

## 933 控制工程综合考试大纲

### 一、考试组成

自动控制原理占 90 分；数字电子技术占 60 分，总分 150 分。

### 二、自动控制原理部分考试大纲

#### 1. 自动控制的一般概念

主要内容：自动控制的任务；基本控制方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能要求：稳、快、准。

基本要求：反馈控制原理与动态过程的概念；由给定物理系统建原理方块图。

#### 2. 数学模型

主要内容：传递函数及动态结构图；典型环节的传递函数；结构图的等效变换、梅逊公式。

基本要求：典型环节的传递函数；闭环系统动态结构图的绘制；结构图的等效变换。

#### 3. 时域分析法

主要内容：典型响应及性能指标、一、二阶系统的分析与计算。系统稳定性的分析与计算：劳斯、古尔维茨判据。稳态误差的计算及一般规律。

基本要求：典型响应（以一、二系统的阶跃响应为主）及性能指标计算；系统参数对响应的影响；劳斯、古尔维茨判据的应用；系统稳态误差、终值定理的使用条件。

#### 4. 根轨迹法

主要内容：根轨迹的概念与根轨迹方程；根轨迹的绘制法则；广义根轨迹；零、极点分布与阶跃响应性能的关系；主导极点与偶极子。

基本要求：根轨迹法则（法则证明只需一般了解）及根轨迹的绘制；主导极点、偶极子等的概念；利用根轨迹估算阶跃响应的性能指标。

## 5. 频率响应法

主要内容：线性系统的频率响应；典型环节的频率响应及开环频率响应；Nyquist 稳定判据和对数频率稳定判据；稳定裕度及计算；闭环幅频与阶跃响应的关系，峰值及频宽的概念；开环频率响应与阶跃响应的关系，三频段（低频段，中频段和高频段）的分析方法。

基本要求：典型环节和开环系统频率响应曲线(Nyquist 曲线和对数幅频、相频曲线)的绘制；系统稳定性判据（Nyquist 判据和对数判据）；相稳定裕度和模稳定裕度的计算；明确最小相位和非最小相位系统的差别，明确截止频率和带宽的概念。

## 6. 线性系统的校正方法

主要内容：系统设计问题概述；串联校正特性及作用：超前、滞后及 PID；校正设计的频率法及根轨迹法；反馈校正的作用及计算要点；复合校正原理及其实现。

基本要求：校正装置的作用及频率法的应用；以串联校正为主，反馈校正为辅；以频率法为主，根轨迹法为辅；复合校正的应用。

## 7. 线性连续系统的状态空间分析方法

主要内容：状态方程的列写；状态方程的解（矩阵指数及其性质）；系统等价变换；状态方程与传递函数的关系；系统的可控性、可观性及其判据；动态方程的标准形(可控标准型、可观标准型)；可控性、可观性分解；对偶原理，传递函数的最小实现；状态反馈及极点配置；状态观测器及其设计；有界输入有界输出稳定性。

基本要求：上述主要内容中各点均要求，但仅限于单输入单输出线性定常连续系统。

## 8. 非线性系统理论

主要内容：非线性系统动态过程的一般特征；典型非线性特性及其影响；谐波线性化及描述函数；用描述函数法研究系统稳定性和自激振荡；相轨迹的一般特点及绘制方法；线性系统的相轨迹；非线性系统的相轨迹绘制及分析。

基本要求：明确描述函数法的使用限制条件；典型环节描述函数；用描述函数法分析非线性系统的稳定性和自激振荡；一、二阶非线性系统的相轨迹绘制及运动分析。

### 三、数字电子技术部分考试大纲

#### (一)、考试说明

##### 1. 考试性质

该入学考试是为北京航空航天大学自动化科学与电气工程一级学科招收硕士研究生而设置的。它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有较好的电子技术理论基础。

##### 2. 评价目标

本课程考试的目的是考察学生对电子技术的基本概念、基本原理和基本方法的掌握程度和利用其解决电子技术领域相关问题的能力。

#### (二)、考试内容

##### 1. 逻辑代数基础重点掌握：

- (1) 基本逻辑运算及符号表示，基本公式，常用公式，基本规则。
- (2) 逻辑函数的几种表示形式，包括表达式、真值表、卡诺图、逻辑图和时序图。
- (3) 逻辑函数的这几种表示形式之间的互相转化。
- (4) 函数的标准与或式，最小项，函数的最简式。
- (5) 函数的公式法化简，卡诺图化简，具有约束项的函数化简。

