

第一章 绪 论

1-2 何谓数字信号？何谓模拟信号？二者的全然区别是什么？

答：数字信号：电信号的参量值仅可能取有限个值。模拟信号：电信号的参量取值持续。

二者的全然区别是携带信号的参量是持续取值仍是离散取值。

1-3 何谓数字通信？数字通信偶哪些优缺点？

答：利用数字信号来传输信息的通信系统为数字通信系统。优势：抗干扰能力强，无噪声积累，传输过失可控；便于现代数字信号处置技术对数字信息进行处置、变换、贮存；易于集成，使通信设备微型化，重量轻；易于加密处置，且保密性好。缺点：一样需要较大的传输带宽；系统设备较复杂。

1-4 数字通信系统的一样模型中各组成部份的要紧功能是什么？

答：信源编码：提高信息传输的有效性（通过数字紧缩技术降低码速度），完成 A/D 转换。

信道编码/译码：增强数字信号的抗干扰能力。

加密与解密：以为扰乱数字序列，加上密码。

数字调制与解调：把数字基带信号的频谱搬移到高频处，形成适合在信道中传输的带通信号。

同步：使收发两头的信号在时刻上维持步伐一致。

1-5 按调制方式，通信系统如何分类？

答：基带传输系统和带通传输系统。

1-6 按传输信号的特点，通信系统如何分类？

答：模拟通信系统和数字通信系统。

1-7 按传输信号的复用方式，通信系统如何分类？

答：FDM,TDM,CDM。

1-8 单工、半双工及全双工通信方式是按什么标准分类的？说明他们的工作方式。

答：依照消息传递的方向与时刻关系分类。单工通信：消息只能单向传输。半双工：通信两边都能收发消息，但不能同时进行收和发的工作方式。全双工通信：通信两边能够同时收发消息。

