

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1010—1999

STM-0 微波通信系统总技术要求

General technical specifications of STM-0
microwave communication system

1999-03-19 发布

1999-07-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 引用标准 1

3 设备种类 1

4 总技术要求 2

附录 A(提示的附录) 缩略语 19

前 言

本标准是根据 ITU-R F.750-2 建议,针对我国通信容量要求相对较小的地区的实际情况,为适应网络末梢电路的延伸需要,降低建设成本,制定了接口速率为 51.840Mbit/s 的 STM-0 系统标准。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准起草单位:邮电部第四研究所

本标准主要起草人:马瑞东

中华人民共和国通信行业标准

STM-0 微波通信系统总技术要求

General technical specifications of STM-0
microwave communication system

YD/T 1010—1999

1 范围

本标准规定了 STM-0 数字微波接力通信系统进入国家公用网时必需满足的总技术要求。

本标准适用于传输容量为 51.840Mbit/s 的 STM-0 地面微波接力通信系统。

2 引用标准

下列标准所包含的条文、通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6361 - 1999 微波接力通信系统抛物面天线型谱系列

GB/T 9404 - 1999 微波接力通信馈线系统技术条件

GB/T 7611 - 87 脉冲编码调制通信系统网络接口参数

YD/T 953 - 1998 2 × STM-1 SDH 微波通信系统总技术要求

ITU-T G.707 同步数字系列(SDH)的网络节点接口

3 设备种类

本系统包含下列设备及功能单元

微波发信单元

微波收信单元(有分集时包括主接收和分集接收两部分)

分集合成单元^{1),2)}

调制解调单元

电接口单元²⁾

光接口单元²⁾

路旁业务接口单元²⁾

数字公务接口单元²⁾

集中配线单元²⁾

集中监测显示单元²⁾

本地网管主机²⁾(含软件)

本地网管单元²⁾

环境控制机²⁾

天线

馈线

分路和并路设备

基础电源

波导充气机

注:

- 1) 常用的方案有中频同相合成方式、中频最小色散合成方式等。
- 2) 选择项。
- 3) 以上设备和单元分类按功能划分,实际设备可能将几个功能单元装在一个单元内,单元名称可以不同。

4 总技术要求

4.1 系统设备工作条件

4.1.1 在下列工作条件下,系统设备全部符合指标。

温度: 室内设备 +5℃ ~ +40℃

室外设备 -40℃ ~ +55℃

相对湿度:室内设备 10% ~ 75%

气压: 70 ~ 106kPa

电源电压: -38.4 ~ -57.6V,纹波电压峰峰值小于 100mV。

4.1.2 下列任一条件出现时,系统室内设备能工作,允许指标超出,恢复 4.1.1 工作条件时,设备指标应恢复。

温度: -5℃ ~ +5℃ (不含 +5℃) 及 +40℃ ~ +45℃ (不含 +45℃)

相对湿度: 5% ~ 10% (不含 10%) 及 75% ~ 95% (不含 75%)

电源电压: -38.4 ~ -60V

4.2 假设参考通道(HRP)

国际与国内部分的边界为国际接口局(IG),国内部分指 IG 到通道终端点(PEP)之间的部分,国际假想参考数字通道(HRP)的长度为 27500km,如图 1 所示。

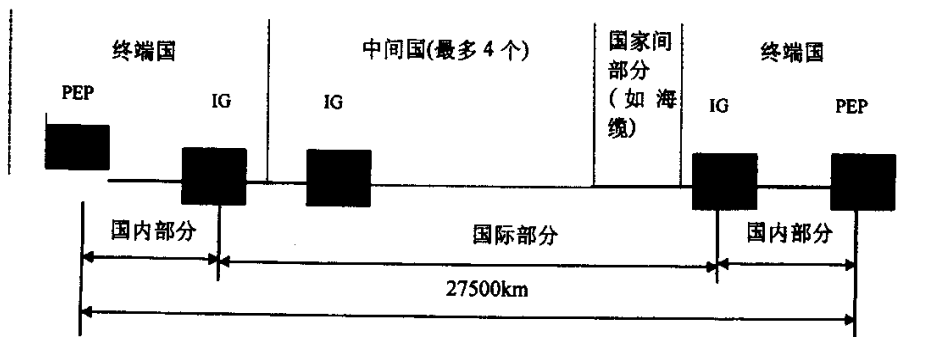


图 1 全程假想参考数字通道(HRP)

4.3 差错性能

4.3.1 度量参数

通道的差错性能是以“块”为基础的一组参数,所谓“块”指一系列与通道有关的连续比特,当同一“块”内的任意比特发生错误时,就称该块是差错块(EB),差错性能参数只在通道处于可用状态时评估。

a) 差错秒比(ESR)

当某一秒内包含一个或多个差错块时称为差错秒。在规定测量时间间隔内出现的差错秒数与总的可用时间之比称为差错秒比(ESR)。

b) 严重差错秒比(ESR)

当某一秒内包含有不少于 30% 的差错块或有一个严重缺陷时认为该秒为严重差错秒(SES)。在规定

测量时间内出现的 SES 数与总的可用时间之比称为严重差错秒比(SES_R)。

c) 背景块差错比(BBER)

扣除不可用时间和 SES 期间出现的差错块以后所剩下的差错块称为背景差错块(BBE),BBE 数与扣除不可用时间和 SES 期间所有块数后的总块数之比称 BBER。

4.3.2 差错性能规范

4.3.2.1 全程端到端通道的性能

全程端到端 27500km 假想数字参考通道差错性能的指标如表 1 所示。只要有任一差错性能参数不满足,就认为该通道不满足性能要求。

表 1 全程端到端通道差错性能要求

速率(Mbit/s)	1.5 ~ 5	5 ~ 15(不含 5)	15 ~ 55(不含 15)
比特数/块	600 ~ 5000	2000 ~ 8000	4000 ~ 20000
ESR	0.04	0.05	0.075
SES _R	0.002	0.002	0.002
BBER	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}

