

机械专业综合考试大纲

一、考试基本信息

- 考试科目代码：868
- 考试科目名称：机械专业综合
- 考试科目类别：全国硕士研究生入学考试业务课（二）
- 适用专业：机械设计及理论（080203）
- 考核总目标：以机械设计与制造能力考查为核心，重点考查考生对机械设计基础、机械制造技术基础核心课程基础理论的系统掌握程度，兼顾考查考生综合运用学科基础知识解决工程问题的能力，选拔具备机械结构分析与设计、制造工艺规划能力的拔尖人才。

二、考试形式与试卷结构

1. 考试方式：闭卷、笔试
2. 考试时长：180 分钟
3. 试卷满分：150 分
4. 模块分值占比
 - 机械设计基础模块：60%
 - 机械制造技术基础模块：40%

5. 题型与考核定位

题型	分值	考核目标
客观题(选择/填空/判断, 可选)	40 分	基础概念理解
简答题	40 分	基本原理应用
综合分析计算题	70 分	问题综合分析与计算

三、考核内容与要求

模块一：机械设计基础

本模块要求考生掌握机械设计基础的基本概念、核心原理和综合分析计算等知识体系。

1. 平面机构自由度计算和速度分析

了解运动副及其分类、平面机构运动简图的画法，掌握平面机构自由度的计算方法，理解机构具有确定运动的条件；了解平面机构中速度瞬心及其在机构速度分析中的应用。

2. 平面连杆机构及其设计

了解平面四杆机构的基本类型及其应用，掌握平面四杆机构的基本特性及其设计方法（图解法）。

3. 凸轮机构及其设计

了解凸轮机构的应用及类型、从动件的常用运动规律及特点，理解凸轮机构的压力角，掌握图解法设计凸轮廓线。

4. 齿轮机构及轮系

了解齿轮机构的特点和类型，理解齿廓实现定角速比传动的条件、渐开线齿廓及特性，掌握齿轮各部分名称、渐开线标准齿轮的基本尺寸和啮合特性，理解渐开线齿轮的切齿原理、根切现象、最少齿数及变位齿轮；了解平行轴斜齿轮、直齿锥齿轮机构的特点；了解轮系的类型和应用，理解定轴轮系及其传动比计算方法，掌握周转轮系及其传动比、复合轮系及其传动比计算方法。

5. 连接

了解螺纹参数、机械制造常用螺纹、螺纹连接的基本类型及螺纹紧固件、螺旋副的受力分析、效率和自锁，理解螺纹连接的预紧和防松，掌握螺栓连接的强度计算；了解螺栓的材料和许用应力，理解提高螺栓连接强度的措施；了解键连接、花键连接和销连接。

6. 齿轮传动和蜗杆传动

了解轮齿的失效形式、齿轮的材料、热处理及传动精度，掌握直齿和斜齿圆柱齿轮传动的作用力及计算载荷、直齿和斜齿圆柱齿轮传动的齿面接触强度计算以及轮齿弯曲强度计算、设计圆柱齿轮时材料和参数的选择，掌握直齿锥齿轮传动的受力分析；了解齿轮的构造、齿轮传动的润滑和效率；了解蜗杆传动的特点和类型、主要参数和几何尺寸、失效形式、材料和结构，掌握圆柱蜗杆传动的受力分析。

7. 带传动和链传动

了解带传动的类型和应用，理解带传动的受力分析、带的应力分析、带传动的弹性滑动和传动比，掌握 V 带传动的计算；了解链传动的特点和类型，理解链传动的运动和受力分析，掌握滚子链传动的计算，了解链传动的润滑和布置。

8. 轴和滚动轴承

了解轴的功用和类型、材料，掌握轴的结构设计、轴的强度计算；了解滚动轴承的基本类型和特点、代号，掌握滚动轴承的选择计算，了解滚动轴承的润滑和密封，掌握滚动轴承的组合设计。

模块二：机械制造技术基础

本模块要求考生掌握机械制造过程中涉及的机床、切削原理、机床夹具、工艺规程、质量控制的基本概念、核心原理和综合分析计算等知识体系。

1. 机械加工方法与金属切削机床

了解机械制造技术中的先进制造工艺；理解零件的成形原理、工件表面的形成方法和成形运动，掌握常用加工方法的适用范围；了解金属切削机床的组成、分类、型号编制及常见金属切削机床，理解金属切削机床部件的结构特点。

2. 金属切削原理与刀具

了解常见金属切削刀具种类及刀具材料，理解刀具角度，掌握刀具安装、进给运动对工作角度的影响；了解金属切削过程，理解切屑的类型及控制方法，掌握积屑瘤的形成机理及控制手段；理解切削力、切削热、刀具磨损、刀具寿命等，掌握切削用量三要素及切削用量的选择原则。

3. 机械加工工件定位及夹具

了解各类机床夹具结构、作用、组成及分类；理解工件在夹具中的定位，工件定位元件的选择，掌握工件定位误差的分析与计算。

4. 机械加工工艺规程

了解机械加工工艺规程相关的基本概念；理解定位基准选择的原则、加工方法的选择、加工阶段的划分、加工顺序的安排、工序尺寸及公差的确立；掌握工艺尺寸链及其应用。

5. 机械制造质量分析与控制

了解机械加工精度基本概念，理解影响加工精度的因素（各类原始误差），掌握保证和提高加工精度的途径；了解机械加工表面质量相关基本概念，理解机械加工表面粗糙度及其影响因素，掌握控制加工表面质量的途径；掌握加工误差的综合分析与计算方法。

四、参考书目

1. 杨可桢，程光蕴，李仲生，钱瑞明主编.《机械设计基础》（第七版），高等教育出版社，2020年（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）

2. 卢秉恒主编.《机械制造技术基础》（第4版），机械工业出版社，2017年（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）