1-9 按数字信号码元的排列顺序可分为哪两种通信方式？他们的适用场合及特点？

答：分为并行传输和串行传输方式。并行传输一样用于设备之间的近距离通信，如运算机和打印机之间的数据传输。串行传输利用与远距离数据的传输。

1-10 通信系统的要紧性能指标是什么？

答：有效性和靠得住性。

1-11 衡量数字通信系统有效性和靠得住性的性能指标有哪些？

答：有效性：传输速度，频带利用率。

靠得住性：误码率，误信率。

1-12 何谓码元速度和信息速度？他们之间的关系如何？

答：码元速度：单位时刻（1 秒）传送码元的数量。

信息速度：单位时刻内传递的平均信息量或比特数。

==*

1-13 何谓误码率和误信率？它们之间的关系如何？

答：误码率：错误同意的码元在传输总码元数中所占的比例。

误信率：戳无同意的比特数在传输总比特数中所占的比例。

1-14 消息中包括的信息量与以下哪些因素有关？

(1) 消息显现的概率；(2) 消息的种类；(3) 消息的重要程度；

答：消息中所含的信息量是该消息显现的概率的函数。

第二章 确知信号

2-1 何谓确知信号？

答：取值在任何时刻都是确信和可预知的信号。

2-2 试别离说明能量信号和功率信号的特性。

答：能量信号的能量等于一个有限的正值，但平均功率为零。

功率信号的平均功率等于一个有限的正值，但其能量为无穷大。

2-3 利用语言描述单位冲激函数的概念。

答：单位冲激函数能够看做是一个高度为无穷大，宽度无穷小，面积为 1 的脉冲。

2-4 试画出单位阶跃函数的曲线。

2.5 试描述信号的四种频率特点别离利用于何种信号。

2-6 频谱密度 $S(f)$ 和频谱 $C(j\omega)$ 量纲别离是什么？

答：频谱密度单位 V/Hz ，频谱单位 V 。

2-7 自相关函数有哪些性质？

2-8 冲激响应的概念是什么？冲击响应的福利叶变换等于什么？

答：输入为冲激函数 $\delta(t)$ 所引发的响应成为单位冲激响应，其傅里叶变换等于系统函数。

第三章 随机进程

3-1 何谓随机进程？它具有什么特点？

答：随机进程是一类随时刻作随机转变的进程，具有变量进程和时刻函数的进程。

3-2 随机进程的数字特点要紧有哪些？它们别离表征随机进程的哪些特点？

答：均值：表示随机进程的 n 个样本函数曲线的摆动中心。

方差：表示随机进程在时刻 t 相关于均值 $a(t)$ 的偏离程度。

相关函数：表示随机进程在任意两个时刻上取得的随机变量之间的关联程度。

3-3 何谓严平稳？何谓广义平稳？它们之间的关系如何？

答：严平稳：随机进程 (t) 的任意有限维散布函数与时刻起点无关。

广义平稳：①均值与 t 无关，为常数 a 。②自相关函数只与时刻距离 τ 有关。

严平稳随机进程必然是广义平稳的，反之那么不必然成立。

3-4 平稳进程的自相关函数有哪些性质？它与功率谱密度的关系如何？

答：自相关函数性质：

(1) $R(0) = E[\dots]$ —— 的平均功率。

(2) $R(t) = R(-t)$ —— 的偶函数。

(3) —— $R(t)$ 的上界。

(4) $R(\infty) = [\dots]$ —— 的直流功率。

(5) $R(0) - R(\infty) = \dots$ 为方差，表示平稳过程的交流功率。

平稳过程的功率谱密度与其自相关函数是一对傅里叶变换关系：

$$S(f) = \mathcal{F}\{R(t)\}$$

3-5 什么是高斯进程？其要紧性质有哪些？

答：若是随机进程 $\{X(t)\}$ 的任意 n 维散布服从正态散布，那么成为高斯进程。

性质：(1) 高斯进程的 n 维散布只依托于均值，方差和归一化协方差。

(2) 广义平稳的高斯进程是严平稳的。

(3) 若是高斯进程在不同时刻的取值是不相关的，那么它们也是同级独立的。

(4) 高斯进程通过线性变换后生成的进程仍是高斯进程。

3-6 高斯随机变量的散布函数与 $Q(x)$ 函数和 $\text{erf}(x)$ 函数的关系如何？试述 $\text{erfc}(x)$ 函数的概念与性质。

3-7 随机进程通过线性系统时，输出与输入功率谱密度的关系如何？如何求输出进程的均值、自相关函数？

答： $S_y(f)=|H(f)|^2 S_x(f)$ 。

3-8 什么是窄带随机进程？它的频谱和时刻波形有什么特点？

答：假设随机进程 $x(t)$ 的频谱密度集中在中心频率周围相对窄的频带范围 f 内，即知足 f 条件，且远离零频率，责称该 $x(t)$ 为窄带随机进程。

其频谱集中在周围，波形犹如一个包络和相位随机缓变的正弦波。

3-9 窄带高斯进程的包络和相位别离服从什么概率散布？

答：瑞利散布和均匀散布。

3-10 窄带高斯进程的同相分量和正交分量的统计特性如何？

答：假设该高斯进程平稳，那么其同相分量和正交分量亦为平稳的高斯进程，方差相同，同一时刻的同相分量和正交分量互不相关或统计独立。

3-11 正弦波加窄带高斯噪声的合成包络服从什么散布？

答：广义瑞利散布（莱斯散布）。

3-12 什么是白噪声？其频谱和自相关函数有什么特点？白噪声通过理想低通或理想带通滤波器

波器后情形如何？

答：噪声的功率谱密度在所有频率上均为一常数，那么称为白噪声。

频谱为一常数，自相关函数只在 $R(0)$ 处为 ∞ 。

白噪声通过理想低通和理想带通滤波器后分别变成带限白噪声和窄带高斯白噪声。

3-13 何谓高斯白噪声？它的概率密度函数、功率谱密度如何表示？

答：白噪声取值的概率散布服从高斯散布，那么称为高斯白噪声。

3-14 不相关、统计独立、正交的含义各是什么？它们之间的关系如何？

答：当两个随机进程维持统计独立时，它们必然是不相关的，反之不成立（高斯随机进程例外）。

正交必然不相关，反之不必然。

统计独立必正交，反之不必然。

综上所述，统计独立的条件最严格，第二是正交，最后是不相关。

第四章 信道

4-1 无线信道有哪些种？

答：能传播电磁波的空间都能够称作无线信道。

4-2 地波传播距离能达到多远？它适用在什么频段？

答：传播距离几百到几千 km，频率 2M 以下。

4-3 天波传播距离能达到多远？它适用在什么频段？

答：传播距离 km 以上，频率在 2M 到 30M 之间。

4-4 视距传播距离和天线高度有什么关系？

答： $h=(m)$.