注:端到端差错性能的评估时间为一个月。

4.3.2.2 国内部分指标分配

根据 ITU-T G.826 建议的规定,各个国家的国内部分的总配额为 27500km,端到端指标的 17.5%再加上每 500km 1%的距离配额。国际与国内部分的边界是国际接口局(IG),国内部分是指 IG 到通道终端点(PEP)之间的部分,这中间包括长途电路、短途电路和接入网电路,如图 2 所示。

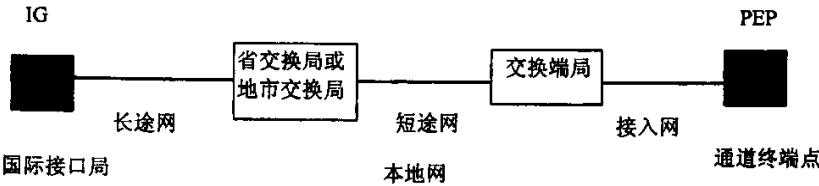


图 2 国内部分的假想数字通道组成

总指标在各区段内的分配策略是将长途网差错性能配额分成两部分,一部分是取决于距离的配额,另一部分是附加的区段配额。长途网的总差错性能指标分配与国际电路相同。短途网也称本地网,给它分配 5%的区段配额,一般不再分配取决于距离的配额。在某些省、自治区,本地网范围很大,可另加每 500km 1%的距离配额。接入网分配 8%的配额。

各区段的具体分配如下:

(1) 长途网电路

a) 省际电路

每 500km 12%的配额,按长度线性分配。

b) 省中心至地区中心电路

每 500km 1%的距离配额,另加上 2.5%的区段配额。

(2) 短途网(本地网)电路

区段配额 5%。

距离配额每 500km 增加 1%。

(3) 接入网电路

区段配额 8%。

接入网不再分配距离配额。
STM-0 主要用于接入网和短途网。根据以上分配原则,可计算出其电路指标如下表 2、表 3 所示。

表 2 接入网端到端通道差错性能要求

速率(Mbit/s)	1.5 ~ 5	5 ~ 15(不含 5)	15 ~ 55(不含 15)
ESR	3.2×10^{-3}	4.0×10^{-3}	6.0×10^{-3}
SESR	1.6×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.6×10^{-4}
BBER	1.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}

表 3 500km 短途网端到端通道差错性能要求

速率(Mbit/s)	1.5 ~ 5	5 ~ 15(不含 5)	15 ~ 55(不含 15)
ESR	2.4×10^{-3}	3×10^{-3}	4.5×10^{-3}
SESR	1.2×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.2×10^{-4}
BBER	1.2×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.2×10^{-5}

4.4 可用性

4.4.1 定义

不可用时间——系统任一传输方向的数字信号连续 10s 出现 SES 时,从这 10s 的第一秒起就认为进入了不可用时间。

可用时间——当数字信号连续 10s 不出现 SES 时,从这 10s 的第一秒起就认为转入可用时间。

可用性——可用时间占全部时间的百分比称为可用性。

4.4.2 指标(待定)

统计时间为一年。

4.5 频段及射频波道频率配置

推荐的射频波道频率配置参数如表 4 所示。

表 4 射频波道频率配置参数

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	占用 带宽 (MHz)	中心频率 f_0 (参考 频率 f_r) (MHz)	工作波 道数 (对)	相邻收发 波道间隔 (MHz)	同一波道 收发中心 频率间隔 (MHz)	相邻波 道间隔 (MHz)	各射频波道 中心频率表达式 (MHz)	备注
7.0(L)	7.125 ~ 7.425	300	7275	5	42	154	28	$f_n = f_0 - 161 + 28n$ $f'_n = f_0 - 7 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 5$	
7.0(L)	7.125 ~ 7.425	300	7275	10	35	161	14	$f_n = f_0 - 154 + 14n$ $f'_n = f_0 + 7 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 10$	
7.0(U)	7.425 ~ 7.725	300	7575	5	42	154	28	$f_n = f_0 - 161 + 28n$ $f'_n = f_0 - 7 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 5$	

续表 4

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	占用 带宽 (MHz)	中心频率 f_0 (参考 频率 f_r) (MHz)	工作波 道数 (对)	相邻收发 波道间隔 (MHz)	同一波道 收发中心 频率间隔 (MHz)	相邻波 道间隔 (MHz)	各射频频波道 中心频率表达式 (MHz)	备注
7.0(U)	7.425 ~ 7.725	300	7575	5	35	161	14	$f_n = f_0 - 154 + 14n$ $f'_n = f_0 + 7 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 10$	
8.0(L)	7.725 ~ 8.275	550	8000	16	88.945	311.32	14.825	$f_n = f_0 - 281.95 + 14.825n$ $f'_n = f_0 + 29.37 + 14.825n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 16$	
8.0(M)	8.275 ~ 8.500	225	8387.5	6	49	119	14	$f_n = f_0 - 108.5 + 14n$ $f'_n = f_0 + 10.5 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 6$	
8.0(U)	8.500 ~ 8.750	250	8629.5	6	75	150	15	$f_n = f_0 - 127.5 + 15n$ $f'_n = f_0 + 22.5 + 15n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 6$	
10.0	10.50 ~ 10.68	180	11701 (f_r)	12	14	91	7	$f_n = f_r - 1204 + 7n$ $f'_n = f_r - 1113 + 7n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 12$	
11.0	10.700 ~ 11.700	1000	11200	12	90	530	40	$f_n = f_0 - 525 + 40n$ $f'_n = f_0 + 5 + 40n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 12$	
11.0	10.700 ~ 11.700	1000	11200	23	90	530	20	$f_n = f_0 - 505 + 20n$ $f'_n = f_0 + 25 + 20n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 23$	
12.0	12.200 ~ 12.700	500	12450	12	40	260	20	$f_n = f_0 - 260 + 20n$ $f'_n = f_0 + 20n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 12$	
13.0	12.750 ~ 13.250	500	12996	8	70	266	28	$f_n = f_0 - 259 + 28n$ $f'_n = f_0 + 7 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 8$	
13.0	12.750 ~ 13.250	500	12996	16	56	266	14	$f_n = f_0 - 245 + 14n$ $f'_n = f_0 + 21 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 16$	
14.0	14.250 ~ 14.500	250	11701 (f_r)	4	56	140	28	$f_n = f_r - 2534 + 28n$ $f'_n = f_r + 2647 + 28n$ $n = 1, 2, 3, 4$	

