

ICS 33.060.30  
U 66



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19491—2004

---

## 国际移动卫星 B 船舶地球站技术要求

Technical requirements for  
INMARSAT B ship earth station

2004-04-28 发布

2004-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准是参照国际海事卫星组织《B 标准通信系统定义手册》制定的。

本标准的相关标准有：

GB/T 13711—1992 国际海事卫星 A 船舶地球站技术要求

GB/T 16982—1997 国际海事卫星 C 船舶地球站技术要求

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由交通部归口。

本标准主要起草单位：上海海运学院。

本标准主要起草人：杨永康、汤旭红、杨建华。

# 国际移动卫星 B 船舶地球站技术要求

## 1 范围

本标准规定了国际移动卫星 B 船舶地球站的接收和发送信号特征,天线、接收和发送系统技术要求,以及接续控制。

本标准适用于  $G/T$  值等于或大于  $-4$  dBK 的国际移动卫星 B 船舶地球站的设计、制造和设备生产前的型号批准及启用申请。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 13711—1992 国际海事卫星 A 船舶地球站技术要求

GB/T 16982—1997 国际海事卫星 C 船舶地球站技术要求

## 3 缩略语和定义

### 3.1 缩略语

3.1.1 GB/T 13711—1992 和 GB/T 16982—1997 中的缩略语适用于本标准。

3.1.2 SCPC(Single channel per carrier)单路单载波。

3.1.3 BPSK(Binary phase shift keying)二进制相移键控。

3.1.4 4O-QPSK(Offset quadrature phase shift keying)参差四相相移键控。

3.1.5 FEC(Forward error correction)前向纠错。

3.1.6 APC(Adaptive predictive coding)自适应预测编码。

3.1.7 NCSC(NCS common channel)网络协调站公共信道。

3.1.8 NCSA(NCS assignment channel)网络协调站分配信道。

3.1.9 NCRA(NCS registration acknowledgement channel)网络协调站登记确认信道。

3.1.10 NCSS(NCS spot-beam channel)网络协调站卫星点波束信道。

3.1.11 CESA(CES assignment channel)地面站分配信道。

3.1.12 SESRQ(SES request channel)船站申请信道。

3.1.13 SESCA(SES call acknowledgement channel)船站呼叫确认信道。

3.1.14 SESRR(SES region registration channel)船站洋区登记信道。

3.1.15 SESRP(SES response channel)船站响应信道。

3.1.16 VSUB(Voice sub-band signalling channel)话音子带信令信道。

3.1.17 DSUB(Data sub-band signalling channel)数据子带信令信道。

3.1.18 CESV(CES voice channel)地面站话音信道。

3.1.19 CEST(CES telex channel)地面站电传信道。

3.1.20 CESD(CES data channel)地面站数据信道。

3.1.21 SESV(SES voice channel)船站话音信道。

3.1.22 SEST(SES telex channel)船站电传信道。

3.1.23 SESD(SES data channel)船站数据信道。

3.2 术语和定义

GB/T 13711—1992 和 GB/T 16982—1997 中的术语和定义适用于本标准。

4 INMARSAT-B 系统信道

4.1 INMARSAT-B 系统物理信道构成由图 1 规定。

4.2 信令信道

- a) NCSC;
- b) NCSA;
- c) NCRA;
- d) NCSS;
- e) CESA;
- f) SESRQ;
- g) SESCA;
- h) SESRR;
- i) SESRP;
- j) VSUB;
- k) DSUB。

4.3 通信信道

- a) CESV;
- b) CEST;
- c) CESD;
- d) SESV;
- e) SEST;
- f) SESD。

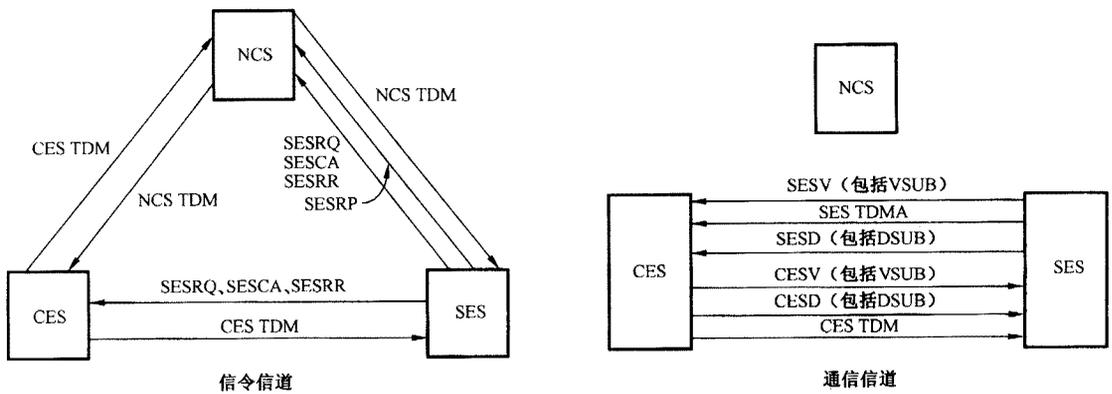


图 1 Inmarsat-B 系统物理信道结构

5 总要求

5.1 整体功能

5.1.1 船站应能在下列频段的任意一个通信频率对上工作：

接收频段：1 525.000 MHz~1 545.000 MHz；发射频段：1 626.500 MHz~1 646.500 MHz；

通信频率对的信道号码由表 1 给出：

起始频率：(接收)1 525.000 MHz、(发射)1 626.500 MHz；

终止频率:(接收)1 545.000 MHz、(发射)1 646.500 MHz;

频率间隔:10 kHz;

信道号码为 4 的整数倍。

表 1 Inmarsat-B SES 信道号码和频率

信道号码 (十六进制数)	接收频率/MHz	发射频率/MHz
1770 <sub>H</sub>	1 525.000	1 626.500
1774 <sub>H</sub>	1 525.010	1 626.510
⋮	⋮	⋮
36B0 <sub>H</sub>	1 545.000	1 646.500

### 5.1.2 接续控制功能:

- 当船站处于空闲状态时,应能连续接收 NCSC 信道的信令信息;
- 船站应能对包含在信令信道内(包括通信信道的子带信令信道)的可用信令进行自动辨别并作出反应;
- 船站应能在合适的信令信道和话音信道的子带信令信道上发射信令信息;
- 船站应能在船站电传信道上发射带内信令(对于第一类 B 船站)。

## 5.2 通信功能

5.2.1 第一类 B 船站应能用电传和电话方式与地面站进行可靠通信。

5.2.2 第二类 B 船站应能用电话方式与地面站进行可靠通信。

5.2.3 船站应满足 GMDSS(全球海上遇险与安全系统)的有关性能要求。

## 5.3 环境条件

### 5.3.1 气候环境条件

- 环境温度: 甲板上设备  $-25^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$   
甲板下设备  $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ;
- 阳光辐射:最大红外线通量  $500 \text{ W/m}^2$ ,最大紫外线通量  $54 \text{ W/m}^2$ , (甲板上设备);
- 相对湿度:最大 95%(40 $^{\circ}\text{C}$ );
- 喷射:任何方向的固态飞沫(甲板上设备);
- 冰冻:最大冰厚为 25 mm(甲板上设备);
- 降雨:最大为 100 mm/h(甲板上设备);
- 风:在平均相对风速达 50 m/s 时,能正常工作(甲板上设备)。

### 5.3.2 机械环境条件

#### a) 振动

甲板上设备:	频率范围/Hz	幅值/mm
	4~10	2.54
	10~15	0.76
	15~25	0.40
	25~33	0.23
甲板下设备:	频率范围/Hz	幅值/mm
	4~15	0.76
	15~25	0.40
	25~33	0.23
	33~40	0.13
	40~50	0.07

b) 船舶运动

运动	幅度	周期	甲板上设备最大切线加速度
横摇	$\pm 30^\circ$	8 s	0.5g
纵摇	$\pm 10^\circ$	6 s	0.5g
偏荡	$\pm 8^\circ$	50 s	
纵移	$\pm 0.2g$		
横移	$\pm 0.2g$		
起伏	$\pm 0.5g$		
转向速度	$\pm 6^\circ/s$		1 deg/s <sup>2</sup>
航速	15 m/s		

5.3.3 供电电源变化范围

5.3.3.1 交流电源

- a) 频率:  $\pm 6\%$ ;
- b) 电压:  $\pm 10\%$ 。

5.3.3.2 蓄电池电源

电压: 蓄电池标称值的 0.9~1.3 倍。

6 接收信号特性

6.1 一般要求

6.1.1 船站应能在 NCSC、NCSA、CESA、NCSS、NCRA、VSUB 信道接收接续控制信令。

6.1.2 船站应能接收 CESV 和 CEST 信道。

6.2 接收信号的射频特性

6.2.1 接收信号电平

在地球表面,接收信号的通量密度为:

- a) 每个 O-QPSK 载波的通量密度:  $-152 \text{ dB(W/m}^2) \sim -131 \text{ dB(W/m}^2)$ ;
- b) 每个 BPSK 载波的通量密度:  $-159 \text{ dB(W/m}^2) \sim -126 \text{ dB(W/m}^2)$ ;
- c) 覆盖区中心的最大混合通量密度:  $-105 \text{ dB(W/m}^2)$ 。

6.2.2 接收信号的相位噪声

单个边带功率谱密度不超过图 2 所示的包络。如果含有超过此包络的离散相位噪声分量,则从 10 Hz 到 100 kHz 的频带分为一些邻接的子带,每个子带所含的离散分量不超过一个,含有离散分量的子带的带宽不超过  $F/5$ ,其中  $F$  是离散单元的偏离频率。

6.3 TDM 信道特性

TDM 信道包括 NCS TDM(信道格式见图 3)和 CES TDM(信道格式见图 4),它们的信道特性为:

- a) 调制: 滤波 BPSK;
- b) 信道发射速率: 6 kbit/s;
- c) 信息速率: 3 kbit/s;
- d) NCS 与 CES 发射载波频率误差的差值:  $\leq 1\ 632 \text{ Hz}$ ;
- e) 相位模糊度: 差分编码;
- f) 帧长: 1 584 bits;
- g) FEC 编码前信息率: 768 bits/frame;
- h) FEC 编码后发射率: 1 552 bits/frame;

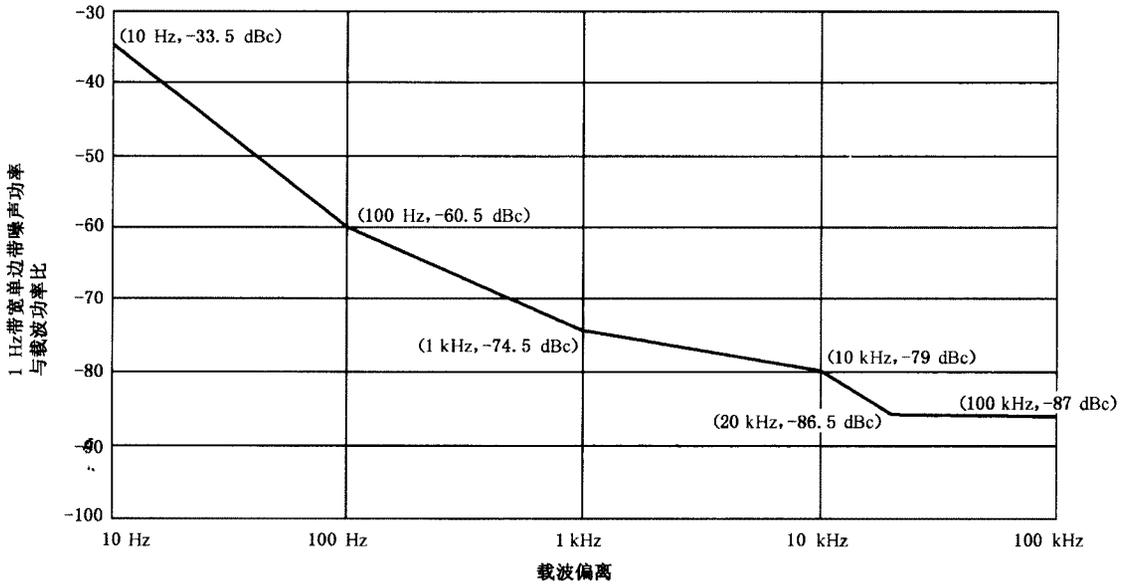
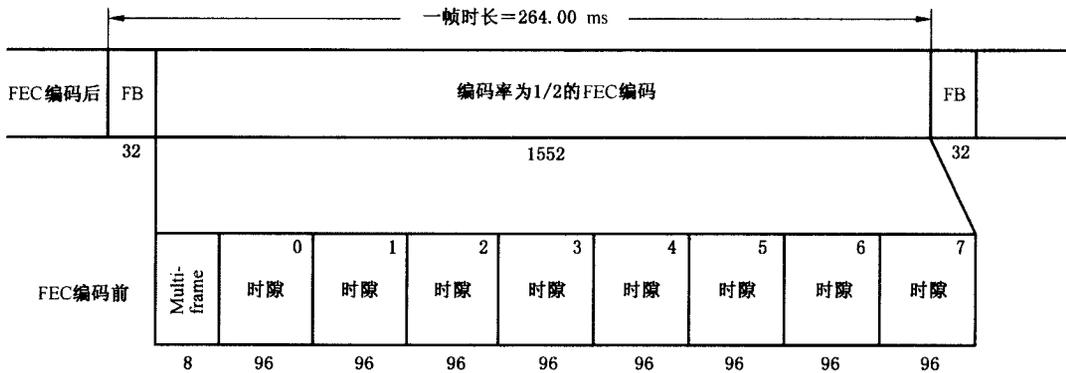
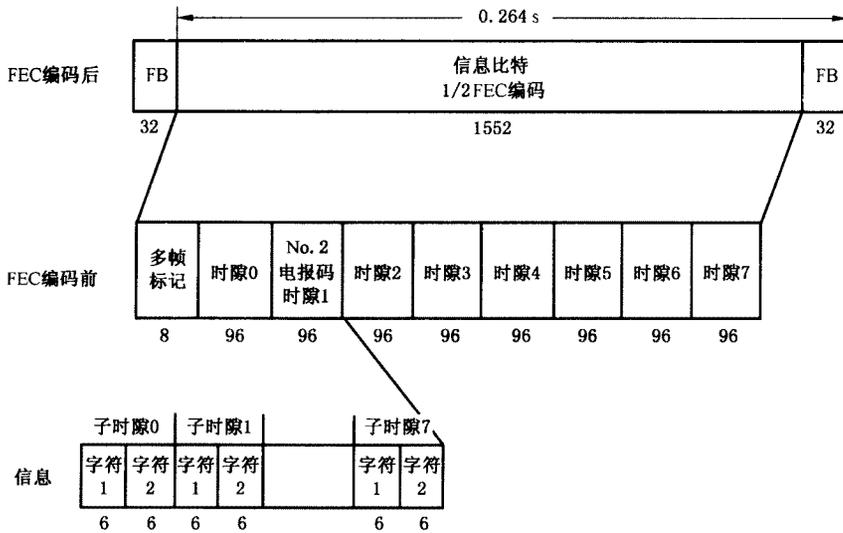


图 2 接收信号相位噪声



FB——帧同步码。

图 3 NCS TDM 信道格式

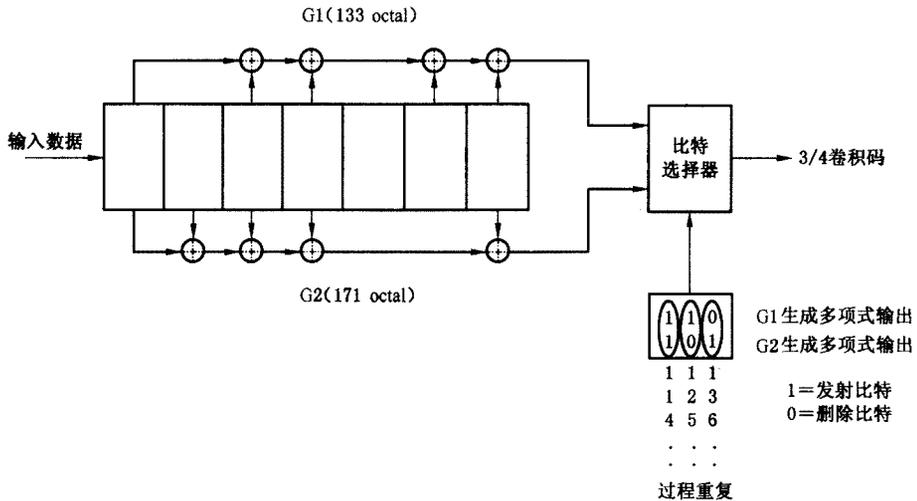


FB——帧同步码。

图 4 CES TDM 信道格式

- i) 畸变前加权滤波器： $\frac{x}{\sin x}$ ;
- j) 发射滤波：40%升余弦滚降的平方根；
- k) 加密/解密：符合 ITU-RM. 384-3 规定；
- l) 每个时隙信道数：8；
- m) 载波频率精度： $\pm 925$  Hz；
- n) 数据时钟精度： $\pm 3.5 \times 10^{-7}$ ；
- o) 帧同步码：32 bits，其组成：  
0100 1000 0101 0111 0110 0011 1110 0110(最左比特先发送)；
- p) 每帧时隙：8；
- q) 多帧标记：8 bits/frame；
- r) 编码：FEC(1/2, 7)卷积码，生成多项式为：  
G1： $1 + X^2 + X^3 + X^5 + X^6$   
G2： $1 + X + X^2 + X^3 + X^6$
- s) 三个连续的输入比特产生六个输出比特，输入、输出之间的关系是：  

