

2012 年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：自动控制原理

代码：861

一、自动控制的一般概念

1. 自动控制和自动控制系统的概念，负反馈控制原理。
2. 控制系统的组成与分类。
3. 根据实际系统的工作原理画控制系统的方块图。

二、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. 控制系统的结构图，结构图的等效变换。
4. 控制系统的信号流图，结构图与信号流图间的关系，由梅孙公式求系统的传递函数。

三、线性系统的时域分析

1. 稳定性的概念，系统稳定的充要条件，劳斯稳定判据。
2. 稳态性能分析
 - (1) 稳态误差的概念，根据定义求取误差传递函数，由终值定理计算稳态误差。
 - (2) 静态误差系数，系统型别与静态误差系数，影响稳态误差的因素。
3. 动态性能分析
 - (1) 一阶系统特征参数与动态性能指标间的关系。
 - (2) 典型二阶系统的特征参数与性能指标的关系。
 - (3) 附加闭环零极点对系统动态性能的影响。
 - (4) 主导极点的概念，用此概念分析高阶系统。

四、线性系统的根轨迹法

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. 参数根轨迹的概念。
4. 用根轨迹分析系统的性能。

五、线性系统的频域分析

1. 频率特性的定义，幅频特性与相频特性。
2. 用频率特性的概念分析系统的稳态响应。
3. 频率特性的几何表示方法。
 - (1) 典型环节及开环系统幅相频率特性曲线（乃氏曲线或极坐标图）的画法。
 - (2) 典型环节及开环系统对数频率特性曲线（伯德图）的画法。
 - (3) 由对数幅频特性求最小相位系统的开环传递函数。
4. 乃奎斯特稳定性判据。
 - (1) 根据乃氏曲线判断系统的稳定性。
 - (2) 由对数频率特性判断系统的稳定性。
5. 稳定裕量
 - (1) 当系统稳定时，系统相对稳定性的概念。
 - (2) 幅值裕量和相角裕量的定义及计算。
6. 闭环频率特性的有关指标及近似估算。
7. 频域指标与时域指标的关系。

六、系统校正

1. 校正的基本概念，校正的方式，常用校正装置的特性，串联超前、迟后、迟后—超前和

PID 校正方法。

2. 根据性能指标的要求, 设计校正装置, 用频率法确定串联超前校正、迟后校正装置的参数。

3. 了解反馈校正和复合校正的基本思路与方法。

七、离散系统的分析与校正

1. 离散系统的概念, 脉冲传递函数及其特性, 信号采样与恢复。

2. Z 变换的定义, Z 变换的方法。

3. 离散系统的数学描述, 差分方程与脉冲传递函数, 开环与闭环传递函数推导。

4. 离散系统的稳定性, 稳态性能和动态性能分析方法。

八、非线性控制系统分析

1. 非线性系统的特征, 非线性系统与线性系统的区别与联系。

2. 描述函数及其性质, 用描述函数分析系统的稳定性、自振及有关参数。

九、线性系统的状态空间分析与综合

1. 状态空间的概念, 线性系统的状态空间描述, 状态方程的解, 状态转移矩阵及其性质。

2. 状态反馈及极点配置, 输出反馈及极点配置, 线性定常系统的状态反馈与状态观测器设计, 带状态观测器的状态反馈系统。

3. 线性系统的可控性与可观性, 状态可控与输出可控的概念, 系统的结构分解, 可控与可观标准型。

4. 李雅普诺夫第二法。

参考书目

《自动控制原理》(第四版), 胡寿松编, 科学出版社, 2001.2