

《自动控制原理》科目考试大纲

层次：硕士

考试科目代码：835

适用招生专业：控制科学与工程（0811），控制工程（085406）

考试主要内容：

考试内容包括经典控制理论及现代控制理论两部分，原则上经典部分占总分的 60-70%，现代部分占总分的 40-30%。其中：

经典部分

1. 自动控制原理基本概念 ①自动控制的分类；②自动控制系统组成；③自动控制系统的几种基本方式；④控制系统的基本要求。

2. 线性控制系统的数学模型 ①线性系统数学模型的建立；②典型环节的数学模型；③系统结构方框图及信号流程图。

3. 线性控制系统的时域响应 ①系统稳定性的概念；②Routh 稳定判据；③线性定常系统的时域响应；④一阶和二阶系统时域响应；⑤高阶系统的时间响应；⑥计算及改善稳态误差的方法。

4. 根轨迹法 ①根轨迹的基本概念；②绘制根轨迹的基本规则及方法；③利用根轨迹法分析系统性能的方法。

5. 频率响应法 ①频率特性、最小相位系统的概念；②典型环节的频率特性；③开环频率特性的绘制；④Nyquist 稳定判据；⑤时域指标与频域指标之间关系及估算；⑥闭环频率特性。

6. 自动控制系统的校正 ①控制系统校正的概念；②常用校正装置及特性；③频率响应法的串联校正设计方法。

7. 线性离散控制系统的分析与综合 ①离散控制、采样定理、信号的采样和复现；②Z 变换与 Z 反变换；③脉冲传递函数；④离散系统的稳定性、稳态误差；⑤离散系统的暂态响应与脉冲传递函数零、极点分布的关系；⑥离散系统的校正；⑦最小拍系统的设计。

8. 非线性系统理论 ①非线性系统的基本概念；②谐波线性化与描述函数；③描述函数分析非线性系统；④相平面及相轨迹；⑤相平面法分析非线性系统。

现代部分

1. 线性系统的状态空间描述 ①状态空间描述的基本概念；②状态方程建立的基本方法及其规范型。

2. 线性系统的运动分析 ①状态转移矩阵的特点和性质；②线性定常系统状态方程的求解。

3. 线性系统的结构分析 ①状态能控性、能观性的基本概念；②能控性、能观性的判据及标准型；③系统的结构分解及其最小实现问题。

4. 线性定常系统的综合 ①输出反馈和状态反馈的设计方法；②全维状态观测器的设计方法；③利用根轨迹法分析系统性能的方法。

5. 控制系统的稳定性分析 ①系统稳定性的基本概念；②李亚普诺夫稳定性分析的基本方法及判据。

建议参考书目：

[1] 《自动控制原理》，胡寿松，北京：科学出版社。

[2] 《现代控制理论基础》，梁慧冰、孙炳达，北京：机械工业出版社，2012 年（第 2 版）。