UDC 621.396.946
M 35

中华人民共和国国家标准

GB/T 11443.5—94

国内卫星通信地球站总技术要求 第五部分：中速数据数字载波通道

Domestic satellite communication earth stations —General technical requirements Part 5: Intermediate data rate(IDR) digital carriers

1994-12-28发布　　1995-08-01实施

国家技术监督局　发布

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　次

1　主题内容与适用范围 …… (1)
2　引用标准 …… (1)
3　术语、代号 …… (1)
4　调制方式 …… (2)
5　误比特率(BER)性能 …… (2)
6　IDR 载波信道频率配置 …… (2)
7　信息速率分级 …… (2)
8　等效全向辐射功率(EIRP) …… (2)
9　辐射限制 …… (3)
10　调制转换 …… (3)
11　频率容差和频谱倒置 …… (3)
12　幅度和群时延均衡 …… (4)
13　相位噪声 …… (4)
14　传输性能 …… (4)
15　信道单元特性 …… (5)
16　缓冲、定时和滑周控制 …… (7)
17　基带特性 …… (9)
18　载波开通和在线监测 …… (10)

中华人民共和国国家标准

国内卫星通信地球站总技术要求 第五部分：中速数据数字载波通道

GB/T 11443.5—94

Domestic satellite communication earth stations —General technical requirements Part 5: Intermediate data rate(IDR) digital carriers

1 主题内容与适用范围

本标准规定工作在一类、二类和三类标准地球站的中速数据(IDR)数字载波通道的性能要求。

本标准规定中速数据数字载波通道工作的信息速率、报头速率、传输速率、编码方式、调制方式、工程勤务电路和维护告警格式等。

本标准适用于固定业务(4/6 GHz 频段)的国内卫星通信地球站。不仅适用于国内通信卫星组成的国内卫星通信系统，也适用于租用国际通信卫星转发器组成的国内卫星通信系统，前者简称为“国内卫星系统”，后者简称为“租星系统”。

本标准适用于公用通信网，也可用于专用通信网。

本标准适用于卫星通信地球站的建立和技术改造。

本标准适用于电话业务和非电话业务。

2 引用标准

GB 11443.1 国内卫星通信地球站总技术要求 第一部分：通用要求

GB 7611 脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数

3 术语、代号

3.1 术语

3.1.1 传输速率 transmission rate (R)

信息附加报头比特经 FEC 编码以后的比特速率。

3.1.2 维特比解码 soft-decision maximun likelihood decoding (VITERBI)

软判决最大似然率解码。

3.2 代号

3.2.1 IDR 中速数据

3.2.2 ADPCM 自适应差分脉冲编码调制

3.2.3 ESC 工程勤务电路

3.2.4 CFDM/FM 压扩频分多路复用/调频

3.2.5 DCME 数字电路倍增设备

3.2.6 LRE/DSI 低比特率编码和数字话音插空

国家技术监督局1994-12-28批准 1995-08-01实施

4 调制方式

中速数据数字载波工作的信息速率从64～8448 kbit/s，采用相干四相移相键控调制。所有中速数据载波必须采用3/4码率FEC编码和解码(3/4码率卷积编码/维特比解码)。

5 误比特率(BER)性能

在晴空条件下，对全年大于或等于95.90%时间，误比特率应小于或等于1×10^{-7}；

在恶劣气候条件下，对全年大于或等于99.36%时间，误比特率应小于或等于1×10^{-6}；

在恶劣气候条件下，对全年大于或等于99.96%时间，误比特率应小于或等于1×10^{-3}。

6 IDR载波信道频率配置

地球站中频设备必须配备频率合成器以适应业务矩阵的变化，发射和接收载波频率应按22.5 kHz频率间隔配置。

7 信息速率分级

信息速率分为以下五种：64、192、384、2048、8448 kbit/s。

8 等效全向辐射功率(EIRP)

为获得尽可能低的发射EIRP，“租星系统”中租用转发器为高增益档。表1规定了IDR载波所需要的最大EIRP。实际工作的EIRP将等于或者小于表1所列的最大值。

8.1 EIRP校正因子

表1所列最大EIRP值是在仰角为10°和处于波束边缘地球站所应用的值。对于仰角不在10°、地球站位于非卫星天线波束边缘的情况下，应减去校正因子K_1：

$$K_1 = 0.02(\alpha_u - 10) + \beta_u + \gamma[0.02(\alpha_d - 10) + \beta_d]$$

式中：α_u——发射地球站仰角，单位为度；

α_d——最不利接收地球站仰角，单位为度；

β_u——卫星接收天线波束边缘的增益与发射地球站方向的增益之差，单位为分贝；

β_d——卫星发射天线波束边缘的增益与最不利接收地球站方向的增益之差，单位为分贝；

γ——部分接收因子，对8448 kbit/s以下速率IDR载波，$\gamma=0.4$。

表1 对国际Ⅴ、ⅤA、Ⅵ号卫星、半球波束、高增益档，要求的最大EIRP

dBW

信息速率 kbit/s	接收地球站											
	一类站				二类站				三类站			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
64	56.6	54.0	52.5	50.3	59.8	57.2	55.7	53.5	63.8	61.2	59.7	57.5
192	61.4	58.8	57.3	55.1	64.6	62.0	60.5	58.3	68.6	66.0	64.5	62.3
384	64.4	61.8	60.3	58.1	67.6	65.0	63.5	61.3	71.6	69.0	67.5	65.3
2048	71.7	69.1	67.6	65.4	74.9	72.3	70.8	68.6	78.9	76.3	74.5	72.6
8448	77.8	75.2	73.7	71.5	81.0	78.4	76.9	74.7	—	—	—	—

