

硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

课程名称：机械设计

参考书目：《机械设计基础（第五版）》，杨可桢，高等教育出版社。

一、总体要求

要求考生熟练掌握机械原理和机械设计的基本知识、基本理论和基本设计计算方法，并且能够灵活运用这些理论和方法分析与解决常用机构、通用机械零件和简单机械装置的设计问题。

二、考试内容及比例

（一）机构的结构分析（5~10%）

- 1、机构的组成要素
- 2、机构自由度的意义和机构具有确定运动的条件
- 3、平面机构的自由度计算
- 4、平面机构速度分析的速度瞬心法

（二）平面连杆机构分析与设计（10~15%）

- 1、平面连杆机构的基本型式、演化及其基本知识
- 2、平面四杆机构的基本特性
- 3、平面四杆机构的设计

（三）凸轮机构及其设计（10~15%）

- 1、从动件常用运动规律及选择
- 2、图解法设计凸轮轮廓的基本原理
- 3、盘形凸轮轮廓的图解法设计
- 4、凸轮机构的压力角及盘形凸轮基本尺寸的确定

（四）齿轮机构设计与轮系传动比计算（15~25%）

- 1、齿廓啮合基本定律
- 2、渐开线的形成、性质及渐开线齿廓的啮合特点

- 3、渐开线直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸计算
- 4、一对渐开线齿轮的啮合传动
- 5、渐开线齿廓的切削加工原理、根切及最少齿数
- 6、变位齿轮的概念及几何尺寸的变化，变位齿轮传动类型和特点
- 7、斜齿圆柱齿轮的基本参数、几何尺寸计算、当量齿数和啮合特点
- 8、定轴、周转、复合轮系传动比的计算

(五) 间歇运动机构 (0~5%)

棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构、凸轮间歇运动机构的工作原理、特点及应用

(六) 连接 (5~15%)

- 1、螺纹的基本知识，螺纹连接的常用类型、特点、应用及螺纹连接件
- 2、螺旋副的受力分析、效率和自锁
- 3、螺纹连接的预紧和防松
- 4、螺纹连接的强度计算
- 5、提高螺栓连接强度的措施
- 6、键连接和销连接的类型、结构、特点和应用，普通平键连接的尺寸选择及强度计

算

(七) 带传动 (5~10%)

- 1、带传动的类型、工作原理、特点和应用
- 2、普通 V 带和 V 带轮的规格和基本尺寸
- 3、带传动的理论基础 (包括带传动的几何尺寸、受力分析、应力分析、弹性滑动和打滑)

- 4、带传动的失效形式和设计准则
- 5、普通 V 带传动设计

(八) 齿轮传动与蜗杆传动 (5~15%)

- 1、蜗杆传动的类型、特点、应用，主要参数和几何尺寸
- 2、齿轮传动与蜗杆传动的失效形式和设计准则

- 3、齿轮、蜗杆、蜗轮常用材料、热处理及其选择
- 4、齿轮传动和蜗杆传动的受力分析
- 5、齿轮传动和蜗杆传动的强度计算及设计（包括主要参数的选择与确定、几何尺寸确定与结构设计、润滑与效率、蜗杆传动的热平衡计算）

（九）轴与联轴器（5~15%）

- 1、轴的类型、特点及应用、轴的常用材料及选择
- 2、轴的结构设计
- 3、轴的强度计算
- 4、提高轴的强度、刚度的措施
- 5、联轴器的类型、特点和应用，常用联轴器的选择方法

（十）滑动轴承（0~10%）

- 1、摩擦状态
- 2、液体动压润滑的基本原理及液体动压径向滑动轴承的工作原理
- 3、滑动轴承的结构、类型、特点
- 4、非液体摩擦滑动轴承的计算

（十一）滚动轴承（5~15%）

- 1、滚动轴承的构造、类型、特点和类型选择
- 2、滚动轴承的代号（重点是基本代号）
- 3、滚动轴承的失效形式和计算准则
- 4、滚动轴承的寿命计算
- 5、滚动轴承的组合结构设计

（十二）弹簧（0~10%）

- 1、弹簧的作用、类型、特点及应用
- 2、弹簧的应力和变形计算
- 3、弹簧的设计过程

三、试卷题型及比例

试卷题型分为简答题、计算和图解题（分析与设计）、综合题三种类型，其中简答题约占 30~40%，计算和图解题约占 40~60%，综合题约占 10~20%。

四、考试时间及分值

考试时间为 3 小时，满分为 150 分。