

信息学院研究生入学考试

光电测试技术及自动控制原理考试大纲

自控部分总分：100 分，光电测试部分总分： 50 分

基本内容及基本要求

一、自动控制部分：

题型：计算题

第一章 自动控制概论

1. 自动控制系统的基本概念、组成及分类
2. 对控制系统的基本要求
3. 控制系统原理方块图

基本要求：了解自动控制的基本概念，分类。掌握控制系统的组成及各组成的作用，能根据实际系统的工作原理画控制系统的方块图。

第二章 控制系统的数学模型

1. 控制系统微分方程的建立，拉氏变换求解微分方程
2. 传递函数的概念、定义和性质
3. 结构图的概念和等效变换
4. 信号流图的概念、信号流图与结构图的关系
5. 梅逊公式

基本要求：了解线性定常控制系统的几种模型，以及它们之间的区别。了解控制系统微分方程的建立，以及通过拉氏变化求解微分方程。准确掌握传递函数的概念，以及系统中开环传递函数和闭环传递函数的概念，能根据微分方程组或者方框图求解传递函数掌握。掌握方框图、信号流图的等效变化和化简。掌握梅逊公式。

重点掌握典型环节传递函数和闭环传递函数的求法，以及梅逊公式的应用。

第三章 控制系统的时域分析

1. 系统动态性能指标的定义
2. 一阶系统的动态性能分析，典型二阶系统的阶跃相应及动态性能指标
3. 稳定性的概念，系统稳定的充要条件及劳斯判据
4. 稳态误差的定义，误差传递函数，系统类型的定义、静态误差系数的定义及计算方法，利用静态误差系数计算系统的静态误差
5. 附加闭环零极点对系统动态性能的影响
6. 主导极点的概念，及用此概念分析高阶系统

基本要求：了解对于线性定常连续系统的在时域上的分析的一般过程，典型输入信号的拉氏变换。一阶系统的过渡过程，掌握二阶系统的过渡过程和高阶系统的过渡过程，控制系统的稳定性分析，以及控制系统稳态误差的计算方法。掌握消除和减少稳态误差的办法以及了解用复合控制怎样可以减少系统的稳态误差，提高系统的精度的原理。

重点掌握①时域上描述系统动态性能的特性指标 $\delta\%$ 、 t_s 。②劳斯判据判断系统的稳定性。③稳定误差计算以及减少标志误差，提高控制精度的办法。

第四章 根轨迹法

1. 根轨迹的概念，根轨迹方程，幅值条件和相角条件
2. 绘制根轨迹的基本规则
3. 非最小相位系统的根轨迹及正反馈系统的根轨迹的绘制
4. 等效开环传递函数的概念，参数根轨迹
5. 用根轨迹分析系统的性能

基本要求：了解控制系统根轨迹的概念，一般解析画法过程。用根轨迹法分析控制系统的思路。

掌握绘制根轨迹的基本规则，并利用基本规则概要画出给定系统的根轨迹。并在此基础上用根轨迹法来分析系统的稳定性，动态性能的好坏和闭环主导极点在 S 平面上分布的关系。并掌握最小相位系统的参数根轨迹的画法。掌握闭环极点，零点分布和控制系统性能指标之间的关系。

重点掌握根轨迹的画法，参数根轨迹的画法，并学会用根轨迹的方法来分析控制系统，附加开环零极点对系统根轨迹的改造和对系统性能的影响。

第五章 控制系统的频域分析

1. 频率特性的定义，幅频特性与相频特性
2. 典型环节的频率特性
3. 开环系统奈奎斯特图的画法
4. 开环系统对数频率特性图（Bode 图）的画法，由 Bode 图求最小相位系统的开环传递函数
5. 奈奎斯特稳定判据，由对数频率特性判断系统的稳定性
6. 稳定裕量，幅值裕量和相位裕量的定义及计算
7. 闭环频率特性的有关指标及近似估算
8. 频域指标与时域指标的关系

基本要求：了解一个系统和一个环节的频率特性并得出系统的正弦传递函数。了解频率特性的表示方法幅相曲线和波特图，并学会画一个典型环节的频率特性（幅相曲线和 Bode 图）。了解闭环频率特性图的画法。掌握系统开环传递函数的幅相曲线和 Bode 图，并在此基础上利用系统的幅相曲线和 Bode 图来分析系统的稳定性——奈氏判据，用幅数曲线和 Bode 图来分析系统的动态性能——控制系统的相对稳定性。

掌握开环频率特性与控制系统性能的关系。

重点掌握用频率特性的方法来分析系统的稳定性，以及相对稳定性以及开环频率特性与控制系统性能指标间的关系。

第六章 控制系统的综合与校正

1. 校正的基本概念，校正的方式，常用校正装置的特性
2. 设计校正装置，用频率法确定串联超前校正、滞后校正和滞后-超前校正装置的参数
3. 设计最小相位系统的校正装置
4. 了解反馈校正和复合校正的基本思路与方法

基本要求：了解系统为什么需要校正，采用校正方式和方法的分类。并结合前面第三章、第四章、第五章对系统的分析的情况来分析控制系统的基本控制规律。

掌握串联校正中的超前校正的综合过程，滞后校正的综合过程以及滞后——超前校正的综合过程，以及按系统的期望频率特性进行校正的综合过程，采用反馈校正参数的确定。

重点掌握：超前校正，滞后校正，滞后——超前校正的校正网络传递函数中零极点在 S 平面上分布情况以及参数结构是怎样对校正起作用的，串联校正和并联校正间的关系。

二、光电测试部分：

题型： 选择题，简答题，测量原理方法题，计算题

一、光度学、色度学的基本知识

1. 光度学的基本物理量
2. 光度学的基本定律
3. 几种主要的色度学系统及色度学基本物理量

基本要求： 了解掌握光度学的基本物理量的定义、测试方法，光度学的基本定律；几种主要的色度系统，色度学的基本物理量。

二、光电测试中的常用光学系统

1. 显微镜、望远镜、投影系统的基本结构与特点
2. 光学系统中常用的照明方式

基本要求： 了解掌握三种常用光学系统包括显微镜、望远镜、投影仪的基本结构，各自的光路特点，以及这几种光学系统中照明方式。

三、光电测试常用器件

1. 光电技术及光电器件基础
2. 光电发射器件
3. 半导体光电子器件
4. 热释电器件
5. 光电成像器件
6. 光电检测电路

基本要求： 了解掌握光电器件的基本物理特性与参数，半导体光电子器件，光电倍增管，光电成像器件、热释电器件等的工作原理和特性，以及相应的检测电路。

四、光源与照明的基本知识

1. 光源的基本参数；
2. 热辐射光源的基本原理与特性；
3. 气体放电光源的基本原理与特性；
4. LED 的基本原理与特性；
5. LED 照明系统的关键技术
6. 照明的基本知识

基本要求： 了解掌握光源的主要特性及其测试方法；几种主要光源的特性，应用电路。室内外照明的基本特点、照明的基本物理量、照明设计的基本计算方法。