注：① A 为国际卫星Ⅴ(F1～F4)。

② B 为国际卫星(F5～F9)所有信道、Ⅴ A(F10～F12)第 9 信道、Ⅴ A(IBS)(F13～F15)第 9 信道。

③ C 为国际卫星Ⅴ A(F10～F12)除第 9 信道外、Ⅴ A(IBS)(F13～F15)除第 9 信道外和Ⅵ(F1～F5)第 9 信道。

④ D 为国际Ⅵ(F1～F5)除第 9 信道外。

8.2 EIRP 调整

在晴空条件下，每个载波必须的 EIRP 是卫星灵敏度和传输路由中相应卫星到地球站区域所需卫星功率的函数，地球站发射的 EIRP 应能适应电平变化的要求。因此，地球站发射的 EIRP 应有从规定的 EIRP 最大值向下调节 15 dB 的能力。

8.3 EIRP 稳定度

地球站发射的任何一个 IDR 载波的 EIRP，除恶劣气候条件外，稳定度应保持在±0.5 dB/d 范围内。该指标包括高功放输出功率不稳定度(包括前置激励电路的影响)、天线发射增益不稳定度、天线指向误差和跟踪误差等不稳定因素。在恶劣气候条件下，卫星上 6 GHz 的功率通量密度可以允许比正常值低 2 dB，这将允许相应的接收地球站信道性能有所下降。

9 辐射限制

9.1 杂散辐射分量

经地球站发射的杂散辐射 EIRP(其中包括寄生的单频信号，但不包括互调信号)。在分配频带以外的 5925～6425 MHz 和 14000～14500 MHz 的频带中，在任何 4 kHz 带宽内不得超过 4 dBW。

落在分配给各 IDR 载波带宽之内的任何 4 kHz 带宽内的杂散产物，对于 2.048 Mbit/s 速率以下(包括本身速率)应小于未调制载波 40 dB；对于 2.048 Mbit/s 速率以上应小于未调制载波 50 dB。

9.2 发射多载波互调产物

租星系统中，在 5925～6425 MHz 频率范围内，天线仰角为 10°时，地球站发射多载波所产生的互调分量 EIRP，在任何 4 kHz 带宽内不应超过 21 dBW，仰角为其他值时应减去校正因子 $0.02(\alpha-10)$dB。其中：α 是地球站天线仰角，单位为度。

9.3 射频带外辐射(载波频谱旁瓣)

在使用频带外，每个发射数字载波旁瓣在任何 4 kHz 带宽内应比频谱主瓣峰值低 26 dB 以上。

以上限制仅适用于由于地球站的非线性谱扩散而产生的谱旁瓣。偏离标称的中心频率 0.35 R Hz 到 0.5 R Hz 频率范围内，EIRP 的密度在任何 4 kHz 带宽内至少比峰值 EIRP 密度小 16 dB。

10 调制转换

有 IDR 载波、FDM/FM 载波、CFDM/FM 载波多载波工作的高功放，由于 AM/PM(幅相变换)特性引起调制转换。在 FDM/FM 或 CFDM/FM 载波的基带的任意通道中，单音调制转换干扰应不大于−73 dBm0p。

11 频率容差和频谱倒置

11.1 射频载波容差

所有地球站发射的射频载波容差(初始频率调节的最大误差加长期漂移)应为±0.025 R Hz，最大为±3.5 kHz，长期是指最少为一个月。

地球站接收链路的频率稳定度应该与解调器的频率捕捉和跟踪范围相适应，但建议其值不劣于±3.5 kHz。

11.2 频谱倒置

发射 RF 载波频谱相对于调制器输出频谱不应倒置。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

12 幅度和群时延均衡

12.1 地球站

地球站幅度和群时延响应是指发射链路和接收链路的响应。

发射链路是从调制器的输出到发射天线馈源口；

接收链路是从接收天线馈源口到解调器输入。

幅度和群时延响应应分别均衡，发射链路应保持在图 1 和图 2 所示的容限之内。

建议接收链路均衡也应保持在图 1 和图 2 所示的容限之内。

12.2 卫星信道

卫星输入和输出复用器的群时延响应取决于载波在转发器内的位置；它由地球站发射链路的均衡来补偿，国际 V 号卫星群时延均衡的要求见表 2。

表 2

均衡带宽 MHz	线性均衡 ns/MHz	抛物线均衡[1)] ns/(MHz)^2
4.5≤BW<13.5	0～±5	0～2

注：1) 如果卫星群时延抛物线分量是正值，那么，为获得均衡，地球站应插入一个负值抛物线分量。

13 相位噪声

13.1 地球站(发射)