续表 4

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	占用 带宽 (MHz)	中心频率 f_0 (参考 频率 f_r) (MHz)	工作波 道数 (对)	相邻收发 波道间隔 (MHz)	同一波道 收发中心 频率间隔 (MHz)	相邻波 道间隔 (MHz)	各射频波道 中心频率表达式 (MHz)	备注
14.0	14.250 ~ 14.500	250	11701 (f_r)	8	42	140	14	$f_n = f_r - 2541 + 14n$ $f'_n = f_r + 2681 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 8$	
15.0	14.500 ~ 15.350	950	11701 (f_r)	15	28	420	28	$f_n = f_r + 2786 + 28n$ $f'_n = f_r + 3626 - 28(N - n)$ $n = 1, 2, 3, \dots, 15$ $N = 15$	
15.0	14.500 ~ 15.350	950	11701 (f_r)	30	14	420	14	$f_n = f_r + 2800 + 14n$ $f'_n = f_r + 3640 - 14(N - n)$ $n = 1, 2, 3, \dots, 30$ $N = 30$	
18.0	17.700 ~ 19.700	2000	18700	35	75	1010	27.5	$f_n = f_0 - 1000 + 27.5n$ $f'_n = f_0 + 10 + 27.5n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 35$	
18.0	17.700 ~ 19.700	2000	18700	24	90	1010	40	$f_n = f_0 - 1005 + 40n$ $f'_n = f_0 + 5 + 40n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 24$	
18.0	17.700 ~ 19.700	2000	18700	48	70	1010	20	$f_n = f_0 - 995 + 20n$ $f'_n = f_0 + 15 + 20n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 48$	
23.0	21.200 ~ 23.600	2400	22400	40	140	1232	28	$f_n = f_0 - 1190 + 28n$ $f'_n = f_0 + 42 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 40$	
23.0	21.200 ~ 23.600	2400	22400	80	126	1232	14	$f_n = f_0 - 1183 + 14n$ $f'_n = f_0 + 49 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 80$	
25.0	24.250 ~ 25.250	1000	24748	17	63	511	28	$f_n = f_0 - 507 + 28n$ $f'_n = f_0 + 4 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 17$	
25.0	24.250 ~ 25.250	1000	24748	35	34	510	14	$f_n = f_0 - 505 + 14n$ $f'_n = f_0 + 5 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 35$	
27.0(L)	25.250 ~ 27.500	2250	26375	17	675.5	1123.5	28	$f_n = f_0 - 818 + 28n$ $f'_n = f_0 + 305.5 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 17$	

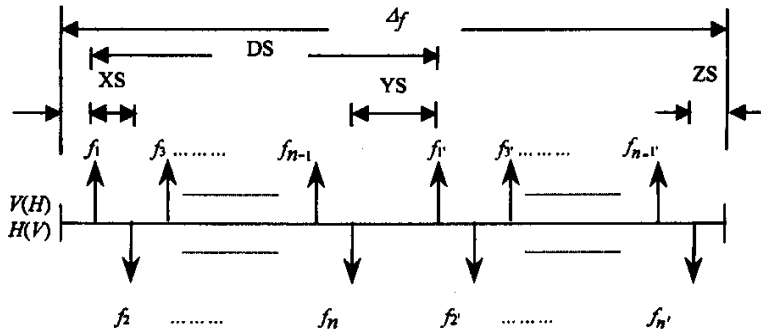
续表 4

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	占用 带宽 (MHz)	中心频率 f_0 (参考 频率 f_r) (MHz)	工作波 道数 (对)	相邻收发 波道间隔 (MHz)	同一波道 收发中心 频率间隔 (MHz)	相邻波 道间隔 (MHz)	各射频波道 中心频率表达式 (MHz)	备注
27.0(L)	25.250 ~ 27.500	2250	26375	35	647.5	1123.5	14	$f_n = f_0 - 818 + 14n$ $f'_n = f_0 + 305.5 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 35$	
27.0(U)	27.500 ~ 29.500	2000	28500.5	32	240	1008	28	$f_n = f_0 - 956 + 28n$ $f'_n = f_0 + 42 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 32$	
27.0(U)	27.500 ~ 29.500	2000	28500.5	64	126	1008	14	$f_n = f_0 - 959 + 14n$ $f'_n = f_0 + 49 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 64$	
38.0(L)	36.000 ~ 37.000	1000	36498	15	70	462	28	$f_n = f_0 - 448 + 28n$ $f'_n = f_0 + 14 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 15$	
38.0(L)	36.000 ~ 37.000	1000	36498	29	70	462	14	$f_n = f_0 - 434 + 14n$ $f'_n = f_0 + 28 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 29$	
38.0(M)	37.000 ~ 39.500	2500	38248	40	168	1260	28	$f_n = f_0 - 1204 + 28n$ $f'_n = f_0 + 56 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 40$	
38.0(M)	37.000 ~ 39.500	2500	38248	80	154	1260	14	$f_n = f_0 - 1197 + 14n$ $f'_n = f_0 + 63 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 80$	
38.0(U)	39.500 ~ 40.500	1000	39998	15	70	462	28	$f_n = f_0 - 448 + 28n$ $f'_n = f_0 + 14 + 28n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 15$	
38.0(U)	39.500 ~ 40.500	1000	39998	29	70	462	14	$f_n = f_0 - 434 + 14n$ $f'_n = f_0 + 28 + 14n$ $n = 1, 2, 3, \dots, 29$	

