

## ITU-R F.758-4 建议书\*

## 制定固定业务与其他业务之间频率共用标准时考虑的问题

(ITU-R 225/9 和 ITU-R 127/9 号研究课题)

(1992-1997-2000-2003-2005)

## 范围

本建议书含有制定固定业务中数字系统共用标准的原则。本建议书还含有关于固定业务中数字系统的技术特性和共用参数的资料。与模拟系统有关的资料在本建议书以前的版本中登载。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 在固定业务 (FS) 和其他业务都取得主要划分的频带内，有必要建立这些业务之间的共用标准；
- b) 在与固定业务相同的频带内以主要使用条件划分了其他无线电业务时，确定了由其他业务来的干扰而引起的模拟和数字微波接力系统的性能和可用性劣化的允许值，就可以管理频率共用问题；
- c) 还必须考虑按来自相同频带的其他主用业务的干扰、来自共用频带以外的发射和来自非无线电业务源的发射；
- d) 需要建立性能和可用性劣化指标按微波接力系统的长度、在每个干扰源之间进行分配的原则；
- e) 为了导出微波接力系统性能和可用性的容许劣化相对应的干扰标准，必须理解每种业务的技术特性；
- f) 性能和可用度的劣化可能是由长期干扰和短期干扰一起引起的，因此必须建立长期干扰和短期干扰的标准；
- g) 制定频率共用标准使用的基本方法对其他研究组形成与固定业务的频率共用标准可能是有用的，  
建议

- 1** 固定业务与其他业务之间频率共用标准的建立应该按照附件 1 中所说明的那些原则来进行；
- 2** 应该用附件 2 中所提供的资料作为制定与其他业务的频率共用标准时必须要考虑的固定业务的技术特性和敏感的共用参数的指导；

---

\* 应提请无线电通信第 4、6、7、8 研究组注意本建议书。

- 3 对进一步制定适当的短期干扰标准问题需要进行研究；
- 4 需要进一步研究导出适合于具体类型的新业务的干扰标准的问题。

注 1 — 附件 3 介绍了对分析 1-3 GHz 频带的频率共用问题特别有用的某些固定业务系统的附加技术特性。

## 附 件 1

### 制定共用标准时考虑的基本问题

#### 1 总性能指标

无线电通信规划人员的任务之一是设计并实现满足 ITU-T 和 ITU-R 规定的性能指标的传输网络。因此，考虑到无线电频谱使用的不断增多，实际的系统必须满足适当的设计指标是很重要的。有各种不同的 ITU-R F 系列建议书，这些建议书规定了各种类型电路的总性能指标。

##### 1.1 差错性能和可用性指标

ITU-R F.1668 建议书以 ITU-T G.826、G.828 和 G.829 建议书为基础，给出了 27 500 km 假想基准路径和连接中所用的实际数字固定无线链路的差错性能指标。这是为所有实际数字固定无线链路规定了差错性能指标的惟一建议书。ITU-R F.594、ITU-R F.634、ITU-R F.696、ITU-R F.697、ITU-R F.1092、ITU-R F.1189、ITU-R F.1397 和 ITU-R F.1491 建议书的适用性限于 ITU-R F.1668 建议书批准前设计的系统。

ITU-R F.1703 建议书以 ITU-T G.827 建议书为基础，给出了 27 500 km 假想基准路径和连接中所用的实际数字固定无线链路的可用性指标。这是为所有实际数字固定无线链路规定了可用性指标的惟一建议书。ITU-R F.1492 和 ITU-R F.1493 建议书已由本建议书取代。ITU-R F.557、ITU-R F.695、ITU-R F.696 和 ITU-R F.697 建议书的适用性限于 ITU-R F.1703 建议书批准前设计的系统。

#### 2 性能指标和可用性指标的细分

前一节涉及数字基准连接的总性能指标。然而，实际上有许多潜在的干扰源对数字微波接力系统的性能劣化有影响。为了找出实用的规划方法，需要将总的性能指标在总的假想基准电路的各个段之间进行细分。然后，在一个段内，将性能指标在不同的干扰源之间进行分配。

