

科目代码、名称:	882 自动控制理论
专业类别:	<input type="checkbox"/> 学术型 <input checked="" type="checkbox"/> 专业学位
适用专业:	085406 控制工程

一、基本内容

1. 自动控制的基本概念

- 1) 自动控制和自动控制系统的基本概念, 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。

2. 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, 由梅逊公式求系统的传递函数。

3. 控制系统的时域分析

- 1) 典型输入信号及拉氏变换、控制系统动态性能指标的定义。连续一阶控制系统、典型二阶系统的动态性能计算。
- 2) 稳定性的概念, 系统稳定的充要条件, 劳斯稳定判据。
- 3) 控制系统误差与稳态误差的定义, 控制系统型号(别)的定义, 终值定理法、误差系数法求控制系统的稳态误差, 扰动作用下的稳态误差分析, 复合控制系统及误差分析。

4. 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。

5. 线性系统的频域分析法

- 1) 频率特性的定义、物理意义, 幅频特性与相频特性。
- 2) 典型环节开环频率特性的伯德图(Bode), 由伯德图确定系统的频率特性和传递函数。
- 3) 乃奎斯特稳定性判据。
- 4) 相对稳定性分析。

6. 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、滞后、滞后-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、滞后校正、滞后-超前校正装置的参数。

7. 离散控制系统分析

- 1) 离散系统的基本概念, 脉冲传递函数及其特性, 信号采样与保持。

- 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。
- 8. 非线性控制系统分析**
- 非线性系统描述函数的概念, 描述函数法的基本思想与条件, 用描述函数分析系统的稳定性、自振及有关参数。
- 9. 现代控制理论导论**
- 1) 状态空间表达式, 由状态空间表达式求传递函数。
 - 2) 线性定常系统非齐次方程的解。
 - 3) 线性定常系统的能控性、能观性。
 - 4) 李雅普诺夫稳定性概念, 线性系统李雅普诺夫稳定性判定。

二、考试要求 (包括考试时间、总分、考试方式、题型、分数比例等)

试卷总分共 150 分, 考试时间 3 小时, 闭卷考试。

考试题型及分数比例:

填空、选择 30% (共 45 分)

简答 20% (共 30 分)

计算分析和证明题 50% (共 75 分)

三、主要参考书目

- 《自动控制理论》(第三版) 邹伯敏编著, 北京:机械工业出版社 2007
- 《自动控制原理》(第 3 版) 王万良编著, 北京:高等教育出版社 2014
- 《现代控制理论(第三版)》 刘豹, 唐万生 编著, 北京:机械工业出版社, 2015