注:

- 1) n 为波道序数, f_n 为下半频段各波道的中心频率, f'_n 为上半频段各波道的中心频率。
- 2) 更高频段的频率安排有待进一步研究。
- 3) 除老电路改造或其它特殊原因外, 原则上 6GHz 以下频段不使用。

射频波道频率配置如图 3 所示。



图中:

- Δf 占用带宽
 f_0 (或 f_r) 所占频段中心频率
 n 射频波道序号
 f_n 下半频带某射频波道的中心频率
 f_n' 上半频带某射频波道的中心频率
 $XS(\text{MHz})$ 在同一极化面上和在同一传输方向上,相邻射频波道的中心频率之间的频率间隔。
 $YS(\text{MHz})$ 最近的去向与来向射频波道的中心频率之间的频率间隔。
 $ZS(\text{MHz})$ 最外面的那个射频波道的中心频率与频带边缘的频率间隔;在下面和上面的间隔数值不同的情况下, $ZS1$ 称下频率间隔, $ZS2$ 称上频率间隔。
 $DS(\text{MHz})$ 每一对去向与来向射频波道的中心频率(如 f_n 和 f_n')之间的频率间隔。

图3 微波频段波道频率配置图

4.6 发射频谱限制

为了抑制对相邻波道的干扰,要求将总平均功率的99%以上的发射能量限制在所分配的波道频带 $f_0 \pm 0.6\Delta f$ 之内,在 $f_0 \pm 2.5\Delta f$ 之外,在任 -4kHz 之内,平均输出功率与无用发射功率的比值为 $A = (43 + 10\log P)\text{dB}$ 或 70dBc ,取其中值小的一个,其中 f_0 为射频波道中心频率, Δf 为射频波道带宽, P 为天线口上的平均输出功率(W),其发射频谱限制示意图如图4所示。

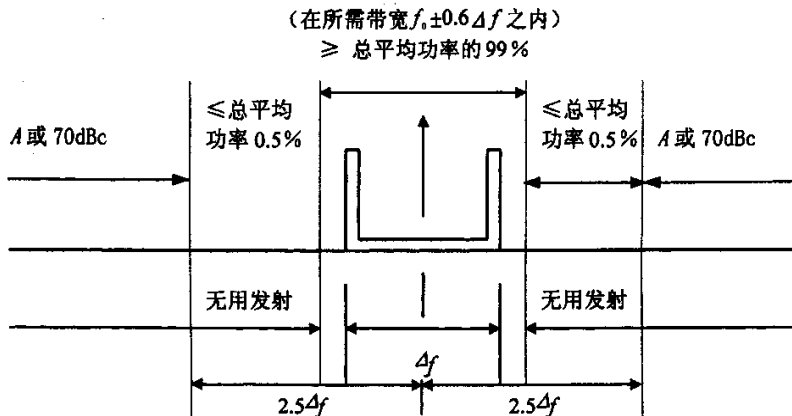


图4 发射频谱限制示意图

4.7 发信功率

发信功率的额定值在 15 ~ 35dBm 范围内可以分成数个档次;发信功率各种额定值的上下容限为 + 1dB、- 1.5dB。

4.8 收信门限电平

在 $BER = 1 \times 10^{-4}$ 时,收信门限电平见表 5。

表 5

调制方式	7 ~ 8GHz	11GHz
4FSK	- 70.9dBm	- 70.4dBm
4PSK	- 80.5dBm	- 80dBm
8PSK	- 76.3dBm	- 75.8dBm
16QAM	- 75.7dBm	- 75.2dBm

注:更高频段的指标待定。

4.9 微波收发本振频率稳准度

优于 $\pm 5 \times 10^{-6}$ (7 ~ 15GHz)

注:15GHz 以上频段的指标待定。

4.10 收信机噪声系数(不含分路滤波器)

$\leq 3.5\text{dB}$ (7 ~ 8GHz)

$\leq 4.0\text{dB}$ (11 ~ 15GHz)

注:15GHz 以上频段的指标待定。

4.11 收发信机动态范围

$\geq 50\text{dB}$

4.12 天馈线

所采用的天线应符合 GB/T 6361 的规定;所采用的馈线应符合 GB/T 9404 的规定。

天馈线驻波比: ≤ 1.15 (波导口)

4.13 调制方式

推荐采用的调制方式如表 6 所示。

表 6 推荐采用的调制方式

波道间隔 (MHz)	调 制
14	16QAM
15	32QAM
20	8PSK 16QAM
27.5 28	4FSK 4PSK 8PSK 16QAM
29.65	4FSK 4PSK 8PSK 16QAM
40	4FSK 4PSK

4.14 调制解调归一化 C/N —比特差错率性能

$BER = 1 \times 10^{-4}$ 时, $C/N \leq 23.1\text{dB}$	(4FSK 时)
$BER = 1 \times 10^{-4}$ 时, $C/N \leq 13.5\text{dB}$	(4PSK 时)
$BER = 1 \times 10^{-4}$ 时, $C/N \leq 18.8\text{dB}$	(8PSK 时)
$BER = 1 \times 10^{-4}$ 时, $C/N \leq 20.5\text{dB}$	(16QAM 时)
$BER = 1 \times 10^{-4}$ 时, $C/N \leq 23.5\text{dB}$	(32QAM 时)

4.15 相干解调载波捕捉范围

优于 $\pm 500\text{kHz}$ 。

注:15GHz 以上频段待研究。

4.16 51Mbit/s 接口时钟捕捉范围

优于 $\pm 40 \times 10^{-6}$ 。

4.17 频率选择性衰落自适应对抗技术

本系统应能提供下述 3 种频率选择性衰落自适应对抗设备:

