

2025 年全国硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码： 801

考试科目： 机械设计基础

一、考试性质

《机械设计基础》考试是为桂林电子科技大学招收机械学科硕士研究生而设置的具有选拔性质的自命题科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备攻读机械学科硕士学位所必需的基本素质、学习能力和培养潜能，以利于择优选拔，确保机械学科硕士研究生的招生质量。

二、考查目标

考查目标是综合测试考生对机械设计基础“三基”（知识、原理、方法）知识的掌握。考查综合运用机械原理知识基础，结合机械设计方法、现代结构设计等理论解决工程问题的能力。

三、适用范围

本科目大纲适用于报考我校南宁研究院机械工程（085501）专业硕士研究生入学考试。

四、考试形式和试卷结构

（一）试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分；

机械设计基础（含机械原理和机械设计），其中机械原理部分占 50%，机械设计部分占 50%。

考试时间为 180 分钟。

（二）试卷内容结构

机械原理部分：

（1）平面机构的结构和运动分析及力分析（10%）。

(2) 平面连杆机构、凸轮机构及其设计 (15%)。

(3) 齿轮机构及设计、轮系 (20%)。

(4) 机械的运转及其速度波动的调节、机械的平衡 (5%)。

机械设计部分:

(1) 螺纹连接、键连接、销连接等机械连接分析及设计 (10%)。

(2) 带传动、链传动、齿轮传动、蜗轮传动等机械传动设计、校核 (20%)。

(3) 齿轮、轴、轴承及相关零件结构设计 (20%)。

(三) 试卷题型结构及分值比例

判断题 (20 分)、选择题 (20 分)、简答题 (40 分)、计算题 (40 分)、设计题 (20 分)、结构分析题 (10 分)。

五、考查内容

机械原理部分:

(一) 平面机构的结构分析

1. 机构的构成及运动简图: 运动副类型与特点; 平面机构自由度计算和具有确定运动的条件; 运动简图的识别与绘制。

2. 机构组成原理: 机构组成原理、结构分类及结构分析。

(二) 平面机构运动分析及力分析

速度瞬心的定义; 平面机构瞬心位置的确定; 瞬心在平面机构速度分析中的应用。

(三) 平面连杆机构及其设计

1. 平面连杆机构的类型及演化形式。

2. 平面四杆机构的基本知识: 曲柄存在的条件、急回运动和行程速度变化系数; 极位夹角、压力角、传动角、死点位置的概念与求取。

3. 平面四杆机构的运动设计。

(四) 凸轮机构及其设计

1. 凸轮机构：组成、分类、特点及应用场合。

2. 推杆的常用运动规律及设计：各运动规律的特点；刚性冲击与柔性冲击的成因；组合运动规律设计；用图解法设计凸轮的轮廓曲线。

(五) 齿轮机构及其设计

1. 齿轮机构的应用和分类：分类、特点和应用场合。

2. 渐开线齿轮啮合传动的特性：齿廓啮合基本定律；渐开线的形成及特性；渐开线齿廓的啮合传动的特点。

3. 渐开线标准直齿圆柱齿轮基本参数：基本参数和几何尺寸计算；正确啮合的条件；重合度及齿轮连续传动的条件。

4. 变位齿轮：根切的原因；用标准齿条型刀具切制标准齿轮而不发生根切的最少齿数；变位齿轮传动的传动类型。

5. 斜齿圆柱齿轮：齿廓啮合特点、法平面与端平面参数间的关系、标准斜齿圆柱齿轮的几何尺寸；重合度、当量齿轮与当量齿数概念。

6. 直齿锥齿轮：背锥及当量齿轮；传动特点。

7. 蜗轮蜗杆：蜗杆旋向；蜗轮蜗杆正确啮合条件；传动特点。

(六) 轮系

轮系的分类、特点及功用；轮系的传动比计算及传动方向的判断。

(七) 机械的运转及其速度波动的调节、机械的平衡

机械系统等效动力学模型；周期性速度波动调节；刚性转子平衡。

机械设计部分：

(一) 螺纹连接

1. 螺纹连接的基本类型和标准连接件：类型结构和适用场合。

2. 螺栓连接的预紧与防松：预紧的目的和方法及防松的方法。
3. 螺栓组连接的设计与强度计算，提高螺栓组连接强度的措施。

（二）带传动

1. 概述：类型及应用；普通 V 带与带轮的规格和基本尺寸。
2. 带传动的理论基础：普通 V 带传动的受力分析、应力分析、弹性滑动与打滑的概念。
3. 普通 V 带传动的设计计算。

（三）齿轮传动

齿轮传动的失效形式和设计准则；直齿圆柱齿轮的强度计算。

（四）蜗杆传动

普通圆柱蜗杆传动的失效形式、设计准则和强度计算。

（五）轴承（包括滑动轴承和滚动轴承）

1. 滑动轴承与滚动轴承基本知识：结构、类型、特点；摩擦、设计准则及计算；滚动轴承主要类型（6、7、3）代号、特点及选择。
2. 载荷计算及润滑：载荷及应力变化；液体动压润滑的基本原理；润滑剂的种类、主要性能指标及其影响因素。
3. 滚动轴承尺寸的选择：失效形式、基本额定寿命、基本额定动载荷、当量动载荷等几个重要概念；寿命计算公式的应用。

（六）轴及轴毂连接

1. 轴的分类与结构设计：轴的分类与应用；轴设计的内容；结构设计要解决的几个主要问题；轴上零件的定位；提高强度的常用措施。
2. 轴的计算：受力分析、应力分析、弯扭合成强度计算；轴毂连接重点是普通平键连接。

六、参考书目

1. 机械设计基础 (第七版), 杨可桢、程光蕴, 等主编. 高等教育出版社, 2020 年。

2. 机械设计(第十版), 濮良贵、陈国定、吴立言主编. 高等教育出版社, 2019 年。

3. 机械原理(第九版), 西北工业大学机械原理与机械零件教研室编著, 孙桓、葛文杰主编. 高等教育出版社, 2021 年。