



# 浙 江 理 工 大 学

## 2026 年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：机械工程综合

代码：834

### 一、机械设计基础部分

#### 1. 平面机构的结构分析

构件、运动副及机构的概念；机构具有确定运动的条件和机构自由度的计算；平面机构的高副低代方法和 II 级、III 级杆组的结构特点，平面机构的组成原理和结构分析方法。

#### 2. 平面机构的速度分析

速度瞬心的概念；机构速度瞬心的数目和瞬心位置的确定方法；速度瞬心法在机构速度分析中的应用。

#### 3. 平面连杆机构及其设计

平面四杆机构的基本型式及其演化；平面四杆机构的主要工作特性（平面四杆机构有曲柄的条件，急回运动、行程速度变化系数及极位夹角，压力角和传动角，死点位置）；平面四杆机构设计图解法。

#### 4. 凸轮机构及其设计

凸轮机构的类型和特点；凸轮机构从动件的常用运动规律及其特性；凸轮机构偏置、凸轮基圆、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，并能在图中标出；了解直动从动件盘形凸轮机构正配置、负配置对压力角的影响；理解基圆半径与压力角的定性影响关系；掌握按给定运动规律设计各类盘形凸轮轮廓曲线，重点是图解法（反转法）；凸轮机构基本尺寸确定的原则（压力角、基圆半径和滚子半径）。

#### 5. 齿轮机构及其设计

齿轮机构的类型；齿廓啮合基本定律；渐开线的性质及渐开线齿廓的特点；渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数及几何尺寸计算；渐开线标准直齿圆柱齿轮啮合传动应满足的条件（正确啮合的条件、无侧隙啮合条件及标准安装、连续传动的条件）；渐开线齿轮的切齿原理、根切现象及最少齿数；平行轴斜齿圆柱齿轮机构（啮合特点、斜齿轮的基本参数、几何尺寸计算和当量齿数、斜齿轮传动的正确啮合条件和传动特点）。

#### 6. 轮系及其设计

定轴轮系、周转轮系和复合轮系相关概念，及其传动比的计算方法。

#### 7. 其他常用机构

棘轮机构、槽轮机构和不完全齿轮机构的组成、工作原理及运动特点。

#### 8. 刚性回转件的平衡

刚性回转件的静平衡与动平衡的原理和计算方法。

#### 9. 机械速度波动的调节



机械速度波动的基本知识及其调节方法，以及调节主轴周期性速度波动时飞轮转动惯量的计算。

## **10. 机械零件设计概论**

零件常见的失效形式和设计准则；零件的疲劳强度、接触强度和工艺性的基本知识。

## **11. 联接**

螺纹的主要参数、常用类型及特点；螺旋副的受力分析、效率计算和自锁的概念；螺纹联接的防松方法；在轴向载荷、横向载荷或扭转载荷作用下，螺纹联接的强度计算；平键和花键联接的特点与选用。

## **12. 带传动**

带传动的工作原理、类型和特点；带传动工作情况分析的有关基本知识；带传动合理使用的基本知识。

## **13. 齿轮与蜗杆传动**

齿轮传动的失效形式和材料选择的知识；直齿圆柱齿轮受力分析和参数选择的方法；圆锥齿轮传动的受力分析；斜齿圆柱齿轮传动与蜗杆传动的啮合特点、受力分析。

## **14. 链传动**

链传动的工作原理、类型和特点；链传动的运动特性和受力分析；链传动合理使用的基本知识。

## **15. 轴**

轴的常用材料与选用原则；轴的结构设计。

## **7. 滑动轴承**

滑动轴承的主要类型、结构和常用材料；轴承润滑的基本知识和动压润滑的形成原理。

## **16. 滚动轴承**

滚动轴承的类型和特点；滚动轴承的失效形式；滚动轴承的选择计算；滚动轴承的组合设计；轴承的润滑、密封与正确使用的基本知识。

## **17. 联轴器和离合器**

熟悉联轴器与离合器的作用，以及它们之间相同点与不同点；了解联轴器和离合器的种类与特性。

# **二、机电控制工程部分**

## **1、控制系统的基本概念**

自动控制的基本原理；控制系统的构成和分类；反馈控制和线性系统的基本概念；控制系统的基本要求。

## **2、控制系统数学模型**

系统微分方程的列写；传递函数的概念与求取；典型环节传递函数及其特点；传递函数方块图绘制；根据传递函数方块图求取系统传递函数。

## **3、控制系统时域响应分析**



时域响应的概念和组成；系统单位阶跃和单位脉冲等典型时域瞬态响应求取；根据典型时域瞬态响应求取系统快速性和平稳性指标；高阶系统闭环主导极点的基本概念。系统稳定性的定义和判定条件；利用 Routh 等代数判据判断系统稳定性；系统误差和稳态误差的概念；系统稳态误差的求取。

4、控制系统频率特性分析

频率特性的概念和求取；系统频率特性图（Nyquist 图和 Bode 图）的绘制和特点；根据频率特性图求取系统的传递函数。利用 Nyquist 和 Bode 稳定判据判断稳定性；稳定性裕量的概念和求取。

5、控制系统校正

系统校正的基本概念与方法；串联校正（超前校正、滞后校正、超前滞后校正）的特点；PID 校正的基本概念；串联校正（串联超前、串联滞后）的频域设计方法。

参考书目

杨可桢等主编，《机械设计基础》（第 7 版），2020, 高等教育出版社.  
董景新等编著，《控制工程基础》（第 4 版），2015, 清华大学出版社.

考 试 结 构

（试卷总分：150 分    考试时间：3 小时）

试卷内容比例：

机械工程综合试卷包含《机械设计基础》与《机电控制工程》两部分，分别占 60%，40%。

平面机构的自由度和速度分析	约 9%
平面连杆机构、凸轮机构及其设计	约 9%
齿轮机构、轮系和间歇运动机构	约 9%
机械速度波动的调节、刚性回转件的平衡	约 6%
联接	约 6%
机械传动	约 12%
轴承、轴系零、部件	约 9%
系统传递函数求取	约 6.67%
系统时域响应分析	约 13.33%
系统频率特性分析	约 13.33%
系统校正	约 6.67%



试卷题型比例：

选择题（30 分，共有 15 个题，每题 2 分）	20%
填空题（20 分，共有 20 个空格，每个空格 1 分）	13.33%
简答分析题（30 分，共有 5 题，每题 6 分）	20%
作图题和计算题（70 分，共有 8 题）	46.67%

试题难易比例：

较容易题	约 40%
中等难度题	约 50%
较难题	约 10%