**机械工程学院硕士研究生招生考试**

**考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **科目代码：**914 **科目名称：机械设计基础**  **考试范围：**  一、考核的主要内容：  机械设计基础的主要内容。机械零件设计的一般步骤和原则。  平面机构的自由度计算、平面机构的机构分析。  平面机构设计：作图法进行平面机构设计，平面四杆机构、曲柄滑块机构的设计等。  轮系传动比的计算等。  联接件设计：螺纹联接的强度计算等。  传动件设计：直齿轮传动、斜齿轮传动、圆锥齿轮传动、蜗杆传动的受力分析与计算等。  轴系零、部件设计：轴系零件的结构设计、轴系结构改错、滚动轴承的寿命计算等。  二、考核重点:  机械原理、机械零件设计的相关概念等。  平面机构的自由度计算、杆组分析等。  直齿轮、斜齿轮的参数计算等。  轮系传动比的计算等。  螺纹联接的强度计算等。  齿轮传动、蜗杆传动的受力分析与计算等。  滚动轴承的寿命计算等。  轴系结构改错等  三、考核的难点：  平面机构的自由度计算；平面四杆机构的设计；螺纹连接的强度计算；轮系传动比的计算；齿轮传动的受力分析；滚动轴承的寿命计算、轴系结构改错等。  四、考试参考书目：  1.《机械原理》第七版，高等教育出版社，郑文纬等编著；2. 《机械设计》第四版，高等教育出版社，邱宣怀等编著；3. 《机械设计基础》第六版，高等教育出版社，杨可桢等编著。 | |
| **科目代码：**918 **科目名称：材料科学基础A**  **考试范围：**   1. **材料的结构**   原子结构，原子间的结合键，原子的排列方式，晶体结构，典型金属晶体结构，晶体中晶向和晶面的表达，原子的堆垛方式，致密度以及晶体中的间隙位置等；  **二、各种相及性能特点**  合金的概念，固溶体和中间相的概念，固溶体的分类，影响固溶度的因素，固溶体的性能特点，中间相的分类，各种中间相的结构及性能特点等；  **三、晶体缺陷**  晶体缺陷的分类，点缺陷与材料行为的关系，点缺陷的平衡浓度概念及其热力学解释，位错的分类及其几何模型，柏氏回路和柏氏矢量的概念，位错与塑性变形的关系，位错的易动性，位错的运动方式；位错的线张力和弹性性质，位错反应，实际晶体中的常见位错类型，层错等。   1. **金属的塑性变形，回复和再结晶**   塑性变形的基本方式，滑移的分类及概念，施密特定律，滑移与孪生之间的关系，金属冷变形后组织和性能变化，变形金属加热后回复、再结晶和晶粒长大各个阶段的组织和性能特点，回复和再结晶机制，回复和再结晶的热力学和动力学条件，热加工的特点，晶粒长大驱动力及长大机制等。  **五、固态扩散**  扩散第一和第二定律，两个扩散方程在实际中的运用，扩散的驱动力，扩散机制，扩散的热力学解释，扩散距离与时间的关系，晶体缺陷在扩散中的作用，反应扩散等。  **六、合金相图**  相图的绘制，二元相图的分类，匀晶、共晶和包晶相图的特点，杠杆定律及其在两相平衡共存时相对组成的计算，复杂相图分析，相图的热力学解释，铁碳平衡相图，平衡相图在材料加工工艺和力学性能预测方面的作用等。  **七、合金的凝固与相变**  纯金属凝固（结晶）的特点，结晶的过程，结晶的条件，均匀形核和非均匀形核，形核功和临界形核尺寸，晶体长大方式；固溶体凝固的特点，凝固过程溶质分布方程，成分过冷的概念；凝固理论的应用：单晶和非晶的制备方法，合金的提纯工艺等。  **八、参考书目**  材料科学基础（第3版），石德珂主编，机械工业出版社 | |