输入比特	1	2	3
输出序列	G1G2	G1G2	G1G2
- t) 编码器方框图示于图 5；
- u) 帧同步码不加密、不进行差分编码和 FEC 编码。



注：所有比特均发射为 1/2 卷积码。

图 5 卷积编码器框图

#### 6.4 通信能力

##### 6.4.1 电传信道(CEST)特性(对于第一类 B 船站)

电传信道属于 TDM 信道，帧格式见图 4，信道特性除了符合 6.3 的规定，还具有下列特性：

- a) 每帧字符数：2 个国际 No. 2 电传字符码；
- b) 字符发射率：6 kbaud。

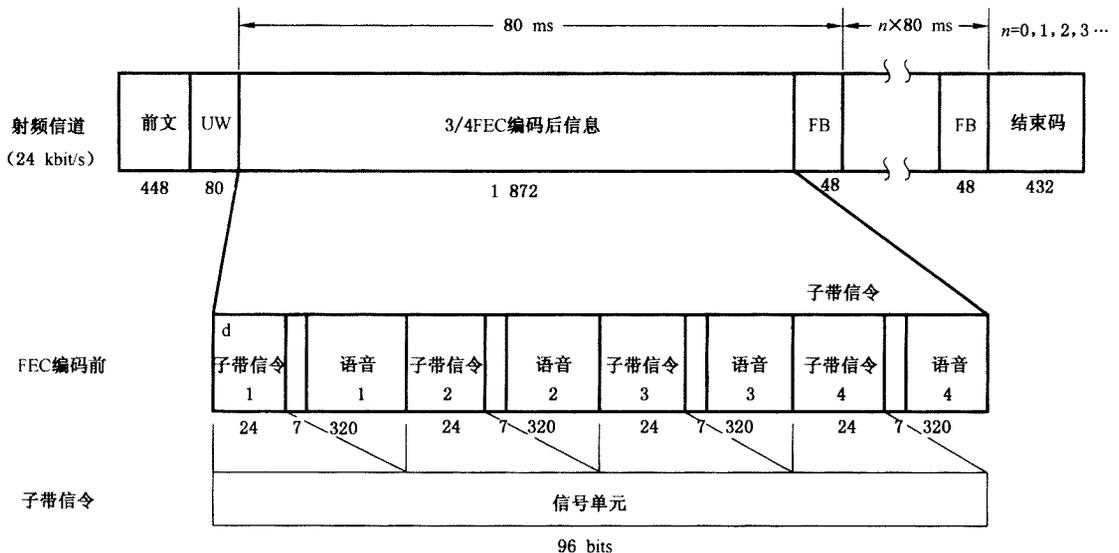
##### 6.4.2 电话信道

电话信道(CSEV)帧结构由图 6 规定，其信道特性为：

- a) 调制：滤波 O-QPSK；
- b) 发射方式：突；

- c) 话音编码方法:自适应预测编码(APC);
- d) 话音编码速率:16 kbit/s;
- e) 帧长度:80 ms;
- f) 信令比特数:96 bits/frame;
- g) 空比特:28 bits/frame;
- h) 帧同步码:48 bits,由 I 信道和 Q 信道两个相同的 24 bits 组成:  
1111 1010 1111 0011 0010 0000(最左比特先发送);
- i) 信道传输速率:24 kbit/s;
- j) 畸变前加权滤波器: $\frac{x}{\sin x}$ ;
- k) 发射滤波:60%升余弦滚降的平方根;
- l) 加密/解密:符合 ITU-RM. 384-5 规定;
- m) 字符发射率:12 kbaud;
- n) 数据时钟精度: $\pm 3.5 \times 10^{-7}$ ;
- o) 编码:FEC(3/4,7)卷积码,它由(1/2,7)卷积码派生,数据序列由 1/2 卷积码的六个输出比特去掉两个获得,输入、输出之间的关系是:

输入比特	1	2	3
输出序列	G1G2	G1	G2



FB——帧同步码;  
CBT——载波和比特定时;  
UW——独特字。

图 6 电话信道格式

## 7 发射信号特性

### 7.1 一般要求

7.1.1 船站应能在 SESRQ、SESCA、SESR、SESRP 和 VSUB 信道发射接续控制信令。

7.1.2 对于第一类 B 船站,应能在 SESV 和 SEST 信道上进行发射;对于第二类 B 船站,应能在 SESV 信道上发射。

### 7.2 发射载波的射频特性

a) EIRP:船站的标称 EIRP 值以 4 dB 为间隔,可在 25 dBW~33 dBW 范围内选择。EIRP 的选

择由船站根据接入控制信令自动完成。卫星方向单载波的 EIRP 值应该为标称的 EIRP 值,容许偏差为 +1 dB~−2 dB;

b) 24 kbit/s O-QPSK 调制载波的杂波输出:船站在任何 4 kHz 频带内辐射的寄生和噪声混合输出 EIRP(不包括任何谐波,但包括相位噪声和调制边带),频谱包络应低于表 2 给出的数值;

c) 谐波 EIRP 输出:在任何方向辐射的谐波的 EIRP,在 18 GHz 以下的任何频率上均低于 −23 dBW;

d) 频率精度:在任何时候最大不超过标称载波频率的 ±200 Hz,需要调整的次数为每三个月不超过一次;

e) 相位噪声:单个边带功率谱密度不超过图 7 所示的包络。如果含有超过此包络的离散相位噪声分量,则从 10 Hz 到 100 kHz 的频带分为一些邻接的子带,每个子带所含的离散分量不超过一个,含有离散分量的子带的带宽不超过  $F/5$ ,其中  $F$  是离散单元的偏离频率。

表 2 24 kbit/s O-QPSK 调制载波的杂波输出要求

频率/MHz	EIRP/4 kHz/dBW
≤1 530.0	−60
1 611.5	−55
1 626.4	−27
1 626.4~1 646.6	在 1 626.4 MHz~1 646.6 MHz 内,除了在分配的发射机载波频率的 ±100 kHz 频带外,船站在 4 kHz 频带辐射的寄生和噪声混合输出 EIRP 至少比未调制载波低 60 dB。在分配的发射机载波频率的 ±100 kHz 频带,相位噪声和发射频谱的要求适用。
1 646.6	−27
1 661.5	−55
≥1 750.0	−60

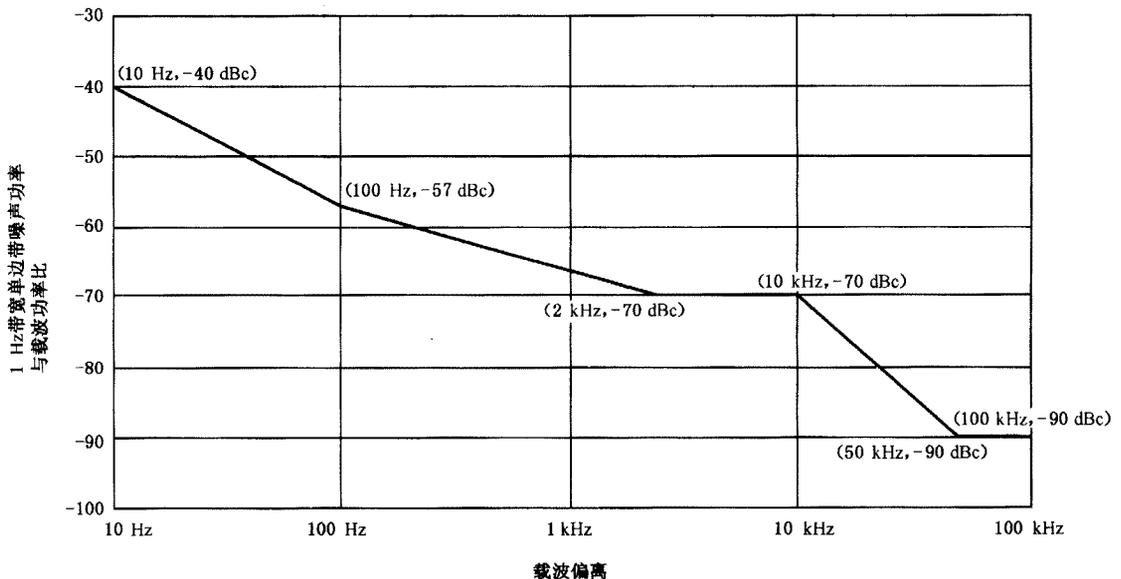
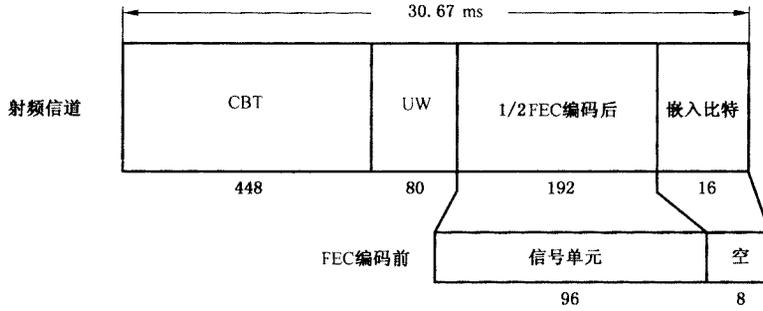


图 7 发射信号相位噪声

7.3 信令信道特性

7.3.1 信令信道包括 SESRQ、SESCA、SESR 和 SESRP,信道格式符合图 8 规定,信道特性如下:



CBT——载波和比特定时；

UW——独特字。

图 8 SES 信令信道格式

- a) 调制: O-QPSK;
- b) 信道比特率: 24 kbit/s;
- c) FEC 编码: (1/2, 7);
- d) 前文长度: 448 bits;
- e) 每次突发嵌入比特数: 16;
- f) 突发时长: 736 bits (约 30.67 ms);
- g) 加密/解密: 符合 ITU-RM. 384-3 规定;
- h) 空比特: 8 bits, 全 0;
- i) 发射滤波: 60% 升余弦滚降的平方根;
- j) 独特字长度: 80 bits;
- k) 独特字由 I 和 Q 信道两个相同的 40 个比特组成:  
0000 0111 0111 1011 1111 0001 0110 1011 0010 0010 (最左边比特先发);
- l) 载波频率精度:  $\pm 200$  Hz;
- m) 数据时钟精度:  $\pm 4 \times 10^{-7}$ 。

7.3.2 船站信令信道发射载波的 EIRP 值分为 33 dBW、29 dBW、25 dBW 三档, 见 11.4.1。

## 7.4 通信能力

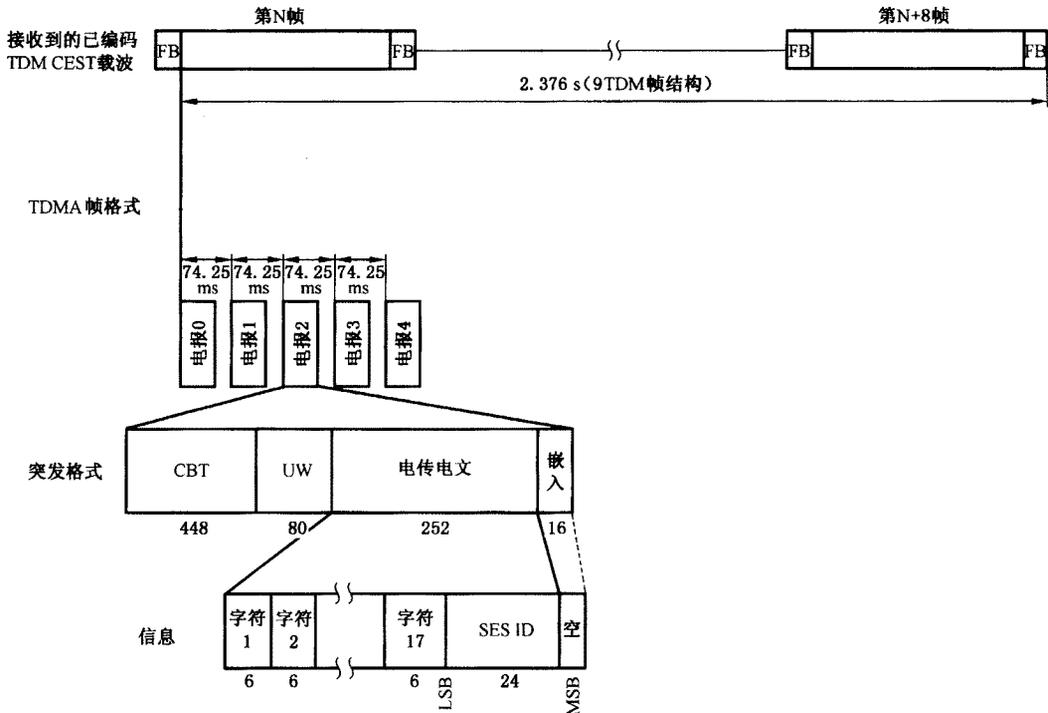
### 7.4.1 电传通信

#### 7.4.1.1 电传信道(对于第一类 B 船站)

电传信道(SEST)的帧格式符合图 9 规定, 信道特性如下:

- a) 调制方法: 滤波 O-QPSK;
- b) 接续方法: TDMA;
- c) 帧长度: 2.376 s;
- d) 突发帧长度: 796 bits;
- e) FEC 编码: (1/2, 7);
- f) 独特字: 80 bits;
- g) 独特字结构: 同 7.3.1 规定;
- h) 信道发射速率: 24 kbit/s;
- i) 畸变前加权滤波器:  $\frac{x}{\sin x}$ ;
- j) 发射滤波: 40% 升余弦滚降的平方根;
- k) 字符发射率: 12 kbaud;
- l) 加密/解密: 符合 ITU-RM. 384-3 的规定;

- m) 数据时钟精度:  $\pm 4 \times 10^{-7}$ ;
- n) 字符码: 国际 No. 2 电传字符码。



- FB——帧同步码;
- CBT——载波和比特定时;
- UW——独特字。

图 9 SES TDMA 信道格式

7.4.1.2 船站电传信道发射载波的 EIRP 值分为 33 dBW、29 dBW、25 dBW 三档,见 11.4.1。

7.4.1.3 电传字符码

7.4.1.3.1 国际海事卫星 B 电传系统采用的字符码以国际 No. 2 字符码为基础。它包括 5 bits 国际 No. 2 字符码,外加一个(第一个比特)定义比特。当第一个比特为“1”时,后 5 bits 为国际 No. 2 字符码。当第一个比特为“0”,它定义该字符表示线路状态。只有“空号”和“传号”两种线路状态。空号,用 00000 表示;传号,用 011111 表示。用“0”开始的其他字符没有定义和使用。如果收到一个未被定义的字符,则应译为传号。如果线路正在占用,但暂时空闲,应置“传号”状态。

7.4.1.3.2 船站应填充“传号”字符,以满足字符速率要求。填充字符在时间上应均匀,任一个 TDMA 帧不应超过两个填充字符,不应有两个连续的帧包含两个填充字符。

7.4.2 电话通信

7.4.2.1 电话信道特性

电话信道(SESV)格式见图 6,电话 SCPC 载波的信道特性为:

- a) 调制方式:滤波 O-QPSK;
- b) 发射方式:连续;
- c) 话音编码方法:自适应预测编码(APC);
- d) 话音编码速率:16 kbit/s;
- e) 帧长度:80 ms;
- f) 信令比特数:96 bits/frame;

- g) 空比特:28 bits/frame;
- h) FEC 编码:(3/4,7);
- i) 帧同步码:48 bits,同 6.4.2 规定;
- j) 信道传输速率:24 kbit/s;
- k) 字符发射率:12 kbaud;
- l) 畸变前加权滤波器: $\frac{x}{\sin x}$ ;
- m) 发射滤波:40%升余弦滚降的平方根;
- n) 加密/解密:符合 ITU-RM. 384-5 的规定;
- o) 数据时钟精度: $\pm 4 \times 10^{-7}$ 。

7.4.2.2 船站电话信道发射载波的 EIRP 值分为 33 dBW、29 dBW、25 dBW 三档,见 11.4.1。

## 8 天线系统要求

### 8.1 天线系统特性

#### 8.1.1 增益

在接收和发射频率上,应满足 9.1 给定的  $G/T$  和 7.2 给定的 EIRP 要求。

#### 8.1.2 旁瓣

峰值不超过下列表达式所描绘的包络:

$$G = 8 \text{ dBi} (16^\circ \leq A \leq 21^\circ)$$

$$G = (41 - 25 \lg A) \text{ dBi} (21^\circ < A \leq 57^\circ)$$

$$G = -3 \text{ dBi} (A > 57^\circ)$$

其中:  $G$ ——旁瓣包络相对于全向天线的增益;

$A$ ——主波束与所考虑方向的夹角度数。

#### 8.1.3 轴比

小于 2 dB。

#### 8.1.4 极化

接收和发射都是右旋圆极化。

### 8.2 天线的指向和跟踪

8.2.1 在卫星的轨道倾角不超过  $\pm 5^\circ$ , 经度偏移不超过  $\pm 1^\circ$  时,天线波束应能指向任何方向上的地球静止卫星。天线波束应以足够的精度自动对准卫星,使  $G/T$  和 EIRP 的值能连续得到满足。

8.2.2 天线能自动和不间断地指向卫星,在卫星的仰角从  $5^\circ$  到  $90^\circ$ 、方位角  $360^\circ$  范围内,船站应满足  $G/T$  和 EIRP 值的稳定性。

#### 8.2.3 天线位置的确定:

- a) 天线相对于地平线的仰角应能连续确定,精度要求是  $\pm 3^\circ$ ,并在船站状态记录中得到更新。
- b) 天线相对于正北方向的方位角应能连续确定,精度要求是  $\pm 5^\circ$ ,并在船站状态记录中得到更新。

8.2.4 天线的方位角和仰角在船站状态记录中更新的时间间隔不应超过 30 min。但当船站启动或重新指向另一颗卫星的时候,天线的方位角和仰角应在船站接收机获得 NCSC 信道帧同步的 5 min 内,更新船站状态记录。

8.2.5 船站在关闭电源超过 24 h 后开启,或者在 5.3 环境条件下开启,应在 30 min 内获得对 NCSC 信道的帧同步。

8.2.6 如果由于电缆缠绕或其他的原因使天线不能旋转,天线“解开”并恢复对卫星跟踪的时间不能超过 2 min。

9 接收系统要求

9.1 增益与噪声温度比

9.1.1 在下列条件下, 船站接收系统射频设备在卫星方向的总增益与噪声温度比( $G/T$ )应等于或大于  $-4$  dBK:

