

南方科技大学

2023 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：自动控制原理

一. 考试要求

闭卷、笔试。

注：考试可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

二. 考试内容

- (1) 自动控制系统的基本概念，包括：系统、负反馈、控制系统组成、方框图等。
- (2) 控制系统的数学模型，包括：建立典型物理系统的微分方程模型和传递函数模型，拉普拉斯变化和求解微分方程，传递函数的概念、定义和性质，零极点计算，特征多项式，方框图的化简。
- (3) 线性系统的时域分析，包括：根据传递函数或微分方程求解系统输出，系统稳定性的概念与稳定性条件，系统稳定的充要条件，劳斯稳定判据，稳态误差的概念与计算，典型一阶系统和二阶系统的动态性能指标，高阶系统概念，控制系统时域设计。
- (4) 线性系统的根轨迹法，包括：根轨迹的概念，根轨迹方程，幅值条件和相角条件，绘制根轨迹的基本规则，用根轨迹分析系统的性能和设计系统控制器。
- (5) 线性系统的频域分析，包括：频率特性的定义，幅频特性与相频特性，用频率特性分析稳态响应，典型环节的频率特性，Bode 图和奈奎斯特图，奈奎斯特图稳定性判据，幅值裕量和相角裕量的定义及计算，频域指标与时域指标的关系，控制系统的频域设计。
- (6) 线性连续系统校正方法，包括：校正的基本概念，超前校正、迟后校正和迟后-超前校正的原理与设计方法，PID 控制器的基本概念、原理与设计方法。
- (7) 线性离散系统的分析与校正方法，包括：离散系统的基本概念，信号的采样与保持，z变换理论与离散系统的数字模型表达方法，离散系统稳定判据，离散系统的动态性能分析，离散系统的数字校正，数字PID控制器的实现，离散系统控制器设计方法。

(8) 线性系统的状态空间分析与综合, 包括: 线性系统的状态空间描述, 状态转移矩阵, 矩阵指数幂的定义与计算, 线性系统状态空间方程的解, 系统的渐进稳定性定义与判据, 线性系统的可控性与可观测性定义与判据, 可控/可观标准型, 可控/可观子系统, 线性定常系统的反馈结构以及状态观测器, 状态空间闭环系统极点配方法。

(9) 最优控制, 包括最优控制的一般概念, 线性二次型问题的最优控制, 控制系统优化设计。

三. 试卷结构

(1) 考试时间: 180 分钟, 满分: 150 分。

(2) 题型结构:

概念题、计算题、设计题、综合题。

三. 参考书目

《自动控制原理》第 6 版, 胡寿松主编, 科学出版社, 2018