

# 线性系统理论考试大纲

## 考试参考书

《线性系统理论》(第2版) 郑大钟 编著

## 考试内容:

1、线性系统的状态空间描述

2、线性系统的运动分析

3、线性系统的能控性和能观测性

能控性和能观测性的定义、连续时间线性时不变系统的能控性判据、连续时间线性时不变系统的能观测性判据、连续时间线性时变系统的能控性和能观测性判据、离散时间线性系统的能控性和能观测性判据、对偶性、离散化线性系统保持能控性和能观测性的条件、能控规范形和能观测规范形：单输入单输出情形、连续时间线性时不变系统的结构分解

4、系统运动的稳定性

外部稳定性和内部稳定性、李亚普诺夫意义下运动稳定性的一些基本概念、李亚普诺夫第二方法的主要定理、构造李亚普诺夫函数的规则化方法、连续时间线性系统的状态运动稳定性判据

5、线性反馈系统的时间域综合

状态反馈和输出反馈、状态反馈极点配置：单输入情形、输出反馈极点配置、状态反馈镇定、全维状态观测器

6、数学基础：多项式矩阵理论

多项式矩阵、奇异和非奇异、线性相关和线性无关、秩、单模矩阵、初等变换、公因子和最大公因子、互质性、列次数和行次数、既约性、史密斯形

7、传递函数矩阵的矩阵分式描述

矩阵分式描述、矩阵分式描述的真性和严真性、从非真矩阵分式描述导出严真矩阵分式描述、不可简约矩阵分式描述、确定不可简约矩阵分式描述的算法

8、传递函数矩阵的结构特性

史密斯\|麦克米伦形、传递函数矩阵的有限极点和有限零点、传递函数矩阵的结构指数、传递函数矩阵在无穷远处的极点和零点、传递函数矩阵的评价值

9、传递函数矩阵的状态空间实现

实现的基本概念和基本属性、标量传递函数的典型实现、基于有理分式矩阵描述的典型实现：能控形实现和能观测形实现、基于矩阵分式描述的典型实现：控制器形实现和观测器形实现、基于矩阵分式描述的典型实现：能控性形实现和能观测性形实现、不可简约矩阵分式描述的最小实现

#### 10、线性时不变系统的多项式矩阵描述

多项式矩阵描述、多项式矩阵描述的状态空间实现、多项式矩阵描述的互质性和状态空间描述的能控性与能观测性、传输零点和解耦零点、系统矩阵、严格系统等价

#### 11、线性时不变控制系统的复频率域分析

并联系统的能控性和能观测性、串联系统的能控性和能观测性、状态反馈系统的能控性和能观测性、输出反馈系统的能控性和能观测性、直接输出反馈系统的稳定性分析