单边带相位噪声包括连续分量和杂散分量。

在发射载波上的单边带相位噪声应满足下列限制之一：

a. 连续分量的单边带功率谱密度不应该超过图 3 所示。在电源基波频率上杂散分量相对于发射载波不应该超过－30 dB，所有其他各个杂散分量单边带的和(功率相加)，相对于发射载波不应该超过－36 dB(两个边带的总相位噪声可以高 3 dB)。

b. 在偏离中心频率 10 Hz～0.3 R Hz 的带宽范围内，连续和杂散叠加在一起的单边带相位噪声应该不超过 2.0° rms，两个边带总的相位噪声应该不超过 2.8° rms。信息速率高于 2.048 Mbit/s 时，对相位噪声的要求不是强制的。

13.2 地球站(接收)

建议同 13.1。

14 传输性能

IDR 载波的传输参数如表 3 所示。

表 3

信息速率	报头速率	复合数据速率 信息速率＋报头速率	传输速率	占用带宽	分配带宽	C/T	C/N_0	C/N
kbit/s				kHz		dBW/K	dB/Hz	dB
64	0	64	85.33	51.2	67.5	－171.8	56.8	9.7
192	0	192	256.00	153.6	202.5	－167.1	61.5	9.7
384	0	384	512.00	307.2	382.5	－164.1	64.5	9.7
2048	96	2144	2859.00	1720.0	2002.5	－156.6	72.0	9.7
8448	96	8544	11392.00	6840.0	7987.5	－150.6	78.0	9.7

IDR 载波工作的传输特性如表 4 所示。

表 4

参　　数	要　　求
1. 信息速率	64～8448 kbit/s
2. 信息速率大于 2.048 Mbit/s 载波的报头数据速率	96 kbit/s
3. 前向纠错编码	3/4 卷积编码/维特比解码按图 4
4. 能量扩散(扰码)	按图 5 和图 6
5. 调制	四相相干相移键控
6. 模糊度分辨率	差分编码(180°)和前向纠错(90°)相结合
7. 时钟恢复	定时时钟必须从数据流中恢复
8. 最小载波带宽(分配)	0.7 R Hz 或[0.933(信息＋报头)速率]Hz
9. 噪声带宽(或占有带宽)	0.6 R Hz 或[0.8(信息＋报头)速率]Hz
10. E_b/N_0 对应误比特率(3/4 前向纠错码率时)	10^{-3}　10^{-7}　10^{-8}
a. 调制解调自环	5.3 dB　8.3 dB　8.8 dB
b. 通过卫星信道	5.7 dB　8.7 dB　9.2 dB
11. 工作点 C/T	−219.9＋10 lg[(信息＋报头)速率],dBW/K
12. 噪声带宽内工作点的 C/N	9.7 dB
13. 工作点误比特率	1×10^{-7}
14. 门限 C/T	−222.9＋10 lg[(信息＋报头)速率],dBW/K
15. 噪声带宽内门限 C/N	6.7 dB
16. 门限误比特率	1×10^{-3}

15　信道单元特性

信道单元包括调制解调器、前向纠错编码解码器、扰码解扰器和报头帧发生单元。

信息速率大于 2.048 Mbit/s 时，插入速率为 96 kbit/s 的报头，用于工程勤务电路(ESC)和维护告警。

15.1　调制器

调制器接收从 FEC 编码器来的两个并联数据流，定义为 P 信道和 Q 信道。

15.1.1　输出特性

所传输的比特码与调制器输出载波相位之间的关系如表 5。

表 5

被传输的比特码		合成的相位
P 信道	Q 信道	
1	1	0°
0	1	＋90°
0	0	＋180°
1	0	＋270°(−90°)

调制器的输出相位精度优于±2°，幅度精度优于±0.2 dB。调制器为绝对调相。由 FEC 编码器中的差分编码来消除 180°的载波相位模糊度。

15.1.2 输出频谱

在偏离标称中心频率±0.35 R Hz 频率范围内，与满足下述条件时的一个接在理想调制器后的滤波器的输出频谱相同。

a. 输入到 QPSK 调制器为 R bit/s 的非归零随机序列码；

b. 滤波器有如图 7 所给定的幅度特性；

c. 滤波器有如图 8 所给定的群时延特性，或者在偏离标称中心频率±0.25 R Hz 范围内，相位响应偏离线性相位移不超过±4°。

调制器输出的功率谱密度的容限表示在图 9 上。

对于偏离标称中心频率±0.75 R Hz 的频带之外，在任何 4 kHz 带宽内输出的中频频谱密度应小于峰值频谱密度 40 dB。

15.2 解调器

采用相干解调器。经恢复后的时钟和信号馈送给 FEC 解码器，解调器的输出与软判决解码器相兼容。

15.2.1 工作特性

有邻近信道干扰情况下，且允许需要的载波和干扰的载波都偏离标称载波频率±25 kHz 时，信道单元应能满足误比特率性能要求。引起频率偏离的因素包括地球站的发射链路卫星本振、多普勒频移和地球站的接收链路。

允许的邻近信道干扰与所需载波有相同的传输速率时，在所需载波标称中心频率±0.7 R Hz 的频率处，干扰电平可以高于所需载波+7 dB。

15.2.2 解调器的滤波器特性

为获得误比特率性能，解调器滤波器应该设计成图 10 给出的幅度特性和图 8 给出的群时延特性。

15.3 前向纠错

所有速率的载波都采用具有维特比解码的 3/4 码率卷积编码。

15.3.1 编码器

采用图 4 原理图所示的 3/4 码率的卷积编码器。这是一种“收缩”型卷积编码，用从 1/2 码率编码器输出比特流中周期性删除 1/2 码流中特定比特的方法形成。1/2 码率生成多项式是八进制 133 和 171。故在编码以前，进入 1/2 码率卷积编码器的数据流已完成差分编码。