4-5 散射传播有哪些种？各适用用在什么频段？

答：电离层散射：30M60M；对流层散射：100M4000M；流星余迹散射：30M100M。

4-6 何谓多径效应？

答：电波传播信道中的多径传输现象所引发的干与延时效应。

答：快衰落：因衰落产生的包络转变周期与码元的周期相近。

慢衰落：包络转变速度远小于码元转变速度。

4-8 何谓恒参信道？何谓随参信道？它们别离对信号传输有哪些要紧阻碍？

答：恒参信道：信道的大体特点大体不随时刻转变或转变极小。（线性失真）

随参信道：信道大体特点随机转变。（多径效应）

4-9 何谓加性干扰？何谓乘性干扰？

答：加性干扰：噪声叠加在信号上，不管有无信号，噪声始终存在。

乘性干扰：噪声与信号相乘，无输入信号时也无噪声。

4-10 有线信道有哪些种？

答：明线、对称电缆、同轴电缆、光纤。

4-11 何谓阶跃型光纤？何谓梯度型光纤？

答：阶跃型光纤：折射率在两种介质内是均匀不变的，仅在边界处发生突变。

梯度型光纤：光纤的折射率随半径的增大而慢慢减小。

何谓多模光纤？何谓单模光纤？

答：多模光纤：光纤内有多条传输途径。

单模光纤：仅有一条传输途径。

4-13 适合在光纤中传输的光波波长有哪几个？

答：1.31 μm ，1.55 μm 。

4-14 信道中的噪声有哪几种？

答：一样可分为人为噪声（电火花干扰，家用电器产生的电磁波辐射等）和自然噪声（各类电磁辐射和热噪声）。

4-15 热噪声是如何产生的？

答：热噪声来源于一切电阻性元器件中的电子的热运动。

4-16 信道模型有哪几种？

答：调制信道和编码信道。

4-17 试述信道容量的概念。

答：信道容量表示能够传输的最大平均信息速度。（能够人为是无码间串扰的速度）

试写出持续信道容量的表达式由此式看出信道容量的大小决定于哪些参量？

答：C=B/B

第五章 模拟调制系统

5-1 何谓调制？在通信系统中的作用是什么？

答：调制是指按调制信号的转变规律去操纵高频载波的某个参数的进程。

作用：1. 关于无线信道，有利于天线对信号进行接收。

2. 通过信号的频率搬移，提高信道的利用率。

3. 扩展信号带宽，减少干扰和衰落。

5-2 什么是线性调制系统？常见的线性调制方式有哪些？

答：已调信号的频谱在频域内做简单搬移，不产生新的频率分量。

常见的线性调制方式：AM DSB SSB VSB。

5-3 AM 信号的波形和频谱有哪些特点？

5-4 与未调载波的功率相较，AM 信号在调制进程中功率增加了多少？

。已调波：+

什么缘故要抑制载波？相关于 AM 信号来讲，抑制载波的双边带信号能够增加多少功效？

答：因为载波功率关于接收端来讲是无用的功率，不包括任何用信息。

DSB 的调制效率为 100% 。

5-6 SSB 信号的产生方式有哪些？各有何技术难点？

答：有滤波法和相移法。

滤波法：滤波器无法实现理想的特性，而且信号中含有低频或直流分量时无法利用。

相移法：宽带相移网络无法对所有频率分量都做到精准的 $\pi/2$ 相移。

5-7 VSB 滤波器的传输特性应知足什么条件？什么缘故？

答：滤波器的传输特性 $H(\omega)$ 必需在处具有互补特性。依照无失真传输要求，振幅特性应该是一条水平直线。

5-8 如何比较两个模拟通信系统的抗噪声性能？

答：能够通过比较两个系统在相同输入信号功率和信道条件下的输出性噪比来比较抗噪声性能。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/497200125011006130>