

## 2005 年机械原理研究生考试大纲

根据教育部《全国机械原理教学安排》要求，拟定本考试大纲。试题形式有：判断、选择、简答、设计计算。

§ 1 绪论——明确机械原理研究对象、内容、目的；理解机构、机器、机械概念。

§ 2 平面机构结构分析

- 1、理解构件、运动副概念与分类；
- 2、掌握机构运动简图绘制；
- 3、熟练掌握机构具有确定运动条件，机构自由度计算（正确处理机构中复合铰链、局部自由度、虚约束；
- 4、掌握机构组成原理与结构分析；
- 5、了解平面机构中高副低代。

§ 3 平面机构运动分析

- 1、了解机构位置及运动构件上点的位移和轨迹；
- 2、掌握平面机构速度分析瞬心法；
- 3、掌握平面机构速度，加速度分析矢量方程图解法；
- 4、了解平面机构运动分析解析法（矢量法、矩阵法为主）

§ 4 平面机构力分析

- 1、了解机械中力分类与特点；
- 2、掌握机构惯性力的确定；
- 3、掌握机构动态静力分析；
- 4、了解质量代换法

§ 5 机械中的摩擦和效率

- 1、了解研究机械中摩擦与效率的目的；
- 2、掌握平面运动副摩擦反力，摩擦力矩分析和方向确定；
- 3、掌握考虑摩擦时机构力分析；
- 4、掌握机械自锁条件的确定。
- 5、了解机械系统效率分析与计算；

## § 6 平面连杆机构及其设计

- 1、了解平面连杆机构应用与设计的两类基本问题；
- 2、了解平面四杆机构的类型与应用；
- 3、掌握平面四杆机构基本知识，如曲柄存在条件、压力角、传动角、死点、急回性；

### 4、掌握平面四杆机构常用设计

几何法：按急回系数  $K$  设计

连杆两位置、三位置设计

联架杆两位置、三位置设计

了解解析法：联架杆位置函数设计；

连杆点的轨迹设计；

## § 7 凸轮机构及其设计

- 1、了解常用凸轮机构类型、特点和应用；
- 2、掌握从动件常用运动规律方程、曲线、特性；
- 3、掌握凸轮轮廓设计反转法；了解解析法；
- 4、掌握凸轮机构基本参数选择、确定 ( $r_o, \alpha, r_f, L$ )
- 5、了解圆柱凸轮机构及设计；

## § 8 齿轮机构

- 1、了解齿轮机构类型、特点与应用；
- 2、理解齿廓啮合基本定律和共轭齿廓；
- 3、掌握渐开线形成及其性质；
- 4、掌握渐开线标准直齿轮主要参数及几何计算；
- 5、理解渐开线齿轮传动特点——中心距可分性、传动平稳性等；掌握节点、节圆、啮合线、啮合角概念；

### 6、掌握渐开线齿轮啮合传动理论与条件。

- 正确啮合条件
- 连续传动条件及重合度计算；
- 正确安装条件及正确安装中心距、标准中心距概念和关系

$$(a' \cos \alpha' = a \cos \alpha)$$

7、理解渐开线齿轮范成法切制原理

- 标准齿条与齿轮啮合特点；
- 齿条刀加工标准齿轮的理与方法；
- 齿条刀工变位齿轮的原理与方法和变位系数；
- 根切原因与避免根切方法。

8、掌握变位齿轮传动设计计算要点。

- 无侧隙啮合方程；
- 任意圆齿厚计算；
- 变位传动几何计算；

9、掌握斜齿轮传动啮合特点、主要参数特点、几何尺寸计算；

了解当量齿轮、当量齿数概念与公式。

10、了解螺旋齿轮传动原理

11、掌握蜗杆传动啮合特点，主要参数特点及几何计算；

12、了解圆锥齿轮传动及背锥概念。

§ 9 轮系

- 1、熟练掌握定轴轮系，周转轮系传动比计算；
- 2、熟练掌握复合轮系分析与传动比计算；
- 3、了解行星轮系设计
- 4、了解少齿差、摆线针轮、谐波齿轮传动原理；

§ 10 其它机构

- 1、了解棘轮机构类型、结构组成与应用特点。
- 2、了解槽轮机构结构组成、类型与应用特点。  
掌握槽轮机构运动特性系数的计算；  
掌握槽数  $Z$  及圆销数  $K$  的选择确定。
- 3、了解不完全齿轮、凸轮间歇机构传动特点；
- 4、掌握螺旋机构传动分析计算，了解微调螺纹、快速分离螺纹的计算；
- 5、了解常用组合机构类型与传动分析；

§ 11 机械速度波动及其调节

- 1、了解机械运动状况及速度波动类型与调节；

- 2、掌握机械系统等效力学模型；  
熟练掌握等效力，等效力矩、等效转动惯量、等效质量计算。
- 3、掌握机械系统运动方式及求解；
- 4、掌握周期性速度波动调节及飞轮设计；
- 5、了解非周期性速度波动调节。

#### § 12 机械的平衡

- 1、了解机械平衡的类型、方法；
- 2、掌握刚性转子静平衡、动平衡原理与计算；
- 3、了解平面机构平衡原理与方法；

#### § 13 机构的选型和组合应用

- 1、了解基本机构及常用组合机构
- 2、了解机构选型与机构传动系统方案的拟定
- 3、了解机构运动循环图。