15.3.2 解码器

用在恰当的位置补入被删除的比特码到被接收的数据流中去的方法，先恢复 1/2 码率。补入位置为原在发射端码率为 1/2 编码后被删除的比特码处，进而完成解码。恢复出的 1/2 码率编码数据由维特比解码器解码。

解码器的特性如下：

a. 编码增益应与所需的 E_b/N_0 相适应。对于 3 比特(8 电平)量化形式解码器的输入需要解调器具有相应的接口。

b. 具有内部 90°载波相位模糊度分辨和位同步。

c. 具有串行输出数据流的二进制差分解码。

d. 建议具备误比特率指示，用于监测载波性能。

15.4 能量扩散(扰码)

在发射地球站采用一种数字扰码器。图 5 表示了扰码器的等效逻辑图，而图 6 表示了解扰器的脉冲响应图。FEC 编码器应该位于扰码器之后，在接收地球站解码器应该位于解扰器之前。

15.5 误比特率性能特性

在使用扰码器和前向纠错编码的信道中，中频自环信道应该达到下列误比特率性能特性。

BER(优于)	E_b/N_0(dB)
10^{-3}	5.3
10^{-7}	8.3
10^{-8}	8.8

E_b/N_0 与已调载波功率和进入 FEC 编码器的复合数据速率有关。

15.6 ESC 和告警报头帧

报头帧格式应用于信息速率为 2.048 和 8.448 Mbit/s 的 IDR 载波。

信息数据流透明地通过报头单元，无需将帧内的信息内容嵌入到信息数据流之中。

15.6.1 报头帧结构

发送的数据流组成 IDR 的帧结构同步地加入 96 kbit/s 的报头。

所传输的复合数据流从输入的信息数据流中导出时钟。当输入的信息数据流中时钟发生故障时，由长期稳定度至少为 10^{-5}/月的备用时钟源产生所需定时。若输入的传输数据脉冲中断，或时钟源中断，或二者都中断时，报头单元应设计成能连续工作。接收端报头单元从接收到的数据流中恢复时钟。帧结构是在每 125 μs(2.048 Mbit/s 信息)中加入 12 比特而导出，报头比特分配如下：

a. 4 比特用于帧和复帧的定位后向告警和 ESC 数据，总共 32 kbit/s；这个速率的数据各自的作用是：

20 kbit/s 用于帧和复帧定位；

4 kbit/s 可用于 4 个地址的后向告警(每个地址用 1 kbit)；

8 kbit/s 用于 ESC 数据。

b. 8 比特用于两路 32 kbit/s ESC 话音信道共 64 kbit/s。

报头结构示于图 11(信息速率为 2.048 Mbit/s)、图 12(信息速率为 8.448 Mbit/s)。

发射端报头单元使传输的信息流加上 ESC 和告警信息而构成复合数据流，并馈送给扰码器。报头信息不嵌入到传输的信息流之中。在接收端完成相反的处理。报头单元的容量为用于 ESC 的两个数字化的话音通道或话音带内数据，以及一个 8 kbit/s 的数据信号(如果不用时，则置“1”)。ESC 设备可在 32 kHz、8 kHz、1 kHz 频率上分离出接收和发送时钟。1 kHz 的时钟同步于复帧速率，其他输出同步于此 1 kHz 时钟。报头单元有检测告警状态和用于维护而产生时序的功能，也能够产生四个单独的后向告警信号。

帧和复帧定位由阵列信号实现，用八个比特的码插入每帧第一比特，用十二个比特码插入奇数帧的第二、第三和第四比特，如图 11、12 所示的情况。

当接收到四个连续定位信号中有一个或更多的差错时，帧和复帧定位被认为丢失。

当第一次检测到正确的定位信号时，认为帧和复帧定位恢复。在定位丢失时，报头检测电路将置于连续的定位信号搜索状态。正确接收到定位信号时，报头检测电路时序恢复。

16 缓冲、定时和滑周控制

为了补偿卫星漂移和由于始发端和接收端未使用同一时钟源的影响，在接收端需加缓冲。缓冲的位置根据各信道或电路的配置以及从一个时钟到另一个时钟过渡的位置来决定。所需的缓冲量取决于时钟源、卫星时延变化、允许滑周间隔和各特定信道或电路的配置。通常，IDR 话音电路与模拟地面网络相连时，卫星传输时延变化不需要缓冲补偿，但 IDR 话音或数据与同步数字地面网络相连时，则需加缓冲。

16.1 传输时延变化

缓冲量与传输时延有关。当使用 INTELSAT 卫星时，其标称的时延容限见表 6，它对应于标称的卫星位置保持的容限。当选用的卫星(除 INTELSAT Ⅵ 卫星外)允许有 3°倾斜时，对应倾斜超过标称范围和最大值的时延参数见表 7。这些资料还能与表 9 联用，用来确定特定链路的缓冲量。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

