

浙江海洋学院学术型硕士研究生入学考试  
《自动控制原理》加试大纲

### 一、考查目标

要求学生掌握自动控制系统分析和综合的基本方法,主要内容有传递函数和信号流图等数学模型的建立、系统稳定性、动态性能、稳态性能的时域分析、频域法、根轨迹法、系统串联校正设计方法和线性离散系统的分析。

### 二、试卷结构

#### 1. 题型结构

选择题 (30%)、简答题 (30%)、计算题 (40%), 共计 150 分。

#### 2. 内容结构

基本概念(10%)、经典控制理论 (70%)、离散系统分析 (20%)。

### 三、考试内容和要求

#### 1. 自动控制的一般概念

- (1) 自动控制系统的定义、构成;
- (2) 自动控制系统的的基本控制方式; 自动控制系统的分类;
- (3) 对控制系统的基本要求。

#### 2. 控制系统的数学模型

- (1) 传递函数: 传递函数的定义、性质及典型环节的传递函数;
- (2) 信号流图: 信号流图的组成、建立及梅森增益公式;
- (3) 闭环系统的传递函数: 输入量及扰动量作用下的传递函数、误差传递函数。

#### 3. 线性系统的时域分析法

- (1) 典型一阶系统动态性能: 数学模型和单位阶跃响应;
- (2) 典型二阶系统的动态性能: 典型二阶系统的数学模型、欠阻尼阶跃响应、二阶系统的动态性能指标、二阶系统性能的改善 (包括比例——微分控制; 速度反馈控制; 两者的比较);
- (3) 控制系统的稳定性分析: 稳定的充分必要条件、代数稳定判据;
- (4) 控制系统的稳态性能分析: 输入端误差的定义、稳态误差的定义、系统类型、稳态误差分析与静态误差系数。

#### 4. 线性系统的根轨迹法

- (1) 根轨迹方程: 幅值条件和辐角条件;
- (2) 根轨迹作图的一般规则、典型的零、极点分布及其相应的根轨迹;
- (3) 系统性能分析: 稳定性分析、增加零、极点对根轨迹的影响、利用主导极点估计系统的性能指标。

#### 5. 线性系统的频域分析法

- (1) 频率特性的定义;
- (2) 对数坐标图: 对数坐标图的特点、典型环节的 Bode 图、绘制 Bode 图的一般步骤、非最小相位系统的 Bode 图;
- (3) 极坐标图: 典型环节的极坐标图、系统的极坐标图、非最小相位系统的极坐标图;

(4) 奈奎斯特稳定判据：奈奎斯特稳定判据、奈奎斯特稳定判据在开环系统含有积分环节时的应用、奈奎斯特判据在 Bode 图中的应用；

(5) 稳定裕量：幅值裕量及相位裕量。

#### 6. 线性系统的校正法

(1) 校正装置：超前、滞后网络的特性；

(2) 系统校正的频率响应法：超前、滞后校正设计；

(3) PID 控制器：控制法则及对系统性能的影响。

#### 7. 线性离散系统的分析

(1) 信号采样和保持；

(2) 采样系统数学模型：差分方程和脉冲传递函数；

(3) 采样系统稳定性：s 平面和 z 平面的映射关系、稳定性判据、劳斯稳定判据；

(4) 采样系统稳态误差及动态性能分析。

#### 四、参考教材

胡寿松编，自动控制原理（第四版）北京：科学出版社，2007 执笔 刘玉良