招生入学考试专业理论课程笔试。作为选拔性考试，具有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

### 考查目标

重点考核学生《机械设计》和《机械原理》课程的基本理论，典型机构的工作原理、分析和综合方法，典型零件的工作原理，受力和设计计算方法，作图和运用图解方法的能力，综合应用以上知识对较为复杂的问题的分析和综合的能力和创新能力。

要求熟悉通用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，掌握各种通用零部件（教材中所涉及）的类型、结构及适用场合；能根据零件的工作情况，选择材料，设计结构，选择参数，进行受力分析、失效分析，确定设计准则，进行强度校核或求得零件的结构尺寸；能正确运用标准、规范、手册等有关技术资料。

### 考试内容

#### 一、机械设计部分

##### （一）机械零件的强度

1. 熟悉应力的分类、材料的疲劳特性；
2. 掌握机械零件的疲劳强度计算。

##### （二）摩擦、磨损及润滑概述

1. 熟悉滑动摩擦的四种类型；
2. 熟悉磨损过程及各种磨损的现象和特点；
3. 了解润滑的方法和润滑剂的性能。

##### （三）螺纹连接和螺旋传动

1. 熟悉螺纹的种类、特点及螺纹连接的类型；
2. 了解各种标准连接件；
3. 熟悉螺纹联接的预紧、防松的方法；
4. 掌握螺纹连接的强度计算、螺栓组联接的设计；
5. 熟悉螺纹联接的材料及许用应力；1. 掌握提高螺纹联接强度的措施。

##### （四）键、花键、无键连接和销连接

1. 掌握键连接的强度校核；
2. 熟悉花键连接；
3. 了解无键连接和销连接。

##### （五）带传动

1. 了解带传动的分类；
2. 掌握带传动的特点、工作情况分析及设计计算；
3. 熟悉带轮的设计、带传动的张紧、安装与防护。

##### （六）链传动

1. 熟悉链传动的特点及应用；
2. 了解传动链的结构特点、滚子链链轮的结构和材料；
3. 掌握链传动的运动特性、受力分析及设计计算；
4. 了解链传动的布置、张紧、润滑和防护。

### (七) 齿轮传动

1. 熟悉齿轮传动的分类及特点;
2. 掌握齿轮传动的失效形式及设计准则;
3. 熟悉齿轮的材料及其选用原则;
4. 掌握计算载荷的有关因素及减少方法;
5. 掌握标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算及设计参数、许用应力的选择;
6. 掌握标准斜齿圆柱齿轮、标准锥齿轮传动的强度计算;
7. 熟悉标准锥齿轮传动的强度计算;
8. 了解变位齿轮传动对强度的影响。

### (八) 蜗杆传动

1. 熟悉蜗杆传动的类型;
2. 掌握普通圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算及普通圆柱蜗杆传动承载能力的计算;
3. 掌握普通圆柱蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算;
4. 熟悉普通圆柱蜗杆和蜗轮的结构设计。

### (九) 滑动轴承

1. 掌握滑动轴承、滚动轴承各自的特点及应用场合;
2. 了解径向滑动轴承的主要结构形式;
3. 熟悉滑动轴承的失效形式及常用材料及轴瓦结构;
4. 掌握不完全液体润滑滑动轴承的设计计算及液体动力润滑径向滑动轴承的设计计算。

### (十) 滚动轴承

1. 掌握滚动轴承的主要类型及其代号含义;
2. 掌握滚动轴承类型的选择原则;
3. 熟悉滚动轴承基本额定寿命及额定动载荷的含义;
4. 掌握滚动轴承尺寸的选择;
5. 掌握轴承装置的组合设计。

### (十一) 联轴器和离合器

1. 了解各种联轴器和离合器的类型、特性及选择原则。

### (十二) 轴

1. 了解轴材料的选择原则;
2. 掌握轴的结构设计;
3. 掌握轴的强度、刚度及振动稳定性的计算。

## 二、机械原理部分

### (一) 平面机械结构分析

1. 研究机构结构分析的目的
2. 平面运动副及其分类
3. 平面机构运动简图
4. 平面机构的自由度
5. 平面机构的自由度的高副低代和结构分析

重点: 平面机构自由度的计算

### (二) 平面机构的运动分析

1. 研究机构运动分析的目的和方法
2. 速度瞬心法及其在机构速度分析上的应用
3. 用相对运动图解法对机构进行运动分析

重点: 瞬心法、相对运动图解法对机构进行运动分析

### (三) 平面连杆机构及其设计

1. 平面连杆机构的应用及其设计的基本问题
2. 平面四杆机构的基本型式及其演化
3. 平面四杆机构的主要工作特征；有存在曲柄条件、行程速度变化系数、压力角、传动角、死点

#### 4. 平面四杆机构的图解法设计

重点：平面四杆机构的工作特征，压力角、传动角、行程速度变化系数的概念与计算

### (四) 凸轮机构及其设计

1. 凸轮机构的应用和分类
2. 从动件常用运动规律及其运动特征
3. 按给定运动规律设计凸轮轮廓——图解法
4. 凸轮机构的基本尺寸的确定，压力角与基圆半径的关系，滚子半径选择

重点：凸轮轮廓的图解法设计，压力角与基圆半径的关系

### (五) 齿轮机构及其设计

1. 齿轮机构的应用和分类
2. 平面齿轮机构的齿廓啮合基本定律
3. 圆的渐开线及其性质
4. 渐开线齿廓的啮合及其特点
5. 渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸
6. 渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合过程和正确啮合条件，齿轮的安装
7. 渐开线齿轮传动的重合度
8. 渐开线齿轮传动的无侧隙啮合
9. 渐开线齿廓的切削加工原理
10. 渐开线齿廓的根切，标准齿轮不发生根切的条件，齿轮的变位
11. 变位齿轮传动，无侧隙啮合方程
12. 平行轴斜齿圆柱齿轮
13. 蜗杆蜗轮传动
14. 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，重合度计算，变位齿轮原理

### (六) 轮系及其设计

1. 轮系及其分类
2. 定轴轮系传动比计算与应用
3. 周转轮系的传动比计算与应用
4. 复合轮系的传动比与应用

重点：复合轮系的传动比计算

### (七) 平面机构的力分析

1. 研究力分析的目的和方法
2. 构件惯性力的确定
3. 运动副中的摩擦及运动副反力的确定
4. 机构的力分析
5. 速度多边形杠杆法

重点：运动副反力的确定，机构的力分析，速度多边形杠杆法

### (八) 平面机构的平衡

1. 平衡的目的与分类

2. 刚性回转件的平衡，静平衡，动平衡

重点：动平衡计算

(九) 机器的机械效率

1. 机械的运动和功能的关系

2. 机械的机械效率和自锁

3. 斜面传动的效率

4. 螺旋传动的效率

重点：机械效率的分析计算

(十) 机器的运转及其速度波动的调节

1. 研究机器运转及其速度波动调节的目的

2. 机器等效动力学模型

3. 机器运动方程式

4. 已知力作用下机器的真实运动（力是位置函数时）

5. 机器速度波动的调节方法

6. 机器运转的平均速度与不均匀系数

7. 飞轮设计

重点：机器等效力、力矩计算，机器速度波动的调节