

## 2013 年硕士生入学考《控制理论》考试大纲

发布日期: 2012-09-10 22:10

### 控制理论

#### 第一章 引论

- 1、了解自动控制的基本概念;
- 2、开环与闭环控制系统的构成及各自特点;
- 3、控制系统的典型应用案例。

#### 第二章 数学模型

- 1、掌握用微分方程和传递函数建立系统的数学模型方法;
- 2、非线性系统模型的线性化;
- 3、典型控制系统环节的数学模型及其推导方法;
- 4、掌握方框图的绘制及其简化方法;
- 5、应用信号流图和梅逊公式求系统的传递函数

#### 第三章 时域分析

1. 掌握一阶系统、二阶系统在脉冲输入和阶跃输入下时域响应及性能指标计算;
2. 分析一阶系统、二阶系统参数变化对性能指标的影响;
3. 掌握稳态误差计算方法、系统型式对稳态误差的影响, 理解积分环节对改善稳态误差作用;
4. 掌握线性系统稳定性的定义, 并能用相应的判据分析和判

断系统稳定性的方法。

#### 第四章 根轨迹法

- 1、了解根轨迹法的概念；绘制根轨迹依据是什么？幅值方程作用是什么？
- 2、掌握常规根轨迹、相角为  $\pi$ , 0 及迟后系统的根轨迹绘制方法及要点；
- 3、对于多回路系统和参数根轨迹，如何绘制根轨迹并对系统稳定性进行分析；
- 4、利用根轨迹定性分析参数对性能的影响。

#### 第五章 频域分析法

- 1、频域特性定义及它与传递函数关系；
- 2、掌握绘制典型环节及串联系统的频率特性方法（极坐标图，伯德图）；
- 3、熟悉奈奎斯特稳定性原理，并能灵活应用于系统稳定性分析；
- 4、掌握相对稳定性分析方法，分析相对稳定性与时域指标关系；
- 5、了解闭环频率特性绘制和闭环频率特性与系统时域响应的关系。

#### 第六章 控制系统校正

- 1、系统为什么要进行校正，校正分哪两类（有源和无源），

各有何特点;

- 2、 掌握用频率特性法进行串联超前、滞后、超前一滞后和 PID 校正方法;
- 3、 掌握用根轨迹法进行串联超前、滞后和 PID 校正方法;
- 4、 分析校正前后系统稳定性或性能指标的变化。

## 第七章 非线性系统分析

- 1、 了解非线性系统的基本概念、特点（与线性系统比较）;
- 2、 掌握相轨迹的定性绘制方法;
- 3、 掌握用相轨迹分析非线性系统的稳定性;
- 4、 典型非线性环节的描述函数计算;
- 5、 掌握用描述函数法分析非线性系统的稳定性, 并注意其应用条件。

## 第八章 采样控制系统

- 1、 了解采样控制系统的基本概念;
- 2、 熟悉采样过程及采样定理;
- 3、 熟悉零阶保持器与一阶保持器传递函数及频率特性;
- 4、 掌握 Z 变换方法、性质及 Z 反变换;
- 5、 理解脉冲传递函数的基本观念, 掌握开环与闭环传递函数推导;
- 6、 掌握采样系统稳定性分析和稳态误差的计算;
- 7、 了解采样控制系统用伯德图校正方法的原理和数字校正方

法的应用（用数字校正装置时校正方法，数字校正装置的实现，最少拍系统校正）。

参考书：

1. 《控制理论 CAI 教程》颜文俊等编 科学出版社
2. 《现代控制工程》绪方胜彦著 科学出版社

现代控制理论

一、线性控制系统的状态空间描述及运行分析

- 1、根据物理系统得出系统的状态空间描述；
- 2、由时域描述化为状态空间描述；
- 3、掌握状态空间描述的几种规范形式及转换方法；
- 4、连续系统的状态转移矩阵及其性质；
- 5、连续系统和离散系统的状态解。

二、李亚普诺夫稳定性分析

- 1、李亚普诺夫第二法稳定性定理；
- 2、线性系统的李亚普诺夫稳定性分析

三、线性系统的能控性和能观性

- 1、能控性、能观性的概念及判据；
- 2、对偶性原理；
- 3、系统的结构分解

四、线性定常系统的综合

- 1、状态反馈及极点配置；

- 2、输出反馈及极点配置;
- 3、镇定问题, 渐近跟踪问题;
- 4、状态重构问题及观测器的极点配置;
- 5、带状态观测器的状态反馈系统 (含降维观测器);
- 6、解耦问题。

参考书:

《现代控制理论》 机械工业出版社, 2010, 赵光宙主编