- a) 天气晴朗;
- b) 天线仰角大于或等于  $5^\circ$ ;
- c) 由于稳定系统性能不完备而残留有天线定向误差;
- d) 包括接收机低噪声放大器所产生的噪声;
- e) 发射机功率放大器工作在指定最大输出电平;
- f) 包括干燥的天线罩产生的损耗和噪声温度;
- g) 包括天线反馈系统及相关的电缆和滤波器产生的损耗和噪声温度。

9.1.2 天线增益  $G$  在  $1\ 530\ \text{MHz} \sim 1\ 545\ \text{MHz}$  频率范围内测量, 用相对于全向天线的分贝数表示。接收系统的噪声温度  $T$  用相对于  $1\ \text{K}$  的分贝数表示。

9.2 接收机一般性能

9.2.1 接收机调谐: 船站接收机可以以  $10\ \text{kHz}$  为间隔在  $1\ 525\ \text{MHz} \sim 1\ 545\ \text{MHz}$  内调谐。

9.2.2 接收机数量

配备具有 BPSK/O-QPSK 切换功能的解调器的船站, 只需一个接收机。船站也可以配有二个接收机, 其中一个接收机用作接续控制和通信信道的接收, 另一个接收机用作对卫星的跟踪。

9.3 BPSK 接收机性能

9.3.1 BPSK 信道单元结构由图 10 规定。

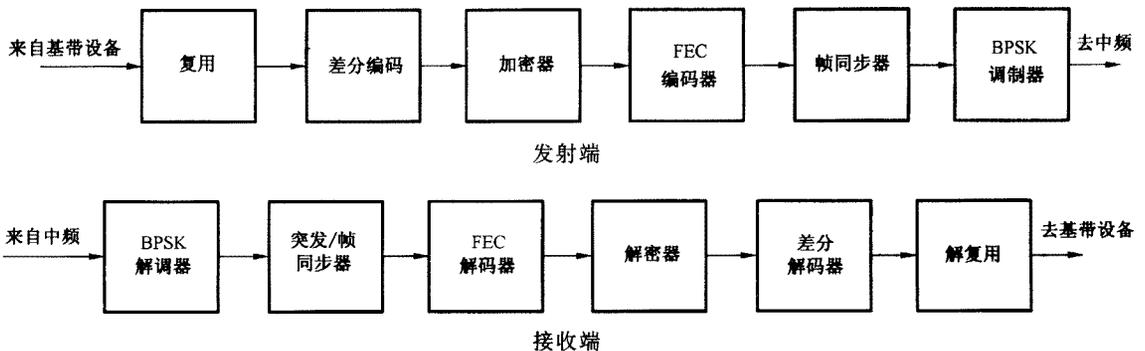


图 10 BPSK 信道单元结构

9.3.2 BPSK 接收机的选择性应满足下列要求:

- a) 除了在标称频率  $\pm 25\ \text{kHz}$  范围内的信号, 拒绝接收所有在  $1\ 525.0\ \text{MHz} \sim 1\ 559.0\ \text{MHz}$  频带内的相对于接收信号至少为  $40\ \text{dB}$  的其他信号;
- b) 满足  $C/N_0$  的要求, 相邻信道干扰引起的损耗不超过  $0.5\ \text{dB}$ 。

9.3.3 相位定义: 当接收到的 L 波段载波有  $180^\circ$  的相移, 则差分解码器输出二进制“1”。

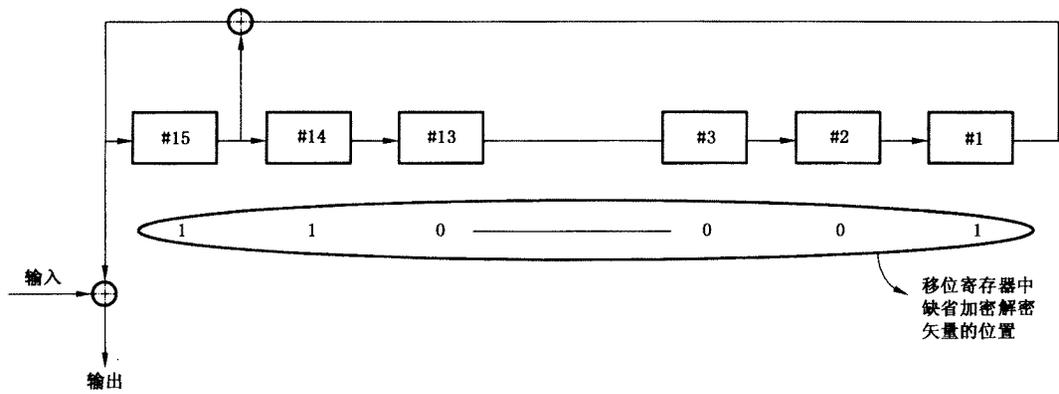
9.3.4 帧同步: 当载波频率的偏移为  $\pm 925\ \text{Hz}$ 、时钟频率误差为  $\pm 3.5 \times 10^{-7}$  和  $C/N_0$  为  $40\ \text{dBHz}$  时, 帧同步器应能够快地获得同步, 并满足指定的调谐和同步的时间要求。

9.3.5 FEC 解码: 使用 8 值软判决维特解码法。

9.3.6 解密器: 解密器框图如图 11 所示, 每帧的开始, 解密器的初始矢量为  $6\ 959_H$ 。

9.3.7 差分解码: 差分解码器位于解密器之后, 见图 10。

9.3.8 比特错误率: 解密后, 有加性白高斯噪声和  $C/N_0 = 40.7\ \text{dBHz}$  时, 在任一小时内的信息比特错误率  $80\%$  应小于  $10^{-5}$ 。



缺省加密矢量是:110 1001 0101 1001

图 11 加密器/解密器结构图

9.4 电传接收机性能

9.4.1 电传接收机应能对接收到的电文进行半永久或永久性的记录,每行至少显示 69 个字符。

9.4.2 字符错误率:解密后,有加性白高斯噪声和  $C/N_0 = 40.7$  dBHz 时,字符错误率应小于或等于  $8 \times 10^{-5}$ 。

9.5 24 kbit/s O-QPSK 接收机性能

9.5.1 O-QPSK 信道单元结构由图 12 规定。

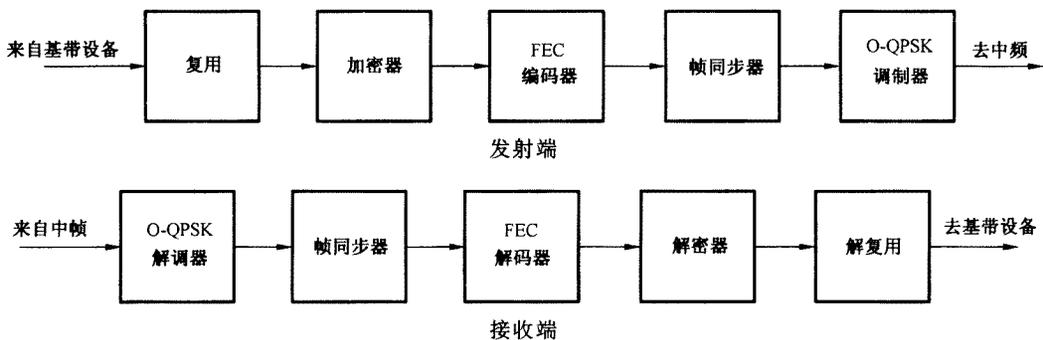


图 12 O-QPSK 信道单元结构

9.5.2 24 kbit/s O-QPSK 接收机的选择性应满足下列要求:

- a) 除了在标称频率  $\pm 50$  kHz 范围内的信号,拒绝接收所有 1 525.0 MHz~1 559.0 MHz 频带内的相对于接收信号至少为 40 dB 的其他信号;
- b) 相对于要求的  $C/N_0$ ,相邻信道干扰引起的损耗不超过 0.8 dB。

9.5.3 相位定义

24 kbit/s O-QPSK 解调器接收到信号的相移与 I 信道和 Q 信道输出的关系如下:

L 波段相对相移	I 信道	Q 信道
+45°	1	1
+135°	0	1
-45°	1	0
-135°	0	0

9.5.4 载波和时钟的获得

24 kbit/s O-QPSK 解调器能从连续和突发方式的发射中获得载波和时钟的同步:

- a) 突发模式下:当  $C/N_0 = 47.2$  dBHz 时获得帧同步的可能性大于 80%;当  $C/N_0 = 48.6$  dBHz 时,获得帧同步的可能性大于 98%;

b) 连续模式下:当接收中断后,能从随机的一段连续发射调制载波中重新获得载波和时钟的同步。

9.5.5 相位模糊度:船站用前向载波中的帧同步码解决接收到的 O-QPSK 信号的模糊度。

9.5.6 FEC 解码:使用 8 值软判决维特解码法。

9.5.7 解密器:解密器框图见图 11。

9.6 电话接收性能

9.6.1 基带衰减频率响应如图 13 所示。

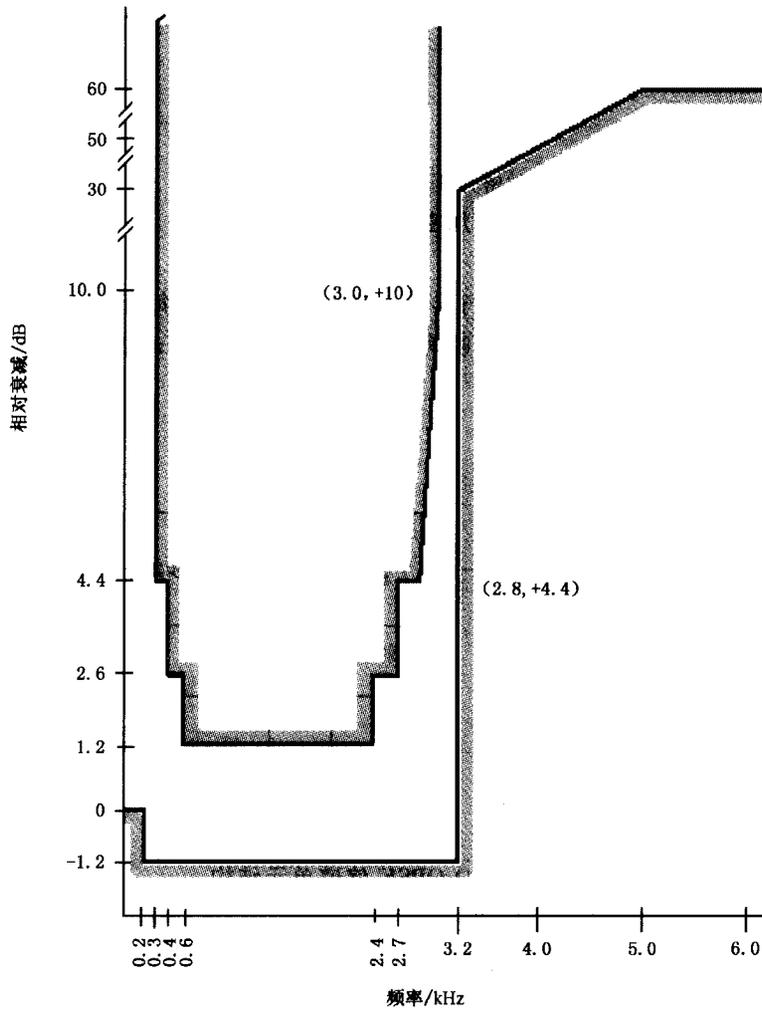


图 13 基带衰减/频率响应

9.6.2 基带群延时失真如图 14 所示。

9.6.3 比特错误率

解密后测得的带加性白高斯噪声的比特错误率应满足下列要求:

当  $C/N_0 = 47.2$  dBHz, 测量时间大于 10 s 时, 小于  $10^{-2}$  的概率为 98%;

当  $C/N_0 = 48.6$  dBHz, 测量时间大于 1 000 s 时, 小于  $10^{-4}$  的概率为 80%。

9.6.4 接收帧同步器

当载波频率偏移为  $\pm 925$  Hz、时钟频率误差为  $\pm 3.5 \times 10^{-7}$  时, 帧同步器获得概率 95% 的帧同步所需的时间是: 在  $C/N_0 = 47.2$  dBHz 时, 应小于 20 s; 在  $C/N_0 = 48.6$  dBHz 时, 应小于 5 s。

9.6.5 噪声插入

a) 船站应装有随机噪声发生器, 在接收话音突发信号的间隙和信号衰减期间, 插入白噪声, 噪声发生器或插入机制可以结合在话音解码器里;

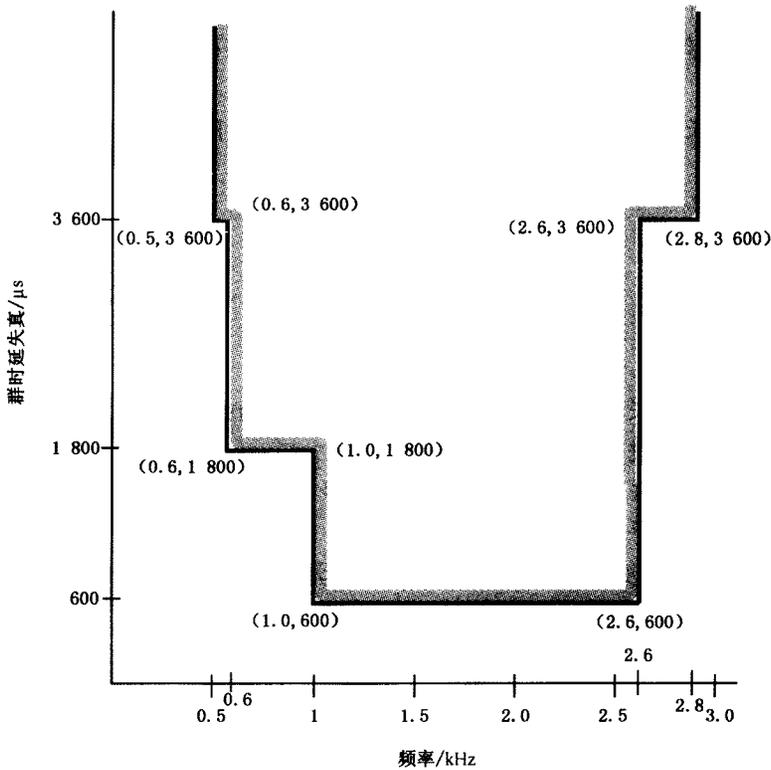


图 14 基带群延迟失真

- b) 船站应能在前向电话信道中检测到结束码的出现,一旦检测到结束码,用白噪声代替话音解码器的基带输出;
- c) 一旦在地面站话音信道接收到干扰信号,应用噪声发生器的输出代替话音解码器的输出,使帧丢失引起的噪声影响减至最小;
- d) 在任何情况下,相关基带输出口接收测试电平点的总噪声电平为 $(-45 \pm 3)$ dBm0;
- e) 一旦话音解码器的输出由噪声发生器代替,噪声插入过程应一直保持到船站重新获得帧同步;
- f) 一旦获得或重新获得帧同步,在电话输出接口应用话音解码器的输出代替噪声发生器。该过程应在从第一个同步帧上获得的解码电话信号到达话音解码器输出口后尽快完成;
- g) 用噪声发生器代替话音解码器输出,不应产生噪声突发;反之亦然。

## 10 发射系统要求

### 10.1 发射机性能

#### 10.1.1 功率输出监测

为了避免因船站 EIRP 控制系统的失效导致过大的 EIRP 使卫星转发器超负荷运行,船站应对发射机的高功率放大器的输出功率进行监测。船站应满足下列要求:

- a) 监测系统尽量独立于控制船站 EIRP 的处理系统和硬件;
- b) 监测器从高功率放大器的输出获得射频输入;
- c) 功率监测器的上升时间小于 0.2 ms,平均时间小于 10 ms;
- d) 一旦高功率放大器的输出峰值超过规定值 2 dB 以上,船站的发射机应立即失效,清除所有呼叫。

#### 10.1.2 突发时长监测

为了避免申请、响应和 TDMA 信道被一些潜在的失败模式所阻塞,船站应对突发时长进行监测。船站应满足下列要求:

- a) 监测系统包括计时器应独立于产生突发的系统和完成突发的硬件；
- b) 监测器从高功率放大器的输出得到它的射频输入，从而确定任何超过标称 EIRP4 dBW 的发射的时长；
- c) 如果发射的时长超过下列限值，船站的发射机将失效，清除所有呼叫；