表 6 INTELSAT 卫星保持标称位置时的时延容限[1)]

INTELSAT 卫星	Ⅴ	ⅤA	ⅤA(IBS)	Ⅵ
最大变化,ms	0.6			0.32
最大变化率,ns/s	18.0			10

注：① 最大变化：发射加接收的峰峰值。

② 最大变化率：发射加接收。

1) 时延容限取决于表 8 所列的轨道偏差。

表 7 当 INTELSAT Ⅴ、ⅤA 和 ⅤA(IBS)卫星倾斜更大时的卫星时延参数[1)]

倾斜,(°)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
最大变化,ms	1.1	1.8	2.6	3.3	4.1	4.8
最大变化率,ns/s	40	67	94	121	148	175

注：① 最大变化：发射加接收的峰峰值。

② 最大变化率：发射加接收。

1) 东-西漂移将保持在+0.1°之内。

表 8

INTELSAT 卫星	Ⅴ	ⅤA	ⅤA(IBS)	Ⅵ
东-西漂移(度)	±0.1			±0.05
南-北漂移(度)	±0.1			±0.05

16.2 定时精度

双向传输一次群 2.048 Mbit/s 数字信号，定时时钟从下述三种方法之一恢复：

a. 数字网中精度为 1×10^{-11}的铯钟源或达到所需精度的参考源(如远程导航—C)。

b. 通过卫星接收远地地球站时钟，但远地地球站时钟必须以 a 方式恢复定时。

c. 在两端均无同步数字网，且信道将转换为模拟话音电路时，PCM 多路复用设备的内部时钟须有足够的精度(约 50×10^{-6})。

另外，作为紧急备用，需要使用一个本地时钟(在 a 和 b 两种情况时，其长期稳定度至少为 1×10^{-5}/月)，以保持在主时钟源失效时，电路能够工作。

16.3 缓冲容量

为获得合适的缓冲量，作为电路安排的三个例子示于图 13、图 14、图 15，表 9 用来确定每种情况近似的缓冲器容量。图 16 为不需要缓冲的一个例子。

表 9 多普勒/准同步缓冲需要的最小容量

卫星轨道倾斜,(°)	对于各种电路结构缓冲容量,ms			
	情况一(图 13)	情况二(图 14)	情况三(图 15)	情况四(图 16)
0.1(标称)	1.5	2.4	2.7	
0.5	2.5	4.4	4.7	
1.0	3.9	7.4	7.7	
1.5	5.5	10.4	10.7	不需缓冲

续表 9

卫星轨道倾斜,(°)	对于各种电路结构缓冲容量,ms			
	情况一(图 13)	情况二(图 14)	情况三(图 15)	情况四(图 16)
2.0	6.9	13.2	13.5	
2.5	8.5	16.4	16.7	
3.0	9.9	19.2	19.5	

注:① 表中最小的缓冲容量包含允许缓冲器从中心开始,然后向两旁任何一个方向漂移的两种因素。

② 表中缓冲容量是把由于卫星延迟变化(多普勒缓冲器)和由于不同的国家时钟接口(准同步缓冲器)的需要之和。

③ 由于在多帧基础上的初始的比特流需要滑动,实际的缓冲器容量可能更大。

a. 第一种情况:用于发射端和接收端有独立的数字网络的任何信道。定时信号取自 16.2 条 a 的精度为 1×10^{-11}时钟,图解见图 13。滑周间隔至少为 70 天。

b. 第二种情况:应用于卫星链路一端的定时是从解调器恢复时钟。同时,此恢复时钟发回到最初的定时信号端,如图 14 所示。

c. 第三种情况:用于卫星链路的一端定时由解调器恢复时钟引出。但是此恢复的时钟返回到与初始时钟不同的另一个地球站,如图 15 所示。

在时钟精度为 1×10^{-11}和由表 9 给出的缓冲器容量的情况下,滑周间隔至少为 70 天。

d. 第四种情况:应用于链路两端都没有同步数字网,同时接收信道变换到模拟话音信道,或者传输的每个方向局限于单独的点对点。此时,不需要缓冲,并且传输定时从 PCM 信道母线、PCM/FDM 传输复用设备、数字终端内部引出,或者从类似的模拟与数字模式之间变换的设备中引出。接收定时取自解调器的恢复时钟,如图 16 所示。

16.4 缓冲器位置

大多数情况下,接收端在一次群比特速率(2.048 Mbit/s)上完成缓冲。对高次群载波(8.448 Mbit/s)在多路复用分接设备后缓冲,原因在于现有的高次群复用设备不允许使用外部时钟源定时。然而,上述方法能使用 1×10^{-11}精度的时钟源对双向传输的高次群或一次群速率数据完成缓冲。

16.5 滑周控制

当信道缓冲器控制失效或达到饱和或空载时,应重置缓冲器。对于 2.048 Mbit/s 组成的准同步数字网,滑周是复帧长的整数倍。

17 基带特性

IDR 载波的性能特性能提供传输任何制式的数字形式信息:具有或不具有 DCME(采用 LRE/DSI)的 PCM 编码电话、数字数据,数字图像或这些业务的多路复用。

