

《自动控制原理》考试大纲

考试科目代码: 861

考试科目名称: 自动控制原理

一、自动控制的一般概念

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。

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. 控制系统的信号流程图, 结构图与信号流程图间的关系, 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、迟后一超前和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. 离散系统的基本概念，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