

831 控制原理考试大纲

青岛科技大学硕士研究生入学考试《自动控制原理》考试大纲

一、本《自动控制原理》考试大纲适用于报考青岛科技大学控制理论与控制工程及检测技术与自动化装置类专业的硕士研究生入学考试。

二、考试内容：

1. 自动控制的一般概念

自动控制系统的组成，基本控制方式，自动控制系统的分类，反馈控制原理，对自动控制的基本要求。

2. 数学模型的建立

动态方程的建立及线性化，传递函数的求取，结构图的等效变换，梅森公式及应用，典型环节。

3. 线性系统的时域分析法

系统对典型输入信号的响应及性能指标。一、二阶系统典型响应的分析与计算，以及系统参数与动态性能的关系，系统稳定性的分析与计算：劳斯、霍尔维茨判据。稳态误差的计算及一般规律。

4. 根轨迹分析法

根轨迹的概念与根轨迹方程，绘制根轨迹的基本法则，广义根轨迹，

5. 线性系统的频域分析法

线性系统频率特性的概念，频率特性的几何表示法，典型环节的频率特性，开环系统频率特性曲线的绘制，频域稳定判据：Nyquist 稳定判据和对数频率稳定判据，稳定裕度及计算，闭环频率特性及频域性能指标。

6. 线性系统的校正方法

系统设计问题概述，超前、滞后等校正网络的特性及作用，PID 基本控制规律。串联校正的设计方法，反馈校正的作用及计算要点。复合校正原理及其实现。

7. 线性离散系统的分析

采样信号及采样系统，采样过程的数学描述，采样信号的复现：香农采样定理、零阶保持器，Z 变换及 Z 反变换的定理、方法及应用。差分方程及差分方程的求解。脉冲传递函数及动态结构图的变换。离散系统的稳定性判据：双线性变换和劳斯判据，朱利（Jury）判据。离散系统稳态误差的计算及一般规律。采样系统零、极点分布与动态性能的定性分析。

8. 非线性控制系统分析

非线性系统动态过程的一般特征，典型非线性特性及其影响，谐波线性化及描述函数，用描述函数法研究非线性系统的稳定性和自激振荡，相轨迹的一般特点及绘制方法。线性系统的相轨迹，非线性系统的相轨迹绘制及分析。

9. 线性系统的状态空间分析与综合

状态的概念和状态空间表达式的建立，状态方程的求解，状态方程的线性变换，传递函数矩阵，系统的可控性、可观测性及其判据，动态方程的标准形，可控性、可观性分解，对偶原理，传递函数的实现，状态反馈及极点配置，状态观测器及其设计，稳定性理论。

三、考试要求：

1. 自动控制的一般概念

正确理解自动控制原理的有关概念，重点掌握反馈控制原理与动态过程的概念，以及建立原理方块图的方法。

2. 数学模型的建立

重点掌握传递函数和动态结构图的概念，以及增量线性化、结构图等效变换的法则，应

用梅森公式求系统的传递函数，利用复阻抗直接建立电路结构图的方法，典型环节的概念。

3. 线性系统的时域分析法

掌握典型输入信号的响应，性能指标诸概念及计算指标的方法，重点掌握二阶系统的特点，重视系统参数对系统响应的影响，典型响应以阶跃响应为主，劳斯、霍尔维茨判据和结构稳定性的概念。利用终值定理求稳态误差的方法，注意终值定理的使用条件。

4. 根轨迹分析法

重点掌握用根轨迹法则绘制系统的根轨迹图（包括广义根轨迹），利用根轨迹估算阶跃响应的性能指标，求取系统参数的稳定范围，系统主导极点等的概念。

5. 线性系统的频域分析法

重点掌握频域性能指标，环节和系统频率特性曲线的绘制（极坐标图和伯德图）以及系统的稳定性判据（Nyquist 判据和对数判据），要明确最小相位和非最小相位系统的概念。一般了解尼柯尔斯图，估算公式等。

6. 线性系统的校正方法

主要掌握 PID 基本控制规律及其作用，校正装置的特点作用，理解并灵活运用超前校正方法和滞后校正方法对控制系统进行设计和校正，主要是频域法的设计应用，以串联校正为主，一般了解反馈校正及复合校正。

7. 线性离散系统的分析

重点掌握 Z 变换及 Z 反变换的应用和脉冲传递函数的求取，差分方程的求解，离散系统的稳定性判据及稳态误差的计算，系统的时间响应的求取。

8. 非线性控制系统分析

理解非线性系统的不可叠加性及自振现象，掌握用描述函数法分析非线性系统稳定性的方法，描述函数的建立只作一般了解，相轨迹法重点掌握线性系统相轨迹的全局结构，非线性系统相轨迹的绘制及分析，分段线性系统相轨迹和动态过程的概略分析。

9. 线性系统的状态空间分析与综合

掌握由系统微分方程和传递函数建立状态空间表达式的几种方法，状态转移矩阵的求法，状态方程之间的线性变换，状态方程的标准形，传递函数矩阵的求取，系统的可控性、可观性及其判据，状态反馈及极点配置。一般了解可控性、可观性分解，对偶原理，传递函数的实现，状态观测器及其设计，稳定性理论。

四、主要参考书：

胡寿松主编 《自动控制原理》 第四版 科学出版社 2002 年

五、主要题型：

主要题型有： 计算题、综合题 等