IDR 载波可设计为单址(SD)或多址(MD)工作,本标准仅考虑单址工作方式。

17.1 单址(SD)工作

单址工作的基带特性,对今后发展到多址工作应能同样适用。

17.2 信令

信令的安排,包含传输通路的配置和信令系统的选择,由各参与机构确定。

17.3 话音信道接口

17.3.1 PCM 编码

在 64 kbit/s 信道,模拟话音信道的 PCM 使用 A 律编码。PCM 复用设备符合 GB 7611 规定。

17.3.2 回音控制

话音电路要求设置回音抵消器。回音抵消器应符合 CCITT Rec G165。

17.4 LRE/DSI 接口

2.048 Mbit/s LRE/DSI 设备与 IDR 信道单元在一次群 2.048 Mbit/s 速率上完成接口。LRE/DSI 数据流透明地通过 IDR 设备。

18 载波开通和在线监测

在载波开通期间，应该提供链路参数测量的设备，这种设备初开通时要能满足发射载波的 EIRP、接收载波的 E_b/N_0 和使用伪随机测试码对误比特率的测量。

建议 IDR 设备至少具有在线通信时 E_b/N_0 和 BER 的性能监测。

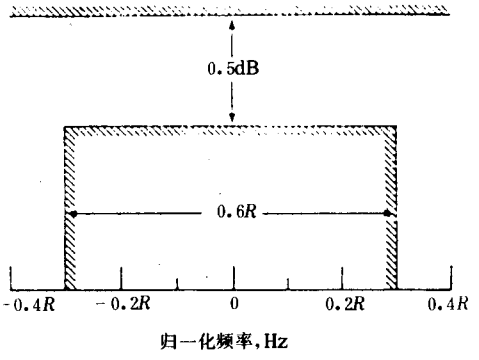


图 1 地球站中频和射频幅度响应

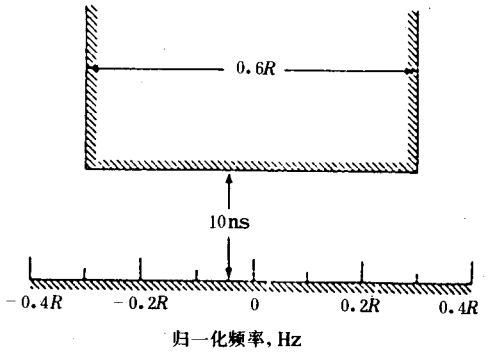


图 2 地球站中频和射频群时延响应

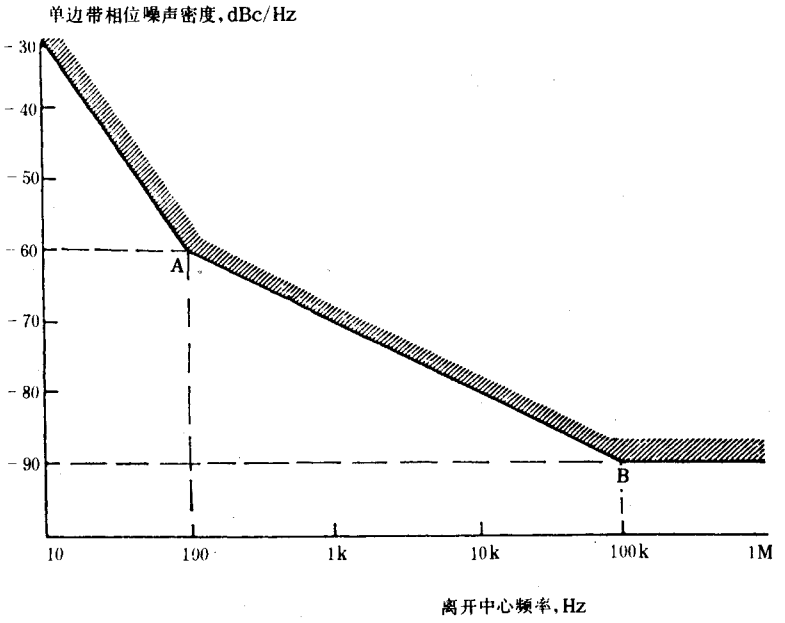


图 3　连续单边带相位噪声的要求

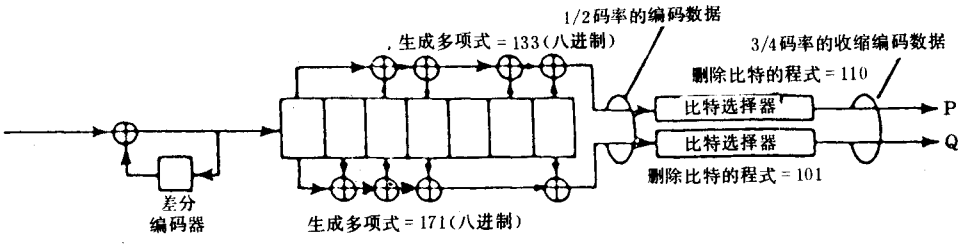


图 4　用于维特比解码的卷积编码过程的方框图（3/4 码率的 FEC）

注：① 符号⊕表示一个模 2 加法器。

② 在删除比特的程式中，1 表示传送，而 0 表示删除。

③ 移位寄存器最右边的级相当于多项式中最小的有效比特。

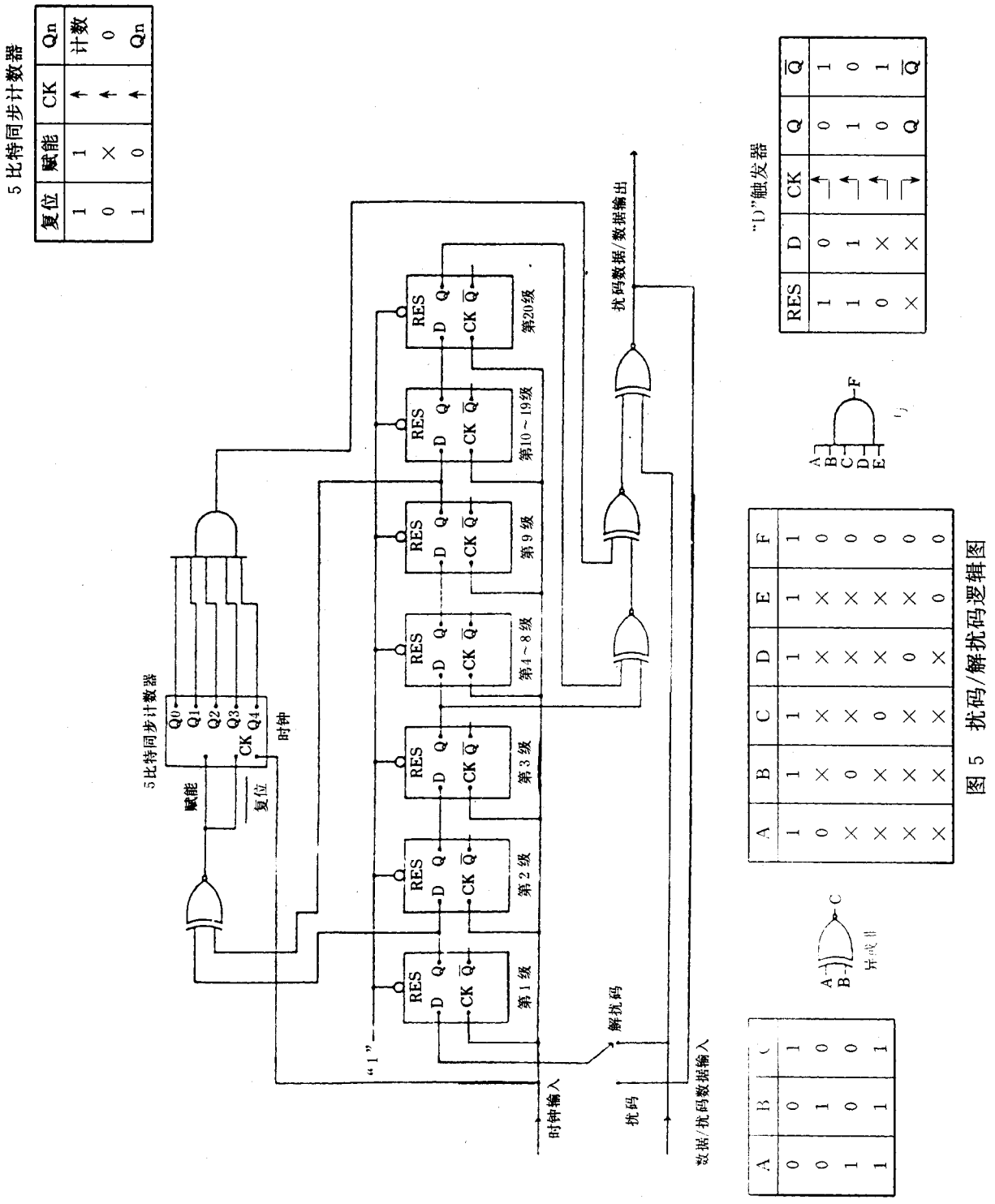

5比特同步计数器
复位 | 赋能 | CK | Qn
1 | 1 | ↑ | 计数
0 | × | ↑ | 0
1 | 0 | ↑ | Qn
5比特同步计数器
Q0 Q1 Q2 Q3 Q4
CK
赋能
复位
时钟
"1"
RES D Q CK Q
第1级
第2级
第3级
第4～8级
第9级
第10～19级
第20级
时钟输入
解扰码
扰码
扰码数据/数据输出
数据/扰码数据输入
A B C
0 0 1
0 1 0
1 0 0
1 1 1
A B C
异或非
A B C D E F
1 1 1 1 1 1
0 × × × × 0
× 0 × × × 0
× × 0 × × 0
× × × 0 × 0
× × × × 0 0
A B C D E F
"1"触发器
RES D CK Q Q
1 0 ↑ 0 1
1 1 ↑ 1 0
0 × ↑ 0 1
× × ↓ Q Q

图 5 扰码/解扰码逻辑图

				− 25				− 20				− 15				− 10				− 5				− 0				+ 5				+ 10
时钟周期	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+
被扰码的数据输入	×	×	×	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
数据输出	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
				+ 15				+ 20				+ 25				+ 30				+ 35				+ 40				+ 45				+ 50	
时钟周期	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	
被扰码的数据输入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
数据输出	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
				+ 55				+ 60				+ 65				+ 70				+ 75				+ 80				+ 85				+ 90	
时钟周期	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	
被扰码的数据输入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
数据输出	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