信道类别	突发时长极限	标称时长
SESRQ	60 ms	30.667 ms
SESCA	60 ms	30.667 ms
SESRR	60 ms	30.667 ms
SESRP	60 ms	30.667 ms
SEST	60 ms	33.167 ms

d) 监测器用来判别时长限值的信道类别信息来自船站的接续控制处理器，当信道类别改变时，信道类别在呼叫建立过程中进行更新；

- e) 如果信道类别信息丢失，监测器假定突发时长极限为 60 ms。

### 10.1.3 发射机关闭时的电平

发射机在非工作状态下，船站天线在任何频率上的 EIRP 不超过下列值：

- a) 一个连续单载波时为 -22 dBW；
- b) 4 kHz 谱密度的混合寄生输出和噪声时为 -60 dBW。

### 10.1.4 发射机的调谐

船站发射机可以以 10 kHz 为间隔在 1 626.5 MHz~1 646.5 MHz 内调谐。

## 10.2 24 kbit/s 调制器性能

10.2.1 船站发射的功率谱密度不应超过图 15 所示的包络。

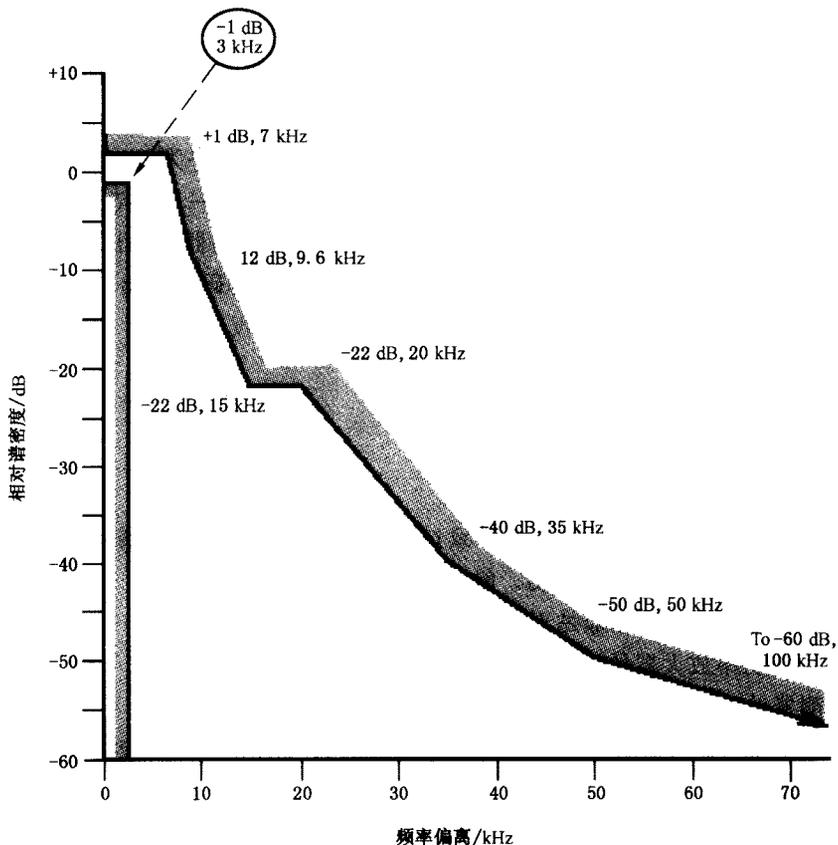


图 15 24 kbit/s 发射载波频谱密度

10.2.2 能进行编码率分别为 1/2 和 3/4 的 FEC 编码和发射。

10.2.3 船站调制器输出端产生的相对相位与 9.5.2 规定的一致。

10.2.4 加密器框图如图 11 所示,帧同步码和独特字不进行加密。每帧和每次突发的开始,加密器的初始矢量为  $6\ 959_H$ 。

10.2.5 24 kbit/s 发射机的调制滤波特性:

- a) 标称滤波响应如图 16 所示;
- b) 群延时失真不超过图 17 所示的包络;
- c) 相对相位精度: I 信道和 Q 信道载波以  $\pm 2^\circ$  的精度直交;
- d) 相对振幅精度: 调制前 I 信道和 Q 信道载波的相对振幅差值不超过  $\pm 0.1$  dB。

### 10.3 电传发射性能

10.3.1 电传字符速度: 平均有效电传字符率为每分钟 397~403 个字符。

10.3.2 发射周期: 发射周期至少 7.4 个单元(标称值为 7.5), 结束部分至少占 1.4 个单元(1 个单元为 20 ms)。

10.3.3 遇险电文发生器(对于第一类 B 船站): 船站应装有能自动生成遇险电文的遇险电文发生器, 遇险电文发生器用于遇险等级的双工电传发射。如果允许遇险电文发生器进行实际发射的遇险试验, “遇险性质”应被设置为 10, 以便搜救协调中心辨别该发射为试验。

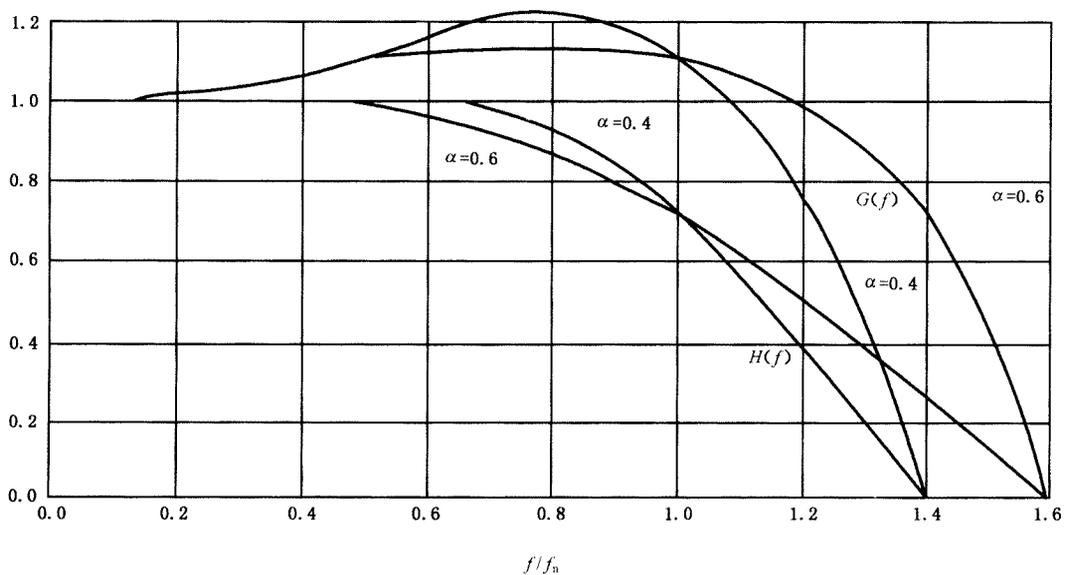
10.3.4 船站应能从与电传终端连接的键盘激发遇险电文发生器或建立遇险等级的呼叫。当船站正在进行其他等级的呼叫时, 遇险模式的激发将自动终止其他呼叫。

### 10.4 电话性能

10.4.1 基带衰减频率响应如图 13 所示。

10.4.2 基带群延时失真如图 14 所示。

10.4.3 APC 话音编码器原理框图见图 18。



$f$ ——载波频率;

$f_n$ ——耐奎斯特频率。

$\alpha$  为滚降系数, 0.6 对应 O-QPSK 信道, 0.4 对应 BPSK 信道。

图 16 标称滤波响应

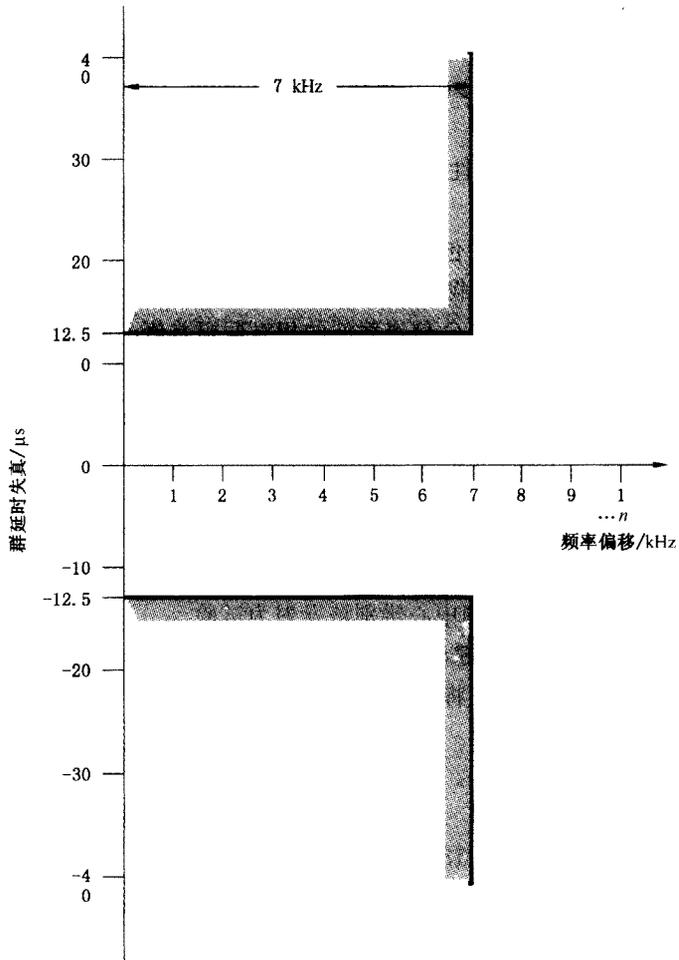


图 17 发射滤波器群延迟失真

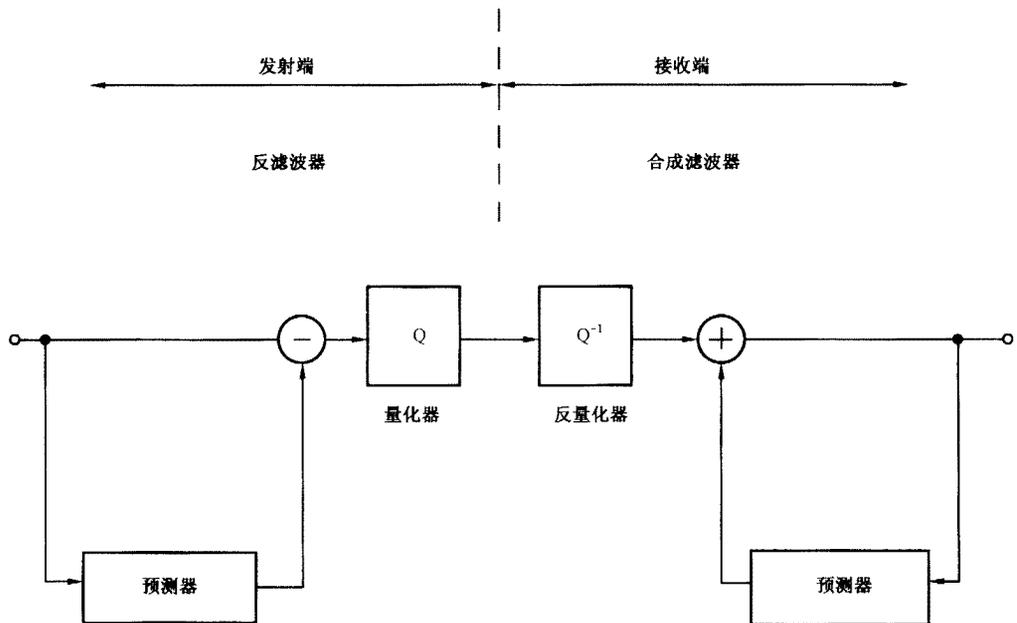


图 18 APC 语音编码原理框图

10.4.4 电话送话器侧音参考当量应大于 17 dB。

10.4.5 回声抑制和稳定性要求。

若船站提供二线电话接口,船站应满足下列要求:

- a) 装置一个符合 ITU-T G. 161 建议的半回声抑制器或等效设备(即回声抵消器);
- b) 船站发射机和接收机之间的音频增益分配应与 ITU-TG. 437 建议一致。当回声抑制器失效,以及相关的二线输入/输出接口被误短路或断路时,由反射功率引起的话音编码器输入端的话音电平应该比话音解码器输出端至少低 7 dB。

10.4.6 测试电平点的提供和使用。

船站应在 APC 话音编码器前和 APC 话音解码器后提供标准化测试电平点,用作测量和核准电路调整。这些测试点应该方便船站安装、启用和维护时使用,它们的相对电平应清楚地标示于设备上。除标准化测试电平点外,船站也可以提供其他测试点。测试点的位置,相对于 0 dBm0 的相对电平(dBr)和绝对电平(dBm)应清楚地船站手册里说明。

## 11 接续控制

### 11.1 信令信道

#### 11.1.1 船站对 NCSC、NCSA 和 NCRA 信道的接收

11.1.1.1 NCSC、NCSA 和 NCRA 信道格式相同,信道特性见 6.3。

船站应满足以下要求:

- a) 船站空闲时应接收 NCSC 信道的信息;
- b) 船站具有对 8 个洋区的主要 NCSC 信道 NCSC(0)和替代 NCSC 信道 NCSC(1)的永久存储功能。主要和替代 NCSC 信道的编号由表 3 给出;
- c) 船站应利用信令单元的 CRC 自动检测信息差错,凡不满足 CRC 检测的信息船站应视为无效。

表 3 NCSC 信道

洋区	NCSC(0)	NCSC(1)
0	2BF0 <sub>H</sub>	30F8 <sub>H</sub>
1	2C18 <sub>H</sub>	3108 <sub>H</sub>
2	2C1C <sub>H</sub>	3104 <sub>H</sub>
3	2C08 <sub>H</sub>	3100 <sub>H</sub>
4	2BE0 <sub>H</sub>	3120 <sub>H</sub>
5	2C20 <sub>H</sub>	3128 <sub>H</sub>
6	2C24 <sub>H</sub>	312C <sub>H</sub>
7	2C28 <sub>H</sub>	3130 <sub>H</sub>

#### 11.1.1.2 船站初始化记录

船站应保持和更新初始化记录。初始化记录含有的初始化参数有:来自用户输入的每个工作洋区的备用地面站 ID,在 NCS 故障时使用;来自用户输入的每个洋区的地面站 ID,在船站作遇险等级接续申请时使用。

##### 11.1.1.2.1 双 NCSC 信道工作

每个洋区指配了两个 NCSC 信道,分别记为 NCS(0)和 NCS(1)。在某一洋区的任一时间仅由一个 NCSC 信道在发射,两个 NCSC 信道的使用没有等级。

若船站检测到工作的 NCSC 信道(例如 NCS(0))长期中断(见 11.1.1.3),船站应立即开始将接收机调谐到另一个 NCSC 信道(相应的为 NCS(1))。若在船站开始将接收机调谐到另一个 NCSC 信道

5.50 s时间内取得帧同步, 船站将这一 NCSC 信道认为是工作的 NCSC 信道; 若在 5.50 s 内不能取得帧同步, 则船站认为 NCS 故障, 并按下面的 11.1.1.2.2 工作。

#### 11.1.1.2.2 NCS 故障和恢复

检测到 NCS 故障时, 船站将接收机调谐到初始化记录中的备用地面站的 CESA 信道, 并认为这个 CESA 信道同时执行 NCSC、NCSA 和 CESA 信道的功能。在下列情况之一发生时, 船站应立即将接收机调谐到工作的 NCSC 信道:

- a) 接收到“NCS 工作”的信息;
- b) 在连续接收 CESA 信道 30 s 时间里没有接收到“NCS 不工作”的信息;
- c) 检测到 CESA 信道长期中断(见 11.1.3.1)。

#### 11.1.1.2.3 船站使用 NCSC 信道作为初始化卫星捕获

##### 11.1.1.3 NCSC 信道中断

TDM 帧同步丢失 130 s 以上, 或接收机已开始调谐到 NCSC 信道、但在 130 s 内仍未捕获, 船站认为 NCSC 信道发生长期中断。

##### 11.1.1.4 NCSC 信道信令信息

船站调谐到 NCSC 信道时:

- a) 连续监视信道的所有时隙;
- b) 立即接受以下所列信令信息:
  - 呼叫通告(01<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(0E<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(0F<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(10<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(11<sub>H</sub>)
  - 选择拆线(14<sub>H</sub>)
  - 群呼识别码记录更新(16<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(1B<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(1C<sub>H</sub>)
  - 呼叫通告(区域群呼)(1D<sub>H</sub>)
  - (带地址)区域拆线(20<sub>H</sub>)

#### 11.1.2 网络协调站分配信道(NCSA)和网络协调站的登记确认信道(NCRA)

- a) NCSA 和 NCRA 信道格式如图 3 所示;
- b) NCSA 和 NCRA 的信道特性同 NCSC 信道(见 6.3);
- c) NCSA 和 NCRA 的信道编号由 NCSC 的布告板得到。

##### 11.1.2.1 NCSA 信道信令信息

船站调谐到 NCSA 信道时:

- a) 连续监视信道的所有时隙;
- b) 立即接受 NCSA 信道信令信息:
  - 呼叫失败指示(05<sub>H</sub>)
  - SCPC 信道分配(06<sub>H</sub>)
  - 选择拆线(14<sub>H</sub>)
  - SCPC 信道分配(区域群呼)(1E<sub>H</sub>)
  - (带地址)区域拆线(20<sub>H</sub>)

##### 11.1.2.2 NCRA 信道信令信息

船站调谐到 NCRA 信道时:

- a) 连续监视信道的所有时隙；
- b) 立即接受“登记确认(25<sub>H</sub>)”信令信息。

### 11.1.3 地面站信令信息

地面站发射的岸—船 TDM 载波：

- a) CEST 信道用于电传通信和相关信令的发射；
- b) CESA 信道用于“TDM/TDMA 信道分配”信息的发射。

#### 11.1.3.1 CESA 信令信道信息

船站调谐到某一 CESA 信道时：

- a) 连续监视信道的所有时隙；
- b) 立即接受 CESA 信道信令信息：
  - 呼叫通告(01<sub>H</sub>)
  - 呼叫失败指示(05<sub>H</sub>)
  - SCPC 信道分配(06<sub>H</sub>)
  - TDM/TDMA 信道分配(07<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(0E<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(0F<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(10<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(11<sub>H</sub>)
  - STAND-ALONE 状态(13<sub>H</sub>)
  - 选择拆线(14<sub>H</sub>)
  - 群呼识别码记录更新(16<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(1B<sub>H</sub>)
  - 布告板信令单元(1C<sub>H</sub>)
  - 呼叫通告(区域群呼)(1D<sub>H</sub>)
  - SCPC 信道分配(区域群呼)(1E<sub>H</sub>)
  - TDM 信道分配(区域群呼)(1F<sub>H</sub>)
  - (带地址)区域拆线(20<sub>H</sub>)

#### 11.1.3.2 CESA 信道中断

TDM 帧同步丢失 130 s 以上,或接收机已开始调谐到 CESA 信道、5.50 s 内未获得帧同步,船站认为 CESA 信道发生长期中断。

### 11.1.4 船站随机接续信道(SESQR、SESCA 和 SESRR)

船站使用三种随机信道:SESQR、SESCA 和 SESRR。它们有相同的信道和射频特性,见 7.3.1。

船站使用的 SESQR、SESCA 和 SESRR 信道为每洋区各 2 个(最大容量为海洋区各 16 个)。船站可以使用的 SESQR、SESCA 和 SESRR 信道由 NCSC 的布告板信令单元(10<sub>H</sub>、11<sub>H</sub>)给出。

