

## 《信号与系统》考试大纲

本大纲适用于杭州电子科技大学相关专业的硕士研究生入学考试课程“信号与系统”。

### 一、考试内容

#### (一) 信号概述

- 1、信号的定义和分类；
- 2、典型连续时间信号和典型离散时间信号；
- 3、信号的基本运算；
- 4、因果信号的算子表示；
- 5、信号的卷积运算。

#### (二) 系统概述

- 1、系统的定义、分类及性质；
- 2、LTI 连续时间系统和离散时间系统的输入输出方程；
- 3、LTI 系统的模拟；
- 4、信号流图；
- 5、梅森公式。

#### (三) LTI 系统的时域分析

- 1、时域经典法求解 LTI 系统；
- 2、冲激平衡法求连续系统的响应；
- 3、零输入响应的计算；
- 4、零状态响应的计算。

#### (四) 连续时间信号和连续系统的频域分析

- 1、周期信号的傅里叶级数和频谱；
- 2、傅里叶变换的定义和性质；
- 3、周期信号的傅里叶变换；
- 4、频域系统函数；
- 5、周期信号对 LTI 系统的响应；
- 6、非周期信号对 LTI 系统的响应；
- 7、信号的无失真传输；
- 8、理想滤波器；
- 9、幅度调制与解调；
- 10、信号的抽样与恢复。

#### (五) 连续时间系统的复频域分析

- 1、拉普拉斯变换的定义和性质；
- 2、拉普拉斯反变换；
- 3、拉普拉斯变换求解微分方程；
- 4、拉普拉斯变换分析电路；
- 5、系统函数；
- 6、系统的频率响应。

#### (六) 离散时间系统的 $z$ 域分析

- 1、 $z$  变换的定义和性质；
- 2、 $z$  反变换；
- 3、离散系统的  $z$  域分析；

- 4、系统函数；
- 5、离散系统频率响应特性。

#### (七) 状态变量分析法

- 1、LTI 连续时间系统状态方程的建立；
- 2、LTI 离散时间系统状态方程的建立；
- 3、状态转移矩阵；
- 4、LTI 连续时间系统状态方程的求解；
- 5、LTI 离散时间系统状态方程的求解；
- 6、状态矢量的线性变换；
- 7、系统的可控性和可观测性。

## 二、考试要求

### (一) 信号概述

- 1、掌握信号的定义和分类；掌握并能进行周期信号的判断及基本周期的计算；能计算信号的能量和功率并能判断功率信号、能量信号和非功非能信号。
- 2、掌握常用信号的函数和图形表示，能进行函数和图形间的转换。
- 3、掌握常用信号间的关系、信号的性质尤其是冲激函数的性质，会计算冲激函数的积分。
- 4、掌握信号的基本运算，包括尺度变换、时移、反褶、微积分、差分 and 累加。
- 5、掌握信号的算子表示，掌握部分分式展开。
- 6、掌握卷积的定义和性质，并能进行卷积运算，包括图解法、定义求解、性质求解、竖式乘法和算子求解，尤其是定义求解和算子求解。
- 7、掌握相关函数的定义和计算，尤其是用卷积计算相关函数。

### (二) 系统概述

- 1、了解系统的定义和分类；能判断线性和非线性系统、时变和时不变系统、因果和非因果系统、可逆和不可逆系统；掌握线性时不变系统的特性。
- 2、了解建立系统输入输出方程的原理，能建立电路的输入输出方程。
- 3、掌握算子方程及传输算子；掌握输入输出方程与算子方程及传输算子间的转换。
- 4、掌握模拟图的三种形式及绘制。
- 5、掌握信号流图的绘制。
- 6、掌握梅森公式两方面的应用。

### (三) LTI 系统的时域分析

- 1、了解 LTI 系统求解方法。
- 2、掌握时域经典分析法求解 LTI 系统的原理和方法，包括齐次方程、特征方程、特征根、齐次解函数、常用信号的特解计算。
- 3、掌握冲激平衡法求解 LTI 连续系统的原理和方法，包括从  $0^-$  到  $0^+$  状态的转换、函数解的形式、解的导数函数的计算。
- 4、掌握零输入响应和零状态响应的定义及计算，尤其是算子求解零状态响应。
- 5、掌握冲激响应和阶跃响应的定义及计算，掌握阶跃响应与冲激响应的关系。
- 6、掌握系统响应的分类，包括瞬态响应和稳态响应、自由响应和强迫响应。

### (四) 连续时间信号和连续系统的频域分析

- 1、掌握周期信号三角形式和指数形式的傅里叶级数的展开，尤其是用积分和求导数计算傅立叶系数。

- 2、掌握周期信号的单边和双边频谱的绘制，了解频谱的特点和频带宽度。
- 3、掌握傅里叶变换的定义、性质，掌握周期和非周期信号傅里叶变换的计算。
- 4、掌握频域系统函数的定义、计算及用频域系统函数求系统的零状态响应。
- 5、了解滤波器的种类及特性，掌握滤波器响应的计算。
- 6、掌握无失真传输系统及条件。
- 7、掌握调制与解调中信号频谱的变换。
- 8、掌握信号的抽样与恢复，掌握抽样定理。

#### (五) 连续时间系统的复频域分析

- 1、掌握拉普拉斯变换的定义和收敛域，了解拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。
- 2、掌握拉普拉斯变换的基本性质，尤其是单边拉普拉斯变换的性质。
- 3、掌握拉普拉斯正反变换的计算。
- 4、掌握 LTI 连续系统的拉氏变换求解和电路的  $s$  域分析法。
- 5、掌握系统函数在系统分析中的意义及求取，了解由系统函数的零极点分布决定时域特性，掌握系统稳定性的判断。

#### (六) 离散时间系统的 $z$ 域分析

- 1、掌握  $z$  变换的定义、典型序列的  $z$  变换， $z$  变换的收敛域。
- 2、掌握  $z$  变换的性质，尤其是单边  $z$  变换的性质。
- 3、掌握  $z$  反变换的计算，尤其是部分分式展开求  $z$  反变换。
- 4、掌握利用  $z$  变换解 LTI 离散系统，包括零输入响应、零状态响应和完全响应。
- 5、掌握离散系统的系统函数及其求取方法，掌握离散系统的稳定性、因果性的判断，了解离散时间系统的频率响应。

#### (七) 状态变量分析法

- 1、掌握连续时间系统和离散时间系统状态方程的建立，包括状态方程的标准形式和建立过程。
- 2、掌握状态变量方程的时域求解和变换域求解。
- 3、掌握状态变量的线性变换及系统的对角化。
- 4、掌握系统的可控制性和可观测性的判断。

#### 考试题型

填空题、画图题、证明题、计算题。

#### 四、主要参考书目

- 1、马金龙等，《信号与系统（第二版）》，科学出版社；
- 2、马金龙等，《信号与系统学习与考研辅导（修订版）》，科学出版社。