

浙江农林大学硕士研究生入学考试  
《机械设计基础》考试大纲

### 一、考试性质

浙江农林大学硕士研究生入学《机械设计基础》考试是为招收森林工程专业的硕士研究生而设置的具有选拔功能的水平考试。它的主要目的是测试考生对机械设计基础内容的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力。

### 二、考试的基本要求

要求考生全面系统地掌握机械设计基础的基本概念、理论和主要研究方法，具有应用机械设计基础知识分析、认识和解决工程问题的能力。

### 三、考试方法和考试时间

本试卷采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 四、考试内容和考试要求

考试内容：

#### 1. 第 0 章 绪论

机器的作用及其组成；机器与机构的区别；构件与零件的区别；机械设计的一般过程和设计机械应满足的条件。

#### 2. 第一章 平面机构的自由度和速度

运动副及其分类；平面机构运动简图的绘制；平面机构自由度的计算；计算平面机构自由度时应注意的问题（复合铰链、局部自由度、虚约束）；机构具有确定相对运动的条件；速度瞬心法的概念及在机构运动分析中的应用。

#### 3. 第二章 平面连杆机构

平面连杆机构的基本类型及各种转化机构；铰链四杆机构的基本特性（急回特性、压力角和传动角、死点位置及机构类型的判定）；给定行程速度变化系数和给定连杆位置设计四杆机构（图解法）。

#### 4. 第三章 凸轮机构

凸轮机构的应用和类型；从动件常用的运动规律及特点；设计凸轮机构时应注意的问题（基圆半径、压力角、滚子半径）；盘形凸轮廓线的设计方法与计算（图解法）。

#### 5. 第四章 齿轮机构

齿轮传动的特点和类型；齿廓满足定比传动的条件；渐开线的形成和特性；渐开线齿廓的特点；渐开线齿轮（直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮）的几何尺寸计算；渐开线齿轮（直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮、圆锥齿轮）的正确啮合和连续传动条件。

#### 6. 第五章 轮系

轮系的作用和类型；定轴轮系、周转轮系和简单复合轮系的传动比计算；首、末轮转向关系的确定；轮系的具体应用分析。

#### 7. 第六章 间歇运动机构

棘轮机构的工作原理、特点和棘爪的工作条件；槽轮机构的工作原理、主要工作参数的选取；其他主要间歇机构的类型。

#### 8. 第八章 回转件的平衡

回转件的平衡和计算方法；平衡试验法的类型。

#### 9. 第九章 机械零件设计概论

应力的种类；变应力下的许用应力及影响机械零件疲劳强度的主要因素；接触应力和接触强度的概念。

#### 10. 第十章 连接

连接的类型；螺纹的主要参数和常用类型；螺旋副的受力分析、效率和自锁计算；螺纹连接的基本类型、特点和应用；螺纹连接的预紧和防松；紧螺栓连接的强度计算；提高螺栓连接强度的具体方法；键连接的类型和特点；平键连接的强度计算；花键连接和销连接的特点。

#### 11. 第十一章 齿轮传动

齿轮轮齿的失效形式和热处理方法；齿轮（直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮、圆锥齿轮）传动的受力分析；齿轮传动的主要参数及选择；齿轮传动的设计计算方法。

#### 12. 第十二章 蜗杆传动

蜗杆传动的特点及应用；圆柱蜗杆的主要参数和几何尺寸计算；正确啮合条件；蜗杆传动的失效特点及材料的选择；蜗杆传动的受力分析；蜗杆传动的效率、热平衡计算的目的是和散热的具体方法。

#### 13. 第十三章 带传动和链传动

带传动的类型和特点；带传动常用的张紧方法；带传动的受力分析和应力分析；带传动的弹性滑动、打滑、失效形式及带传动的设计准则；带传动的主要参数及其选择；V带轮的材料和结构；链传动的类型、结构和特点；链传动的运动特性和主要参数的选择。

#### 14. 第十四章 轴

轴的分类；轴的常用材料；轴的结构设计和强度计算方法。

#### 15. 第十五章 滑动轴承

滑动轴承的分类、材料；非液体摩擦滑动轴承的设计计算；动压润滑的基本原理。

#### 16. 第十六章 滚动轴承

滚动轴承的特点、组成、主要类型和代号的意义；滚动轴承寿命所涉及的基本概念；滚动轴承寿命的计算和组合设计。

#### 17. 第十七章 联轴器、离合器和制动器

联轴器和离合器的作用和分类，各种常见联轴器的特点。

考试要求：

##### 1. 常用机构

内容要求：

①了解机器、机构、零件、构件等有关概念，理解构件和机构的自由度、运动副等概念，掌握平面机构运动简图的绘制，掌握平面机构自由度的计算。

②了解平面四杆机构的类型、特点和应用，理解四杆机构的几个基本特性（曲柄存在的条件，急回特性，压力角与传动角，死点），掌握用作图法按急回特性和连杆的几个位置设计四杆机构。

