**学业水平测试考试**

**课程考试大纲**

**机械原理**

**2021年10月**

### 学业水平测试考试课程考试大纲

**课程名称：机械原理**

**第一部分 课程性质与目标**

**一、课程性质与特点**

《机械原理》 是机械类各专业的技术基础课，在培养机械类高级工程技术人才的全局中，本课程为学生今后从事机械设计、研究和开发创新奠定必要的基础，并具有增强学生对机械技术工作适应能力的作用。通过本课程的教学，掌握有关机构学和机械动力学的有关基本理论、基本知识和基本技能，并初步具有拟定机械运动方案、分析和设计机构的能力，为今后从事工程技术工作及开展科学研究打下扎实的基础

**二、课程目标与基本要求**

能绘制常用机构的机构运动简图，计算其自由度。了解平面机构组成的原理。具有对一般平面机构进行运动分析的技能。掌握摩擦力的计算方法，具有分析和确定—般机械的机械效率和机构自锁条件的基本知识。掌握几种主要机构的运动特性，具有对主要机构进行运动设计的能力。了解其他各种常用机构。掌握机械平衡和飞轮设计的基本方法，并具有按已知动力学条件分析和设计机械的某些基本知识和能力。初步具有拟定简单机械运动方案的能力。在基本技能训练方面，具有与本课程有关的解题、运算、制图和使用技术资料等方面的基本技能。了解一些与本课程有关的最基本的机械实验方法。

**三、与本专业其他课程的关系**

本课程的先行课程包括高等数学、机械制图和理论力学。是机械设计、机床、机床夹具、机械制造工艺等课程的基础。

**第二部分 考核内容与考核目标**

**第一章 绪论**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，明确全书研究的对象及内容，掌握对机械原理课程进行学习的方法，了解机械原理学科发展的现状。

**二、考核知识点与考核目标**

识记： 1. 机械原理学科发展现状，本课程研究的对象及内容

2. 机器与机构的含义和区别

3. 机器的组成

**第二章 机构的结构分析**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，研究机构的组成及机构运动简图的画法，了解机构具有确定运动的条件。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）机构的组成与分类（重点）

识记：构件与零件的含义和区别

应用：运动副的定义、平面机构运动简图中运动副和构件的表示符号和表示方法

（二）机构运动简图（重点）

应用：常用机构运动简图的绘制

（三）机构具有确定运动的条件（重点）

应用：判断机构是否具有确定的运动

（四）机构自由度的计算（重点）

应用：正确判断和处理复合铰链、局部自由度和虚约束，进行平面机构自由度的计算

**第三章 平面机构的运动分析**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握在已知机构尺寸及原动件运动规律的情况下，确定机构中其他构件上某点的轨迹，位移，速度及加速度和构件的角位移，角速度及角加速度的方法。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）用图解法进行机构运动分析（重点）

应用：1. 运用“三心定理”确定一般平面机构各瞬心的位置

应用：2. 用一般图解法对简单高、低副机构进行速度分析

（二）用解析法进行机构的运动分析（重点）

应用：用解析法建立机构的运动学模型

**第四章 平面机构的力分析**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握进行机构力分析的方法，确定作用在机构上的力。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）机构力分析的任务、目的和方法

识记：作用在机械上的力的类型及特征

（二）机构惯性力的确定

理解：用一般力学方法与质量代换法确定构件的惯性力

（三）运动副中摩擦力的确定

理解：移动副和转动副中摩擦力的确定方法

（四）考虑摩擦时机构的受力分析方法

识记：考虑摩擦时机构的受力分析方法

（五）不考虑摩擦时机构的动态静力分析

识记：采用解析法及图解法对不考虑摩擦时机构进行动态静力分析

**第五章 机械的效率和自锁**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握机械效率的计算方法以及机构自锁的条件

**二、考核知识点与考核目标**

（一）机械的效率

掌握：复杂机械的机械效率的计算方法

（二）机械的自锁

识记：自锁的概念

应用：各种不同的机械自锁判断条件

**第六章 机械的平衡**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握构件的平衡方法，并掌握消除或减少机构不平衡惯性力的方法

1. **考核知识点与考核目标**

（一）刚性转子的平衡计算

识记：1. 静平衡和动平衡的概念

2. 刚性转子静平衡与动平衡的原理及静、动平衡的适用范围

理解：刚性转子静平衡与动平衡的计算

**第七章 机械的运转及其速度波动的调节**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握在外力作用下机械的真实运动规律。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）概述

识记：1. 机械运转的三个阶段

2. 作用在机械上的驱动力与生产阻力

（二）机械的运动方程式

识记：1. 建立单自由度机械系统等效动力学模型及运动方程的方法

2. 掌握等效力矩，等效转动惯量，等效构件等概念

（三）稳定运转状态下机械的周期性速度波动及其调节

识记：1. 周期性速度波动和非周期性速度波动的原因和调节意义

2. 平均角速度及速度不均匀系数的概念

理解：机器周期性速度波动的飞轮调速原理及飞轮设计思想和方法

**第八章 连杆机构及其设计**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，了解连杆机构的类型，掌握平面四杆机构的主要工作特性。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）连杆机构及其传动特点

