

一、考试的总体要求

熟练掌握经典控制理论中控制系统的基本概念、数学模型和分析方法;掌握用时域分析、根轨迹分析法和频率响应分析法综合连续线性控制系统;掌握用描述函数、相平面图分析非线性控制系统;掌握离散系统的数学模型和分析方法;掌握现代控制理论状态空间的一些基本概念和分析方法。

二、考试的内容

1. 控制系统的基本概念、反馈控制系统的基本组成。开环、闭环控制。

2. 数学模型:

建立实际系统的数学模型。微分方程和传递函数关系;由原始方程绘制方框图;通过方框图的简化求各种典型传递函数及相应的微分方程。

3. 时域分析:

一阶、二阶系统的暂态响应。动态分析及性能指标求法。稳定的概念、条件,用劳斯判据判定闭环稳定性,确定特征根的分布;误差、稳态误差的概念,典型给定输入、扰动输入下(阶跃、斜坡、抛物线)系统的稳态误差。

4. 根轨迹分析法:

根轨迹的概念,参量根轨迹等价开环传递函数的确定;180、0度根轨迹的判定;180、0度根轨迹的绘制;根轨迹定性分析(稳定、不稳定区间的确定,单调衰减、振荡衰减区间的确定)。

5. 频率响应分析法:

频率特性的概念,谐波(正弦、余弦)输入下系统的稳态误差;频率特性曲线、伯德图的绘制;由频率特性稳定判据判定闭环稳定性,确定闭环极点的分布;稳定裕量的概念、求法。

6. 线性控制系统的校正:

常用校正装置的类型;用频率法在伯德图上进行超前、滞后校正来满足性能指标要求。

7. 非线性系统分析:

非线性系统描述函数的概念,非线性系统描述函数分析(系统稳定性,自振荡、自振荡稳定性、自振频率、自振振幅);相平面图的概念,相平面图一些典型相轨迹的绘制,相平面图分析,典型相轨迹求时间解。

8. 离散系统分析:

离散系统求脉冲传递函数(阶跃、斜坡、抛物线函数的Z变换);判定离散系统的闭环稳定性(稳定条件、稳定判据);求典型输入(阶跃、斜坡、抛物线)下的稳态误差。

9. 现代控制理论基础:

建立系统的状态空间方程模型并求取传递函数;模拟结构图;状态空间方程求解;能控性、能观性;结构分解与最小实现;线性定常连续系统的离散化;利用状态反馈配置极点;设计降维、全维状态观测器。

考试试题主要测验考生对自动控制原理的基本知识、基础理论和基本技能掌握的程度,以及运用所学理论去分析、综合控制系统的能力。试题中有用以测验考生灵活运用所学知识分析、解决问题能力的内容。

三、考试的题型

均为分析、计算题,其中包括基本概念的内容。