

五邑大学 2012 年硕士研究生招生考试

《自动控制原理》考试大纲

基本要求

了解自动控制系统的基本构成，理解自动控制的基本原理，熟悉并掌握线性定常控制系统的数学描述，掌握分析系统动态性能、静态性能和稳定性的分析方法和工具，初步了解系统校正的一些常用方法，为进一步学习后续课程打下必要的控制理论基础。

考试范围

1、控制系统的一般概念

(1) 基本要求与基本知识点：

自动控制技术的发展概况及作用；自动控制的基本方式；自动控制系统的分类；控制系统的基本要求。

(2) 要求掌握的基本概念、理论、原理

系统控制量，干扰量，反馈等重要概念，掌握开环控制和闭环控制的结构、基本组成及特点等；掌握开环与闭环系统，线性与非线性系统，定常与时变系统等多种分类方法，线性叠加原理；控制系统的基本要求“稳”、“准”、“快”的含义。

(3) 重点掌握：自动控制系统的组成，负反馈原理及控制系统的分类等。

2、控制系统数学模型

(1) 基本要求与基本知识点：

控制系统运动方程式；非线性运动方程式的线性化；传递函数；控制系统的传递函数；控制系统方框图及其简化；

(2) 要求掌握的基本概念、理论、原理

一般控制系统微分方程式建立的方法；小偏差线性化的方法及意义；传递函数的概念、性质等；对一般控制系统介绍控制量至输出，干扰量至输出等传递函数的求取方法；控制系统方框图的绘制步骤及简化原则；信号流图的绘制方法及梅森增益公式。

(3) 重点掌握：动态微分方程的建立方法，传递函数、开、闭环传递函数，误差传递函数等概念，方框图的绘制及简化等。

3、线性系统的时域分析

(1) 基本要求与基本知识点：

典型输入信号；一阶系统的时域分析；二阶系统的时域分析；高阶系统的时域分析；线性系统的稳定性与稳定判据；反馈系统的误差与偏差；反馈系统的稳态误差及计算。

(2) 要求掌握的基本概念、理论、原理

对线性系统时域分析的一般方法引入典型输入信号；一阶系统定义，时域响应求取及实验求取系统时间常数的方法；介绍二阶系统定义，时域响应求取方法，重点掌握二阶系统性

能指标的计算；稳定性概念，正确理解 Routh 判据，并应用它进行稳定性分析和计算；反馈系统误差、偏差概念及其拉氏变换之间的关系；反馈系统稳态误差的几种计算方法。

(3) 重点掌握：时域分析方法，稳定性概念及判据，稳态误差计算及减小消除措施。

4、根轨迹法

(1) 基本要求与基本知识点：

反馈系统的根轨迹；绘制根轨迹的基本原则；典型反馈系统的根轨迹分析

(2) 要求掌握的基本概念、理论、原理

根轨迹的基本概念，根轨迹方程及幅值条件，相角条件等概念；180 度根轨迹、0 度根轨迹，参量根轨迹等绘制规则；典型反馈系统根轨迹绘制举例，非最小相位系统概念、根轨迹绘制。

(3) 重点掌握：常规根轨迹的绘制原则，根平面与闭环特征根分布及其系统响应的关系。

5、线性系统的频域分析

(1) 基本要求与基本知识点：

频率响应及其描述；典型环节的频率响应；对数频率特性；开环系统与闭环系统的频率响应；Nyquist 稳定判据；控制系统的相对稳定性；频率指标和时域指标间的关系。

(2) 要求掌握的基本概念、理论、原理

频率响应（特性）的定义，物理意义及表示方法；各种典型环节幅频及相频特性的计算、特点，并绘制概略 Nyquist 图；典型环节的 Bode 图绘制，以惯性环节、二阶振荡环节为重点。

6、线性控制系统的校正

(1) 基本要求与基本知识点：

系统设计问题概述，串联校正特性及作用：超前、滞后、滞后-超前。校正设计的频率法。复合校正原理。

(2) 要求掌握的基本概念、理论、原理

校正装置的作用及频率法的应用。以串联校正为主，反馈校正为辅。复合校正的应用。

7、线性系统的状态空间描述及线性定常系统的线性变换

(1) 基本知识点与要求：状态变量及状态空间表达式；状态空间表达式的状态变量图；状态空间表达式的建立；状态空间表达式的线性变换。

(2) 要求掌握的基本概念、理论：状态变量、状态空间表达式、状态变量图；状态空间表达式的建立（从系统结构图、从机理、从数学方程三方面出发）、线性变换。

(3) 重点掌握：状态变量及状态空间表达式；状态空间表达式的建立；状态空间表达式的线性

8、控制系统的状态空间表达式的解

(1) 基本要求与基本知识点：线性定常齐次方程的解；状态转移阵；线性定常非齐次方程的解。

(2) 要求掌握的基本概念、理论：状态转移阵；状态转移阵的求解、线性定常非齐次方程的解。

(3) 重点掌握：状态转移阵的求解；线性定常非齐次方程的解。

9、线性控制系统的可控性和可观性

(1) 基本要求与基本知识点：可控性定义；线性定常系统的可控性判别；线性连续定常系统的可观性；对偶关系；可控标准型和可观标准型；传递函数的实现；传递函数的零极点对消与系统的可控性和可观性关系

(2) 要求掌握的基本概念、理论：可控性、可观性、可控标准型、可观标准型；系统的可控性和可观性判别、可控标准型和可观标准型求解。

(3) 重点掌握：系统的可控性和可观性判别；可控标准型和可观标准型求解。

10、线性定常系统的反馈结构及状态观测器

(1) 基本要求与基本知识点：线性反馈控制系统的基本结构和特性；极点配置；状态观测器；利用状态观测器实现状态反馈的系统

(2) 要求掌握的基本概念、理论：线性反馈控制系统的基本结构和特性；极点配置。

(3) 重点掌握：线性反馈控制系统的基本结构和特性；极点配置。

11、李雅普诺夫稳定性分析

(1) 基本要求与基本知识点：稳定性定义；李雅普诺夫第一方法；李雅普诺夫第二方法；李雅普诺夫方法在线性系统中应用；李雅普诺夫方法在非线性系统中应用。

(2) 要求掌握的基本概念、理论：稳定性；李雅普诺夫第一方法；李雅普诺夫第二方法。

(3) 重点掌握：稳定性的定义；李雅普诺夫第一方法；李雅普诺夫第二方法

参考书目

胡寿松编，《自动控制原理》[M]. 北京：科学出版社出版，2007.6

高国荣编，《自动控制原理》[M]. 广州：华南理工大学出版社，2007