

考试科目：电子技术与控制工程 适用专业：机械工程

### A. 电子技术部分

#### 一、复习要求：

要求考生熟悉模拟电路与数字电路的基本功能，掌握模拟电子电路与数字电子电路的基本分析方法和设计方法，能够解决基本的应用分析设计需求。

#### 二、主要复习内容：

- 1、掌握二极管、三极管等电子器件的基本特性；重点掌握基本放大电路的图解分析、基本电路的设计、计算方法；了解放大电路频率响应的基本概念和应用。
- 2、掌握负反馈放大电路的基本概念，正确判断四种反馈类型，重点掌握深度负反馈条件下电压放大倍数的近似计算；了解负反馈对放大电路性能的改善，放大电路的基本应用方法。
- 3、掌握差分放大电路的工作原理，分析、计算不同输入、输出方式情况下静态、动态性能指标；掌握用集成运算放大器构成的比例、求和、积分、微分计算及其应用。
- 4、了解功率放大器的一般问题及甲、乙类功率放大电路的结构和工作原理；重点掌握输出功率，效率等技术指标的计算；了解小功率整流滤波电路的构成；掌握三端集成稳压电路的应用。
- 5、理解正弦波振荡电路的振荡条件，应用此振荡条件分析 RC、LC 正弦波振荡电路；理解比较器的工作原理。
- 6、了解数字逻辑基础的基本概念，理解数制、码制、逻辑函数的各种不同表示方法；掌握各种基本逻辑门电路的性能及其应用。
- 7、理解组合逻辑电路分析、设计的一般方法；掌握中规模集成组合逻辑功能器件的应用。
- 8、掌握各种触发器的逻辑功能、特性方程、状态图、波形图等描述方法；掌握常用的时序逻辑电路的分析方法；掌握常用的中规模集成计数器的应用。
- 9、了解可编程逻辑器件（PLD）、复杂可编程逻辑器件（CPLD）以及现场可编程门阵列（FPGA）的结构和编程原理。

#### 三、参考书目：

- 1、《电子技术基础》（模拟部分）（第五版）康华光主编 高等教育出版社 2008.2
- 2、《电子技术基础》（数字部分）（第五版）康华光主编 高等教育出版社 2006.1

### B. 控制工程部分

#### 一、复习要求：

要求考生熟悉机电控制系统的基本知识，掌握机电反馈控制系统的基本原理、机电反馈控制系统的基本组成、开环控制、闭环控制等基本概念，掌握建立机电系统动力学模型的方法，掌握机电系统的时域分析方法、频域分析方法、稳定性判断方法以及模拟机电控制系统的分析及设计综合方法。

#### 二、主要复习内容：

##### 1、绪论

- (1) 了解课程的内容、性质与任务。

(2) 掌握自动控制系统的基本概念。

## 2、数学模型与传递函数

(1) 掌握建立机电系统数学模型的方法，熟悉非线性微分方程的线性化方法。

(2) 熟悉复变函数和拉普拉斯变换的概念，掌握典型时间函数的拉普拉斯变换及反变换方法。

(3) 熟悉传递函数及其特点，掌握典型环节的传递函数及其工程应用。

(4) 熟悉方框图及其结构要素，掌握闭环传递函数和开环传递函数，能够对系统方框图进行等效变换和简化。

(5) 熟悉控制系统信号流程图，了解使用梅逊公式求解传递函数的方法。

## 3、瞬态响应及误差分析

(1) 熟悉时间响应的概念，掌握各种典型输入信号及其特征。

(2) 熟悉一阶系统及其数学模型，掌握一阶系统的单位阶跃响应、单位脉冲响应、单位斜坡响应及三种响应之间的关系。

(3) 熟悉二阶系统及其数学模型，掌握二阶系统的单位阶跃响应、单位脉冲响应及其在各种条件下的特征。

(4) 掌握瞬态响应的各种性能指标，并能够据此分析控制系统的性能。

(5) 熟悉偏差、系统误差和稳态误差的概念，能够根据开环传递函数区分系统的类型，掌握各种输入条件下的静态误差系数与稳态误差计算方法。

## 4、频率特性分析

(1) 熟悉频率响应和频率特性的基本概念，掌握频率特性的求取方法。

(2) 熟悉频率特性的极坐标图（奈奎斯特图）和对数坐标图（伯德图），掌握各种典型环节的频率特性图示特征。。

(3) 利用系统的开环频率特性曲线，即开环 Nyquist 图和开环 Bode 图，研究相应的控制系统性能。

(4) 熟悉最小相位系统的概念和特点。

(5) 掌握闭环频率特性及相应的频域性能指标。

(6) 掌握频率实验法估计系统数学模型的方法。

## 5、系统的稳定性

(1) 熟悉系统稳定性的概念和系统稳定的充分必要条件。

(2) 掌握劳斯-赫尔维茨稳定性判据的应用步骤，能够进行系统稳定性判别。

(3) 掌握奈奎斯特稳定性判据的理论和应用步骤，能够进行系统稳定性判别。

(4) 熟悉相对稳定性和稳定性裕量的概念，能够通过计算系统的相位裕量和幅值裕量来判别系统的稳定性。

## 6、系统的综合与校正

(1) 从控制系统的性能指标理解系统校正的实质。

(2) 掌握串联校正方法中的相位超前校正、相位滞后校正、相位滞后-超前校正环节及其在改善系统性能方面的作用。了解 PD 校正器、PI 校正器、PID 校正器及运算放大器的传递函数形式。

## 三、参考书目：

(1) 朱骥北主编. 机械控制工程基础. 北京: 机械工业出版社, 2005.

(2) 陈康宁主编. 机械工程控制基础. 西安: 西安交通大学出版社, 2005.