## 2.1 各段性能指标的分配

这是 ITU-R F.1094 建议书研究的问题。所容许的劣化分为三部分：给固定业务部分的  $X\%$ ，给按主要使用条件共用频率的  $Y\%$  和给所有其他干扰源的  $Z\%$ （应注意， $X\% + Y\% + Z\% = 100\%$ ）。在与卫星固定业务（FSS）共用频率的情况下，通常  $Y = 10\%$ （例如 ITU-R SF.615 建议书）。

配额  $X\%$  可以进一步细分，以适应当地的要求，而且按业务等级的要求对它进行分配。

要特别注意的一点是一个干扰源（如一个发射机（Tx））可能对某系统中一个以上的接力段有影响。

## 3 干扰的特性

有必要公开关于其他业务产生的干扰电平的资料，这些干扰会令系统性能劣化一个特定的量。若在其他研究组的帮助下，根据给定的关于发射特性的资料编制一个表格，则有利于公开资料。

有两类干扰值得考虑：

- 来自按主要使用条件共用频率的业务干扰，它们很可能落在数字调制的接收机（Rx）带宽内，它们或者以载波或者以突发方式发射。可以参考现有的 ITU-R F 系列和 SF 系列建议书（例如 ITU-R SF.766 建议书）中可以得到的文本；
- 来自按主要使用条件共用频率以外的系统的发射，这种发射可能数量很多，性质也千差万别，它们可以按用于杂散发射的类似的方法加以考虑。

最后，可以再在其他无线电通信研究组的帮助下准备另一个表格，对波道性能产生一给定的劣化量所需要的干扰电平或高斯噪声电平进行比较。

## 4 干扰限值

有了前几节的论述，现在就可以确定对一特定源所容许的干扰限值。在无线电通信第 4 和第 9 研究组联合工作过程中，对卫星固定业务与固定业务之间频率共用的情况已经完成了这一工作，建立了某些模型。一般说来，这些模型可适用于微波接力系统与其他业务之间的频率共用问题。

表征进入地面微波接力系统的干扰电平的方法有功率通量密度（pfd）、在天线输入端的功率电平或接收机输入端的功率电平。值得注意的是这些方法在 ITU-R SF 系统建议书中都用到了。

由于干扰的时变特性，单一的干扰限值是不足的。ITU-R SF.1006 建议书已经规定了两个限值，分别相应于长期（20% 时间）和短期（<1% 时间）的情况。短期时间百分数的精确数值与所研究的系统的性能指标有关。无线电通信第 4 和第 9 研究组已经制定了这一方法，专门用于固定业务与卫星固定业务之间的频率共用问题。为了确定由无线电通信第 4 和第 9 研究组开发的这些技术适应于其他情况的范围，尚需进一步研究。表 1 列出了涉及进入固定业务的干扰问题的关于固定业务与卫星固定业务之间频率共用的参考文件。

表 1

关于固定业务与卫星固定业务之间频率共用问题的 ITU-R 建议书

数字	通用
ITU-R F.1565 建议书	ITU-R SF.355 建议书
	ITU-R SF.1006 建议书

TU-R F.1094 建议书为可用性指标的分配奠定了基础，从这一建议书可以计算出长期的干扰限值。在瑞利衰落情况下，可以看出，若集总干扰电平比接收机背景噪声电平低不超过 10 dB，则性能的劣化将不超过 10%。

还必须考虑固定业务受干扰侵害的时间特性。

导出允许的短期干扰电平和相应的时间百分数是一个复杂的过程，它包括认真地考核性能/可用性指标以及关于衰落特性和有用信号出现衰落与干扰出现增强的时间的相关性的假设。应为这一用途研究 ITU-R SF 系列建议书文本中介绍的程序和本附件中所说明的原则，并且应将这些表格扩充，以包括这一重要的资料。

