

命题学院（盖章）： 机电与控制工程学院
考试科目代码及名称： 905 自动控制原理一

一、考试基本要求

本考试大纲适用于报考深圳大学控制科学与工程专业的硕士研究生入学考试。《自动控制原理一》是为招收控制科学与工程专业硕士生而设置的具有选拔功能的水平考试，它的主要目的是测试考生对《自动控制原理》各章节内容的掌握程度。要求考生熟练掌握自动控制理论的基本概念和基本理论，掌握控制系统分析和校正（综合）的基本思想和分析设计方法，具有一定的抽象思维能力、较强的逻辑推理能力和分析运算能力。

二、考试内容和考试要求

1. 控制系统的数学模型

- (1) 掌握控制系统数学模型的概念及种类；
- (2) 掌握用微分方程描述系统数学模型的建模方法，了解非线性方程的线性化方法；
- (3) 牢固掌握系统传递函数的概念、定义及和微分方程的关系；
- (4) 牢固掌握典型环节的传递函数，明确常用控制系统的传递函数形式。特别是两种标准形式表示的传递函数（时间常数型和零极点型）；
- (5) 牢固掌握控制系统结构图、信号流图和系统表示方法；
- (6) 掌握由系统微分方程建立系统结构图的方法；
- (7) 熟练应用结构图等效变换和 Mason 公式求解系统的传递函数。

2. 线性系统的时域分析法

- (1) 牢固掌握控制系统时域指标的概念及定义，熟练掌握一、二阶系统动态品质的计算公式，特别是欠阻尼情况下系统的性能指标计算；
- (2) 牢固掌握控制系统误差的定义及稳态误差的概念；熟练掌握用终值定理求解稳态误差的方法；熟练掌握静态误差系数法；熟悉减小、消除稳态误差的方法；
- (3) 深刻理解稳定性概念及稳定的充要条件，熟练掌握 Routh-Hurwitz 稳定性判据及其应用；
- (4) 掌握改善系统动态性能及提高系统控制精度的措施。（例如测速反馈控制，比例微分控制，按输入补偿的复合控制，按扰动补偿的复合控制）；
- (5) 掌握三阶系统的时域分析方法，牢固掌握高阶系统的主导极点分析方法，掌握高阶系统中非主导极点及系统零点对控制系统性能的影响（只需要定性分析，不需要精确计算）。

3. 线性系统的根轨迹法

- (1) 理解根轨迹、根轨迹方程的有关概念；
- (2) 熟练掌握绘制概略根轨迹的方法，能利用根轨迹定性分析系统性能随参数变化的趋势；
- (3) 掌握广义根轨迹和零度根轨迹的有关概念，掌握其判别方法，会绘制其根轨迹；
- (4) 会应用根轨迹方法分析系统特性。

4. 线性系统的频域分析法

- (1) 理解频率响应的物理意义和数学定义。熟悉典型环节频率特性的特点和相应频率特性曲线；熟练掌握绘制开环系统频率特性曲线（奈奎斯特曲线和伯德图，重点是对数频率特性曲线）的方法；

(2) 理解奈奎斯特稳定判据的原理, 牢固掌握运用此判据判断闭环系统稳定性的方法;
(3) 牢固掌握稳定裕度的概念和定义, 熟练掌握计算稳定裕度的方法 (特别是在渐进对数频率特性曲线上的相位稳定裕度的计算);

(4) 掌握开环对数频率特性与系统稳态特性、动态特性之间的关系; 了解闭环频率特性与系统性能的关系。

5. 线性系统校正方法

- (1) 掌握比例、微分、积分及其组合控制器的特点;
- (2) 熟悉常用超前、迟后校正网络装置和频率特性;
- (3) 掌握串联超前校正、迟后校正频域设计的原理和方法。

6. 非线性系统

- (1) 了解典型非线性特性;
- (2) 正确理解描述函数法的基本思想和应用条件, 掌握运用描述函数法分析非线性系统的稳定性和自激振荡的方法 (非线性环节的描述函数给定, 不需计算)。

7. 离散控制系统

(1) 正确理解连续信号的采样与复现的概念, 正确理解采样定理, 熟悉零阶保持器的传递函数;

- (2) 熟悉 z 变换及与 s 变换的关系;
- (3) 熟练掌握脉冲传递函数的定义及求法, 能求出典型离散系统的闭环脉冲传递函数;
- (4) 熟练掌握离散系统的稳定性分析方法, 会分析计算、判断离散系统的稳定性。

三、考试基本题型

试题包括基本概念与理论计算, 应用分析计算和绘图 (根轨迹和频率特性曲线), 题型可采用简答, 判断, 选择, 计算, 画图, 证明等方式。试卷满分为 150 分。