#### 11.1.4.1 船站接续申请信道(SESQR)

船站接续申请突发格式如图 8 所示,用来发射单一信令单元,以获得通信信道的分配和通信线路的建立:

- a) 通常等级的接续申请,若第一次申请尝试不成功,经随机延时后,船站将自动重复申请尝试;
- b) 遇险等级的接续申请,不管第一次申请尝试是否成功,船站立即自动重复申请尝试。

#### 11.1.4.2 申请突发发射要求

- a) 船站按图 8 格式和特性发射接续申请突发;
- b) 用于初始接续申请突发的 SESQR 信道,从可用的 SESQR 中随机选取。需要重复接续申请突发的 SESQR 信道,同样应随机选取;

- c) 申请突发序列启动后,船站立即计算申请间延时随机因子(D);
- d) 申请突发序列启动后初始接续申请突发发射前,船站应保持将接收机调谐到对应的 NCSA 信道;
- e) (初始或重复)接续申请突发真正发射前,船站应将发射机调谐到 SESRQ 信道;
- f) 船站接收机调谐并获得 TDM 帧同步、发射机调谐并满足频率精度要求(见 11.5.2)后才能真正发射接续申请突发;
- g) 船站应能限定操作员或外围设备发起的接续申请突发启动的时间间隔。时间间隔不小于最小申请序列启动间隔(见 11.1.4.3);
- h) 船站应能识别“初始”或“重复”突发;
- i) 接续申请突发在天线发射时应能在图 19 所示的定时界限内:

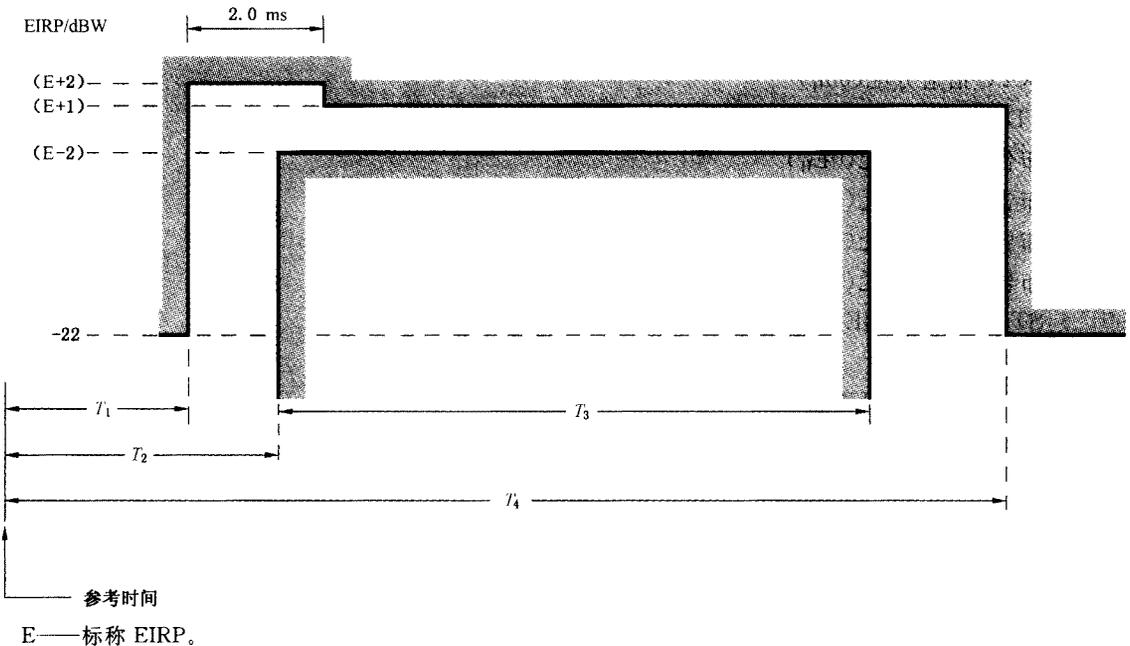


图 19 SES 突发定时

其中:  $T_3 = (736/24)\text{ms}$ (最小值)(例如 30.667 ms)

$T_4 - T_1 = (756/24)\text{ms}$ (最大值)(例如 31.50 ms)

- j) 接续申请突发前,船站应按 11.4.1 设置发射机的 EIRP 值;
- k) 船站接受(来自操作员电话机的操作)“#”字符或(来自操作员电传设备的操作)“+”字符后,到接续申请信息的发射间的延时不应超过 1 540 ms。

11.1.4.2.1 通常等级 SCPC 呼叫的特别要求

- a) 通常等级接续申请突发的“成功”发射定义为发射后 3.15 s 内,船站接收到“SCPC 信道分配”信息或“呼叫失败指示”信息;
- b) 如果初始申请突发不成功,船站应能随机选择一个 SESRQ 信道,自动作重复申请突发发射。开始重复申请突发的时间应为开始上一次申请突发后的  $(3\ 500 + 10D)\text{ms}$ ,其中  $D$ (见 11.1.4.2c)为 0~63(含 63)的随机正整数;
- c) 若重复申请突发未成功,船站立即开始返回到空闲状态;
- d) 若在接续申请突发发射后 3.15 s 内,接收到“呼叫失败指示”信息,船站应认为接续申请突发成功,但应立即开始返回到空闲状态;
- e) 若在初始接续申请突发发射前,接收机表明丢失 TDM 帧同步,11.1.4.2f)将阻止初始接续申

请突发的发射。在这种情况下, 船站应认为初始接续申请突发的发射不成功, 而应开始进行重复突发发射的处理。

#### 11.1.4.2.2 通常等级 TDM/TDMA 呼叫的特别要求

- 通常等级接续申请突发的“成功”发射定义为发射后 1.60 s 内船站接收到“TDM/TDMA 信道分配”信息或“呼叫失败指示”信息;
- 如果初始申请突发不成功, 船站应能随机选择一个 SESRQ 信道, 自动作重复申请突发发射。开始重复申请突发的时间应为开始上一次申请突发后的  $(2\ 000 + 10D)$  ms, 其中  $D$  为 0~63 (含 63) 的随机正整数;
- 若重复申请突发仍未成功, 船站应立即开始返回到空闲状态;
- 若在接续申请突发发射后 1.60 s 内船站接收到“呼叫失败指示”信息, 船站应认为接续申请突发发射成功, 但应立即开始返回到空闲状态;
- 若在初始接续申请突发发射之前, 接收机表明丢失 TDM 帧同步, 船站应阻止初始接续申请突发的发射。在这种情况下, 船站应认为初始突发发射不成功, 而应开始进行重复突发发射的处理。

#### 11.1.4.2.3 遇险等级电话呼叫的特别要求

- 一对遇险等级接续申请突发的“成功”发射定义为发射后 15.00 s 内船站接收到“SCPC 信道分配”信息或“呼叫失败指示”信息;
- 如果遇险等级申请突发不成功, 船站应随机选择一个 SESRQ 信道, 自动重复申请突发发射。开始重复申请突发的时间应为开始上一次申请突发后的  $(1\ 000 + 10D)$  ms, 其中  $D$  为 0~63 (含 63) 的随机正整数;
- 若一对接续申请突发发射不成功, 船站应立即开始返回到空闲状态;
- 若在一对接续申请突发发射后 15.00 s 内船站接收到“呼叫失败指示”信息, 船站应认为接续申请突发发射成功, 但应立即开始返回到空闲状态;
- 对于遇险等级电话接续申请突发发射, 若在操作人员选择遇险等级 15 s 内, 即使没有输入“#”字符, 船站应认为已输入该字符, 并立即进行接续申请处理。

#### 11.1.4.2.4 遇险等级电传呼叫的特别要求

- 一对遇险等级接续申请突发的“成功”发射定义为发射后 10.80 s 内船站接收到“TDM/TDMA 信道分配”信息或“呼叫失败指示”信息;
- 如果遇险等级申请突发不成功, 船站应随机选择一个 SESRQ 信道, 自动重复申请突发发射。开始重复申请突发的时间应为开始上一次申请突发后的  $(1\ 000 + 10D)$  ms, 其中  $D$  为 0~63 (含 63) 的随机正整数;
- 若一对接续申请突发发射不成功, 船站应将接收机调谐到备用地面站的 CESA 信道。发射后 25.00 s 内如果没有接收到“TDM/TDMA 信道分配”信息, 船站应立即开始返回到空闲状态;
- 在进行上面 c) 的处理时船站应不再接受任何的申请序列;
- 若在一对接续申请突发发射后 10.80 s 内船站接收到“呼叫失败指示”信息, 船站应认为接续申请突发发射成功, 但应立即开始返回到空闲状态。

#### 11.1.4.3 最小申请序列启动间隔(MRSII)

允许用户启动申请序列之间的最小时间间隔定义为最小申请序列启动间隔, 它的取值为:

$$MRSII = (R + 16)s$$

其中:  $R$  为申请序列间隔随机因子, 为  $0 \sim 2^{(RRI+3)}$  (含  $2^{(RRI+3)}$ ) 随机正整数。

$RRI$  为申请序列间隔随机指数, 由 NCSC 布告板信令单元 ( $1C_H$ ) 给出。

遇险等级呼叫的 MRSII 船站应取 16 s。

#### 11.1.4.4 操作员选择的申请信息输入

除遇险测试外,下面接续申请信息数据可以由船站的操作员选择输入:

地面站 ID

等级(日常、安全、紧急、遇险)

业务种类(16 kbit/s 电话;9.6 kbit/s 电话;电传;传真等取决于船站的通信能力)

业务性质(双工)

陆地网络 ID

遇险测试旗标(测试/实际发射)

#### 11.1.4.5 默认的申请信息输入

操作员未作选择的项,船站应以默认值作为申请信息输入:

地面站 ID

等级(日常)

业务种类(16 kbit/s 电话)

业务性质(双工)

陆地网络 ID(00<sub>H</sub>)

遇险测试旗标(实际遇险,并取信道参数为 01<sub>H</sub>)

#### 11.1.4.6 单工呼叫确认信息发射

SESCA 信道由船站用来发送对单工呼叫的确认信息,SESCA 信道使用与接续申请突发相同的格式。

- a) 船站发射的单工呼叫确认信道特性与 SESRQ 相同;
- b) 用于初始单工呼叫确认突发的 SESCO 信道从可用的 SESCO 中随机选取,作重复单工呼叫确认突发的 SESCO 信道也从可用的 SESCO 中随机选取;
- c) 单工呼叫确认发射启动后,船站立即计算申请间延时随机因子  $D$ ;
- d) 在整个单工呼叫确认发射过程,船站应将接收机调谐在 NCSC 信道;
- e) 任何(初始或重复)单工呼叫确认真正发射前,船站应将发射机调谐到 SESCO 信道并满足频率精度要求;
- f) 船站应能识别“初始”或“重复”突发;
- g) 接续申请突发在天线发射时,应能在图 19 所示的定时界限内:

其中:  $T_3 = (736/24)\text{ms}$ (最小值)(例如 30.667 ms)

$T_4 - T_1 = (756/24)\text{ms}$ (最大值)(例如 31.50 ms)

- h) 接续申请突发前,船站应按 11.4.1 设置发射机的 EIRP 值。

单工呼叫确认信息发射定时。

- a) 初始突发性发射后,船站随机选择一个 SESCO 信道,并自动进行重复发射。实际开始重复突发性发送时间为初始突发后的  $(2000 + 10D)\text{ms}$ ,其中  $D$  为 0~63(含 63)随机正整数;
- b) 若在初始突发之前船站接收机表明失去 TDM 帧同步,突发性发射应停止,并处理重复突发性发射;
- c) 重复突发性发射后,船站开始返回到空闲状态。发送后到船站开始返回之间的延时不超过 250 ms。

#### 11.1.4.7 启用申请

船站处于“启用申请”模式时,应遵循正常的接续申请处理并要求:

- a) 船站用“启用申请”(21<sub>H</sub>)信息代替通常的“接续申请”(03<sub>H</sub>)信息;
- b) 船站将 MRSII 取为默认值,即 16 s;
- c) 启用申请信息的“业务性质”、“业务种类”和“信道参数”应取双工 16 kbit/s 电话业务(分别为 0<sub>H</sub>、01<sub>H</sub> 和 01<sub>H</sub>)。

#### 11.1.4.8 洋区登记信息发射

SESRR 信道用于船站的“洋区登记”信息的发射:

- a) 船站发射的洋区登记信息突发的信道特性与 SESRQ 相同;
- b) 用于初始或重复“洋区登记”信息突发的 SESRR 信道应从可用的 SESRR 信道中随机选择;
- c) 洋区登记信息发射启动后,船站即应计算申请间延时随机因子  $D$ ;
- d) 初始洋区登记信息突发电射前,船站应将接收机调谐到 NCRA 信道;
- e) 初始或重复洋区登记信息突发电射前,船站应将发射机调谐到 SESRR 信道;
- f) 接收机调谐并获得 TDM 帧同步,发射机调谐并满足频率精度要求(11.2.2f)后,才能真正发射洋区登记突发;
- g) 船站应能识别“初始”突发或“重发”突发;
- h) 洋区登记信息突发在天线发射时,应能在图 19 所示的定时界限内:

其中:  $T_3 = (736/24)\text{ms}$ (最小值)(例如 30.667 ms)

$T_4 - T_1 = (756/24)\text{ms}$ (最大值)(例如 31.50 ms)

- i) 洋区登记信息突发前,船站应按 11.4.1 设置发射机的 EIRP 值。

##### 11.1.4.8.1 登记信息发射定时

- a) “洋区登记”信息突发“成功”发射定义为发射后 1.60 s 内接收到“登记确认”信息;
- b) 若初始发射不成功,船站应随机选取另一个可用的 SESRR 信道,自动作重复突发发射,两次发射间的间隔为  $(2000 + 10D)\text{ms}$ ,其中  $D$  为  $0 \sim 63$ (含 63)随机正整数;
- c) 若重复突发发射仍不成功,船站将自动开始返回空闲状态;
- d) 若初始突发发射前,接收机表明失去 TDM 帧同步,船站将终止初始突发发射,并认为初始突发发射不成功而进行重复突发发射的处理;
- e) 接收到“登记确认”信息,船站开始返回到空闲状态。船站接收到“登记确认”信息与返回到空闲状态之间的时间间隔不超过 250 ms。

##### 11.1.4.8.2 登记信息发射延时

每开始一次登记信息发射处理,船站应计算一个新的 RMTD。RMTD 是 100 ms 的倍数,范围为  $16 \sim R$ (含  $R$ )的随机正整数, $R$  的取值为 66 或 3000。

- a) 每一次开始登记信息发射处理,船站应等待 RMTD 时间;
- b) RMTD 结束到天线发射登记信息的延时不超过 250 ms。

#### 11.1.5 SES RP 信道

##### 11.1.5.1 SES RP 信道特性

船站的响应突发用来发送单一信令单元,格式如图 8 所示;

响应信道 TDMA 的同步方案如图 20 所示;

SES RP 信道和射频特性与 SES RR 信道相同。

##### 11.1.5.2 船站的要求

- a) 船站发送单一 TDMA 响应突发,响应突发含有“响应”信息或“呼叫失败指示”信息;
- b) 响应突发仅在接收到一个有效的“呼叫通告”信息后才发射。有效“呼叫通告”应是一个双工呼叫,且发往地址是本船站的独特前向 ID;
- c) 发射响应突发前应检查船站装备的终端是否能提供“呼叫通告”中涉及的通信业务船站评估为不能接受该呼叫时,发射的响应突发中含有“呼叫失败指示”信息;船站评估为可以接受该呼叫时,在发射的响应突发中设置接受响应的终端 ID;
- d) SESRP 信道号码和突发时隙选择按图 20 自动执行。

