

一、考试组合

本科目考试有以下三个选项：A——数字电子技术部分占 75 分，B——自动控制原理部分占 75 分，C——工程光学部分占 75 分。

报考考生可在 A、B、C 三个选项中任选两项，共 150 分。

二、数字电子技术部分考试大纲

(一) 主要内容及基本要求

1. 逻辑代数基础

逻辑代数基本逻辑运算、符号表示，基本公式及常用公式，逻辑代数的四种表示方法及转换；

逻辑函数化简法：公式法和卡诺图法，具有约束项的卡诺图法化简，多输出逻辑函数的卡诺图化简；

2. 门电路

TTL 与非门的工作原理、输入信号噪声容限及抗干扰能力、输入端负载特性、平均传输时间、动态尖峰电流及其解决措施、有源泄放电路、抗饱和肖特基电路。

OC 门上拉电阻的计算，三态门的使用特点及应用。

MOS 门电路特点，传输门工作原理及应用。

3. 组合逻辑电路

组合逻辑电路分析与设计方法。

全加/全减器工作原理及其在函数发生方面的应用，数据选择器和译码器工作原理及其扩展以及在函数发生方面的应用，编码器工作原理及其在组合逻辑电路中的应用。

4. 触发器

RS 触发器、JK 触发器、D 触发器、T 触发器和 T' 触发器的功能、特性方程、特性表、约束条件、工作条件。

同步触发器的空翻现象，主从触发器的一次变化问题。

会认各类触发器的符号，会进行各类触发器的相互转换。

5. 时序逻辑电路

时序逻辑电路的概念。

寄存器、计数器工作原理。

同步时序电路分析，异步时序电路分析，自启动判断。同步时序逻辑电路的设计，有输入变量的同步时序电路设计，会从实际问题出发进行逻辑抽象、状态分配、等价状态合并、会画次态卡诺图、输出卡诺图，求输出方程、驱动方程，画逻辑图，检查自启动，会自启动设计。

熟悉集成计数器（74LS160、74LS161、74LS290）的功能端的使用，会使用其分析和设计时序逻辑电路。会使用异步复位法、预置数法设计，会采用串行进位方式和并行进位方式设计电路。

6. 脉冲波形的产生和整形

555 时基电路工作原理。

施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的工作特性。

掌握如何用 555 电路构成施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器，会认图形符号。

施密特触发器：会画电压传输特性图

单稳态触发器和多谐振荡器：会画电压波形图，会计算输出脉冲周期和占空比并会通过调整电路参数调整周期。

7. 半导体存储器

ROM 类型及使用 ROM 设计逻辑电路。

EPROM 地址扩展和位扩展方法。

8. 模数-数模电路

梯形、倒梯形 DAC 工作原理，会计算 D/A 转换电压，会计算 D/A 转换器的转换精度。

掌握并联比较式 ADC、逐次渐进式 ADC 和双积分型 ADC 的转换过程，几种类型 ADC 的转换精度、转换速度的比较。会画电压转换波形图，会根据图形求输出数字量。

(二) 参考教材

《数字电子技术基础》(第五版)，阎石主编，高等教育出版社，2006 年

三、自动控制原理部分考试大纲

(一) 复习内容及基本要求

1. 自动控制的一般概念

主要内容：自动控制的概念；基本控制方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能要求。

基本要求：掌握反馈控制原理与动态过程的概念；由给定物理系统建数学模型和原理方块图。

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：掌握典型环节的传递函数；闭环系统动态结构图的绘制；熟练结构图的等效变换。

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、赫尔维茨判据。稳态误差的计算。

基本要求：掌握典型响应（以一、二系统的阶跃响应为主）及性能指标计算；系统参数对响应的的影响；熟练应用劳斯、古尔维茨判据；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；零、极点分布与阶跃响应性能的关系。

基本要求：掌握根轨迹法则，熟练根轨迹的绘制；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：掌握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)；熟练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，掌握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。

