

通信原理

第六章 数字信号的基带传输

电信学院通信工程系

杨絮

← 上一页 下一页 →

目的要求

- 掌握基带信号的码型、基带系统的组成、无码间干扰的基带传输的定义及条件、基带系统形成波形、奈奎斯特第一准则、眼图和M序列的基本原理基本特点。
- 本章是本课程的重点。

授课内容

- 6.1 数字基带信号 →
- 6.2 数字基带传输系统 →
- 6.3 无码间干扰的基带传输系统 →
- 6.4 眼图 →
- 6.5 基带传输系统性能分析 →
- 6.6 改善系统性能的几个措施 →

返回目录

6.1 数字基带信号

- 6.1.1 数字基带信号的常用码型
- 6.1.2 基带信号的功率谱密度

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

◇ **基带传输**是数据通信中的基本传输方式，数据终端只要经过**简单的电平和码型变换**后就可以在信道中直接传输，主要应用在局域网等短距离的数据传输中。

◇ 基带信号是代码的电表示形式，在实际基带传输中并不是所有代码的电波形都能在信道上传输，因此，选用传输码型应考虑以下**原则**：

传输码型中应不含有直流分量，且低频分量和过高频分量也不要太多；

传输码型中应含有定时时钟信息，以利于收端定时时钟的提取；

传输码型应具有误码检测能力；

码型变换设备简单、易于实现；

误码增值要小；

编码方案对发送消息类型不应有任何限制；

码型具有较好的编码效率；

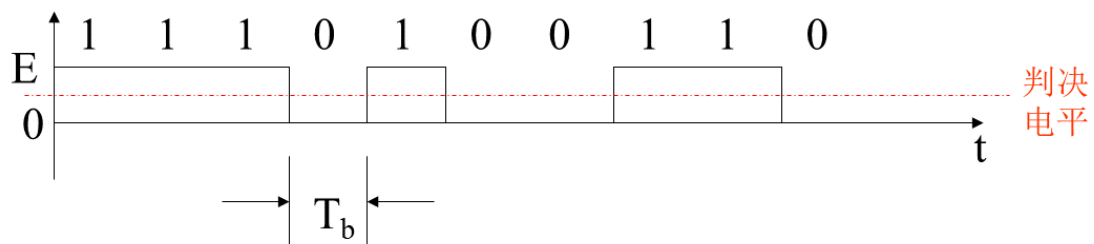
码型具有一定的抗噪声能力。

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

1、单极性码不归零（NRZ）码：

编码规则：1表示高电平，0表示低电平，在整个码元期间电平保持不变



6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

● 特点及应用：

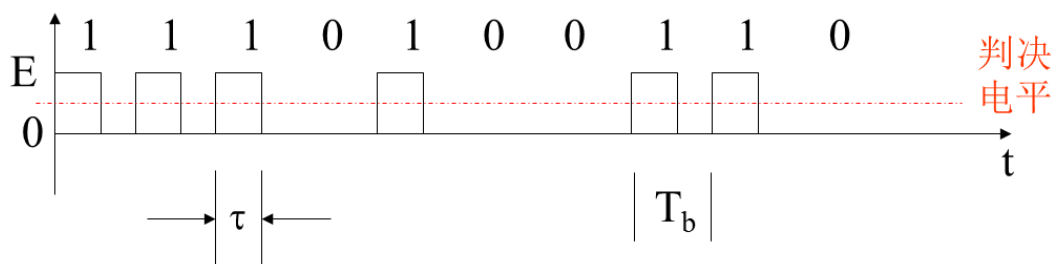
- 发送能量大有利于提高收端信噪比；
- 在信道上占用带宽窄
- 包含有大量的直流分量、低频成分大，会导致信号的失真和畸变；
- 不能提取同步信号
- 判决电平不易稳定
- 一般用于设备内部和短距离通信中。

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

2、单极性码归零（RZ）码：

编码规则： 传送1时发送一个宽度小于码元持续时间的归零脉冲，传送0时不发送脉冲。



占空比： τ / T_b ，典型的取值是 $\tau / T_b = 50\%$

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

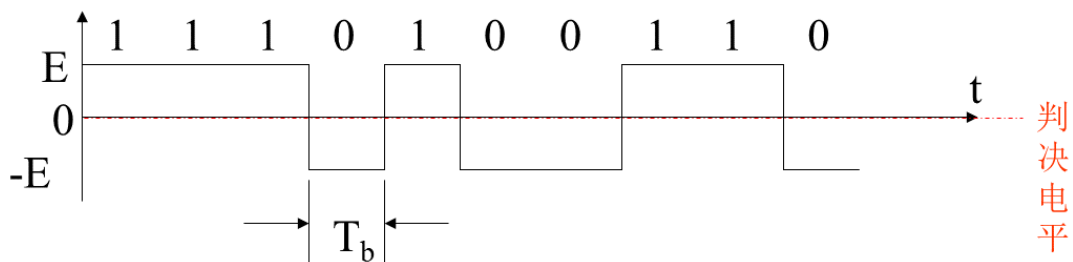
- **特点及应用：**
- 具有单极性码的大多特点，但带宽增大
- 可以直接提取同步信息
- 一般用于设备内部和短距离通信中。

