**933 控制工程综合考试大纲**

**一、考试组成**

控制工程综合共包括三门课的内容：自动控制原理占 90 分、数字电子技术基础 占 60 分、理论力学占60 分。其中自动控制原理为必考内容，数字电子技术基础和理 论力学任选其中一门课的考试内容，试卷总分 150 分。同时选作数字电子技术基础和 理论力学两套试题者，将按照得分低的一套试题成绩计入总分。

**二、自动控制原理部分的考试大纲（90 分）**

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、 梅森公式。

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：劳思、赫尔维茨判据。稳态误差的分析及计算。

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；劳思、赫尔维茨判据的应用；系统稳态误差计算，掌握终值定理的 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 （可逆线性变化）； 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；渐近稳定、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，包括定理、判据的推导，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、数字电子技术基础部分的考试大纲（60 分）**

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。

**四、理论力学部分的考试大纲（60 分）**

1 ．几何静力学

静力学的基本公理，受力分析，力系简化的基本方法和有关力学量的基本计算， 平衡方程的建立与求解，摩擦（滑动摩擦和滚动摩擦）问题，桁架内力的计算，平衡 结构的静定性问题。

2 ．分析静力学

各种力（重力、弹性力、有势力、摩擦力、合力、等效力系） 的功，约束及其分 类、广义坐标和自由度、虚位移与虚功、理想约束、虚位移原理及其应用、有势力作 用下质点系平衡位置的稳定性。