##### 2. 门电路重点掌握：

- (1) TTL 与非门电路，电路的传输特性、输入特性、输入负载特性、输出特性、扇出系数、输入噪声容限、平均传输时间、静态功耗。
- (2) OC 门电路“线与”时及需要改变输出电压时上拉电阻的计算。

(3) 三态门电路和传输门在接口电路中的应用。

(4) CMOS 门的特性、扇出系数、输入噪声容限、平均传输时间、静态功耗。

### **3. 组合逻辑电路主要掌握：**

(1) 几种常用码制，原码、补码和反码，BCD8421 码、BCD5421 码、BCD2421 码、余三码、循环码。

(2) 组合电路的分析和设计方法。

(3) 全加器分析，集成全加器 74LS283 的应用。

(4) 最小项译码器分析，集成最小项译码器 74LS138 和 74LS139 的应用。

(5) 数据选择器分析，集成八选一数据选择器 74LS151 和双四选一数据选择器 74LS153 的应用。

(6) 显示译码器的分析，集成显示译码器 74LS47 和 74LS48 的应用。

(7) 编码器的分析，集成优先编码器 74LS148 的应用。

(8) 数码比较器的分析，集成数码比较器 74LS85 的应用

(9) 分析实际逻辑问题，并进行逻辑抽象，最终用基本门电路或常用集成芯片设计实现该功能的逻辑电路。

### **4. 触发器重点掌握：**

(1) 基本 RS 触发器、同步 RS 触发器的功能、特征方程、约束条件及应用。

(2) 边沿 JK、D、T、T' 触发器的功能，特征方程，时序图、动态特性及应用。

### **5. 时序逻辑电路重点掌握：**

(1) 时序电路的分析方法，同步二进制加 / 减法计数器、异步二进制加 / 减法计数器的分析。

(2) 有、无输入变量的同步时序电路的设计方法，等价状态合并，状态编码原则。

(3) 同步集成计数器 74LS160/162/161/163 或 4LS190/192/191/193 构成任意进制计数器的方法（复位法、置数法）及其在数字系统中的应用。

(4) 异步集成计数器 74LS290/93 构成任意进制计数器方法（复位法）及其在数字系统中的应用。

(5) 集成寄存器 74LS2194 以及在数字系统中的应用。

(6) 分析实际时序逻辑问题并进行逻辑抽象，选用触发器类型和数量，设计实现该功能的时序电路。

### **6. 脉冲信号的产生与整形电路重点掌握：**

(1) 用基本门或 555 定时电路构成的施密特触发器，其滞回特性、传输特性和输入输出电压波形及应用。

(2) 用基本门或 555 定时电路构成的单稳态触发器，其电容电压、输入输出电压波形，计算暂稳态时间及应用。

(3) 用基本门或 555 定时电路构成的多谐振荡器，其电容电压、输出电压波形，计算振荡周期和频率及应用。

#### **7. A/D 和 D/A 转换电路重点掌握：**

(1) 倒 T 形电阻网络 D/A 转换器，计算 D/A 转换电压。

(2) 逐次逼近式 A/D 转换器，给定模拟电压逐次逼近求取对应数字量。

(3) 比较并联比较式 A/D 转换器、双积分式 A/D 转换器转换原理。

(4) 比较并联比较式 A/D 转换器、逐次逼近式 A/D 转换器、双积分式 A/D 转换器的精度和速度。

(5) 典型 A/D 和 D/A 转换器的应用，如 8 位集成 DA 转换器 AD7524、逐次逼近型集成 AD 转换器 ADC0809 等。

#### **8. 存储器重点掌握：**

(1) ROM、RAM 的地址线和位线扩展，用点阵的方式表示与阵和或阵，并据此实现逻辑函数。

(2) ROM、RAM 的简单应用，如集成只读存储器 EPROM2716 和 2764 等。