基本要求：掌握校正装置的作用及频率法的应用；掌握以串联校正为主，反馈校正为辅的设计方法；掌握以频率法为主，根轨迹法为辅的计算方法。

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；状态反馈及极点配置。

基本要求：对于单输入单输出线性定常连续系统，熟练运用系统可控性、可观性判据，掌握状态反馈及极点配置方法。

（二）参考教材

《自动控制原理》，程鹏主编，高等教育出版社出版，2003.8

四、工程光学部分考试大纲

（一）复习内容及基本要求

1、应用光学的基本定律与成像概念

主要内容：掌握应用光学的基本定律，成像的基本概念和完善成像条件，光路计算与近轴光学系统，球面光学成像系统。

基本要求：重点是应用光学的四个基本定律，近轴光线的光路计算及球面光学成像系统的物象位置关系。

2、理想光学系统

主要内容：掌握理想光学系统与共线成像理论，理想光学系统的基点与基面，理想光学系统的物像关系，理想光学系统的放大率，理想光学系统的组合，透镜。

基本要求：重点是实际光学系统的基点位置和焦距计算，各类透镜的光学性质，图解法求像、解析法求像，理想光学系统的组合及放大率。

3、平面与平面系统

主要内容：掌握平面镜成像、平行平板、反射棱镜、折射棱镜与光楔。了解光学材料的光学特性。

基本要求：重点是平面镜、平行平板、反射棱镜、折射棱镜与光楔的成像特性。

4、光学系统的光束限制

主要内容：掌握照相系统和光阑，望远镜系统中成像系统的光束的选择，显微镜系统中的光束限制与分析。

基本要求：重点是与成像光束位置和大小相关的术语概念，以及照相系统、望远镜系统、显微镜系统中的光束限制与分析。

5、光度学与色度学基础

主要内容和基本要求：掌握各种辐射量和光学量的定义及其单位，光传播过程中光学量的变化规律，成像系统像面的光照度。

6、光线的光路计算及像差理论

主要内容：概述，轴上点球差，正弦差和慧差，像散和场曲，畸变，色差，波像差。

基本要求：重点是实际光学系统各种像差的基本概念，不要求计算。

7、典型光学系统与现代光学系统

主要内容：掌握眼睛及其光学系统的特性，对放大镜、显微镜系统、望远镜系统、目镜、摄影系统、投影系统的物镜和目镜的结构型式及其主要光学参数深入理解。掌握光电系统的基本组成及光学特性。

基本要求：重点是眼睛、放大镜、显微镜系统、望远镜系统、摄影系统的成像原理及其主要光学参数；并掌握光电系统的基本组成及光学特性。

其中，1、2、3、4、7 是重点。

8、光的电磁理论基础

1) 光的电磁性质

2) 光在电介质分界面上的反射和折射

3) 光波的叠加

9、光的干涉和干涉系统

1) 光波干涉的条件

2) 杨氏干涉实验

3) 干涉条纹的可见度

4) 平板的双光束干涉

5) 典型的双光束干涉系统及其应用

6) 平行平板的多光束干涉及其应用

10、光的衍射

1) 光波的标量衍射理论

2) 典型孔径的夫琅和费衍射

3) 夫琅和费衍射与傅立叶变换

- 4) 光学成像系统的衍射和分辨本领
- 5) 多缝的夫琅和费衍射
- 6) 衍射光栅
- 11、光的偏振和晶体光学基础
 - 1) 偏振光概述
 - 2) 光在晶体中的传播
 - 3) 光波在晶体表面的折射和反射（惠更斯做图法求取光线方向）
 - 4) 晶体偏振器件
 - 5) 偏振的矩阵表示
 - 6) 偏振光的变换和测定
 - 7) 偏振光的干涉
 - 8) 磁光、电光和声光效应
- 12、光的量子性和激光基础（旧版本第十六章）
 - 1) 光的量子性
 - 2) 自发发射、受激发射与受激吸收
 - 3) 激光的基本原理
 - 4) 激光器的类型
 - 5) 半导体激光器

（二）参考教材

1. 郁道银 谈恒英 《工程光学》 机械工业出版社， 2006 年