

# 江苏理工学院硕士研究生招生考试

## 《机械原理》考试大纲

机械原理是机械类专业的主干专业基础课程。本课程的教学任务是使学生掌握机构学和机器动力学的基础理论、基本知识和基本技能，学会对常用机构分析和综合方法，并具有进行机械系统运动方案设计的初步能力。

### 一、参考书目

孙桓、葛文杰. 机械原理（第九版）[M]. 北京：高等教育出版社，2021.

### 二、考核知识点范围

#### （一）平面机构的结构分析

1. 掌握零件、构件、运动副及运动链、机构、机械、机器的概念；
2. 掌握机构运动简图、机构示意图的概念及绘制方法；
3. 掌握平面机构的自由度计算及机构具有确定运动的条件，并能识别机构中的复合铰链、局部自由度和虚约束。

#### （二）平面机构运动分析

1. 掌握速度瞬心的概念、机构速度瞬心数目的确定、机构速度瞬心的确定方法以及速度瞬心法在机构速度分析中的应用；
2. 掌握用矢量方程图解法对机构进行运动分析的方法；
3. 会用复数矢量法对曲柄摇杆机构和曲柄滑块机构进行位移、速度和加速度分析（只要求列出方程不需求解）。

#### （三）平面机构的力分析和机械效率

1. 了解平面连杆机构动态静力分析方法；
2. 掌握运动副中摩擦力的确定、机构静力分析方法；
3. 掌握机械效率的概念及计算方法，掌握机械自锁的概念，能通过力分析或效率分析进行机械自锁性判别和自锁条件的建立。

#### （四）机械的平衡

1. 掌握平衡的目的和机械平衡的类型；
2. 掌握刚性回转件的静平衡与动平衡原理和平衡设计计算方法；
3. 了解平面机构的平衡原理。

#### （五）机械的运转及其速度波动的调节

1. 了解机械的运转，作用在机械上力的类型；
2. 掌握机械系统等效动力学模型的建立与求解方法；
3. 了解机械运转的平均速度和不均匀系数的概念，周期性与非周期性速度波动的原因及调节方法；
4. 了解机器周期性速度波动的飞轮调速原理及飞轮设计方法。

#### （六）平面连杆机构及其设计

1. 了解平面四杆机构的基本型式、特点及其演化方法；
2. 掌握平面四杆机构的主要工作特性，包括平面四杆机构的曲柄存在条件，急回特性与极位夹角，压力角、传动角的概念及计算方法，机构最小传动角出现的位置及计算方法，机构死点位置的概念及应用；
3. 掌握平面四杆机构的常用设计方法，重点掌握图解法，主要包括：

- (1) 实现连杆二、三位置的平面四杆机构设计；
- (2) 实现连架杆二、三对应位置的平面四杆机构设计；
- (3) 已知行程速比系数及其它附加条件的平面四杆机构设计；
4. 了解解析法设计机构的思路，会使用矢量法、复数法及矩阵法列出曲柄摇杆机构、曲柄滑块机构和转动导杆机构的机构位置方程。

#### （七）凸轮机构及其设计

1. 了解凸轮机构的类型、特点和应用；
2. 掌握凸轮机构从动件基本运动规律及其特性，能推导等速运动规律、等加速等减速运动规律和简谐运动规律的位移、速度和加速度表达式；
3. 掌握凸轮机构偏心、基圆、推程运动角、远休止角、回程运动角、近休止角、理论轮廓与实际轮廓，从动件行程及机构压力角等概

念，并能在凸轮机构或结构图中标出；掌握直动从动件盘形凸轮机构偏置方向对压力角的定性影响关系，基圆半径与压力角的定性影响关系；掌握凸轮机构基本参数的确定原则与方法，引起从动件运动失真的原因以及避免运动失真的措施；

4. 掌握用图解法按给定运动规律设计盘形凸轮轮廓曲线（直动从动件盘形凸轮廓线设计、摆动从动件盘形凸轮廓线设计）；

5. 了解解析法设计凸轮廓线的思路与方法。

#### （八）齿轮机构及其设计

1. 了解齿轮传动的特点、应用及类型；

2. 掌握齿廓啮合基本定律；

3. 掌握圆的渐开线形成原理，渐开线齿廓的啮合性质；

4. 掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分名称、基本参数及几何尺寸计算；

5. 掌握啮合线、啮合角、节圆、标准齿轮、标准安装与标准中心距等概念；

6. 掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮正确啮合传动应满足的条件（正确啮合条件、无侧隙啮合条件及标准安装、连续传动条件）；

7. 掌握渐开线齿轮的切齿原理和方法、标准齿轮与变位齿轮的切制特点、根切现象及最少齿数；

8. 了解变位齿轮及变位齿轮传动；

9. 掌握标准斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、法面参数与端面参数的关系、几何尺寸计算、当量齿轮的概念及当量齿数；

10. 掌握平行轴斜齿圆柱齿轮的正确传动条件，了解交错轴斜齿轮传动的特点；

11. 了解蜗杆传动的特点和类型；掌握蜗杆传动的主要参数及几何尺寸计算；掌握蜗杆、蜗轮转向与轮齿旋向之间的关系；

12. 了解直齿圆锥齿轮的齿廓曲面形成与特点，掌握背锥、当量齿轮的概念、当量齿数及几何尺寸计算。

#### （九）轮系及其设计

1. 了解类型的类型，各类轮系的组成、运动特点和应用；
2. 掌握定轴轮系、周转轮系和复合轮系传动比的计算方法及主、从动轮转向关系的确定；
3. 了解行星轮系各轮齿数和行星轮数的确定方法。

#### (十) 其它常用机构

了解棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构和万向联轴器的组成、工作原理及运动特点、适用场合和设计要点。

### 三、考试形式和试卷结构

#### 1. 考试形式

考试形式为闭卷笔试。

#### 2. 试卷题型结构

简答题，综合分析计算题。

#### 3. 试卷满分和考试时间

试卷满分 150 分，答题时间为 180 分钟。