

# 2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码: F1004 科目名称: 通信原理

## 一、考试要求

课程内容分 9 个知识单元: 各单元考核要求如下:

### 1. 通信基本概念

(1) 掌握通信系统模型; 掌握数字通信的特点; 掌握信息、信息量、信源熵的概念和计算; 掌握通信系统的有效性、可靠性的概念。

(2) 理解有关通信系统的基本概念。

### 2. 信道

(1) 掌握广义信道和狭义信道, 编码信道与调制信道的概念; 掌握信道容量的概念及计算公式。

(2) 理解恒参信道、随参信道特性及其对信号传输的影响。

(3) 了解信道的基础知识, 了解信道中噪声的分类。

### 3. 模拟调制系统

(1) 掌握各种幅度调制系统的调制、解调原理; 掌握线性调制信号的时域和频域分析方法; 掌握波形、频谱特点和信号带宽的计算; 掌握角度调制的特点以及调角信号的产生与解调方法; 掌握角度调制信号的时域表达式和波形、频谱的特点; 掌握调制参数和信号带宽计算方法; 掌握频分复用原理。

(2) 理解模拟调制系统的抗噪声性能分析方法；理解不同调制、解调系统抗噪声能力差异的原因。

#### 4. 数字基带传输系统

(1) 掌握常见数字基带信号的波形和频谱特征；掌握常用传输码型编码规律；掌握数字基带系统无码间串扰时域和频域条件以及无码间串扰基带传输系统设计；掌握码间串扰和噪声对数字基带传输的影响以及眼图在工程上的作用。

(2) 理解部分响应和时域均衡基本思想。

#### 5. 数字带通传输系统

(1) 掌握二进制数字调制信号的产生及解调方法，画出基本数字载波调制信号的波形及频谱示意图；掌握二进制数字调制系统的抗噪声性能的分析方法；掌握二进制数字调制系统的性能比较。

(2) 理解多进制数字调制原理。

(3) 了解多进制数字调制系统的性能。

#### 6. 新型数字带通调制技术

(1) 掌握正交振幅调制的基本概念和星座图；掌握最小移频键控和高斯最小移频键控的基本概念。

(2) 理解 MSK 信号的基本特点；理解 MSK 信号的产生和解调。

(3) 了解 MSK 信号的功率谱和误码性能；了解正交频分复用的基本概念。

## 7. 模拟信号的数字传输

(1) 掌握低通模拟信号的抽样定理；掌握量化基本概念和编码技术要点；掌握均匀量化、非均匀量化；掌握 PCM、 $\Delta M$  基本原理；掌握时分复用的概念；掌握 PCM 基群帧结构。

(2) 理解带通模拟信号的抽样定理；理解模拟脉冲调制的基本原理；理解自然抽样、平顶抽样的概念和区别；理解 DPCM 的基本概念。

(3) 了解 PCM、 $\Delta M$  系统中噪声的影响；了解 DPCM 系统中的量化噪声性能；了解准同步数字体系和同步数字体系的基本概念。

## 8. 数字信号的最佳接收

(1) 理解有背景噪声下的最佳接收概念和准则；理解二进制确知信号最佳接收机的构成。

(2) 了解二进制确知信号最佳接收机的误码率；了解二进制确知信号最佳接收机的性能及其与实际接收机的比较；了解匹配滤波器的概念；了解最佳基带传输系统。

## 9. 同步基本原理

(1) 掌握载波同步、位同步、帧同步的基本概念及作用。

(2) 理解三种同步实现的基本方法。

(3) 了解各种同步系统的性能指标；了解同步系统性能分析。

## 二、考试内容

## 1. 通信基本概念

通信系统的基本组成和基本概念；信息及其度量；通信系统的主要技术性能指标。

## 2. 信道

有关信道的定义和数学模型；信道对信号传输特性的影响；信道中的噪声；信道容量。

## 3. 模拟调制系统

幅度调制原理及抗噪声性能分析；角度调制原理及抗噪声性能分析；各种模拟调制系统的性能比较；频分复用原理。

## 4. 数字基带传输系统

数字基带信号及其频谱特性；基带传输的常用码型；数字基带信号传输与码间串扰；无码间串扰的基带传输特性；基带传输的抗噪声性能和眼图；部分响应和时域均衡。

## 5. 数字带通传输系统

二进制数字调制原理；二进制数字调制系统的抗噪声性能；二进制数字调制系统的性能比较；多进制数字调制原理；多进制数字调制系统的抗噪声性能。

## 6. 新型数字带通调制技术

正交振幅调制；最小频移键控和高斯最小频移键控；正交频分复用。

## 7. 模拟信号的数字传输

模拟信号数字化过程的基本概念；模拟信号的抽样；模拟脉

冲调制；抽样信号的量化；脉冲编码调制（PCM）；差分脉冲编码调制（DPCM）；增量调制（ $\Delta M$ ）；时分复用和复接。

### 8. 数字信号的最佳接收

数字信号接收的统计特性；数字信号的最佳接收；确知数字信号的最佳接收机；确知数字信号最佳接收的误码率；实际接收机与最佳接收机的性能比较；匹配滤波器；最佳基带传输系统。

### 9. 同步基本原理

载波同步、位同步、帧同步的基本概念及作用；同步的基本方法。

## 三、考试形式

1. 考试方式：闭卷

2. 考试时间：120 分钟

3. 试卷结构

(1) 填空题、选择题、简答题：约占 50 分。

(2) 计算题、综合题：约占 50 分。

4. 各单元大致分值范围

内容	分值
通信系统基本概念	5~10
信道	5~10
模拟调制系统	10~15
数字基带传输系统	15~20
数字带通传输系统调制	15~20

新型数字带通调制技术	5~10
模拟信号的数字传输	15~20
数字信号的最佳接收	5~10
同步基本原理	2~5

#### 四、参考书目

《通信原理》(第7版), 樊昌信、曹丽娜编著, 国防工业出版社, 2020年1月。