

2014 年杭州应用声学研究所硕士研究生入学考试复习大纲 《信号与系统》

《信号与系统》考试大纲适用于七一五研究所声纳总体、声纳信号处理、通信等专业的硕士研究生入学考试。信号与系统是声纳、通信、自动控制等许多领域的基础理论课程，它主要研究信号与线性系统的基本概念和基本分析方法，并能解释所得结果的物理意义。要求考生熟练掌握《信号与系统》课程的基本概念与基本运算，并灵活应用。

一、基本要求

（一）概论

1. 掌握信号的基本分类方法，以及指数信号、正弦信号、复指数信号、钟形信号的定义和表示方法；
2. 掌握信号的移位、反褶、尺度倍乘、微分、积分以及两信号相加或相乘运算，熟悉在运算过程中的波形变化，了解运算的物理背景；
3. 掌握阶跃信号与冲激信号；
4. 掌握信号的直流与交流、奇与偶、脉冲、实部与虚部、正交函数等分解方法；
5. 掌握系统的分类，连续时间系统与离散时间系统、即时系统与动态系统、集总参数与分布参数系统、线性系统与非线性系统、时变系统与时不变系统、可逆与不可逆系统的定义和物理意义，熟悉各种系统的数学模型；
6. 掌握线性时不变系统的基本性质，叠加性与均匀性、时不变性，微分特性。

（二）连续时间系统的时域分析

1. 熟悉微分方程式的建立与求解；
2. 掌握零输入响应和零状态响应；
3. 掌握冲击响应与阶跃响应；
4. 熟练掌握卷积的定义、性质和计算。

（三）傅里叶变换

1. 掌握周期信号的傅里叶级数，三角函数形式和指数形式；
2. 理解典型周期信号，如周期矩形脉冲信号、周期三角脉冲信号、周期半波余弦信号、周期全波余弦信号频谱的特点；
3. 熟练掌握傅立叶变换；
4. 掌握典型非周期信号，如单边指数信号、双边指数信号、矩形脉冲信号、钟形脉冲信号、升余弦脉冲信号的傅立叶变换；
5. 熟练掌握冲激函数和阶跃函数的傅立叶变换；
6. 掌握傅立叶变换的基本性质，对称性、线性、奇偶虚实性、尺度变换特性、时移特性、频移特性微分特性、积分特性；
7. 熟练掌握卷积；
8. 掌握周期信号的傅立叶变换，正弦和余弦信号、一般周期信号；
9. 理解抽样信号的傅立叶变换；
10. 熟练掌握抽样定理。

（四）拉普拉斯变换

1. 深入理解拉普拉斯变换的定义、应用范围、物理意义及收敛；
2. 掌握常用函数的拉氏变换，阶跃函数、指数函数、冲激函数；
3. 熟练掌握拉氏变换的性质，线性、原函数积分、原函数微分、延时、S 域平移、尺

度变换、初值、终值、卷积；

4. 掌握拉普拉斯逆变换。

(五) S 域分析、极点与零点

1. 熟练掌握用拉普拉斯变换法分析电路、S 域元件模型；
2. 深入理解系统函数的定义及物理意义；
3. 熟练掌握系统零、极点分布与其时域特征的关系；
4. 熟练掌握自由响应与强迫响应，暂态响应与稳态响应和零、极点的关系；
5. 熟练掌握系统零、极点分布与系统的频率响应的关系；
6. 灵活运用二阶谐振系统的 S 平面分析方法；
7. 深入理解系统稳定性的定义与判断。

(六) 滤波、调制与抽样

1. 掌握利用系统函数求响应，理解其物理意义；
2. 深入理解无失真传输的定义、特性；
3. 熟练掌握理想低通滤波器的频域特性和冲激响应、阶跃响应；
4. 掌握系统的物理可实现性、佩利-维纳准则；
5. 掌握希尔伯特变换；
6. 掌握调制与解调以及带通滤波器的运用；
7. 理解从抽样信号恢复连续时间信号的原理；
8. 理解脉冲编码调制、频分复用和时分复用。

(七) 信号矢量空间分析

1. 理解完备正交函数集、帕塞瓦尔定理；
2. 掌握沃尔什函数；
3. 深入理解相关；
4. 了解能量谱和功率谱；
5. 掌握匹配滤波器；
6. 了解码分复用、码分多址通信。

(八) 离散时间系统的时域分析

1. 掌握离散时间信号-序列的分类与运算；
2. 掌握离散时间系统的数学模型及求解；
3. 深入理解单位样值响应；
4. 熟练掌握离散卷积和的定义、性质与计算等。

(九) 离散时间信号与系统的 Z 变换分析

1. 深入理解 Z 变换的定义与收敛域；理解逆 Z 变换；
2. 掌握 Z 变换的性质；掌握典型序列的 Z 变换；
3. 理解 Z 变换与拉普拉斯变换的关系；
4. 掌握差分方程的 Z 变换求解；
5. 理解离散系统的系统函数；
6. 理解离散系统的频率响应；
7. 理解序列的傅立叶变换。

(十) 系统的状态方程分析

1. 利用系统的状态方程求解系统的输出响应；
2. 利用 S 域流图分析连续系统的性能；
3. 利用 Z 域流图掌握无限冲击响应数字滤波器，掌握有限冲击响应数字滤波器。

二、主要参考书目：

郑君里等，《信号与系统》，上下册，高等教育出版社，第二版。