## 5 实际干扰电平的计算

为了完成频率共用的分析，必须估算出干扰到达天线输入端的概率。这种估算将考虑 ITU-R P 系列建议书和报告中所介绍的最新的传播模型和路径因子。要求单一的模型适应所有可能的应用场合是不可能的。传输损耗的计算还将包括吸收损耗、绕射损耗、散射损耗、极化耦合损耗、开口到传输媒质的耦合损耗和多径效应等因素。而且，可能需要同时考虑集总干扰电平和单个输入干扰电平。

## 附 件 2

### 频率共用有关的固定业务系统参数

#### 1 引言

为了计算性能和可用性的劣化，必须搞清楚被劣化的微波接力系统的特性。有许多微波接力系统正在工作或者正在进行开发，以满足将来的要求。因此，把单一的“典型”微波接力系统用做通用的模型是不明智的。本附件提供了用于干扰计算和与其他业务频率共用计算所需要的关键的微波接力系统参数的详细情况。

## 2 发射机特性

评估对其他业务可能产生的干扰所需要的基本发射机参数如下：

- 载波频率，
- 频谱特性，
- 等效全向辐射功率（e.i.r.p.），
- 天线的辐射方向性图。

通常，工作频率与标准的 ITU-R 波道配置方案相一致。调制类型和系统容量将有助于确定发射的频谱特性。但是，要详细计算频率共用还需要确定一个频谱特性的样板，这样就可以计算出在给定的有用信号/干扰信号载频间隔下任一频率偏移处的抑制制度。

由发射机功率、馈线/复用器损耗和天线增益计算发射机的 e.i.r.p.。e.i.r.p.的最大值相应于最大的天线增益、最小的馈线/复用器损耗和最大的发射机输出功率，它代表了对其他业务可能产生最坏的干扰的情况。

为了完成频率共用问题的详细研究工作，必须了解天线辐射方向性图。在无法取得实测方向性图的情况下，应使用 ITU-R F.699、ITU-R F.1245 和 ITU-R F.1336 建议书得到有关固定业务天线辐射方向性图包络的信息。

## 3 接收机特性

### 3.1 设备参数

评估其他业务对固定业务的干扰效应时，需要了解有关微波接收机的性能特性。对频率共用研究而言，下列接收机参数是比较重要的：

- 噪声系数，
- 中频带宽，
- 接收机热噪声，
- BER 为  $1 \times 10^{-3}$ 、 $1 \times 10^{-6}$ 、 $1 \times 10^{-10}$ （数字系统）时所接收到的信号功率，
- 标称的接收机输入电平。

接收机的低噪声放大器（LNA）/混频器的输入端可以作为接收到的信号电平和干扰电平的参考点，以便让这些电平与接收天线增益及馈级/复用器的损耗无关（这一假定对发射机/接收机都是相同的）。

还应该指出，频率共用的精确计算需要有关微波设备的频率选择性的资料。

给定的 BER 所要求的信号电平可与计算出的接收机热噪声电平结合在一起，以得到给定的 BER 所要求的载波热噪声比  $C/N$ 。

## 3.2 可允许干扰

有必要对长期和短期两个时间百分数规定最大的干扰电平。对于长期干扰，通常时间百分数取 20%。在规定集总长期干扰的情况下，假定可能同时出现由多个干扰源来的干扰。应注意，单入干扰的标准将相应地低一些。在计算短期干扰的情况下，所关心的时间百分数将与系统性能指标有关。

长期干扰电平和短期干扰电平及相应的时间百分数务必根据附件 1 中所介绍的原则对于每种系统单独进行计算。

### 3.2.1 数字系统

对数字接收机而言，通常最关心的是落在接收机带宽内的总干扰功率。为方便起见，也可以规定等效功率谱密度 (PSD) (dB (W/MHz))。

## 4 系统参数表

研究固定业务与其他业务的频率共用时，可以制作一个表格，表示所要用的系统参数，并且这个表应包含上面所讨论的资料。

表 2 至表 21 示出了所选择的卫星固定业务工作的某些频带内正在使用的一些固定业务系统的实例。表中根据调制类型和系统容量来区别各种微波系统的类型。

表中规定的标称长期干扰标准对从详细的计算得到的结果提供某些指导，目前可供参考。但是，为了进行详细的频率共用研究，务必根据附件 1 中的资料推算出准确的标准，这种准确的标准可能与表中的标准稍有出入。

