2025年硕士研究生入学考试自命题科目 (805) 《机械原理与设计》考试大纲

一、考试总体要求

《机械原理与设计》是我校机械工程和机械专业硕士研究生入学考试 的专业基础课，属招生学校自行命题性质。

本课程要求考生系统掌握机械原理与机械设计的基本知识、基础理论 和基本方法，具备运用相关理论和方法进行工程实际问题的分析、计算及 设计等方面的能力。

二、考试内容及范围

**机械原理部分：**

1.机构的基本概念与自由度

（1）机构的组成要素及基本概念

（2）机构运动简图概念及绘制

（3）机构自由度计算及机构具有确定相对运动的条件

（4）平面机构的组成原理 2.平面机构的运动分析

（1）机构运动分析的内容、 目的及方法

（2）速度瞬心的概念，“三心定理 ”确定一般平面机构各瞬心的位置

（3）瞬心法对平面高、低副机构进行速度分析

（4）解析法对平面低副机构进行运动分析 3.机械的效率和自锁

（1）移动副、转动副等运动副中的摩擦分析

（2）机械效率和自锁条件分析 4.平面连杆机构及其设计

（1）连杆机构的传动特点及其主要优缺点

（2）平面四杆机构的基本形式及其演化

（3）平面四杆机构曲柄存在条件等基本知识

（4）平面四杆机构设计方法 5. 凸轮机构及其设计

（1）凸轮机构的类型及应用

（2）推杆常用的运动规律及推杆运动规律的选择原则

（3）凸轮机构基本尺寸确定时应考虑的主要因素

（4）凸轮轮廓曲线的设计方法 6.齿轮机构及轮系设计

（1）齿轮机构的类型及应用

（2）齿廓啮合基本定律及渐开线的性质

（3）渐开线直齿圆柱齿轮的基本参数及几何尺寸计算

（4）渐开线直齿圆柱齿轮的啮合特性、正确啮合及连续传动条件等

（5）渐开线齿廓加工原理及根切现象

（6）渐开线齿轮的变位修正和变位齿轮传动的概念

（7）斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点及几何尺寸计算

（8）标准直齿圆锥齿轮、蜗轮蜗杆的传动特点及基本尺寸计算

（9）轮系的类型和应用

（10）定轴、周转及复合轮系的传动比计算与转向判断 7.其他常用机构

（1）槽轮机构、螺旋机构等的组成情况，运动特点和适用场合

（2）了解几种常见组合机构的组合方式及其工作特点和应用情况 8.机械平衡

（1）刚性转子静、动平衡的原理和方法

（2）了解平面四杆机构的平衡原理 9.机械的运转及其速度波动的调节

（1）机械系统等效动力学模型、等效参数的确定

（2）周期性速度波动的调节、飞轮调速的原理及飞轮设计方法

（3）了解非周期性速度波动的调节及调速器的调速原理

**机械设计部分：**

1.机械零件设计基础知识

（1）机械零件常用材料及热处理方法

（2）机械零件的工作载荷与应力

（3）机械零件的主要失效形式、设计准则和设计步骤

（4）机械零件的结构工艺性和标准化 2.齿轮传动（含蜗杆传动）

（1）各类齿轮传动的失效形式、设计准则、受力分析

（2）齿轮的材料及热处理

（3）圆柱齿轮传动的强度计算与分析 3.带传动

（1）带传动的类型、工作原理、特点及应用

（2）带传动的结构参数、受力分析、应力分析与运动分析、弹性滑动 与打滑

（3）带传动的失效形式及设计准则

（4）普通 V 带传动的设计 4.机械连接

（1）螺纹连接、键连接的结构和参数

（2）螺栓连接的预紧与防松

（3）螺纹连接、键连接的强度计算

（4）螺纹连接、键连接的主要失效形式、设计准则和设计计算方法

（5）提高螺栓组连接强度的措施 5.滚动轴承

（1）滚动轴承常用类型、代号及特点

（2）滚动轴承类型的选择

（3）滚动轴承的失效形式及设计准则、滚动轴承尺寸的选择 6.滑动轴承

（1）滑动轴承的结构、特点、工作原理及类型

（2）轴瓦材料与结构

（2）不完全液体润滑滑动轴承的计算与分析 7.轴

（1）轴的分类

（2）轴的支点配置、受力分析与强度分析

（3）轴及轴上零部件的定位、固定与调整方式

（4）轴的结构设计及强度计算

（5）轴系结构设计基本知识

三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。 四、题型

本考试题型主要包含选择题、计算与分析题。

五、主要参考教材

1.《机械原理（第二版）》，莫富灏、胡小舟主编，湖南大学出版社， 2021 年 9 月版；

2.《机械设计基础（第五版）》，刘江南、李小兵、徐小军主编，湖 南大学出版社，2024 年 2 月版；

3.《机械设计（第 10 版）》，濮良贵、陈国定、吴立言主编，高等教 育出版社，2019 年 1 月版。