

# **“868 机械设计” 考试科目大纲（已修订）**

## **一、考试性质**

机械设计是中国农业大学硕士研究生招生自行命题考试科目。

考生应系统地掌握通用机械零部件的工作原理、结构特点、受力分析、失效形式及机械设计计算理论与方法。报考人员应根据本大纲的内容和要求自行组织学习内容和掌握有关知识。

## **二、考试目标**

- 1、考核机械设计基础理论知识。
- 2、考核分析和解决机械设计问题能力。

## **三、考试内容**

### **（一）机械传动部分**

#### **1、基本要求**

了解机械传动的主要类型与特点，掌握常见机械传动（带传动，链传动，齿轮传动，蜗杆传动）的力学分析和失效形式及原因，掌握传动装置设计理论和方法，能够进行分析、选择和设计机械传动装置。

#### **2、考试范围**

##### **1) 带传动**

带传动的工作原理、类型、特点和应用；带传动的工作情况分析（受力、应力、带传动的运动特性、带传动的弹性滑动、传动比和打滑等分析）；带传动紧边拉力、松边拉力与张紧力、有效圆周力之间

的关系、带传动的线速度与功率；带传动的包角及带传动能够传递的最大圆周力（或最大功率）；传动带的规格、型号和许用功率；带传动的失效形式及其产生失效的原因、带传动的计算准则及设计计算；带传动的布置和张紧。

## **2) 链传动**

链传动的特点和应用；套筒滚子链的规格和标准；链传动的运动分析和受力分析；链传动的运动特性；链传动的主要参数及选择，链节距、链轮齿数对传动能力的影响；链传动的布置、张紧和润滑。

## **3) 齿轮传动**

齿轮传动的失效形式和设计准则；齿轮常用材料、热处理方式和许用应力；齿轮传动的作用力及计算载荷；齿轮传动的齿面接触强度计算、齿轮传动的齿根弯曲强度计算；齿轮主要参数（齿数、模数、压力角、宽度等）的选择和计算；齿轮传动的名义载荷与计算载荷的含义和关系；齿轮传动的润滑。

## **4) 蜗杆传动**

蜗杆传动的特点和类型；圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸；普通圆柱蜗杆传动的计算载荷和力分析；蜗杆传动的失效形式、引起原因和设计准则；蜗轮蜗杆的材料和结构；普通圆柱蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算。

# **(二) 支撑部分**

## **1、轴**

### **1) 基本要求**

了解轴的类型和应用；掌握轴的受力分析（如在转矩和弯矩作用下所受应力的变化特征）和失效形式；掌握转轴、心轴、传动轴的定义和应用；掌握轴上零件的定位和固定方法；轴的材料；掌握轴的工作能力计算和结构设计应考虑的问题。

## 2) 考试范围

轴的功用和类型，轴的常用材料，轴的力分析和失效；轴系结构设计及精度选择；轴的工作能力计算和结构设计应考虑的问题。

## 2、轴承

### 1) 基本要求

了解滑动轴承与滚动轴承的特点和应用；掌握滑动轴瓦结构及材料要求；掌握非液体润滑径向滑动轴承的计算准则和校核计算。

熟悉滚动轴承类型及选择原则；熟悉滚动轴承代号的含义；掌握轴承配合公差种类、滚动轴承的受力分析、应力分析和失效形式及引起失效的原因；掌握滚动轴承的疲劳寿命的计算方法；掌握滚动轴承组合结构设计，滚动轴承的安装、定位、润滑和密封方法。

### 2) 考试范围

滑动轴承的类型、结构型式和应用；轴瓦和轴承衬材料；滑动轴承的摩擦、磨损和润滑；滑动轴承的失效形式；非液体润滑径向滑动轴承的计算准则和校核计算。液体动压滑动轴承动压形成的原理和条件，径向滑动轴承形成流体动力润滑的过程。

滚动轴承的基本类型、特点和代号；滚动轴承的失效形式和设计计算准则；滚动轴承的疲劳寿命计算；滚动轴承的润滑和密封，滚动

轴承的组合结构设计及精度合理性分析。了解滚动轴承各种类型的特性和应用；了解滚动轴承类型的选择原则；熟悉滚动轴承代号的含义；熟悉滚动轴承的受力分析、应力分析和失效形式；滚动轴承的基本额定寿命、基本额定动载荷、基本额定静载荷、当量动载荷的含义；滚动轴承当量动载荷的计算；滚动轴承的疲劳寿命的计算及滚动轴承组合结构设计应考虑的问题。

### **(三) 连接设计**

#### **1、基本要求**

掌握常用的连接方式；了解机械制造业常用螺纹、特点和应用；掌握螺纹连接的基本类型、特点和应用；掌握螺栓组力分析和失效分析；掌握螺栓的强度计算理论和方法；了解键连接的类型，掌握平键连接的选择和强度计算，掌握销连接特点及应用。

#### **2、考试范围**

常用的连接方式；机械制造业常用螺纹类型；螺纹的基本参数；螺纹连接的基本类型及螺纹标准紧固件；螺纹副的受力、效率和自锁；螺纹连接的预紧和防松；螺纹连接件的材料和许用应力；螺栓的失效形式和单个螺栓连接的强度计算；螺栓组力分析、失效分析、强度设计计算；提高连接性能的措施。

键连接的功能、类型和应用，销连接特点及应用。

连接结构合理性设计。

## 四、考试形式和试卷结构

### (一) 考试时间

考试时间为 180 分钟。

### (二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成。答案必须写在答题纸相应的位置上。

### (三) 试卷满分及考查内容分数分配

试卷满分为 150 分。

### (四) 试卷题型分数分配

- 1) 单项选择题, 40 分;
- 2) 判断题, 30 分;
- 3) 填空题, 30 分
- 3) 分析计算题, 50 分。

## 五、样卷

### 1、单项选择题 (40 分)

受横向载荷作用的紧螺栓连接的螺栓杆, 即受拉应力作用又受

( ) 的影响。

A 压应力    B 剪应力    C 挤压应力    D 弯曲应力

### 2、判断题 (30 分)

轴上零件的轴向定位常用平键或花键。( )

### 3、填空题 (30 分)

在齿轮设计计算中，影响齿向载荷分布系数  $K_\beta$  的主要因素有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 4、分析计算题 (50 分)

(略)