研究示例表格时，最重要的是应对下面的注释加以考虑。

注 1 — 为了简化表格，只列出了与  $BER = 10^{-3}$  相对应的载波电平。在估计可允许性能劣化时所用的  $BER$  为  $1 \times 10^{-6}$  和  $1 \times 10^{-10}$  的指标同样是很重要的。通常，相应于  $1 \times 10^{-6}BER$  的载波电平比  $1 \times 10^{-3}BER$  时的载波电平高 4 dB 左右。 $BER$  为  $1 \times 10^{-6}$  和  $BER$  为  $1 \times 10^{-10}$  的点之间载波电平的差值也为 4 dB 左右。对于用前向纠错 (FEC) 的微波设备，相应于  $1 \times 10^{-6}BER$  的载波电平比  $1 \times 10^{-3}BER$  时的载波电平高 1 到 2 dB。 $1 \times 10^{-6}BER$  和  $1 \times 10^{-10}BER$  相应的载波电平的差值也为 1 到 2 dB。

注 2 — 在示例表格中，规定最大的可允许长期干扰时采用了直接的但是留有余地的方法。这样做是由于干扰的特性及干扰源的空间分布是不确定的，并且在这一阶段要对数量这样大的系统做具体的性能和可用性预测也是不现实的。

干扰电平以接收机热噪声电平为参考，令问题大大简化，因为用这种方法推算出来的可允许干扰功率谱密度将仅仅与接收机噪声系数有关，而与干扰系统的调制方式无关。可以看出，当干扰相对于接收机热噪声电平为一给定的电平时，衰落余量的劣化与正常接收载波电平无关，如下表所示：

相对于接收机热噪声的干扰电平 (dB)	形成的衰落余量的劣化 (dB)
-6	1
-10	0.5

在这些表内，干扰热噪声比  $I/N$  选择-6 dB 或-10 dB 是为了与各个系统的典型要求相配合。对于具体的频率共用分析，务必根据附件 1 推算出干扰的标准，以便与所研究的各个具体的频率共用条件相适应，并且需要有关各方之间协商一致。

根据 ITU-R F.1565 建议书中规定的方法，可以采用表 2 至表 21 的注释<sup>(3)</sup>中介绍的另一种方法。

注 3 — 在示例表格中，没有包括短期干扰的标准。这些数据务必根据附件 1 规定的原则进行推算。作为与特定的业务频率共用问题的进一步的详细研究的结果，在可以得到这些数据时，可更新这些表格。

注 4 — 在表 2 至表 18 中，天线增益只用最大增益来表示。然而，在某些频率共用情况下，最小增益或天线的其他参数（如旁瓣和背瓣增益）可能更合适。附件 4 给出了关于典型的最小天线增益的资料。