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

3、双极性码不归零（BNRZ）码：

编码规则： 1表示高电平，-1表示低电平，在整个码元期间电平保持不变



6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

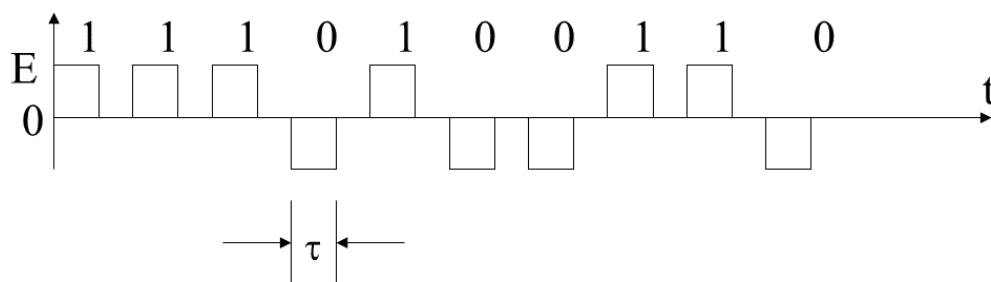
- **特点及应用**
- 发送能量大，有利于提高收端信噪比
- 无直流但低频成份大
- 不能提取同步信号
- 判决电平容易稳定，无需线路接地

