873 仪器综合考试大纲

**一、考试组合**

本科目考试有以下三个部分：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 三个部分中任选两项，共 150 分。（仅能选两个部分，选择三个 部分者，试卷无效）。

**二、数字电子技术部分考试大纲**

**复习内容及基本要求**

1. 逻辑代数基础

主要内容：数制与码制；逻辑代数的基本公式与基本定理；逻辑函数的表示方法及 化简方法。

基本要求：掌握逻辑代数基本逻辑运算和复合逻辑运算及其符号表示，逻辑函数各 种表示方法及相互转换；掌握逻辑函数化简法：公式法和卡诺图法，具 有无关项的卡诺图法化简，多输出逻辑函数的卡诺图化简。

2. 门电路

主要内容：分立元器件的逻辑门电路；TTL 门电路；CMOS 门电路。

基本要求：掌握 TTL 逻辑门的电路结构、工作原理、电压传输特性、输入端噪声容 限及抗干扰能力、输入端负载特性、输入和输出特性；掌握 OC 门、三 态门的性能及应用；掌握 CMOS 反相器的电压传输特性、电流传输特性、 输入端噪声容限，CMOS 传输门的应用。

3. 组合逻辑电路

主要内容：组合逻辑电路的分析与设计方法；常用的集成逻辑电路；组合逻辑电路 中的竞争与冒险。

基本要求：掌握组合逻辑电路分析与设计方法；掌握编码器、译码器、数据选择器、 加法器、数值比较器的性能及应用。

4. 触发器

主要内容：SR 锁存器；同步 RS 触发器；主从触发器；边沿触发器；不同触发器的 转换。

基本要求：掌握 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器、T 触发器的功能、特性； 认识 SR 锁存器、电平触发的触发器、脉冲触发的触发器、边沿触发器的图 形符号，会画由这些触发器所构成电路的工作波形图。

5. 时序逻辑电路

主要内容：寄存器的工作原理及使用方法；计数器的工作原理及使用方法；同步时 序逻辑电路的分析与设计；异步时序逻辑电路的分析与设计。

基本要求：掌握时序逻辑电路分析方法：用逻辑门电路构成的同步时序电路和异步 时序电路的分析过程，自启动判断；掌握寄存器和计数器的工作原理和 使用方法；掌握同步时序电路的分析与设计方法。

6. 脉冲波形的产生和整形

主要内容：施密特触发器；单稳态触发器；多谐振荡器。

基本要求：掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的特点与应用；掌握利 用 555 电路构成施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的方法，会

画施密特触发器的电压传输特性图、单稳态触发器和多谐振荡器的电压 波形图，会计算电路输出脉冲周期和占空比。

7. 半导体存储器

主要内容：静态随机存储器；只读存储器；存储器容量扩展；用存储器实现组合逻 辑函数。

基本要求：了解存储器存储容量的计算，掌握使用 ROM 设计逻辑电路的方法；掌 握 ROM 和 RAM 的地址扩展和位扩展方法。

8. 模数-数模转换

主要内容：D/A 转换器；直接及间接 A/D 转换器。

基本要求：掌握 T 型、倒 T 型 D/A 转换器原理及输出形式，会计算 D/A 转换器的 分辨率，掌握影响 D/A 转换精度的因素；掌握并联比较型 A/D 转换器、 反馈比较型 A/D 转换器和双积分型 A/D 转换器的转换过程，会画 A/D 转换过程的波形图，并根据转换过程逐步得到数字量；掌握这几种类型 A/D 转换器的转换精度、转换速度的特点。

**三、自动控制原理部分考试大纲**

**复习内容及基本要求**

1 ． 自动控制的一般概念

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

基本要求：掌握反馈控制原理与动态过程的概念；由给定物理系统构建原理方框图。

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 参数对响应的影响；熟练应用劳斯、赫尔维茨判据；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；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. 非线性系统分析

主要内容：典型非线性函数；相平面法；非线性系统的相轨迹分析；描述函数；描 述函数分析非线性系统。

基本要求：熟练掌握典型非线性函数表达式，以相平面法分析非线性系统；了解非 线性特性的描述函数特性，掌握自激振荡概念，求解自激震荡的振幅和 频率。

8. 采样系统理论

主要内容：信号的 Z 变换和 Z 反变换；脉冲传递函数设计；采样系统的特性分析； 采样系统的数字校正。

基本要求：熟练掌握脉冲传递函数的快速性、稳定性、准确性分析方法；掌握数字 校正的设计技巧。

9 ．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系统，熟练运用系统可控性、可观性判据和 稳定性判据，掌握系统求解、状态反馈及极点配置方法。

**四、工程光学部分考试大纲**

**复习内容及基本要求**

1、几何光学的基本定律与成像概念

主要内容：掌握几何光学的基本定律，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：掌握几何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：掌握实际光学系统的基点位置和焦距计算，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。

基本要求：掌握平面镜、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：掌握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 、 典型光学系统

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、摄影系统主要光学参数深入理解。

基本要求：掌握眼睛、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。

6 、 光的电磁理论基础

主要内容：掌握光的电磁性质、光在电介质分界面上的反射和折射规律；掌握光波 的叠加定律和叠加条件，深入理解干涉、拍频、驻波、偏振等各种现象 的产生条件和现象。

基本要求：掌握光的电磁波理论基本概念，学会用数学方法描绘波的叠加。

7、光的干涉和干涉系统

主要内容：理解光波的干涉条件，掌握杨氏干涉实验的产生条件和试验现象；掌握 干涉条纹的可见度的定义和影响因素；掌握平板的双光束干涉的基本原 理，学会分析典型的双光束干涉系统及其应用；深入理解平行平板的多 光束干涉的基本原理，了解其应用。

基本要求：掌握等倾干涉和等厚干涉的工作原理和应用方法；了解双光束干涉条纹 的形成原理和影响条纹质量的因素；掌握多光束干涉的工作原理。

8 、 光的衍射

主要内容：了解光波的标量衍射理论，掌握典型孔径的夫琅和费衍射的工作原理和 现象；理解光学成像系统的衍射和分辨本领之间的相互关系；掌握多缝 夫琅和费衍射的工作原理和试验现象，学会衍射光栅的分析方法。

基本要求：掌握惠更斯-菲涅耳原理；掌握夫琅和费单缝、双缝衍射和圆孔衍射的工 作原理和在工程技术中的应用方法；了解衍射光栅和光栅光谱仪。

9 、 光的偏振和晶体光学基础

主要内容包括：偏振光概述；光在晶体中的传播；光波在晶体表面的折射和反射（惠 更斯作图法求取光线方向）； 晶体偏振器件；偏振的矩阵表示；偏振光 的变换和测定。

基本要求：掌握偏振光的基本概念和偏振器件的基本原理；了解基本的偏振现象（马 吕斯定律和偏振干涉）。