识记：连杆机构的传动特点及其主要优缺点

（二）平面四杆机构的类型及应用

识记：铰链四杆机构的三种基本类型及其演化

（三）平面四杆机构的基本知识

理解：1. 曲柄存在的条件、急回特性、压力角、传动角和死点位置

2. 判断平面四杆机构有无曲柄及其类型

3. 用作图法确定平面四杆机构的极限位置、最小传动角（或最大压力角）以及死点位置

4. 平面四杆机构的极位夹角、行程速比系数和最小传动角（或最大压力角）的计算

应用：四杆机构设计方法

**第九章 凸轮机构及其设计**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握凸轮机构的设计及参数计算方法。

**二、考核知识点与考核目标**

（一）凸轮机构的应用及分类（重点）

识记：凸轮机构的组成、基本类型和应用

（二）推杆的运动规律（重点）

应用：凸轮的基圆、推程运动角、远休止角、回程运动角及近休止角和从动件的推程、回程等的含义

（三）凸轮机构的设计（重点）

应用：1. 凸轮轮廓曲线设计的基本原理

2. 凸轮机构基本尺寸的确定方法

**第十章 齿轮机构及其设计**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，了解各类齿轮的参数及特点，掌握齿轮机构设计的方法

**二、考核知识点与考核目标**

（一）齿轮机构的特点及类型（重点）

识记：齿轮传动的类型、特点和应用

应用：齿轮传动方案的确定

（二）齿轮的齿廓曲线（重点）

应用：平面齿轮机构的齿廓啮合基本定律及有关共轭齿廓的基本知识。

（三）渐开线齿廓及其啮合特点

应用：渐开线的形成和性质

（四）渐开线标准齿轮的基本参数和几何尺寸（重点）

应用：渐开线标准直齿圆柱齿轮的各部分名称和几何尺寸

（五）渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动（重点）

应用：渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件、连续传动条件和重合度

（六）渐开线齿廓的切制原理与根切现象（重点）

识记：齿轮轮齿的加工方法

理解：齿轮的根切现象及不产生根切时的最少齿数

（七）渐开线变位齿轮简介

识记：正变位与负变位的概念

（八）斜齿圆柱齿轮传动

理解：1. 斜齿圆柱齿轮传动的啮合特点、正确啮合条件、几何尺寸计算及当量齿数的概念、当量齿数的计算

2. 斜齿圆柱齿轮取法面模数为标准值的含义和β角的取值范围

（九）直齿锥齿轮传动

应用：1. 直齿锥齿轮传动形式、啮合特点，背锥、当量齿数的概念及计算

2. 直齿锥齿轮传动的基本参数和几何尺寸计算

（十）蜗轮蜗杆传动

理解：蜗轮蜗杆传动的正确啮合条件

**第十一章 齿轮系及其设计**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握轮系设计的方法

**二、考核知识点与考核目标**

（一）齿轮系及其分类（重点）

识记：1. 轮系的概念、轮系的分类及应用

2. 了解混合轮系中基本轮系划分的方法

（二）定轴轮系的传动比（重点）

应用：定轴轮系的传动比计算及首末轮转向关系的确定

（三）周转轮系的传动比

理解：周转轮系的传动比计算

（四）复合轮系的传动比

理解：较简单混合轮系的传动比计算

（五）轮系的功用

识记：轮系的主要功用

**第十二章 其他常用机构**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，了解各类其他机构的应用及特点

**二、考核知识点与考核目标**

识记：槽轮机构、棘轮机构、不完全齿轮机构、螺旋机构、万向铰链机构及组合机构等的组成情况，运动特点和适用场合。

**第十三章 机器人机构及其设计**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握有关机器人的基本知识及机器人机构分析与设计的基本理论

**二、考核知识点与考核目标**

识记： 1. 机器人的组成

1. 机器人的主要类型
2. 机器人的主要技术指标

**第十四章 机械系统的方案设计**

**一、学习内容及目的**

通过本章的学习，掌握机械系统方案设计的步骤与方法

**二、考核知识点与考核目标**

识记：1. 方案设计的大致步骤

1. 机构变异与组合的方式
2. 机械传动系统方案拟定的一般原则
3. 评价机械系统方案优劣性的指标

**第三部分 有关说明及实施要求**

（考试时间90分钟、计算机化考试）

1. 考核能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

1. 题型与分数规定
2. 客观题

单选题——15题，每题2分

判断题——10道题，每题2分

1. 主观题

名词解释5道题、每题3分

简答题3道题每题5分

论述（分析、计算等）2道题，每题10分

**第四部分 参考书目**

参考书目：孙桓 主编.机械原理（第八版）.高等教育出版社，2013

**第五部分 题型示例（样题）**

1. 单项选择题（本大题共15小题，每小题2分，共30分）
2. 从平衡条件可知，动平衡转子\_\_\_\_\_静平衡的。

A．一定是； B．不一定是； C．一定不是

1. 判断题（本大题共10小题，每小题2分，共20分）

1.高副两元素之间相对运动有滚动和滑动时，其瞬心就在两元素的接触点。 ( )

1. 名词解释（本大题共5小题，每小题3分，共15分）
2. 自锁
3. 简答题（本大题共5小题，每小题3分，共15分）
4. 在铰链四杆机构中，转动副成为周转副的条件是什么？
5. 论述题（本大题共2小题，每小题10分，共20分）
6. 计算图示机构自由度，并确定应给原动件的数目。

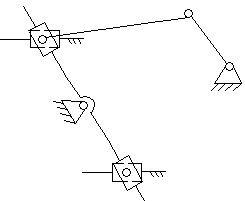


图1