

2027 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、原理和方法）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机电工程学院机械工程专业学硕（080200）和专硕（085501），以及车辆工程专业（085502）的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。

考试时间为 180 分钟。

（二）试卷内容结构

1. 平面机构的自由度和速度分析（约 15 分）：运动简图；机构自由度；速度瞬心及其应用。

2. 平面连杆机构、凸轮机构及其设计（约 25 分）：平面连杆机构

分析及其设计；凸轮机构分析及其设计。

3. 齿轮机构、间歇运动机构、轮系（约 30 分）：齿轮机构分析与计算；间歇运动机构的应用；轮系传动比的计算。

4. 机械运转速度波动的调节、回转件的平衡（约 5 分）：速度波动调节的目的和方法；回转件平衡的条件和静/动平衡的方法。

5. 机械零件设计概论、连接（约 15 分）：机械零件的设计与计算概述；螺纹联接的预紧、防松、强度计算；键/花键连接的工作面和工作场合。

6. 齿轮传动、蜗杆传动、带传动和链传动等机械传动设计、校核（约 30 分）：齿轮传动/蜗杆传动/带传动/链传动的受力分析与强度计算。

7. 轴、轴承、及相关零、部件的设计与计算（约 30 分）：轴的结构设计与分析；滑动轴承的结构/摩擦与润滑/动压润滑的机理；滚动轴承的计算选择/组合设计分析。

（三）试卷题型结构及分值比例

选择题(约 30-45 分)、计算题(约 40-50 分)、设计题（约 15-20 分）、分析题(约 35-45 分)。

五、考查内容

（一）平面机构的自由度和速度分析

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. 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。

（二）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. 平面四杆机构的设计。

（三）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. 从动件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。

（四）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。

（五）轮系

轮系的分类、特点及应用；轮系的传动比计算及传动方向的判断。

（六）间歇运动机构

间歇运动机构的类型、结构及其工作特点。

（七）机械运转速度波动的调节、回转件的平衡

周期性速度波动调节；刚性转子平衡。

（八）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。
4. 键连接和花键链接。

（九）齿轮传动

齿轮传动的失效形式和设计准则；齿轮传动的作用力及计算；直齿圆柱齿轮的强度计算。

（十）蜗杆传动

蜗杆旋向；蜗轮蜗杆正确啮合条件；传动特点；蜗杆传动的受力分析；普通圆柱蜗杆传动的失效形式、设计准则和强度计算。

（十一）带传动和链传动

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。
4. 链传动的特点和受力分析等。

（十二）轴

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：轴的强度计算；轴的刚度计算。

（十三）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。

4. 滚动轴承的组合设计。

六、参考书目

机械设计基础（第七版），杨可桢、程光蕴、李仲生、钱瑞明主编. 高等教育出版社, 2020 年 7 月。