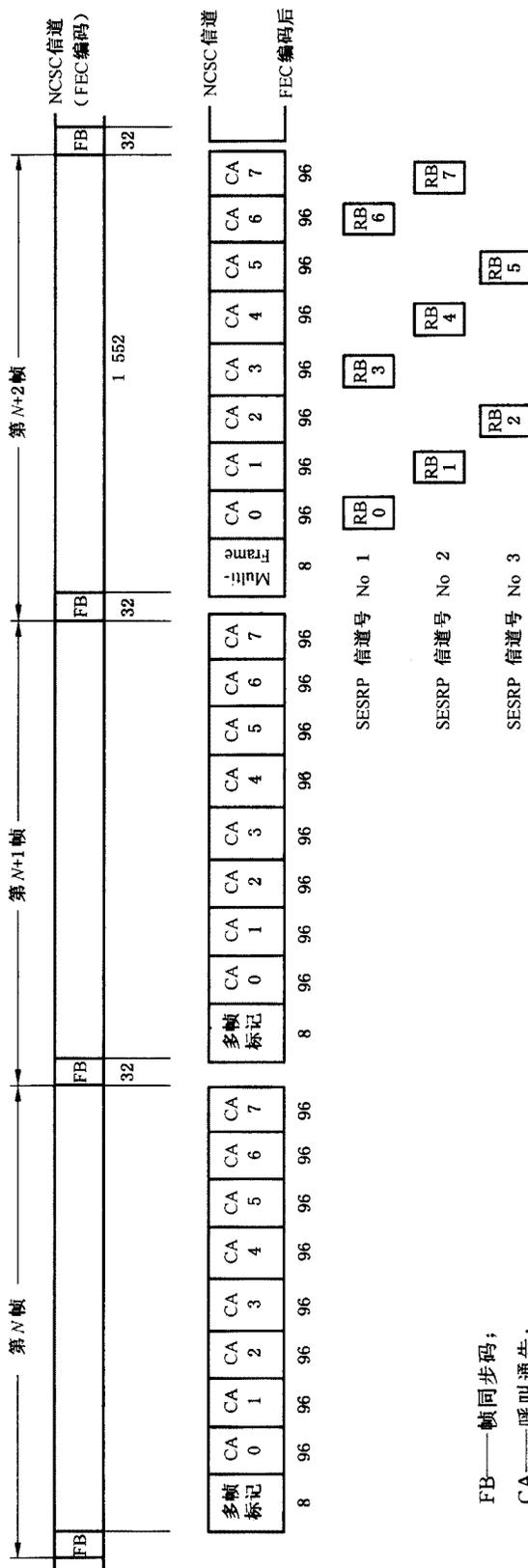


图 20 SES 响应突发发射方案

### 11.1.5.3 响应突发同步

- a) TDMA 响应突发定时应同步于接受的 NCSC 信道 TDM 帧中的帧比特,如图 20 所示;
- b) 响应突发定时的基准时间定义为接收的 TDM 帧比特到达天线的瞬间,该 TDM 帧是在含有“呼叫通告”信息帧后的第二帧,如图 20 所示;
- c) 响应突发第一比特开始发射时间为基准时间后  $(10.0 + 32N)$  ms,其中  $N$  为突发的编号:0,1,2,3…7;
- d) TDMA 突发在天线发射时应落在图 19 所示的定时界限内,对第  $N$  号突发:

$$T_1 = (234/24 + 32N) \text{ms}$$

$$T_2 = (246/24 + 32N) \text{ms}$$

$$T_3 = (736/24) \text{ms}$$

$$T_4 = (990/24 + 32N) \text{ms}$$

- e) 响应突发发射前,船站按 11.4.1 设置发射机的 EIRP 值。

### 11.1.5.4 船站在没有捕获或失去 TDM 帧同步将不发发射响应突发

### 11.1.6 子带信令信道

#### 11.1.6.1 SCPC 通信信道的子带信令格式如图 6 所示。

#### 11.1.6.2 在调谐于 SCPC 信道(CESV, CESD 或 CESH)时,船站应满足以下子带信令要求:

- a) 船站应连续处理并严格按接收到信令信息的顺序执行;
- b) 在船站发起的 SCPC 呼叫建立时,船站应使用子带发射业务地址和加密矢量信息;
- c) 在 SCPC 呼叫清除时,船站应使用子带发送 SCPC 信道释放信息;
- d) 对于 SCPC 业务,在“加密矢量确认”信息接收、接收或发射首次“连接”信息之间的时间里,船站应使用子带连续发送“返回载波识别”信息。

### 11.1.7 TDM 帧同步

- a) 整个 TDM 帧比特丢失:所接收的 TDM 帧比特中有多于 5 个比特不同于正确的比特;
- b) 部分 TDM 帧比特丢失:所接收的 TDM 帧比特中有多于 3 个比特不同于正确的比特;
- c) TDM 帧丢失:在连续接收的两个 TDM 帧的比特中出现整个 TDM 帧比特丢失;
- d) TDM 帧同步捕获(或重新捕获):接收的两个连续 TDM 帧的比特中,第一个帧比特未出现部分 TDM 帧比特丢失;第二个帧比特未出现整个 TDM 帧比特丢失。

## 11.2 信道调谐

### 11.2.1 接收机调谐

船站空闲时应调谐 NCSC 信道;若船站接收机被要求调谐到信道编号  $1770_H \sim 3BO_H$  以外的信道,接收机应重新调谐到 NCSC 信道。

#### 11.2.1.1 对岸发起的双工 SCPC 呼叫接收机的调谐

- a) 船站发射“响应”信息后 1.5 s 内将接收机调谐到 NCSA 信道,并达到帧同步;
- b) 船站由 NCSA 信道接收到有效的 SCPC 信道分配信息,立即开始将接收机调谐到分配的 SCPC 信道并达到帧同步。船站接收机调谐到分配的 SCPC 信道并达到帧同步所需的时间约 642 ms,以使船站能正确接收地面站发射的第二个 SCPC 帧内的子带信令单元;
- c) 船站在发射“响应”信息后 3.20 s 内未接收到 SCPC 信道分配,应开始重新调谐到 NCSC 信道。

#### 11.2.1.2 对岸发起的双工 TDM/TDMA 呼叫接收机的调谐

- a) 船站发送“响应”信息后 1.5 s 内完成接收机对 CESA 的调谐并达到帧同步;
- b) 船站在 CESA 信道接收到有效的“TDM/TDMA 信道分配”,1.5 s 内完成对分配的 TDM 信道的调谐并达到帧同步;
- c) 船站在发射“响应”信息后 4.25 s 内没有接收到有效的分配,应立即开始将接收机重新调谐到

NCSC 信道。

#### 11.2.1.3 对船发起的双工 SCPC 呼叫接收机的调谐

- a) 船站由 NCSA 接收到有效的“SCPC 信道分配”信息,接收机即开始调谐到分配的 SCPC 信道并达到帧同步;
- b) 船站由 NCSA 信道接收到有效的 SCPC 信道分配信息,接收机即开始调谐到分配的 SCPC 信道并达到帧同步。所需的时间使船站能正确接收地面站发射的第二个 SCPC 信道内的子带信令单元,约为 642 ms;
- c) 通常等级的接续申请呼叫失败(见 11.1.4.2.1),船站即开始将接收机调谐到 NCSC 信道;
- d) 遇险等级的接续申请呼叫失败(见 11.1.4.2.3),船站即开始将接收机调谐到 NCSC 信道;
- e) 若在操作员选择遇险等级的电话呼叫 15 s 内船站没有接收到“#”字符应即认为已接收到该字符,并按 a) 进行处理。

#### 11.2.1.4 对船发起的双工 TDM/TDMA 呼叫接收机的调谐

- a) 船站开始处理接续申请后 1.5 s 内完成接收机对选择地面站的 CESA 的调谐并达到帧同步;
- b) 船站在 CESA 信道接收到有效的“TDM/TDMA 信道分配”信息后 1.5 s 内完成对分配的 TDM 信道的调谐并达到帧同步;
- c) 通常等级的申请呼叫认为失败(见 11.1.4.2.2),船站即开始将接收机调谐到 NCSC 信道;
- d) 遇险等级的申请呼叫失败(见 11.1.4.2.4),船站即开始将接收机调谐到 NCSC 信道。

#### 11.2.1.5 对岸发起的单工 SCPC 呼叫接收机的调谐

- a) 船站在接收到给本船的“呼叫通告”信息后 1.5 s 内完成对 NCSA 信道的调谐,并达到帧同步;
- b) 船站由 NCSA 信道接收到有效的“SCPC 信道”分配信息,接收机立即开始调谐到分配的 SCPC 信道并达到帧同步。接收机调谐到分配的 SCPC 信道并达到帧同步所需的时间约为 768 ms,以使船站能正确接收地面站发射的第二个 SCPC 帧内的子带信令单元;
- c) 船站在接收到给本船的“呼叫通告”信息 4.45 s 内未接收到“SCPC 信道”分配信息,立即开始将接收机调谐到 NCSC 信道。

#### 11.2.1.6 对岸发起的单工 TDM/TDMA 呼叫接收机的调谐

- a) 船站在接收到给本船的“呼叫通告”信息后 1.5 s 内完成对 CESA 信道的调谐,并达到帧同步;
- b) 船站在 CESA 接收有效的“呼叫通告”信息后 1.5 s 内完成对分配的 CESA 信道的调谐,并达到帧同步;
- c) 船站在接收到给本船有效的“呼叫通告”信息后 4.40 s 内没接收到“TDM/TDMA 信道”分配信息,开始将接收机调谐到 NCSC 信道;
- d) 对 INMARSAT 业务通告的“呼叫通告”,船站仍调谐在 NCSC 信道。

#### 11.2.2 发射机调谐

- a) 空闲时,发射被禁止。发射机应调谐在发射的空闲信道,空闲信道的编号为  $2710_H$ ,相应的频率是 1 636.500 MHz;
- b) 若(如“分配”信息)要求将发射机调谐到信道编号  $1770_H-36B0_H$  以外的信道编号且不是 4 的整数倍,船站发射应禁止,且立即开始返回到空闲状态;
- c) 接收到“SCPC 信道分配”或“TDM/TDMA 信道分配”信息后 450 ms 内将发射机调谐到分配的信道,且满足下面的 f);
- d) 发射的“接续申请”、“单工呼叫确认”或“洋区登记”突发前,船站将发射机调谐到所选择的 SESRA、SESCA 或 SESRR 信道。调谐应在发射前 550 ms 后才开始;
- e) 发射“响应”信息突发前,船站应将发射机调谐在指定的 SESRP 信道。调谐应满足下面的 f) 和响应突发同步要求;
- f) 船站发射机输出频率建立在最后稳定值  $\pm 50$  Hz 内,频率变化率小于 25 Hz 后才能发射;

- g) 发射“接续申请”、“单工呼叫确认”、“洋区登记”或“响应”突发后 500 ms 内将发射机调谐到发射空闲信道。

### 11.3 发射机禁止

发射机除发射“接续申请”、“单工呼叫确认”或“洋区登记”，以及按“分配”或“呼叫通告”发射外，不能进行其他发射。且应有保护措施，当某个模块出现故障或从机器内取出时，不能出现（包括接续申请突发的）意外发射。

### 11.4 EIRP 选择

对每种通信业务，船站发射的 EIRP 分 33 dBW、29 dBW 和 25 dBW 三档。

#### 11.4.1 信令信道的 EIRP

船站在 SESRQ、SESCA 或 SESRP 信道的发射的 EIRP 按下面关系决定：

EIRP 信息（来自布告板的“返回信道通知”） SES EIRP/dBW

$0_H$	33
$1_H$	29
$2_H$	25

#### 11.4.2 通信信道的 EIRP

船站接收到双工呼叫的“信道分配”信息、在通信信道发射前，可由“分配”信息中的“分配 EIRP”决定发射 EIRP。

### 11.5 船站当前天线的仰角和方位角信息应插入所有申请、响应信息的发射

### 11.6 天线回绕造成的信号丢失

由于天线回绕将会在短于 120 s 时间内造成所有卫星信号的丢失：

- 天线回绕开始前船站停止所有的发射；
- 回绕进行时，忽略所有接收的信号。

### 11.7 Inmarsat 业务通告

11.7.1 业务通告是有关 Inmarsat 的本文信息（例如新地面站投入运行的通知），由 Inmarsat 指定的相关洋区地面站以单工电传呼叫发给所有船站。

在业务通告“呼叫通告”信息中的“信息编号”被用来表示业务通告的序号。船站只要记录所接收的业务通告的序号，可以避免业务通告的重复接收。

#### 11.7.2 船站的要求

- 船站提供对 Inmarsat 业务通告的显示和打印；
- 显示或打印的文本（业务通告的）最大长度为 300 行，每行 69 个字符，即 20 700 个字符；
- 船站应保持对业务通告编号/CES ID 的记录（SANR），记录容量至少为 30 个业务通告。SANR 以循环方式工作，存满时应擦去最早的记录；
- SANR 中的每一记录（业务通告编号/CES ID）在存满  $(690 \pm 5)$  min 后自动删除；
- 若接收到的“呼叫通告”信息表明是业务“通告”，船站应将“呼叫通告”中的业务通告编号/CES ID 对与 SANR 中的每一记录作比较，若有相同的，船站返回空闲状态；若没有相同的，船站以岸发起的单工电传呼叫方式进行响应；
- 接收到对 Inmarsat 业务通告的岸发起的呼叫清除，船站应在相应的业务通告编号/CES ID 对存入 SANR 后即开始返回到空闲状态。

### 11.8 解码器初始化控制

#### 11.8.1 概述

对双工 SCPC 呼叫，应以船站选择的随机加密矢量初始化接收解密器，才能在 SCPC 信道（CESV、CESD 和 CESH）和它们的子带信道（VSVB、DSVB 和 HSVB）上接收信号。

### 11.8.2 船站要求

- a) 船站应保持和更新加密矢量记录(SVR)。SVR 含有两个加密矢量：“默认加密矢量”(永久为 6959<sub>H</sub>)和“选择加密矢量”；
- b) 接收到双工 SCPC 呼叫的有效“分配”信息，船站产生一个新的“选择加密矢量”，并存入 SVR。“选择加密矢量”应是 0001<sub>H</sub>~7FFF<sub>H</sub>(含 7FFF<sub>H</sub>)，包括 6959<sub>H</sub> 的一个随机数。
- c) 船站在第一个“加密矢量通知”信息发射后 480 ms~560 ms 内，完成以“选择加密矢量”初始化解密器。以保证船站对地面站发射的第一子带信令单元的正确接收；
- d) 在整个双工 SCPC 呼叫期间，船站应用“选择加密矢量”连续初始化解密器；
- e) 呼叫拆线时，在接收机重新调谐到 NCSC 和返回空闲状态前，船站即以默认的加密矢量初始化解密器。

### 11.9 船站接续控制处理顺序

船站接续控制处理先后顺序如下：

- a) 船发起的遇险呼叫(仅电话和电传业务)；
- b) 岸发起的遇险呼叫(仅电话和电传业务)；
- c) 船发起的通常等级呼叫；
- d) 岸发起的通常等级呼叫；
- e) 单工呼叫确认处理；
- f) 洋区登记处理。

### 11.10 区域群呼

#### 11.10.1 概述

(岸发起单工呼叫的)群呼有以下两类：

- a) 以船站群呼 ID 对一个或多个船站的“通常群呼”；
- b) 对位于某特殊地理区域的所有船舶的区域群呼。

#### 11.10.2 船站要求

- a) 船站应能接收和处理区域呼叫的信令信息：

呼叫通告(1D<sub>H</sub>)

SCPC 信道分配(1E<sub>H</sub>)

TDM 信道分配(1F<sub>H</sub>)

- b) 船站应能手动或自动输入当前的地理位置(纬度和经度)，位置信息存于船站状态记录(SSR)；
- c) 操作员可以将船站所位于的下列各区域输入船站，并存在命名区域记录(NAR)：

世界气象组织(WMO)区域

国际海事组织(IMO)SAR 区域

国际航联组织(ICAO)SAR 区域

航行警告区域(NAVAREA)

- d) 船站接收到“区域类型”值为 1、2 或 3(分别表示出纬度/经度矩形区域、园或船站方位/仰角伪矩形区域)的区域群呼信令信息，船站应迅速确定本船站的地理位置是否位于区域群呼信令信息中规定的区域之外。若是位于规定区域外，船站不受理该信息。

船站接收到“区域类型”值为 4、5、6 和 7(分别表示 WHO 区域、IMO SAR 区域、ICAO SAR 区域或航行警告区域)的区域群呼信令信息，船站应迅速比较存于 NAR 的区域是否位于区域群呼信令信息中指定区域之外。若是为于指定区域之外，船站不受理该信息。

### 11.11 船站 ID 要求

#### 11.11.1 概述

每个船站有一对唯一的前向和返回船站识别(SES ID<sub>S</sub>)，由 Inmarsat 分配的六位十六进制数字(000000<sub>H</sub>~FFFFFF<sub>H</sub>)组成。制造时船站识别被永久地注入船站某一部件。若该部件被替换，该船站

被认为已被新的船站所替换。

#### 11.11.2 船站识别记录(SIDR)

船站应保持和更新船站识别记录(SIDR),SIDR 记录有下列识别信息:

- a) 船站唯一的前向识别(Forward ID);
- b) 船站唯一的返回识别(Return ID);
- c) “所有船站”前向识别(All-SES<sub>s</sub> Forward ID);
- d) 下载船站“群”前向识别(Group Forward ID)。

##### 11.11.2.1 船站 SIDR 要求

- a) 初始化时,将船站识别对拷贝到 SIDR,而将“所有船站识别”置为 FFFFFFF<sub>H</sub>;
- b) 在所有情况下,不能由操作员和维修人员修改或删除 SIDR 内容;
- c) 在所有情况下,船站返回识别不能被显示或打印;
- d) 船站 SIDR 的容量至少能存储 100 个船站群识别(Group ID);
- e) 电源断电时,SIDR 内容不会掉失。

##### 11.11.2.2 船站 SIDR 更新

接收到给本船的“群识别(Group ID)记录更新”信息(16<sub>H</sub>),若在 SIDR 中没有与更新信息中“船站群识别”相一致的内容,则下载“船站群识别”并被存入 SIDR 空的单元;若 SIDR 中正好有与更新信息中“船站群识别”相一致的内容,则改写已存在的内容。

11.11.3 船站应对所有带有与 SIDR 中前向识别相一致的通告、分配、群识别记录更新、清除等信息作出响应。这些信息可以由 NCSC、NCSA、NCRA、CESA、CEST、VSVB、DSVB、HSVB 中任何一个信道上接收到。

11.11.4 船站 SIDR 中的返回识别应自动插入到下列发射信号中的识别业务:

- a) SESRQ 信道中发射的所有信令单元;
- b) SESCA 信道中发射的所有信令单元;
- c) SESRR 信道中发射的所有信令单元;
- d) SESRP 信道中发射的所有信令单元;
- e) VSVB、DSVB 和 HSVB 子带信令信道的所有信令单元;
- f) 船—岸 TDMA 电传信道突发。

## 12 电话通信

### 12.1 电话通信信道格式和特性

见 7.4.2.1。

### 12.2 电话通信接续控制

#### 12.2.1 电话通信子带信令

船站应严格地按照所接收的信令信息(如下)进行相应的处理:

- SCPC 信道释放(0A<sub>H</sub>)
- CES 连接(0C<sub>H</sub>)
- 选择清除(14<sub>H</sub>)
- 加密矢量确认(15<sub>H</sub>)
- 保持突发指示(1A<sub>H</sub>)
- 区域(带地址)清除(20<sub>H</sub>)