表 2

1 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (MHz)	340-470			406.1-450						610-960
调制	GMSK	GMSK	GMSK	DQPSK	DQPSK	16-QAM	16-QAM	32-QAM	32-QAM	2-FSK 及其他
容量 (Mbit/s)	5 × 32 kbit/s	5 × 32 kbit/s	5 × 32 kbit/s	0.32	4	2	8	0.768	8	1.024; 30 路 (可以采用更低的比特率)
波道间隔 (MHz)	0.6	0.6	0.6	0.25	3.5	1.75	3.5	0.20	1.75	0.75
	基站	基站	外围站							
天线增益 (最大) (dBi)	7	12	6	25	25	25	25	25	25	16
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	4.4	4.4	2.2	2	2	2	2	2	2	1
天线类型	全向	扇区	平面	八木	八木	八木	八木	八木	八木	矩形反射器
最大发射机输出功率 (dBW)	6	6	6	7	7	10	10	0	0	7 dBW (典型: 0 dBW)
e.i.r.p. (最大) (dBW)	8.6	13.6	9.8	30	30	33	33	23	23	22 dBW (典型: 15 dBW)
接收机中频带宽 (MHz)	0.6	0.6	0.6	0.3	3.14	3.5	3.5	0.15	1.67	0.75
接收机噪声系数 (dB)	4	4	4	5	5	3	3	3.5	3.5	7
接收机热噪声 (dBW)	-146.5	-146.5	-146.5	-144	-134	-143	-137	-148.7	-138.3	-138
标称接收机输入功率 (dBW)	-100	-100	-100							-100
1 × 10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-117	-117	-117	-131	-121	-122	-116	-127	-117	-124
标称长期干扰 (dBW)	-152.5	-152.5	-152.5	-154	-144	-153	-147	-157	-147	
谱密度 (dB (W/MHz))	-150.3	-150.3	-150.3	-149	-149	-151	-151	-149	-149	

DQPSK: 差分相干正交移相键控

GMSK: 高斯最小移相键控

表 3

1 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	0.81-0.96					
调制	7-FSK	4-QAM	16-QAM	7-FSK	4-QAM	16-QAM
容量 (Mbit/s)	64 kbit/s	64 kbit/s	128 kbit/s	256 kbit/s	256 kbit/s	512 kbit/s
波道间隔 (kHz)	50	50	50	200	200	200
天线增益 (最大) (dBi)	24	24	24	24	24	24
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	3	3	3	3	3	3
天线类型	栅状	栅状	栅状	栅状	栅状	栅状
最大发射机输出功率 (dBW)	7	7	7	7	7	7
e.i.r.p. (最大) (dBW)	31	31	31	31	31	31
接收机中频带宽 (kHz)	50	50	50	200	200	200
接收机噪声系数 (dB)	5	5	5	5	5	5
接收机热噪声 (dBW)	-152	-152	-152	-146	-146	-146
标称接收机输入功率 (dBW)	-90	-90	-90	-90	-90	-90
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-123	-135	-130	-117	-129	-124
标称长期干扰 (dBW)	-153	-165	-160	-147	-159	-154
谱密度 (dB (W/MHz))	-140	-152	-147	-140	-152	-147

表 4

3 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	0.81-0.96						1.4
调制	PSK	QAM	PSK	QAM	FSK	FSK	4 PSK
容量	1 路	2 路	24 路	48 路	数据	数据	2
波道间隔	25 kHz	25 kHz	600 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz	25-200 kHz	2
			(P-MP)	(P-MP)		(P-MP)	
天线增益 (最大) (dBi)	10	10	0 (BS)	0 (BS)	10	0	8-26
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	5
天线类型	八木	八木	全向 (BS)	全向 (BS)	八木	全向 (BS)	八木/抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	7	7	30	30	7	20	0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	17	17	30	30	17	20	21
接收机中频带宽 (kHz)	25	25	600	12.5	12.5	25-200	1.5
接收机噪声系数 (dB)	5	5	5	5	5	5	7
接收机热噪声 (dBW)	-155	-155	-158	-141	-158	-155 至-146	-135
标称接收机输入功率 (dBW)	-	-	-	-	-	-	-79
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-	-	-	-	-	-	-119
标称长期干扰 (dBW)	-	-	-	-	-	-	-
谱密度 (dB (W/MHz))	-	-	-	-	-	-	-