- 分集接收(含分集成);
- 频率域自适应均衡;
- 时间域自适应均衡。

上述各种对抗设备允许根据实际数字微波电路的传播情况选择使用。

各种自适应对抗技术抗选择性衰落的能力可用特征曲线(Signature)来表征。当多径时延 $\tau = 6.3\text{ns}$ 、 $BER = 10^{-4}$ 时,被测系统所能允许的凹口深度 Bd 规定如下:

最小相位 $Bd \geq 16\text{dB}$;非最小相位 $Bd \geq 14\text{dB}$,两者的测试条件为:

4FSK	$\pm 15\text{MHz}$
4PSK	$\pm 15\text{MHz}$
8PSK	$\pm 10\text{MHz}$
16QAM	$\pm 7.5\text{MHz}$

4.18 信号帧结构

(1) STM-0 信号帧结构

图 5 示出用于在 51.840Mbit/s 速率工作的系统应采用的帧结构。

图 5 中 SOH 的各个字节的功能如下:

A1、A2,帧定位字节。为帧定位规定了两种字节:A1:11110110 和 A2:00101001。

J0,再生段踪迹字节。用该字节来重复发送“通道接入点识别符”,使通道接受端能够证实它和所要连接的发送器确实保持着连接。

B1,用于再生段误码监测字节。

F1,使用者字节。

D1-D12,数据通信信道(DCC);D1-D3 作为再生段 DCC,D4-D12 作为复用段 DCC。

H1、H2、H3,用于 AU 指针。

B2,用于复用段误码监测字节。

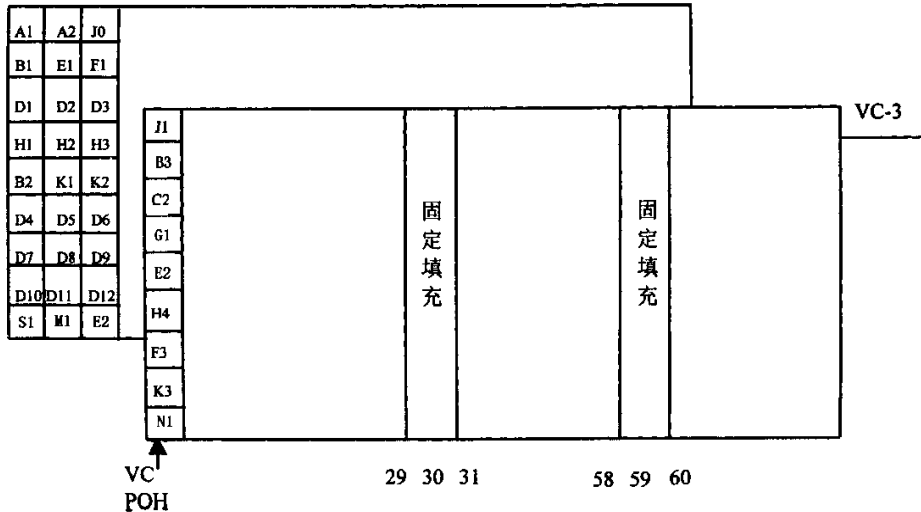
K1、K2(b1-b5),自动保护倒换(APS)信道。这两个信道被派作复用段保护的 APS 信令。

K2(b6-b8),MS-RDI 复用段远端缺陷指示字节,用于向发送端回送一个指示,表明接受端检出输入段有缺陷或收到了 MS-AIS。

E1、E2,这两个字节可用于提供话音公务信道。其中,E1 是 RSOH 的一部分,可在再生器处接入;E2 是 MSOH 的一部分,可在复用段终端接入。

S1(b5-b8),同步状态信息传输字节。

M1,MS-RDI 用作复用段 REI(远端误码指示)。



图中:VC POH 中各个字节的功能如下:

J1:通道踪迹字节。用该字节来重复发送“通道接入点识别符”,使通道接受端能够证实它和所要连接的发送器确实保持着连接。

B3:用于通道误码监测字节。

C2:信号标记字节。

G1:通道状态字节。用于向源端回送在路径终端检出的通道状态和性能。

F2:通道使用者字节。用于通道元之间的使用者通信,与净荷无关。

H4:位置指示字。该字节为净荷提供一个通用的位置指示字,且可以是净荷特定的。

F3:通道使用者信道。用于通道元之间的使用者通信,与净荷无关。

K3:K3字节的 b1 – b4 比特用作自动保护倒换(APS)信道,b5 – b8 比特留待将来使用。这些比特之值不确定,要求接受器不理睬其内容。

N1:网络操作者字节,该字节被派作提供“串联连接监视(TCM)”功能。

注:固定填充列不是 VC – 3 的组成部分。

图 5 51.840Mbit/s 信号的帧结构

以上字节的详细规范与 ITU-T 的 G.707 建议相一致。

(2) STM – 0 复接

STM – 0 的复接流程如图 6 所示。

(3) STM – 0 信号与 SDH 网络的连接

要以 STM – 0 比特率综合进 SDH 网的微波接力系统必须保证两个 STM – 1 网络结点接口(NNI)之间 SDH 网的功能透明性。

STM – 0 信号与 STM – 1 信号的转接如图 7 所示(应优先选择 TUG – 2)。

STM – 1 信号接口的要求见行业标准 YD/T953 – 1998。

4.19 基带接口

在某些情况下,可能希望微波接力设备以 STM – 0 接口速率 51.840Mbit/s 互相连接起来。这个接口在微波接力系统的微波接力参考点(RR-RP)处使用,但不是个 NNI。更确切地说,将它定义为 STM – 0 微波接力设备之间的一个可选的接口。RR-EI 的用途如图 8 所示。

STM – 0 微波系统的基带接口有以下两种可供选择:

