**浙江工业大学2025年**

**硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **科目代码、名称:** | 828 自动控制理论 |
| **专业类别：** | **■学术学位 □专业学位** |
| **适用专业:** | **控制科学与工程** |

|  |
| --- |
| 一、基本内容  反馈控制系统，开环、闭环与复合控制系统，线性系统与非线性系统，连续系统与离散系统等基本概念。对控制系统性能的基本要求和稳定性，暂态性能，稳态性能等基本概念。  控制系统数学模型的概念与建立数学模型的方法。微分方程模型及建立系统微分方程模型的步骤和方法。传递函数概念，传递函数与脉冲响应函数的定义，传递函数的表达形式，控制系统传递函数模型的建立。线性系统基本环节，控制系统的结构图，结构图的等价变换与化简。控制系统频率特性的定义、物理意义及求取，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。  控制系统稳定性的定义与稳定性条件，劳思（Routh）稳定判据，朱利（Jury）稳定判据，奈奎斯特（Nyquist）稳定判据，相对稳定性分析（幅值裕度和相位裕度）。控制系统稳定判据的应用。  典型输入信号及拉氏变换、控制系统动态性能指标的定义。连续一阶系统、典型二阶系统的动态性能计算。系统极点分布与控制性能的关系。  控制系统误差与稳态误差的定义，控制系统型号的定义，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。  控制系统的频域性能要求，控制系统校正的概念。超前校正（滞后校正，滞后—超前校正，PID校正）的概念，校正网络，校正的方法、步骤与效果。  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，典型非线性特性描述函数的推导，用描述函数法分析非线性系统的自激振荡。  信号的采样与保持，差分方程的概念、微分方程描述的差分化。Z变换的定义，Z变换基本定理，Z变换的基本方法，Z反变换的部分分式法，控制系统Z传递函数，带有扰动的系统的输出Z变换式。线性离散系统的稳定性分析。差分方程的递推解法，差分方程Z变换解法，离散系统极点分布与动态响应的关系。线性离散系统的稳定性分析与稳态误差计算。  控制系统状态空间模型的基本概念、建模方法、基本性质，线性系统传递函数和状态空间模型间的相互转换，状态空间模型的等价性概念和性质。  线性系统的运动分析，状态转移矩阵的概念、基本性质和计算方法。  线性系统的能控性和能观性的定义、判据，基于传递函数的线性系统能控性和能观性条件，线性系统的能控性和能观性状态空间模型实现。  线性系统的Lyapunov稳定性定义、定理和分析及应用。  线性系统反馈控制的类型和性质，线性系统的稳定性状态反馈控制器设计，基于极点配置的线性系统状态反馈控制器设计，基于状态观测器的反馈控制器设计。 |
| 二、考试要求（包括考试时间、总分、考试方式、题型、分数比例等）  考试时间: 3小时  考试总分: 150分  考试方式：闭卷  题型与分数比例：简述题、分析题和证明题（约50%）、计算题（约50%） |
| 三、主要参考书目  《自动控制原理》（第3版）王万良编著 高等教育出版社 2020  《现代控制理论》（第1版）俞立编著 清华大学出版社 2007 |
| 四、自命题科目需要携带的特殊考试用品（如画板之类会影响到普通考生考试的用品） |