BS: 基站

P-MP: 点对多点

表 5

3 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	1.45-1.531.45-1.53															
	PSK 4-PSK	4-PSK	4-PSK	16-QAM	4-PSK	PCM	MSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK		4-PSK		
调制	PSK 4-PSK	4-PSK	4-PSK	16-QAM	4-PSK	PCM	MSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK		4-PSK		
容量	704 kbit/s 2 Mbit/s	9.6 kbit/s	64 kbit/s	64 kbit/s	144 kbit/s	–	2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s			2 Mbit/s		
波道间隔 (MHz)	1	0.025	0.075	0.0375	0.225	0.5	2	2	3.5	7	4	3.5		2		
												CS	OS	CS	OS	
天线增益 (最大) (dBi)	33	33	33	33	33	33	16	16	28	28	16	17	27	13	17.5	
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	1	1	1	1	1	1	5	3	T:3/R:6	T:3/R:6	5	0	0	4	4	
天线类型	抛物面	八木/ 抛物面	八木/ 抛物面	八木/ 抛物面	八木/ 抛物面	八木/ 抛物面		八木	抛物面	抛物面	八木	全向/ 扇区	抛物面/ 喇叭	全向/ 扇区	八木/ 喇叭	
最大发射机输出功率 (dBW)	7	7	7	7	7	10	7	7	6	6	7	7	7	0	0	
e.i.r.p. (最大) (dBW)	39	39	39	39	39	42	20	20	31	31	20	24	34	6	16	
接收机中频带宽 (MHz)	0.7	0.005	0.032	0.016	0.072	0.35	1.2	1.2	3.5	7	3	3.5	3.5	1.3	1.3	
接收机噪声系数 (dB)	4.5	4	4	4	4	8	4	4	4	4	4	3.5	3.5	4	4	
接收机热噪声 (dBW)	-141	-163	-155	-158	-151	-141	-139	-139	-135	-132	-135	-135	-135	-139	-139	
标称接收机输入功率 (dBW)	-90	-118	-112	-103.5	-106	-90	-86	-84	-136	-133	-83					
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机 输入电平 (dBW)	-120	-143	-137	-128.5	-131	–	-126	-124	-124.3	-121.3	-123			-124	-124	
标称长期干扰 (dBW)	-151	-173	-167	-168	-161	-151	-145	-145	-146	-143	-141	-145	-145	-145	-145	
谱密度 (dB (W/MHz))	-149	-150	-152	-150	-150	-146	-146	-146	-149.7	-155.4	-146					
参考的注释	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)		(2), (3)			(2), (3)					

CS: 中心站

OS: 外围站

- (1) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。
- (2) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。
- (3) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 6

3 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

系统	150, 450, 800 MHz	890 至 960 MHz	1.5、2.4 和 2.6 GHz		1.5 和 2.4 GHz	1.5 至 2.6 GHz	2 GHz
波道容量 (典型) (kbit/s)	2 × 32 或 4 × 16	64 × 1.2	10 × 64	30 × 64	30 × 64	60 × 64	48 × 64
集总比特率 (kbit/s)	26 × 64	240	832	2 304	2 432	4 864	3 088
调制方法	16-DPSK	偏置 4-PSK	2-FSK	4-PSK	4-PSK	偏置 4-PSK	4-PSK
中心站 (CS) 天线	全向: 增益最大 10 dBi 或八木	全向或宽波束: 增益 10 dBi	全向: 增益 10 dBi 八木: 增益 16-21 dBi 喇叭: 增益 13 dBi		全向或宽波束: 增益 10 dBi	全向或宽波束: 增益 10 dBi	(45° ) 宽波束: 增益: 见 1057 号报告 (1990 年, 杜塞尔多夫) 的图 4
外围站 (OS) 天线	八木: 增益 10 dBi	Loop 八木: 增益 20 dBi	八木: 增益 16-21 dBi 喇叭: 增益 13 dBi		八木: 1.5 GHz 时增益 17 dBi 抛物面: 1.5 GHz 时增益 22 dBi 2.4 GHz 时增益 27 dBi	锥形: 增益 17 dBi	抛物面 ( $\phi \geq 1.2 \text{ m}$ )
客户数据速率 (kbit/s)	最高 1.2	1.2-64	64	1.2-19.2 64 144 (ISDN)	a) 最高 9.6 b) 标准: 64	2.4-64	64-1 544
客户分配	固定或按需分配	固定分配	固定或按需分配		固定或按需分配	固定或按需分配	固定分配