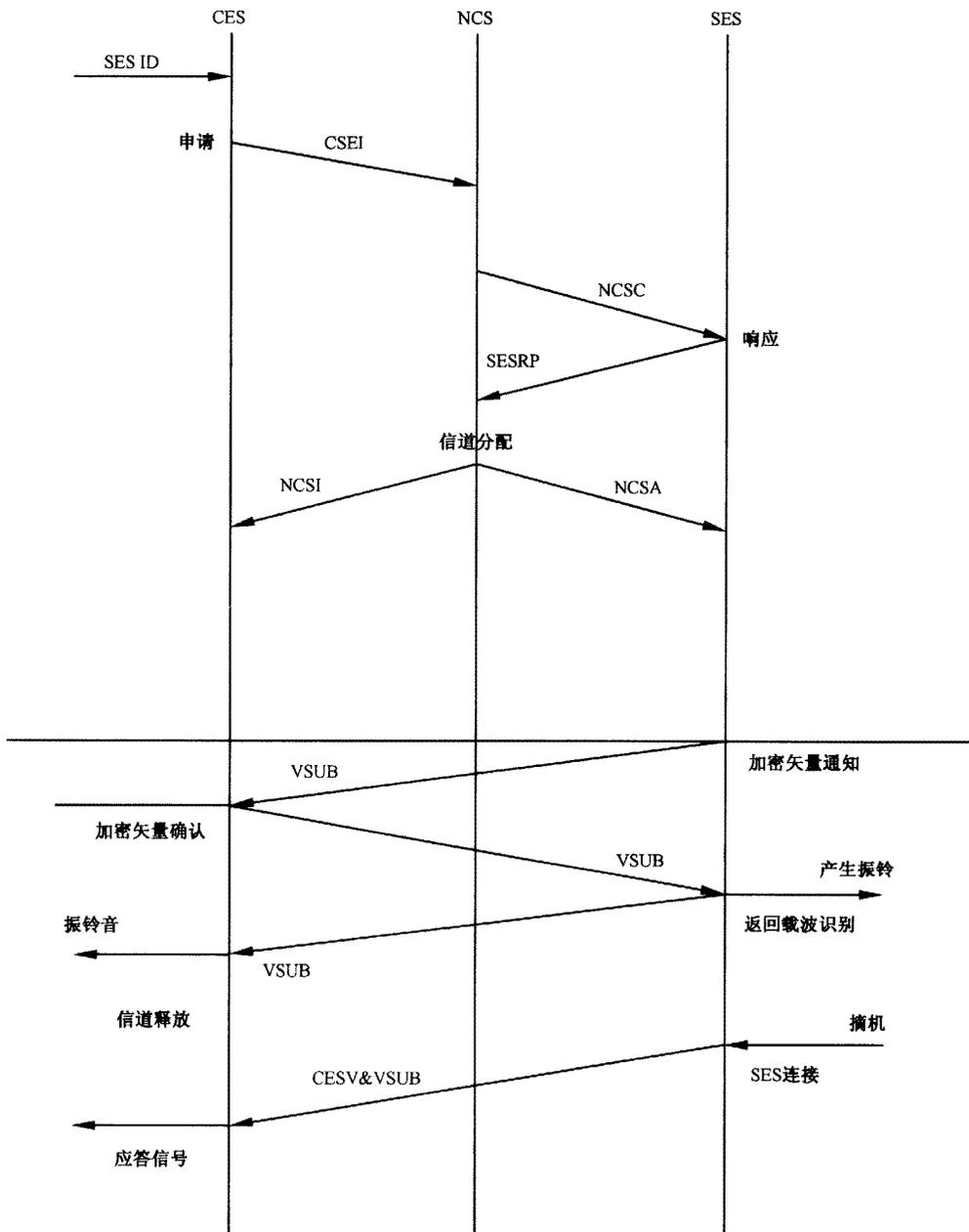
#### 12.2.2 电话呼叫建立

##### 12.2.2.1 岸发起的双工电话呼叫的建立

岸发起的双工电话呼叫建立的流程如图 21 所示:

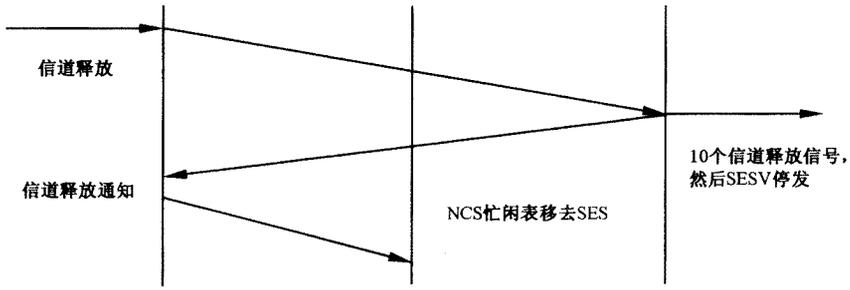
- a) 船站接收到双工电话呼叫的“呼叫通告”信息(01<sub>H</sub>),在 SESRP 发射“响应”信息(02<sub>H</sub>)或“呼叫失败指示”信息(05<sub>H</sub>)。若“呼叫失败指示”信息已发射完成,船站即返回空闲状态;
- b) 发射“响应”信息后,船站应将接收机调谐到 NCSA 信道,等待“SCPC 信道分配”信息;

- c) 船站接收到“SCPC 信道分配”信息到 SCPC 信道子带(VSUB)信令单元发射的时间间隔不超过 900 ms;
- d) 接收到“SCPC 信道分配”信息到船站在 SCPC 信道子带信令单元的时间间隔不超过 900 ms;
- e) 在 SCPC 信道 VSUB 的信令单元,船站开始连续发射“加密矢量通知”信息(0D<sub>H</sub>);
- f) 接收到“加密矢量确认”信息,船站在 VSUB 改为开始发射至少 15 个连续的“返回载波识别”信息(0<sub>H</sub>)的信令单元,时间间隔不超过 250 ms;
- g) 接收到“加密矢量确认”信息后 250 ms 船站开始向电话机发送振铃电流;
- h) 船站在发射“加密矢量通知”信息后 4.00 s 内没有接收到“加密矢量确认”信息,应立即开始“呼叫清除”;
- i) 接收到电话机摘机信号,船站在 VSUB 的信令单元开始发射连续的“船站连接”信息(19<sub>H</sub>);
- j) 船站开始发送振铃电流 185.00 s 内,船站若没有接收到摘机信号,船站开始“呼叫清除”。



a) 呼叫建立

图 21 岸发起的双工电话呼叫流程

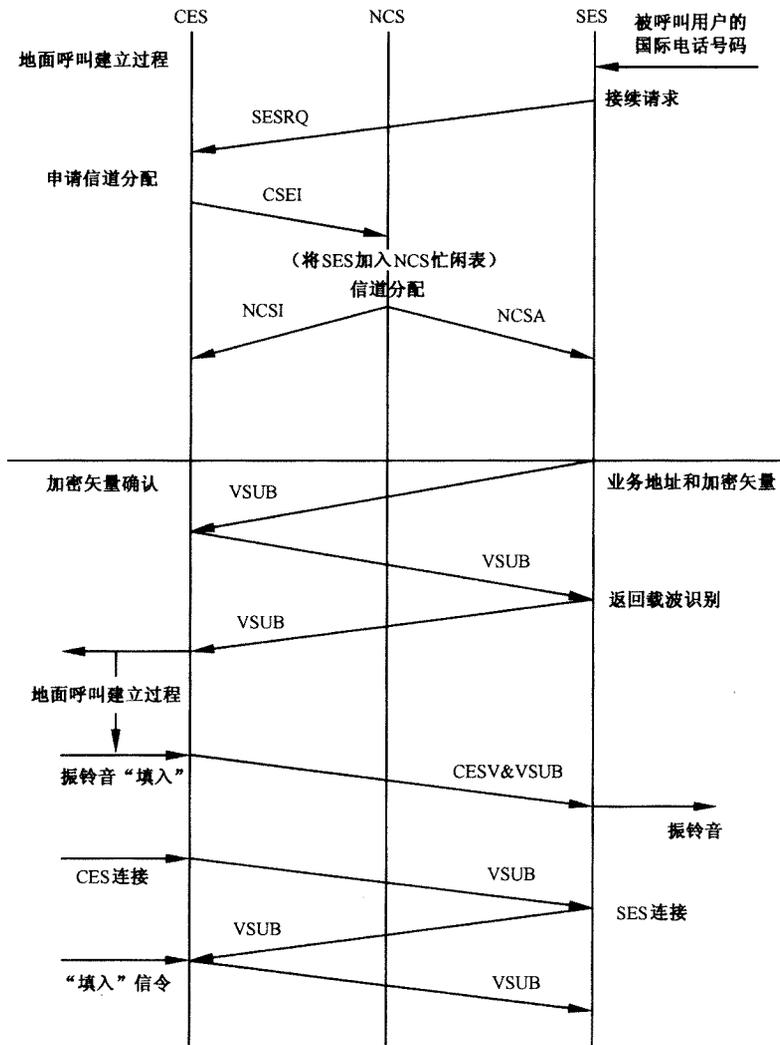


b) 呼叫清除

图 21(续)

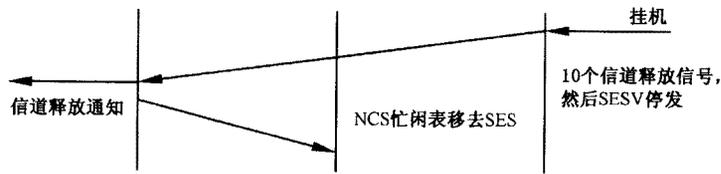
12.2.2.2 船发起的双工电话呼叫的建立

船发起的双工电话呼叫建立的流程如图 22 所示：



a) 呼叫的建立

图 22 船发起的双工电话呼叫流程



b) 呼叫的清除

图 22(续)

- a) 接收到来自电话机启动双工电话呼叫的指令, 船站开始接续申请突发发射的处理(见 11.1.4.2);
- b) 由 NCSA 接收到“SCPC 信道分配”信息(06<sub>H</sub>), 船站将接收机和发射机分别调谐到分配的信道;
- c) 接收到“SCPC 信道分配”信息到船站在 SCPC 信道子带信令单元发射的时间间隔不超过 900 ms;
- d) 船站在 SCPC 信道 VSUB 连续发射三个信令单元组成的序列: 第一个信令单元是“业务地址(ISU)”信息(08<sub>H</sub>); 第二个信令单元是“业务地址(ISU)”信息(09<sub>H</sub>); 第三个信令单元是“加密矢量确认”信息(0D<sub>H</sub>), 并以 08<sub>H</sub>、09<sub>H</sub>、0D<sub>H</sub>、08<sub>H</sub>、09<sub>H</sub>、0D<sub>H</sub> 循环重复;
- e) 接收到来自地面站的“加密矢量确认”信息(15<sub>H</sub>), 船站在 VSUB 改为开始发射连续的“返回载波识别”信息信令单元(0B<sub>H</sub>), 时间间隔不超过 250 ms;
- f) 接收到地面站的“填入”信息(12<sub>H</sub>)信令单元, 表示陆上网络或地面站产生的“振铃”音发射给船站;
- g) 接收到地面站的“地面站接续”信息(0C<sub>H</sub>), 船站在 VSUB 信道改为发射连续的“船站连接”信息(19<sub>H</sub>)。接收到第一个“地面站连接”信息到发射第一个“船站连接”信息, 时间间隔不超过 250 ms;
- h) 船站在发射第一个“返回载波识别”信息信令单元的 185.00 s 时间内没有接收到第一个“地面站连接”信息, 应开始清除呼叫。

### 12.2.2.3 岸发起的单工电话呼叫的建立

岸发起的单工电话呼叫建立的流程如图 23 所示:

- a) 船站由 NCSC 接收到“呼叫通告”信息(01<sub>H</sub> 或 0D<sub>H</sub>), 将接收机调谐到 NCSA 信道, 等待接收“SCPC 信道分配”信息(06<sub>H</sub> 或 1E<sub>H</sub>);
- b) 接收到“SCPC 信道分配”信息, 船站将接收机调谐到分配的信道, 发射机仍处在空闲状态;
- c) 在接收到地面站 VSUB 的第一个“加密矢量确认”信息(15<sub>H</sub>)后 250 ms, 船站开始向电话机发送振铃电流;
- d) 船站在收到“SCPC 信道分配”信息后 2.50 s 内没有收到“加密矢量确认”信息, 应开始清除呼叫。

### 12.2.3 呼叫清除

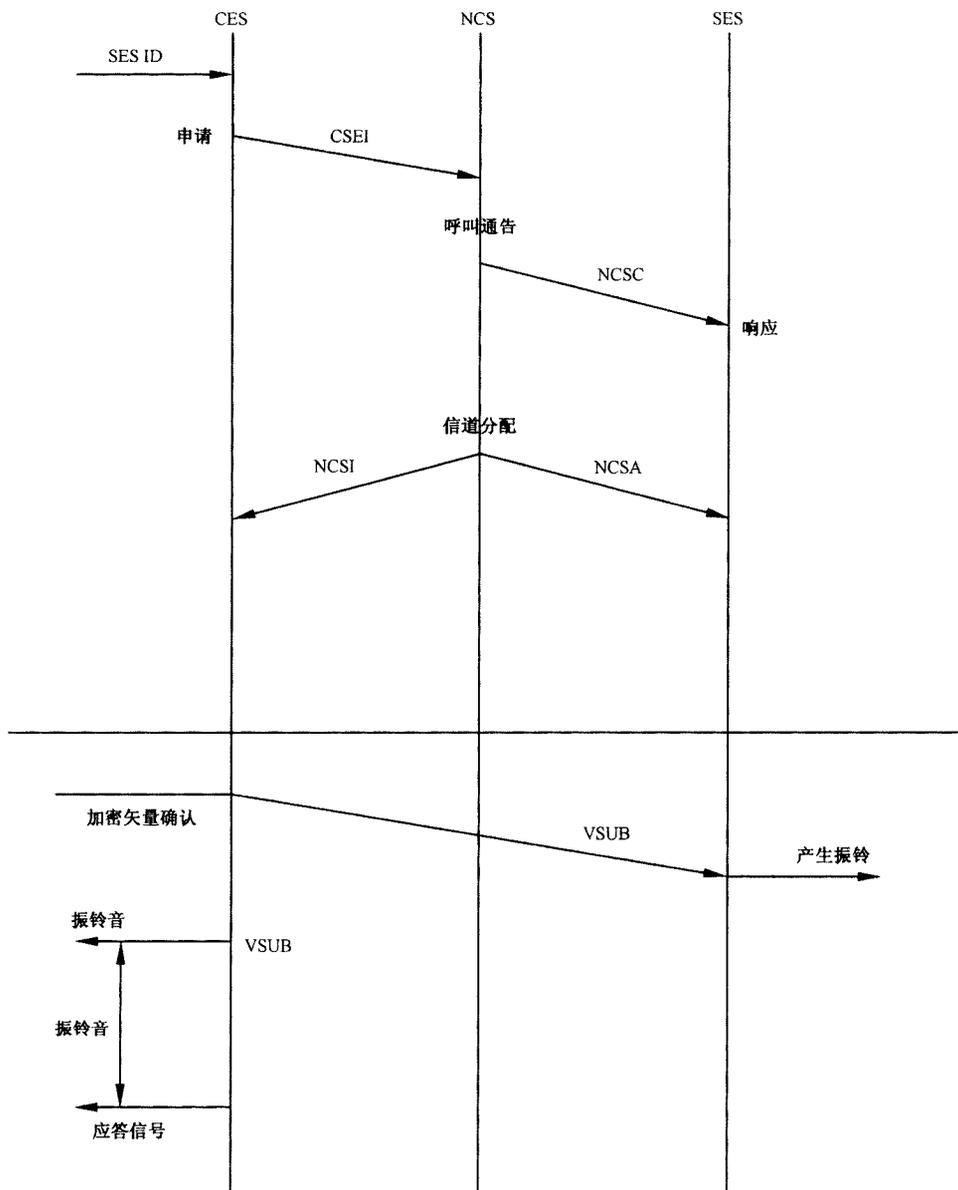
#### 12.2.3.1 岸发起的双工电话呼叫清除(图 21)

- a) 接收到来自地面站 SCPC 信道 VSUB 的“SCPC 信道释放”信息(0A<sub>H</sub>), 船站在 SCPC 的 VSUB 开始发射由 10 个“SCPC 信道释放”信息(0A<sub>H</sub>)组成的序列, 然后停止 SESV 信号的发射;
- b) 接收到第一个“SCPC 信道释放”信息到发射第一个“SCPC 信道释放”, 时间间隔不超过 250 ms;
- c) 接收到第一个“SCPC 信道释放”信息后 250 ms 内, 船站应给电话终端连续发射音频信号, 通知操作员呼叫清除。音频信令发射连续 15 s 或船站检测到电话已挂机后, 船站开始返回空闲状态。

12.2.3.2 船发起的双工电话呼叫清除(图 22)

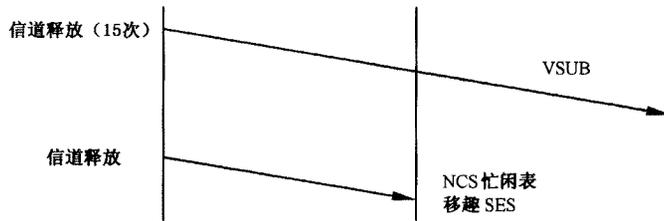
- a) 接收到电话终端挂机的信号, 船站开始呼叫清除;
- b) 船站在 SCPC 的 VSUB 发射由 10 个“SCPC 信道释放”组成的信令单元, 然后停止 SESV 信道的发射, 并立即开始返回到空闲状态;
- c) 接收到电话终端挂机的信号到发射一个“SCPC 信道释放”信令单元, 时间间隔不超过 250 ms。

12.2.3.3 岸发起的单工电话呼叫清除(图 23)



a) 呼叫建立

图 23 岸发起的单工电话呼叫流程



b) 呼叫清除

图 23(续)