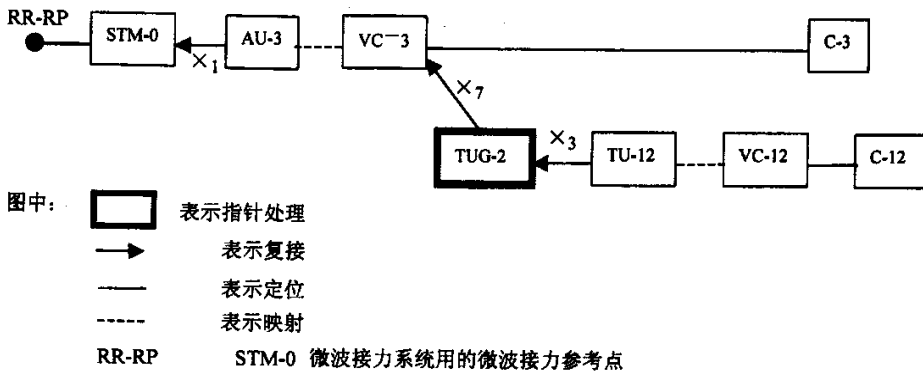


图6 STM-0 采用的复接结构

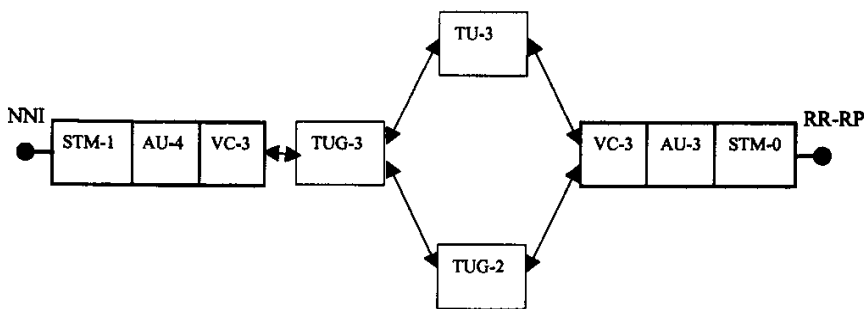


图7 STM-0 信号与 STM-1 信号的转接

- 51.840Mbit/s 电接口(推荐采用);
- 51.840Mbit/s 光接口(规范待定);

51.840Mbit/s 电接口规范

(1) 基本要求

标准比特率: 51.840Mbit/s 比特率容差: $\pm 20 \times 10^{-6}$

码型: B3ZS

连接方式: 每个方向传输用一根同轴电缆线。

(2) 阻抗特性

为了对脉冲形状和下面规定的电气参数进行评估, 在接口处应该接上一个 75Ω(容差为 $\pm 5\%$) 的电阻性测试负载。

(3) 功率电平

功率电平应在 $-2.7 \sim +4.7$ dBm 范围之内。

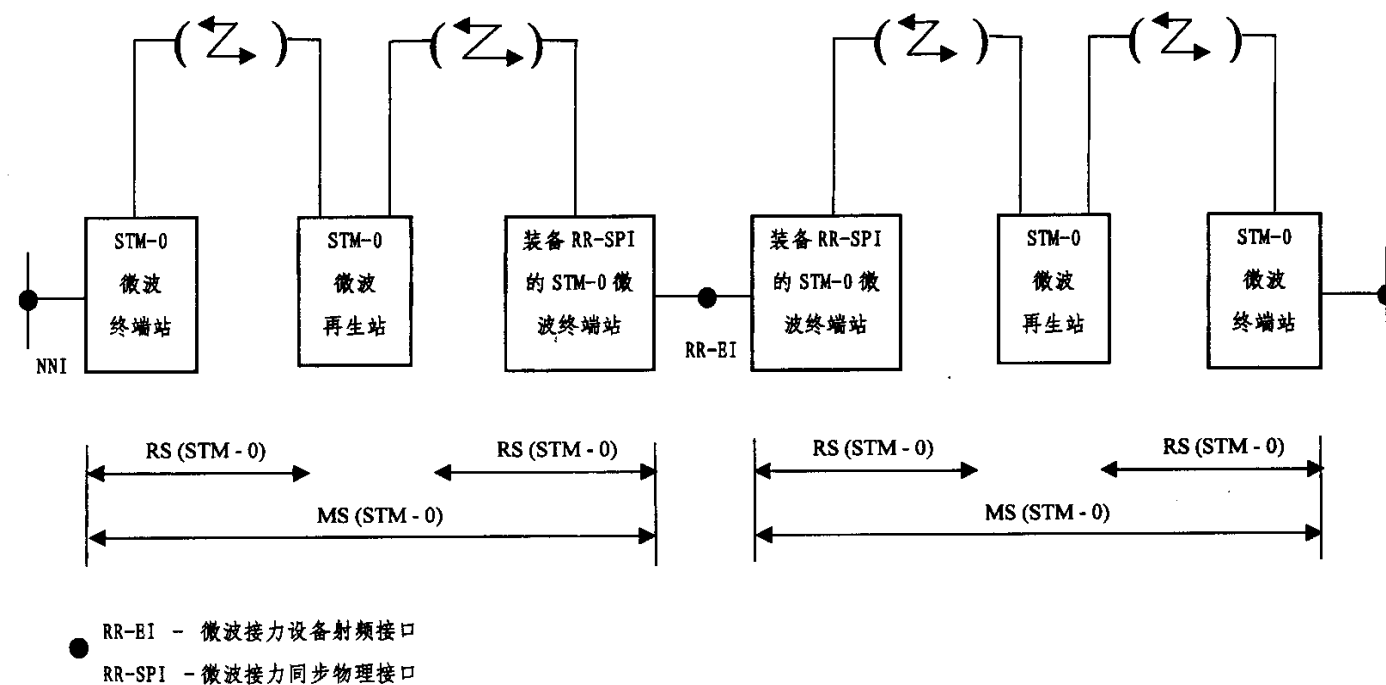
测试时应用功率电平探头测试宽频带功率, 其工作频率范围至少为比特率频率的 4 倍。