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

4、双极性码归零（BRZ）码：

编码规则： 构成原理与RZ相同，1—正，-1—负，相邻脉冲间必有零电平存在。在接收端根据接收波形归于零电平便可知1比特信息结束。



6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

特点及应用：

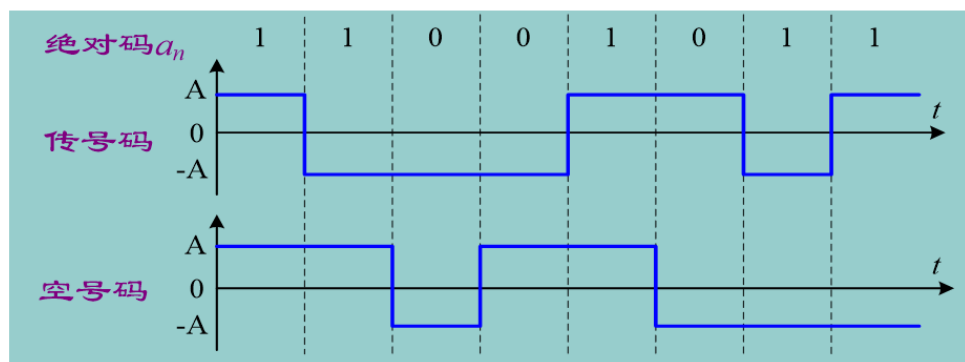
- 具有双极性码的优点
- 比较容易提取同步信息

6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

5、差分码

编码规则：差分码是用相邻两个电平变化与否表示“1”和“0”，所以又称为相对码记作 b_n



6.1 数字基带信号

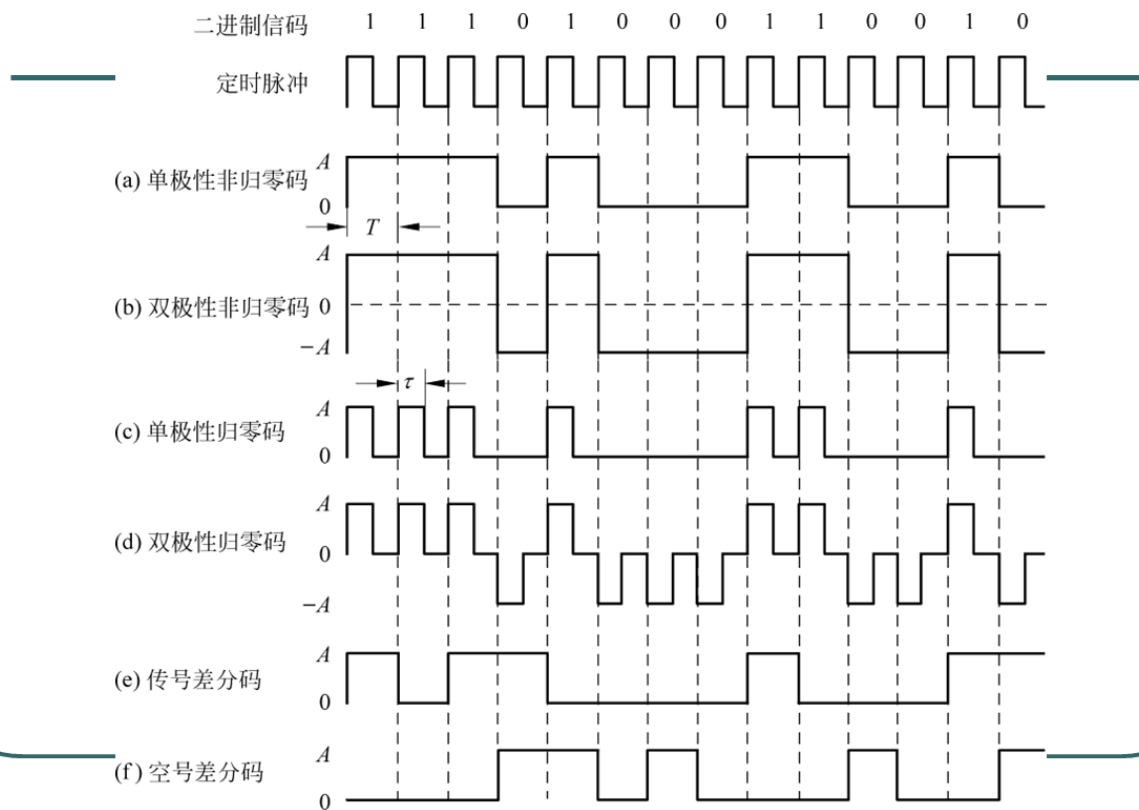
6.1.1 数字基带信号的常用码型

差分码又可以分为两种：传号码和空号码：传号码是指相邻两个电平变化表示为1，如果不变表示为0。其中1用高电平来表示，0用低电平来表示。实际上他们的运算就是异或运算。而空号码则是相反的。