| **科目代码：**984 **科目名称：传感器原理**  **考试范围：**  一、基础知识：1、传感器的定义、组成、作用及常用的分类方法；2、传感器的静态特性、动态特性和两种特性对应的标定方法。  二、电阻式传感器：1、应变式传感器的工作原理、分类、主要特性参数、转换电路、温度误差补偿和应用实例；2、压阻式传感器的工作原理和应用实例。  三、电感式传感器：1、自感式、互感式传感器的工作原理、转换电路、灵敏度参数、零点残电压和应用实例；2、电涡流式传感器的工作原理、转换电路和应用实例。  四、电容式传感器：1、电容式传感器的工作原理、分类、转换电路、主要性能参数、设计要点和应用实例；2、容栅式和力平衡式传感器的基本工作原理。  五、磁电式传感器：1、磁电感应式传感器的分类、工作原理和应用实例；2、霍尔式传感器的工作原理、电磁特性和应用实例；3、磁栅式传感器中磁栅和磁头的结构、类型。  六、压电式传感器：1、压电效应、压电材料和压电元件；2、压电式传感器的等效电路和测量电路；3、压电式传感器的应用实例。  七、光电式传感器：1、光电器件中热探测器的类型，光子探测器的分类、工作原理和各种特性；2、电荷耦合器件的结构和工作原理；3、光纤的结构原理，光纤传感器的分类和工作原理；4、计量光栅的分类，莫尔条纹的形成机理和特性，光栅式传感器的结构组成和工作原理。  八、热电式传感器：1、热电偶的工作原理、特点、常用种类和温度补偿；2、热电阻的工作原理和种类；3、热敏电阻、集成温度传感器的基本原理。  九、气电式传感器：1、气动测量的原理；2、各类气动测头的结构原理；3、各类压力式气电传感器的工作原理。  十、谐振式传感器的结构组成、工作原理和分类。  参考教材：《传感器》 第6版，哈尔滨工业大学 唐文彦 主编，机械工业出版社，（普通高等教育“十一五”国家级规划教材） | |

|  |
| --- |
| **科目代码：909**   **科目名称：控制工程基础**  **考试范围：**  一、基础知识  1、掌握反馈定义，反馈控制系统的组成、分类、性能要求。  2、能够识别反馈控制系统基本环节和绘制其方框图。  二、数学模型  1、能够建立机械系统和电路系统的动态方程，并能解动态方程。  2、掌握传递函数定义、特点和典型环节。  3、理解系统传递函数方框图定义、组成元素和基本环节；能建立系统传递函数方框图，并能将其简化。  三、控制系统的瞬态时间响应  1、理解时间响应定义、分类和求解。  2、掌握一阶系统定义、时间响应及其性能分析；掌握二阶系统定义、类型、时间响应；掌握二阶欠阻尼系统的时域性能指标含义和计算。  四、控制系统的频率特性  1、掌握频率响应的定义和求解方法，频率特性定义、含义、表示和求解方法。  2、理解典型环节的极坐标图和特点，掌握一般系统的极坐标图绘制方法和规律；理解典型环节的对数坐标图和特点，能绘制一般系统的对数坐标图。  3、掌握最小相位系统定义和系统辨识（由频率特性曲线求系统传递函数）。  五、控制系统稳定性分析  1、理解稳定性定义、含义和充要条件。  2、掌握稳定性判据，包括劳斯稳定性判据和乃奎斯特稳定性判据。  3、能根据伯德图判断系统的稳定性。  4、掌握相对稳定性分析方法，会计算相对稳定性性能指标。  六、控制系统的误差分析和计算  1、理解稳态误差的基本概念；输入引起的稳态误差和干扰引起的稳态误差。  2、掌握减小系统误差的途径。  七、控制系统的校正  理解系统的性能指标和系统的校正；掌握串联校正和反馈校正方法。  八、根轨迹法  1、理解根轨迹定义、根轨迹方程和绘制根轨迹的基本法则；能绘制其它参数根轨迹图。  2、理解系统闭环零点、极点的分布与性能指标的关系。  参考书目：《控制工程基础》第4版，董景新 赵长德，清华大学出版社。 |