↑—此后每 32 比特重复

注：① ×＝1 或 0

② 在－26 时钟时间开始，数字“1”后跟随 25 位“0”的目的是复位 5 比特计数器和清洗 20 级移位寄存器输出。

图 6　解扰器的数字脉冲响应

点的坐标

点	幅度,dB	归一化频率,Hz
A	+0.25	0.0
B	−0.25	0.0
C	+0.40	0.05 *R*
D	−0.25	0.05 *R*
E	+0.80	0.10 *R*
F	+0.15	0.10 *R*
G	+2.70	0.20 *R*
H	+1.40	0.20 *R*
I	+2.60	0.225 *R*
J	+1.90	0.25 *R*
K	−0.10	0.25 *R*
L	−3.10	0.30 *R*
M	−6.10	0.30 *R*
N	−16.00	0.45 *R*
O	−27.00	0.53 *R*

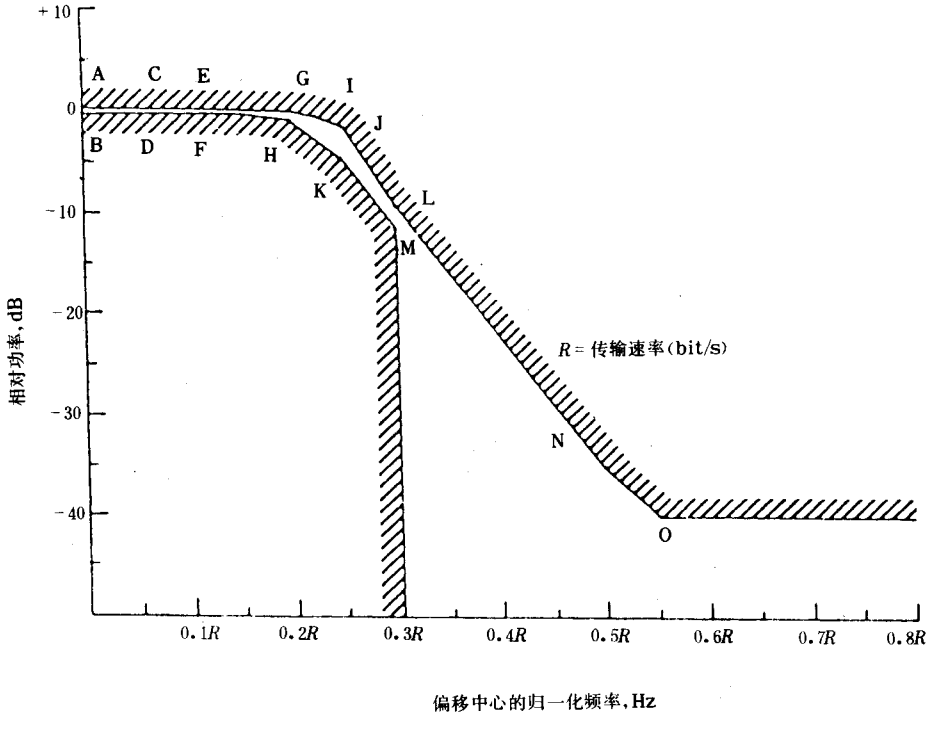


图 7　调制器滤波器幅度响应特性

注：滤波器的响应特性并非必须的要求，但它是用来规定必须要求的发射频谱。

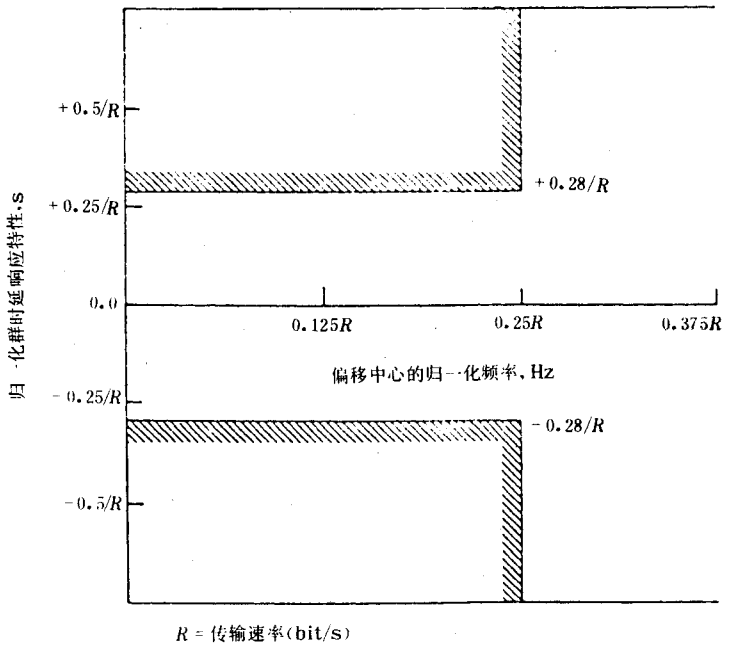


图 8 调制器和解调器滤波器群时延响应特性

注：图中的群时延响应特性或小于偏移线性相移±4°的相位响应特性(在中心频率±0.25 R Hz 的频率范围内)都可使用。

需要全本请访问 www.ertongbook.com