

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。