

# 东北大学 2024 年硕士研究生招生考试 考试大纲

科目代码：824； 科目名称：机械工程理论基础（含机械原理和机械设计）

## 一、考试性质

机械工程理论基础（含机械原理和机械设计）是机械工程专业硕士生入学考试的业务课。考试对象为参加机械工程专业2024年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

## 二、考试形式与考试时间

（一）考试形式：闭卷，笔试。

（二）考试时间：180 分钟。

## 三、考查要点

《机械原理》部分：

（一）机构的组成原理及结构分析

1. 机构的组成
2. 平面机构运动简图的绘制
3. 平面机构的自由度计算
4. 机构具有确定运动的条件
5. 平面机构的组成原理与结构分析

（二）平面机构的运动分析

1. 速度瞬心的概念

## 2. 用速度瞬心法求解平面机构速度问题

### (三) 平面连杆机构及其设计

1. 平面连杆机构的特点及类型
2. 平面四杆机构的设计基础
3. 用图解法设计平面连杆机构

### (四) 凸轮机构及其设计

1. 凸轮机构的类型及基本名词术语
2. 从动件的运动规律
3. 图解法凸轮轮廓曲线的设计
4. 凸轮机构基本参数的确定

### (五) 齿轮机构及其设计

1. 齿轮机构的应用和分类
2. 齿廓啮合基本定律的基本概念
3. 渐开线直齿圆柱齿轮基本参数及几何尺寸计算
4. 渐开线齿轮的啮合传动原理
5. 渐开线齿轮齿廓的切制原理及变位原理
6. 渐开线斜齿圆柱齿轮的基本参数与几何尺寸的计算

### (六) 轮系及其设计

1. 轮系的分类
2. 定轴轮系的传动比计算
3. 周转轮系的传动比计算

4. 复合轮系的传动比计算

5. 行星轮系各轮齿数和行星轮数的选择

(七) 其它常用机构

1. 万向联轴节

2. 间歇运动机构

(八) 平衡

1. 刚性转子静平衡和动平衡的基本概念和平衡原理

2. 平面机构的平衡原理

(九) 机械的运转及其速度波动的调节

1. 机械系统的等效动力学模型的建立

2. 机械系统运动方程式求解

3. 稳定运转状态下机械的周期性速度波动及其调节方法

(十) 机械中的摩擦和机械效率

1. 移动副中的摩擦分析及自锁

2. 转动副中的摩擦分析及自锁

3. 考虑摩擦时机构的力分析

4. 机械的效率

(十一) 机械系统运动方案设计

1. 原动机、传动机构的选择及应用

2. 执行机构的选型及变异

**《机械设计》部分：**

## （一）机械零件设计的基础知识

1. 机械零件失效、载荷、应力的概念
2. 静应力、变应力时机械零件的强度计算
3. 机械零件的常用材料及选择
4. 机械零件的工艺性和设计的标准化

## （二）螺纹连接

1. 螺纹连接的基础知识
2. 螺纹连接的预紧和放松
3. 螺纹连接的结构、强度计算与分析

## （三）轴毂连接

1. 键连接
2. 花键连接

## （四）挠性件传动

1. V带传动的工作情况分析
2. V带传动的设计准则及单根V带能传递的功率
3. V带传动的设计及设计参数的选择
4. 链传动的特点、类型及滚子链与链轮的结构
5. 链传动的运动特性分析
6. 链传动的失效形式及设计

## （五）齿轮传动

1. 齿轮传动的失效形式、常用材料与计算准则

2. 齿轮传动的受力分析及载荷计算

3. 齿轮传动设计与分析

4. 齿轮传动的润滑

#### (六) 蜗杆传动

1. 蜗杆传动的主要参数与几何尺寸计算

2. 蜗杆传动的失效形式、常用材料与计算准则

3. 蜗杆传动的受力分析和承载能力计算

4. 蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算

#### (七) 轴

1. 轴的材料及结构设计

2. 轴的强度计算

3. 轴的刚度计算

4. 轴的共振和临界转速的基本概念

#### (八) 滚动轴承

1. 滚动轴承的类型、特点、代号及选择

2. 滚动轴承载荷分布及失效分析

3. 滚动轴承寿命计算

4. 滚动轴承静强度计算

5. 滚动轴承的组合设计

#### (九) 滑动轴承

1. 液体动压滑动轴承基本原理及基础知识

2. 非液体摩擦滑动轴承的失效形式与计算准则

3. 滑动轴承设计参数选择

4. 滑动轴承的结构类型、材料、特点、应用及润滑

(十) 联轴器、离合器和制动器的类型、特点与应用

#### **四、考试特殊用具使用要求**

本科目需要使用计算器、三角板、量角器、圆规、2B 铅笔、橡皮。

考试用具最终以考生准考证上的考生须知及招生单位说明为准。

#### **附件 1：试题导语参考**

一、简答题（6 小题，共 30 分）

二、计算分析题（4 小题，共 60 分）

三、综合题（4 小题，共 60 分）

注：试题导语信息最终以试题命制为准

#### **附件 2：参考书目信息**

1. 李树军等. 机械原理. 北京：科学出版社. 2009 年.

2. 王丹等. 机械原理学习指导与习题解答. 北京：科学出版社. 2009 年.

3. 孙志礼等. 机械设计（第二版），北京：科学出版社，2015 年.

4. 修世超等. 机械设计习题与解析（第二版），北京：科

学出版社，2015 年。



以上信息仅供参考