测试时应考虑发信机功率变化和连接电缆长度在 68.6m 和 137m 范围之内变化。

测试时要用一个滤波器, 其特性等效于截止频率为 207.360MHz 的最大平坦型低通滤波器特性。

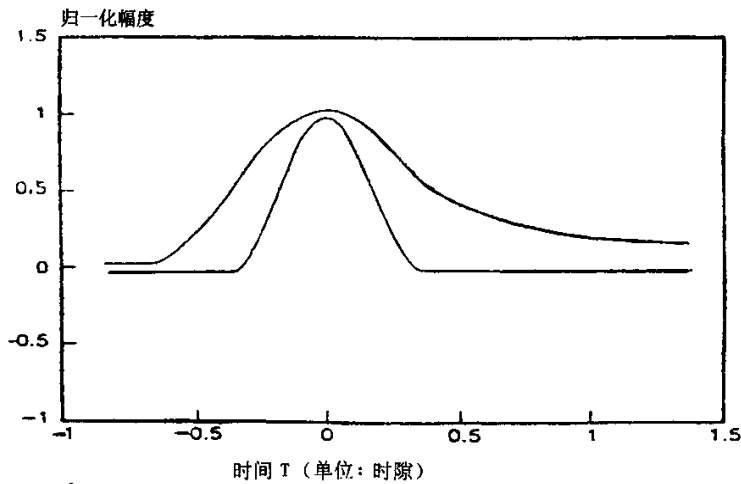
(4) 信号波形

STM-0 接口脉冲模框如图 9 所示。



• RR-EI——微波接力设备射频接口
 RR-SPI——微波接力同步物理接口

图 8 具有 RR-EI 的 NNI/NNI 连接



时间轴范围	归一化幅度公式
上线	
$-0.8 \leq T \leq -0.65$	0.03
$-0.65 \leq T \leq 0.26$	$0.5\{1 + \sin[(\pi/2)(1 + T/0.34)]\} + 0.03$
$0.26 \leq T \leq 1.40$	$0.1 + 0.61e^{-2.4(T-0.26)}$
下线	
$-0.8 \leq T \leq -0.65$	-0.03
$-0.65 \leq T \leq 0.26$	$0.5\{1 + \sin[(\pi/2)(1 + T/0.34)]\} - 0.03$
$0.26 \leq T \leq 1.40$	-0.03

图9 STM-0 基带接口脉冲模板

(5) 电缆衰减

同轴线的衰减频率特性假设近似符合 \sqrt{f} 规律,在 26MHz 频率点上最大插入损耗为 12dB。

(6) 回波损耗

接口回波损耗为:

在 1.3 ~ 2.6MHz 范围内应 > 12dB

在 2.6 ~ 52MHz 范围内应 > 18dB

在 52 ~ 77.8MHz 范围内应 > 14dB

(7) 眼图

在最大和最小功率电平和上面给出的电缆长度的情况下,眼图模板如图 10 所示,这里电压幅度归一化为 1,时间轴根据单位间隔 T 标注。图 10 中图形之外的部分用阴影表示。

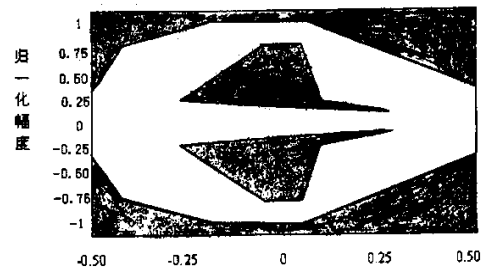
(8) 直流分量

接口中不应有直流分量通过。

(9) 抖动特性

a) 最大允许的输出口抖动

STM-0 基带接口的最大允许输出抖动见表 7。



时间 T (单位:间隙)

外区拐点			内区拐点		
拐 点	时 间	幅 度	拐 点	时 间	幅 度
A	-0.50	0.37	F	0.28	0.12
B	-0.44	0.80	G	0.00	0.16
C	-0.18	1.00	H	-0.25	0.24
D	0.08	1.00	I	-0.04	0.80
E	0.50	0.37	J	0.04	0.80
			K	0.11	0.22

图 10 STM-0 眼图

表 7 STM-0 基带接口的最大允许输出抖动

速率(Mbit/s)	参数值	抖动限值		测量滤波参数		
		$B1(U_{Ipp})$	$B2(U_{Ipp})$	f_1	f_3	f_4
51.84		1.5	0.15	100Hz	20kHz	400kHz

注: f_1 和 f_3 为带通滤波器的低频截止频率, f_4 为带通滤波器的高频截止频率。

表 7 中 $B1$ 为用截止频率为 f_1 、 f_4 的带通滤波器时测量的抖动幅度, $B2$ 为用截止频率为 f_3 、 f_4 的带通滤波器时测量的抖动幅度。

b) 基带接口的最大允许输入抖动

STM-0 基带接口的最大允许的输入抖动容限如图 11 所示。

c) 抖动转移函数

STM-0 基带接口的抖动传递函数如图 11 所示。

4.20 辅助业务

本系统有可能提供数字公务(DSC)和路旁业务(WS)。

(1) 数字公务的主要参数

- 比特率:64kbit/s
- 接口阻抗:600Ω 平衡
- 传送通路:SOH(段开销)E1 和 E2 字节
- 通话类型:选呼和/或选呼
- 倒换方式:1+1 并发、选收、互为备用
- 倒换基准:BER≥10⁻⁴

