

## 2013 年硕士研究生入学考试专业课考试大纲

考试科目代码：817 考试科目名称：自动控制原理、

### 一、考试要求

要求考生全面掌握控制原理的基本概念和基础理论,并具有运用基本概念和基础理论分析问题与解决问题的能力。

### 二、考试内容

1. 自动控制概念: 自动控制系统的定义、构成; 自动控制系统的的基本控制方式; 自动控制系统的分类; 对控制系统的基本要求。

2. 控制系统的数学模型: 传递函数的定义、性质及典型环节的传递函数; 信号流图的组成、建立及梅森增益公式; 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: 典型一阶系统数学模型和单位阶跃响应; 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; 控制系统稳定的充分必要条件、代数稳定判据; 控制系统输入端误差的定义、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: 根轨迹方程: 幅值条件和辐角条件; 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; 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: 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; 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; 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; 幅值裕量及相位裕量;

6. 线性系统的校正法: 超前、滞后网络的特性; 超前、滞后校正设计; 控制法则及对系统性能的影响。

7. 线性离散系统的分析: 信号采样和保持; 差分方程和脉冲传递函数;  $s$  平面和  $z$  平面的映射关系、稳定性判据、劳斯稳定判据; 采样系统稳态误差及动态性能分析。

8. 非线性控制系统分析: 非线性控制系统概述、常见非线性特性及其对系统运动的影响、相平面法、描述函数法; 线性系统的相轨迹、等倾线法、开关线、奇点及其类型、非线性系统的相轨迹非线性系统的等效变换、负倒描述函数曲线的绘制、非线性系统稳定性的判断自激振荡的判断、自振参数的确定。

9. 线性系统的状态空间分析与综合基本要求: 状态空间的基本概念, 状态空间表达式的建立, 状态空间表达式求解方法、状态转移矩阵及其性质, 传递函数阵; 线性系统可控性与可观性的基本概念, 线性系统可控性与可观性判据, 可控标准型与可观标准型; 状态空间线性变换定义和性质; 传递函数的实现问题, 状态反馈与输出反馈, 极点配置; 状态观测器设计李雅普洛夫意义稳定性的基本概念, 李亚普诺夫第一法和第二法, 线性定常系统稳定性分析。

### 三、题型结构

计算题(共 10 题, 每题 15 分, 共 150 分)

### 四、参考书目

1. 胡寿松编著,《自动控制原理》,科学出版社,
2. 李友善编著,《自动控制原理》,国防工业出版社。