● 特点及应用

- 即使传输过程中所有电平都发生了反转，接收端仍能正确判决
- 是数据传输系统中的一种常用码型

几种常用的二代码波形

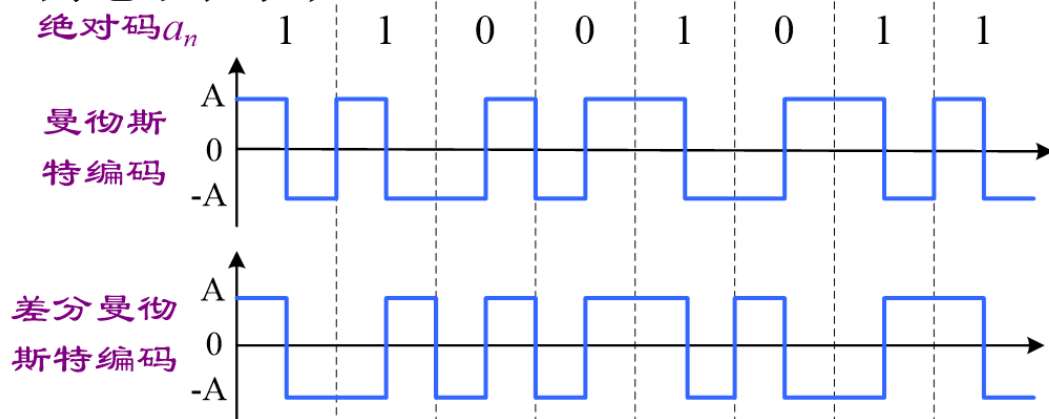


6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

6、曼彻斯特码（数字双相码）：

- **编码规则：** “1”用高低电平表示，“0”用低高电平表示；



6.1 数字基带信号

6.1.1 数字基带信号的常用码型

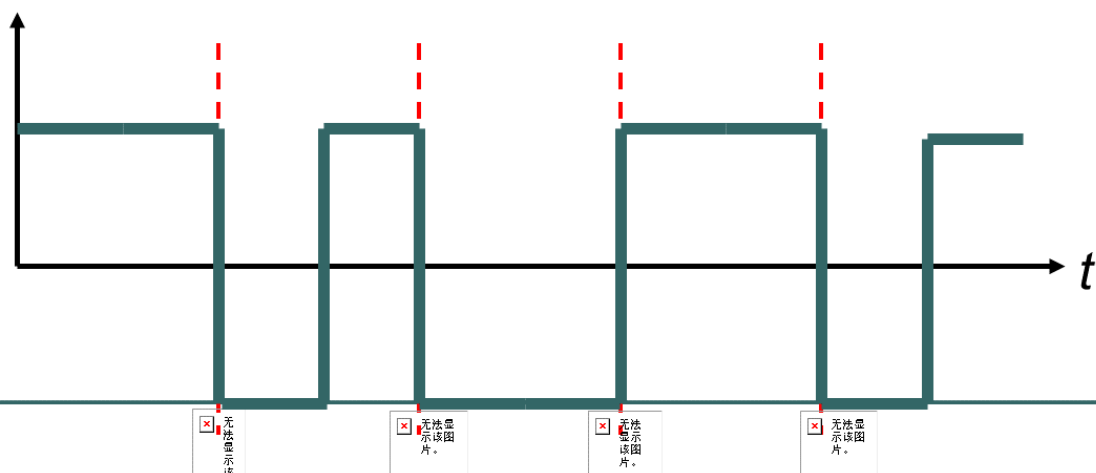
- **特点及应用：**
- 不含直流分量，定时信息丰富
- 最长连“0”，连“1”数为2
- 具有编码冗余
- 极性反转时会引起译码错误

6.1 数字基带信号

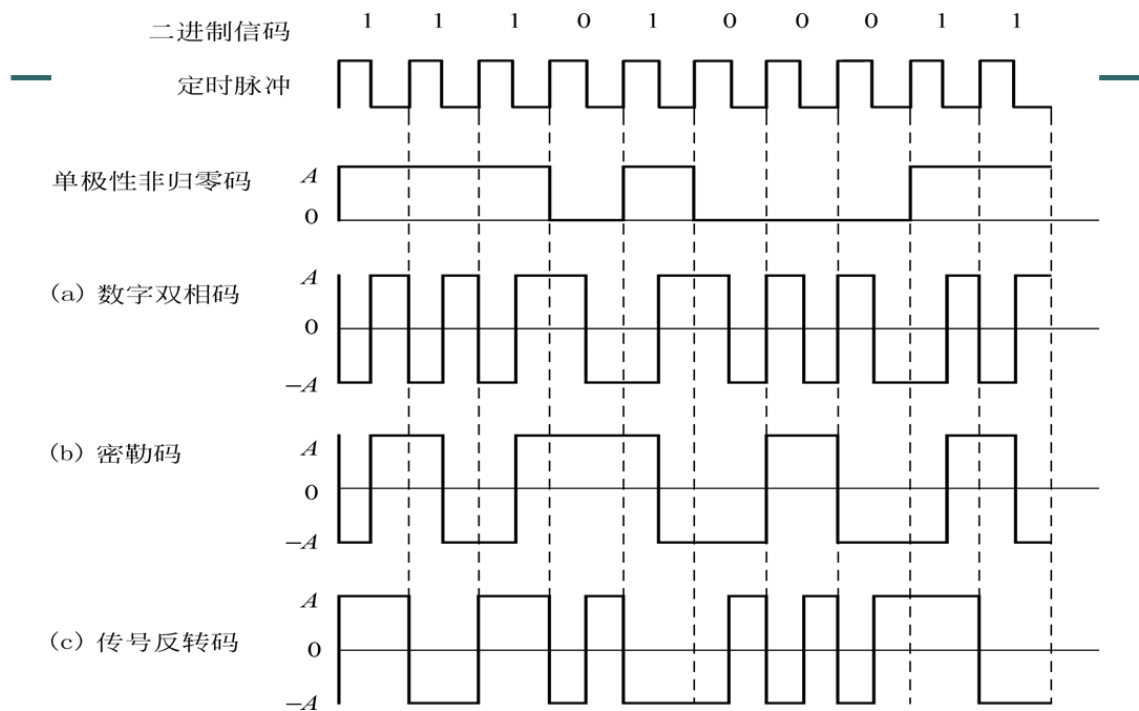
6.1.1 数字基带信号的常用码型

7、CMI码 (Code Mark Inverse) :

CMI码也属于“1B2B”码。1用“++”“--”交替表示；0用“-+”表示。CCITT推荐PCM高次群采用的接口码型。在速率低于8.448Mb/s的光纤传输系统中有时也用作线路码型。



简单二元码的改进



主观题 10分

已知二元信息序列为10010110，画出它对应的双极性非归零码、数字双相码、CMI码、