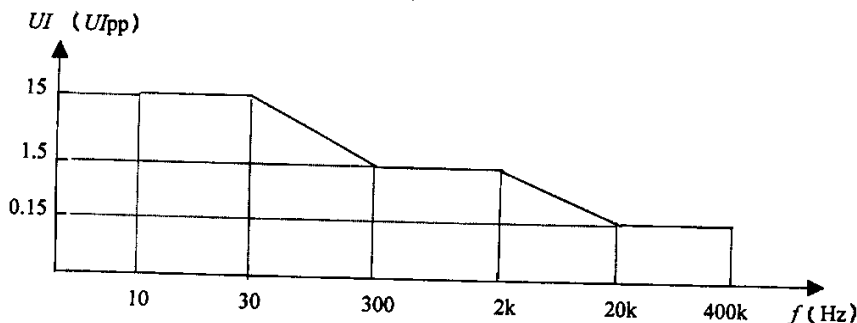


图 11 STM-0 基带接口的最大允许的输入抖动容限

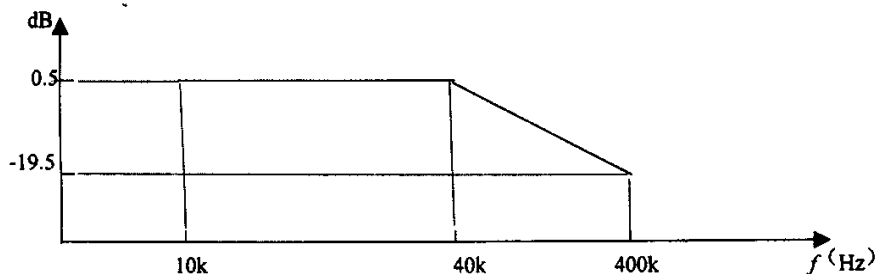


图 12 为 STM-0 基带接口的抖动传递函数

(2) 路旁业务(可选)的主要参数

比特率: 2.048Mbit/s(容差为 $\pm 50 \times 10^{-6}$)。

基带接口应符合 GB/T 7611 规定。

2Mbit/s 接口输入抖动容限特性应符合 GB/T 7611 规定。

2Mbit/s 接口无输入抖动时的输出抖动符合 GB/T 7611 规定。

4.21 微波帧复接

微波帧复接是实现辅助业务和系统本身用的比特开销数字传输的重要方法。它是在主信号码流中, 用正码速率调整复接或同步复接的方法来实现的。

微波帧接入的主要辅助信息:

2.048Mbit/s 路旁业务;

数字公务;

校验码;

前向纠错码。

4.22 保护倒换

为提高系统可靠性, 降低工作波道传输信息的中断时间, 必须设置保护倒换。保护倒换应具备自动倒换、人工倒换、倒换锁定、波道优先倒换、故障优先倒换等功能。

- (1) 倒换方式, $N+1$ ($N \leq 11$) 基带无损伤倒换;
- (2) 无损伤倒换时间, $\leq 50\text{ms}$;
- (3) 倒换基准, 帧失步或差错性能达到设定的倒换门限;
- (4) 备用波道, 应具备传输临时业务的能力;

(5) 自适应时延调整范围, $\pm 56\text{ns}$ 。

4.23 微波网络管理系统

4.23.1 网络管理功能

网络管理应具备下述 5 种功能:

(1) 一般管理

软件下载

远端注册

时间标记等功能

(2) 故障管理

告警监视,对网络中出现的有关事件/条件进行检测和报告

故障定位,通过告警监视功能和界面显示应能把故障定位于某一站、某一子架、某单元盘,并给出可能的故障原因,故障原因描述应为全称。

告警日志管理。

(3) 性能管理

性能数据采集

历史性能记录

阈值设置和超阈值提示

性能数据报告

(4) 配置管理

网元的配置

SDH 微波波道保护倒换系统的配置

状态的控制

(5) 安全管理

系统注册

标识口令规定

安全等级设定

4.23.2 数据通信通路

占用开销字节:SOH(段开销)D1 ~ D3 和 D4 ~ D12 字节

速率:192kbit/s 和 576kbit/s

4.23.3 其他功能

文件报表存贮处理

线路性能统计分析

4.23.4 接口

(1) 通信接口

系统与 TMN 接口:Q3 接口

数据通信通路接口:RS422 或 RS485

网元管理接口:F 接口/以太网接口/RS232/RS422

(2) 环境管理接口

光电耦合接口,标称电流 10mA(遥信点不少于 8 个,遥控点不少于 4 个)

4.24 基础电源

基础电源为浮充制蓄电池直流供电,标称电压 $\pm 48\text{V}$,正极接地。蓄电池应是密封防爆式。当蓄电池开始放电时,应发出远程告警信号。柴油发电机组和整流器应具有自动启动和倒换性能。

4.25 站型分类

本系统可组成端站、枢纽站(分路站)、上下话路站、中间倒换站和再生接力站 5 种站型。

(1) 端站

设在数字微波电路终端,可上下话路,具有波道倒换性能。

(2) 枢纽站(分路站)

设在数字微波电路中部,是有两个以上方向的数字微波电路的汇集点,可上下话路,具有波道倒换性能。

(3) 上下话路站

设在数字微波电路中部,有两个方向的数字微波电路的汇集点,可上下话路,具有波道倒换性能。

(4) 倒换站

设在数字微波电路中部,具有波道倒换性能。

(5) 再生接力站

设在数字微波电路中部,不上下话路按无人值守站模式设计。

附录 A
(提示的附录)
缩 略 语

ADM	插入/分出复接设备
APS	自动保护倒换
AU	管理单元
AUG	管理单元组
BBE	背景块差错
BBER	背景块差错比
BER	比特误码率
BIP	比特交叉奇偶校验
C	容器
C/N	载噪比
DCC	数据通信通路
DRRS	数字微波接力系统
DSC	数字公务通道
DXC	数字交叉连接
ES	差错秒
ESR	差错秒比
FSK	频移键控
HRP	假设参考通道
IG	国际接口局
IM3	三阶交调失真
MS	复接段
MSOH	复接段开销
MUX	复接设备
NE	网元
NNI	网络结点接口
OAM	操作、维护和管理
OH	开销
PEP	通道终端点
PSK	相移键控
POH	通道开销
QAM	正交幅度调制
RR-RP	微波接力系统的微波接力参考点
RR-EI	微波接力设备接口
RSOH	再生站段开销
SES	严重差错秒比
SDH	同步数字系列
STM	同步传输模式
T	终端站
TMN	电信管理网

TU	支路单元
VC	虚拟容器
