

2025 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：机械原理

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

1、掌握机械原理的基本理论、基本概念和基本方法。掌握一般机械中常用机构的工作原理、组成、性能特点及设计方法。掌握机构学、机器运动学、机器动力学的基本理论，掌握机械系统方案设计思路与方法步骤。

2、掌握利用机械原理基本理论和方法，初步解决机械工程设计问题，具有对简单机械和机构进行原理设计、对机构和机器进行力学分析计算的能力。

3、初步具备机构设计与创新的能力。

二、考试内容：

1. 绪论

机构、机器、机械等有关基本概念，机构与机器的组成特征，机械设计的一般过程等。

2. 机构的结构分析

机构的组成要素，平面机构运动简图的绘制，机构具有确定运动的条件，机构的自由度计算，平面机构的组成原理与结构分析。

3. 平面机构的运动、动力分析

运动分析的瞬心法，用相对运动图解法和解析法作平面机构位移、速度和加速度分析。构件惯性力的确定，杆组的静定条件，不考虑摩擦时的平面机构动态静力分析的图解法与解析法。

4. 机械中的摩擦和机械效率

运动副摩擦力和总反力的确定方法，机械效率和自锁条件，不考虑惯性力而考虑摩擦力时的机构力分析方法与步骤。

5. 机械的平衡

刚性转子静平衡和动平衡的原理、区别和计算方法，平面机构平衡的基本概念。

6. 机械运转及其速度波动的调节

等效动力学模型的建立，机器真实运动规律的求解方法概要。周期性及非周期性速度波动调节的基本原理，周期性速度波动的调节方法和飞轮设计。机器的

自调性概念。

7. 平面连杆机构及其设计

铰链四杆机构的基本形式、演化和应用，平面四杆机构的基本知识。按连杆三位置、行程速比系数设计四杆机构的图解法,按预定的连架杆运动规律设计四杆机构的解析法。

8. 凸轮机构及其设计

凸轮机构的类型和应用，推杆的运动规律，盘状凸轮机构轮廓曲线设计的图解法和解析法。凸轮机构的压力角确定，凸轮机构的压力角与基圆半径关系，滚子半径的选择。

9. 齿轮机构及其设计

(1) 齿廓啮合基本定律，渐开线的形成与性质，渐开线齿廓啮合特点，标准直齿圆柱齿轮的基本参数及几何尺寸。一对渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动、正确啮合条件、连续传动条件等。渐开线齿轮的切制原理、根切现象、最少齿数，变位和变位齿轮传动，变位齿轮传动的特点、应用和设计等。

(2) 斜齿圆柱齿轮传动特点，斜齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸计算，正确啮合条件、重合度及当量齿数。

(3) 直齿圆锥齿轮传动和蜗轮蜗杆传动的特点及其基本尺寸计算，正确啮合条件等。直齿圆锥齿轮传动的当量齿数。

10. 齿轮系及其设计

齿轮系的分类和功用。定轴、周转及复合轮系的传动比计算，行星轮系设计的基本知识。

11. 其它常用机构

间歇运动机构，螺旋机构，组合机构。

12. 机械系统的方案设计

机械系统方案设计的内容与步骤，机构选型的基本知识，运动循环图，机构的组合。

三、参考书目

1. 教材

(1) 《机械原理》，孙桓、葛文杰主编，高等教育出版社，2021，普通高

等教育“十二五”国家级规划教材，第九版

(2) 《机械原理与机械设计学习指导书》（上册），刘峰、綦耀光、崔学政，中国石油大学出版社，2010年，高等学校教材。

2. 主要参考书

(1) 《机械原理》，郑文玮、吴克坚，高等教育出版社，2015，普通高等教育国家级规划教材，第七版。

(2) 《机械原理教程》，申永胜，清华大学出版社，2015，清华大学名优教材，第三版。