### 12.2.3.3.1 岸发起的清除

接收到地面站“SCPC 信道释放”信息后 250 ms 内, 船站开始返回到空闲状态。

### 12.2.3.3.2 船站发起的清除

船站接收到电话终端挂机的信号 250 ms 内, 开始返回到空闲状态。

### 12.2.4 呼叫中断

话音激活的岸—船电话信道, CESV 每 5 s 至少发射 400 ms(5 帧)。为了让船站能检测短期或长期中断, 前向 VSUB 信道将发射含有 5 个“保持突发指示”信息(1A<sub>H</sub>)的信令单元。

#### 12.2.4.1 短期呼叫中断

- a) 若帧同步掉失没有超过 20 s, 船站认为电话信道发生短期中断;
- b) 船站检测到短期中断, 呼叫不被清除; 电话输出电路以噪声源替代话音解码输出。

#### 12.2.4.2 长期呼叫中断

- a) 在帧同步掉失超过 20 s, 船站认为电话信道发生长期中断;
- b) 船站检测到长期中断, 船站清除呼叫。

### 12.2.5 电话通信 EIRP 选择同 11.4.2

### 12.3 船站的音频信令

船站的音频信令参数满足下列要求, 其容差在 ITU-T E. 180 建议给出的极限之内。

- a) 电平: 在规定的测试点, 为 -10 dBm0;
- b) 振铃音: 425 Hz(响 1 s, 停 4 s);
- c) 忙音: 425 Hz(响 0.5 s, 停 0.5 s);
- d) 拥塞音: 425 Hz(响 0.25 s, 停 0.25 s);
- e) 业务中止: 425 Hz(连续)。

## 13 电传通信接续控制

### 13.1 带内信令

#### 13.1.1 船站应答序列

在国际电信联盟(ITU)的船舶编码方案实施之前, 应答码将由 INMARSAT 分配, 实施以后将由管理部门分配。

应答码的构成应符合 ITU-T F. 130 建议, 应答码包括 9 位 INMARSAT 移动业务码, 共含 20 个字符。其格式如下:

Fs Cr Lf NNNNNNNNN Ls Sp A B C D Sp X

其中: Fs=数字转换; Cr=回车; Lf=换行; NNNNNNNNN=9 位 INMARSAT 移动业务码;

Ls=字母转换; Sp=空格; ABCD=船名缩写。

#### 13.1.2 行状态信令码

行状态信令码由 7.4.1.3.1 定义。

## 13.2 电传呼叫的建立

### 13.2.1 岸发起双工电传呼叫的建立

岸发起的双工电传呼叫建立的流程如图 24 所示。船站应满足下列性能：

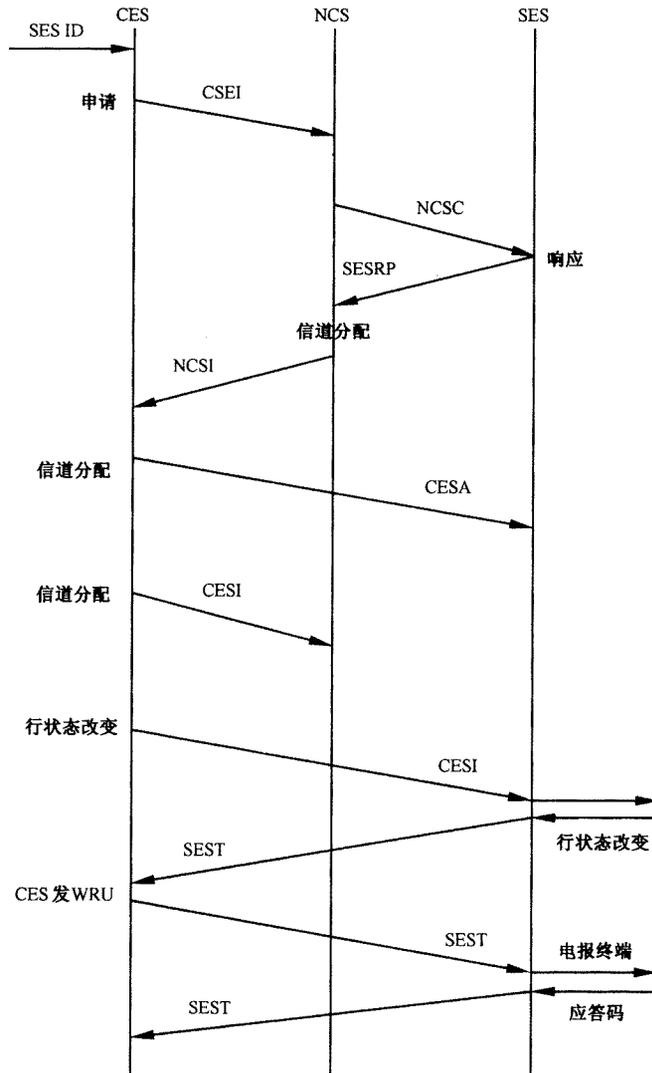


图 24 岸发起的双工电报呼叫建立流程

- 一旦收到双工电传呼叫的“呼叫通知”信息(01<sub>H</sub>)，船站首先检查是否能接受呼叫，然后发射“响应”信息(02<sub>H</sub>)或“呼叫失败指示”信息(05<sub>H</sub>)。如果发射了“呼叫失败指示”信息，船站立即回到空闲状态；
- 如果接受呼叫，船站在发射响应信息后，把接收机调谐至 CESA 信道，等待接收 TDM/TDMA 信道分配信息；
- 如果船站不能接收合适 CESA 信道，船站认为呼叫已经失败，立即开始回到空闲状态；
- 如果未收到“TDM/TDMA 信道分配”信息，船站认为呼叫已经失败，立即开始回到空闲状态；
- 一旦收到 TDM/TDMA 信道分配信息，船站将接收机和发射机调谐到分配的 CEST 信道；
- 已经获得 CEST 信道的 TDM 帧同步后，船站才开始获得 TDMA 同步。如果不能获得帧同步，13.4 规定适用；
- 一旦获得 TDMA 同步，船站就开始在分配的 TDMA 时隙发射 TDMA 突发载波。船站发射

的 TDMA 突发载波的第一个字符为空号。在船站天线上接收到的“TDM/TDMA 信道分配”信息的最后一个比特的后沿与 SEST 信道上第一个字符的最后一个比特的后沿之间的总延时不超过 2.65 s;

- h) 如果连续从 CES 收到 2 个以上空号,不管前后的字符是什么,认为是岸发起的清除信号。船站按清除呼叫程序动作;
- i) 如果在传号出现在 CEST 信道前,从 CES 收到的空号小于 3 个,船站将以改为发射传号作为响应。在船站天线上接收到的第一个传号的最后一个比特的后沿与 SEST 信道上发射的第一个传号的最后沿之间的总延时不超过 2.65 s;
- j) 如果在接收到的 CEST 信道的分配时隙中已经包含传号,船站将开始一个或两个空号的第一次 TDMA 突发,然后改为发射传号。在船站天线上接收到的第一个传号的最后一个比特的后沿与 SES 在天线上发射第一个传号的最后沿之间的总延时不超过 2.65 s;
- k) 如果在船站从 CES 收到任何传号前,在 CEST 信道分配时隙的接收中包含有任何非空号的字符,船站将清除呼叫;
- l) 一旦收到 WRU 字符,船站的电传终端应以应答序列响应。在船站天线上接收到的 WRU 字符的最后一个比特的后沿与 SES 在天线上发射的应答序列的最后一个字符的最后一个比特的后沿之间的总延时不超过 5.2 s;
- m) 如果在第一个传号的最后沿发射后的 6.5 s 内没有收到 WRU 的最后一个比特的后沿,船站将清除呼叫。

### 13.2.2 船发起的双工电传呼叫的建立

船发起的双工电传呼叫的建立流程由图 25 规定。船站应满足下列性能:呼叫之前,船站首先在船站的网络状态记录(NSR)中检查相应 CES 的 CESA 信道信息。如果没有获得信息,船站回到空闲状态。

- a) 船站一旦获得 CESA 信道信息,将接收机调谐至相应的 CESA 信道;
- b) 如能在 CESA 信道上接收,船站开始接续申请突发;
- c) 如果船站不能在 CESA 信道上接收,船站认为呼叫失败,回到空闲状态;
- d) 一旦收到 TDM/TDMA 信道分配信息,船站将接收机调谐到分配的 CEST 信道,发射机调谐到分配的 SEST 信道;
- e) 船站 TDMA 突发的第一个字符总是空号;
- f) 如果连续从 CES 收到 2 个以上空号,不管前后的字符是什么,认为是岸发起的清除信号。船站按清除呼叫程序动作;
- g) 如果传号出现在 CEST 信道前,从 CES 收到的空号小于 3 个,船站将改为发射传号作为响应。在船站天线上接收到的第一个传号的最后一个比特的后沿与 SEST 信道上发射的第一个传号之间的总延时不超过 2.65 s;
- h) 如果在接收到的 CEST 信道的分配时隙中已经包含传号,船站将开始一个或两个空号的第一次 TDMA 突发,然后改为发射传号。在船站天线上接收到的第一个传号的最后一个比特的后沿与 SES 在天线上发射的第一个传号的最后沿之间的总延时不超过 2.65 s;
- i) 如果在船站从 CES 收到任何传号前,在 CEST 信道的分配时隙接收到包含有任何非空号的字符,船站将清除呼叫;
- j) 一旦收到 WRU 字符,船站的电传终端应以应答序列响应。在船站天线上接收到的 WRU 字符的最后一个比特的后沿与 SES 在天线上发射的应答序列的最后一个字符的最后一个比特的后沿之间的总延时不超过 5.2 s;
- k) 当调谐至 CESA 信道,船站应该能够接收单工呼叫的信道分配信息。



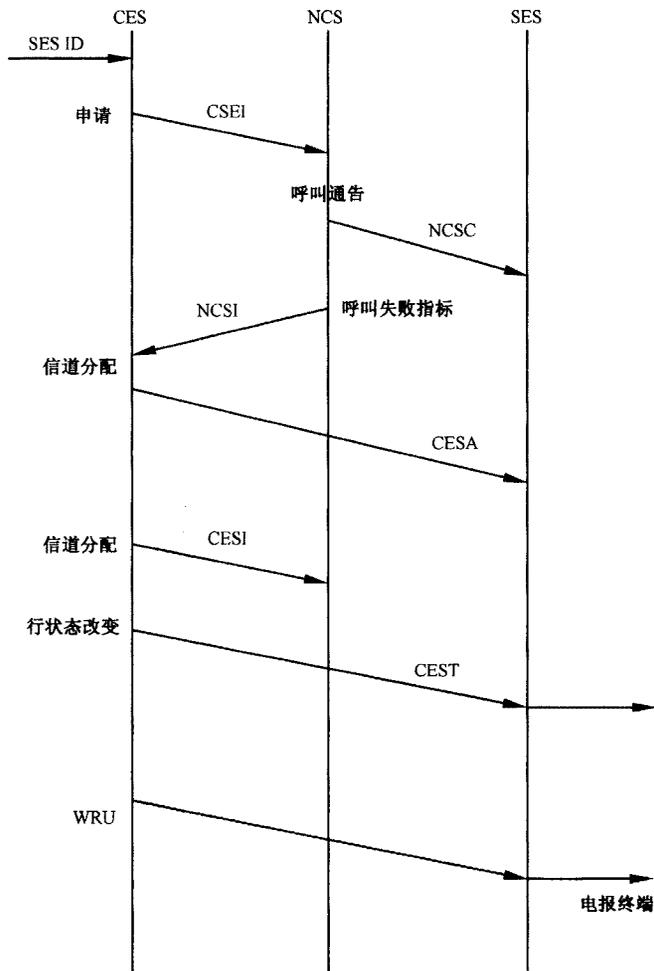
13.3.2 岸发起的对双工电传的清除

岸发起的对双工电传的清除的流程如图 27。一旦接收到清除信号,船站以清除确认信号应答。在船站的天线上接收到清除信号与船站发射清除确认信号之间的延时不能超过 2.65 s。

13.3.3 船发起的对双工电传呼叫的清除

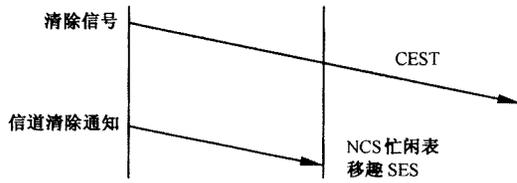
船发起的对双工电传呼叫的清除流程如图 28。船站应满足下列性能:

- a) 船站从电传终端接收到呼叫清除信令与船站发射清除信令的最后一个比特的之间的延时不能超过 2.65 s;
- b) 船站在从 CEST 信道接收到清除确认信号的最后一个比特 250 ms 内,船站应停止在 SEST 信道的发射;
- c) 如果船站在发射清除信令后的 3.94 s 内没有收到 CES 的清除确认信令,船站立即停止在 SEST 信道的发射;
- d) 船站一旦停止在 SEST 信道的发射,立即回到空闲状态;
- e) 船站应在收到清除命令的 250 ms 内,停止在 SEST 信道的发射,回到空闲状态。



a) 呼叫建立

图 26 岸发起的单工电报呼叫流程



b) 呼叫清除

图 26(续)

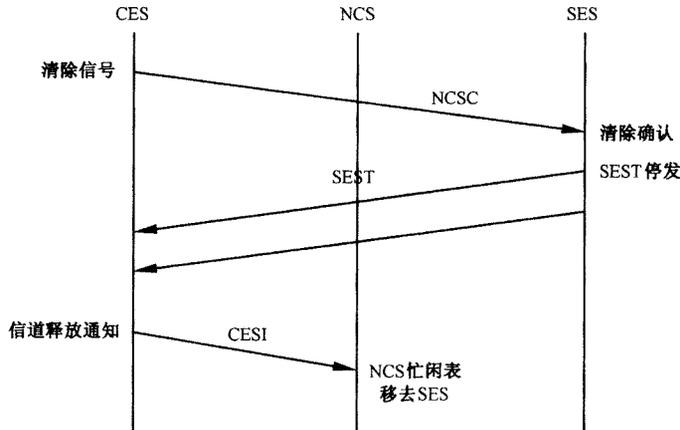


图 27 岸发起的双工电报呼叫清除流程

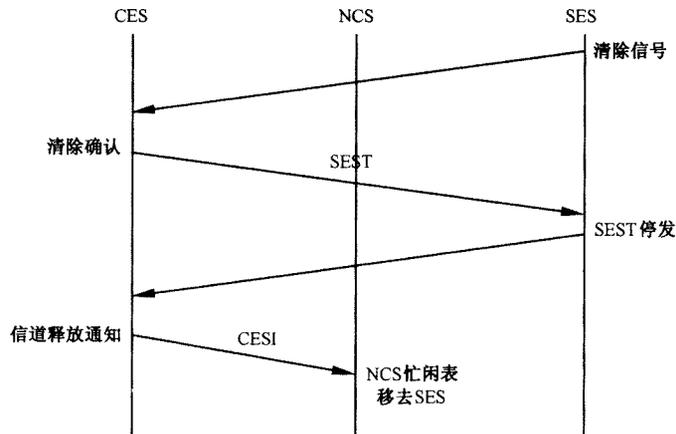


图 28 船发起的双工电报呼叫清除流程

### 13.3.4 岸发起的对单工电传的清除

岸发起的单工电传清除的流程如图 26。一旦从 CES 收到清除信号, 船站应在 250 ms 内开始回空闲状态。

### 13.3.5 船发起的对单工电传的清除

船站从电传终端接收到呼叫清除信令与船站发射清除信令的最后一个比特之间的延时不能超过 250 ms。

## 13.4 呼叫中断

### 13.4.1 短期中断

- a) 当船站发现 TDM 帧同步丢失, 认为电传通信信道发生短期中断;
- b) 船站一旦发现电传通信信道发生短期中断, 将禁止船站发射直到 TDM 帧同步重新获得。

### 13.4.2 长期中断

- a) 当船站发现持续 6 次或 6 次以上 TDM 帧同步丢失,认为电传通信信道发生长期中断;
- b) 船站一旦发现电传通信信道发生长期中断,将清除呼叫,不进行 TDMA 突发。

### 13.5 发射机同步

#### 13.5.1 电传 TDMA 同步

- a) TDMA 突发定时将与接收到的 CEST 信道的帧同步码和多帧标记进行同步;
- b) 突发定时的参考时间是 TDM 的第九个帧的帧同步码的最后一个比特的下降沿到达船站天线的时刻;
- c) 电传 0 信道 TDMA 突发连续波前文的第一个比特的上升沿在船站天线的发射的标称开始时间,是参考时间的 10 ms 之后;
- d) 电传 1、2……31 信道 TDMA 突发连续波前文的第一个比特的上升沿在船站天线的发射的标称开始时间,是参考时间的 $(10+2\ 376(N/32))$ ms 之后。 $N$  是电传信道号;
- e) 在船站天线的标称 TDMA 突发时长是 796 个 TDMA 比特。(约 33.166 7 ms);
- f) 在船站天线发射的 TDMA 突发不超过图 19 所示的定时界限。对于电传信道号  $N$ :

$$T_1 = (234/24)\text{ms} + 2\ 376(N/32)\text{ms} \text{ (即信道号 0, 9.75 ms)}$$

$$T_2 = (246/24)\text{ms} + 2\ 376(N/32)\text{ms} \text{ (即信道号 0, 10.25 ms)}$$

$$T_3 = (796/24)\text{ms}, \text{ 最小 (即最小 33.167 ms)}$$

$$T_4 = (1\ 050/24)\text{ms} + 2\ 376(N/32)\text{ms} \text{ (即信道号 0, 43.75 ms)}$$

#### 13.5.2 TDMA 帧同步的丢失

- a) 如果对接收的 TDM 载波没有获得或丢失了帧同步,禁止 TDMA 载波发射;
  - b) 如果检测到短期中断,不能有 TDMA 突发载波发射。帧同步获得或重新获得,TDMA 发射才能建立或重新建立。如果检测到长期中断,呼叫将被清除;
  - c) 当船站从一个信道调谐至另一个信道,将认为 TDM 帧同步丢失。
-