③了解凸轮机构的组成、特点及应用，了解滚子半径、基圆半径的确定以及压力角的选择，掌握利用“反转法”设计盘形凸轮的轮廓曲线。

④了解齿轮传动的类型、特点及应用，理解齿廓啮合基本定律，了解渐开线的形成、性质及其啮合特性，掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮的主要参数和几何尺寸计算，了解渐开线齿轮的切齿原理、根切现象及避免根切的措施，了解渐开线标准直齿圆柱齿轮的正确啮合条件、标准安装条件、连续传动条件及其它各类齿轮传动的正确啮合条件，了解斜齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮的主要参数及其啮合特性，了解轮系的分类与应用，掌握定轴轮系与行星轮系以及复合轮系传动比的计算。掌握回转件的平衡，机械运转速度波动的调节。了解

回转件平衡的目的；掌握回转件的平衡条件及计算方法；了解回转件的平衡实验。

⑤掌握棘轮机构的组成、工作原理、类型、特点及应用。掌握槽轮机构的组成、工作原理、主要参数的计算。了解不完全齿轮机构和凸轮间歇运动机构。

重点：构件和机构的自由度、运动副等概念，平面机构运动简图的绘制，平面机构自由度的计算。四杆机构的几个基本特性（曲柄存在的条件，急回特性，压力角与传动角，死点），用作图法按急回特性和连杆的几个位置设计四杆机构的方法。利用“反转法”设计盘形凸轮的轮廓曲线。渐开线标准直齿圆柱齿轮的主要参数和几何尺寸计算，定轴轮系与行星轮系以及复合轮系传动比的计算。棘轮机构的组成、工作原理、类型、特点及应用。掌握槽轮机构的组成、工作原理、主要参数的计算。

## 2. 通用零件

内容要求：

①了解机械零件的强度、接触强度、耐磨性以及机械制造常用材料及其选择，了解极限与配合、表面粗糙度和优先数系，了解零件的工艺性及标准化。

②掌握常用钢的分类、牌号、性能及其应用，了解铸铁分类，掌握钢的常用热处理方法及相应功能；了解有色金属及其合金的性能特点以及常用非金属材料。

③掌握带传动的工作原理、特点、类型与应用，了解V带的结构与标准，了解V带轮的常用材料与结构，掌握V带传动的失效形式，掌握V带传动的参数选择及设计，了解带传动的安装、张紧和维护。了解链传动的工作原理、特点、类型与应用，了解滚子链的结构、标准与链轮结构，了解链传动的失效形式，了解链传动的布置、张紧和润滑。

④掌握螺纹联接的基本类型、应用、预紧与防松，掌握螺纹联接结构设计中应注意的事项，掌握平键联接的类型及特点，了解花键联接的类型、特点及应用。了解销联接的类型、特点及应用。

⑤了解轴的分类，理解轴的失效形式和计算准则，掌握轴的结构设计和强度计算方法。

⑥了解轴承的分类，了解滚动轴承的类型、特点、应用、代号、润滑和密封，掌握滚动轴承类型和尺寸的选择方法及组合设计。了解滑动轴承的结构、特点、润滑和密封以及应用和轴承材料。

⑦了解联轴器、离合器和制动器的作用、工作原理、分类、典型结构、性能特点及适用场合；掌握联轴器类型和型号的选择。

重点：回转件的平衡条件及计算方法；常用钢的分类、牌号、性能及其应用；钢的常用热处理方法及相应功能；带传动的工作原理、特点、类型与应用；V带传动的参数选择及设计；链传动的工作原理、特点、类型与应用；螺纹联接的基本类型、应用、预紧与防松；螺纹联接结构设计中应注意的事项，轴的失效形式和计算准则，轴的结构设计和强度计算方法。滚动轴承的类型、特点、应用、代号、润滑和密封，滚动轴承类型和尺寸的选择方法及组合设计。滑动轴承的结构、特点。联轴器、离合器和制动器的作用、工作原理、分类、典型结构、性能特点及适用场合。

## 五、教材与教学参考书

《机械设计基础（第五版）》，杨可桢主编著，高等教育出版社，2006。

《机械原理》，孙桓编著，高等教育出版社，2001。

《机械设计》，邱宣怀编著，高等教育出版社，1997。

《机械设计》，濮良贵编著，高等教育出版社，2001。