注 — 这些参数来自 3 GHz 以下 TDMA 系统的 ITU-R F.755 建议书。

表 7

3 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	1.427-1.452/1.492-1.517				
调制	O-QPSK				
容量	60 × 64 kbit/s				
波道间隔 (MHz)	3.5				
	中心站/转发站			外围站	
天线增益 (最大) (dBi)	13	16	31	23.5	17
馈线/复用器损耗 (dB)	4.4			2.5	
天线类型	全向	180°扇区	抛物面 (3 m)	抛物面 (1.2 m)	平面
最大发射机输出功率 (dBW)	5			5	
e.i.r.p. (最大) (dBW)	13.6	16.6	31.6	26	19.5
接收机中频带宽 (MHz)	3.5			3.5	
接收机热噪声 (dBW)	-134			-134	
标称接收机输入功率 (dBW)					
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-121			-121	
标称长期干扰 (dBW)	-140			-140	
谱密度 (dB (W/MHz))	-145.4			-145.4	

表 8

3 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	1.7-1.9		1.7-2.45										
	4-PSK	4-PSK	4-PSK 对流层	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	9-QPR	O-QPSK	4-PSK	4-PSK
调制	4-PSK	4-PSK	4-PSK 对流层	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	9-QPR	O-QPSK	4-PSK	4-PSK
容量	2×2 Mbit/s	4×2 Mbit/s	2 Mbit/s	34 Mbit/s	8 Mbit/s	48 路	12.6 Mbit/s	2×8 Mbit/s	4×1.54 Mbit/s	45 Mbit/s	8 Mbit/s	2×8 Mbit/s	
波道间隔 (MHz)	14	14	特殊	29	14	2.5	28	14	3.5	29	7	14	
天线增益 (最大) (dBi)	28	28	45	31	30	29	30	28	32	33	28	28	
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	T:3/R:6	T:3/R:6	2	1	3	6	3.5	4	3	3	5	5	
天线类型	2.4 m 抛物面	2.4 m 抛物面	9 m 抛物面	1.8 m 抛物面	1.2 m 抛物面	抛物面	抛物面	2.4 m 抛物面	3 m 抛物面	3 m 抛物面	1.8 m 抛物面	1.8 m 抛物面	
最大发射机输出功率 (dBW)	0	0	30	3	0	-9	-10	3	6	7	7	-3	
e.i.r.p. (最大) (dBW)	25	25	73	34	30	14	16.5	29	38	40	20	23	
接收机中频带宽 (MHz)	3.5	7	1	20	4	1.5	6.5	8	3.5	29	3	4.6	
接收机噪声系数 (dB)	4	4	4	4	5	6	9	4	5	4	4	4	
接收机热噪声 (dBW)	-136	-133	-140	-127	-133	-	-	-131	-133	-125	-135	-133	
标称接收机输入电平 (dBW)			-	-73	-78	-78	-88.3		-70	-75	-83	-83	
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入 电平 (dBW)	-124.3	-121.3	-131	-113	-118	-	-		-117	-112	-123	-123	
标称长期干扰 (dBW)	-146	-143	-146	-137	-143			-137	-139	-135	-141	-139	
谱密度 (dB (W/MHz))	-149.7	-155.4	-146	-150	-149	-		-146			-146	-146	
参考的注释			(1), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(3), (4)	(3), (4)	(1), (4)	(1)	(1)	(1)	(1)	

TVOB: 临时电视户外广播 (ENG) 链路

OS: 外圍站

CS: 中心站

(1) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。

(2) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(3) 规定的干扰对总噪声的相对构成将不大于 10%。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 9

3 GHz 以下固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	1.7-2.45			2.1-2.2			2.45-2.69				
	4-PSK	64-QAM	256-QAM	32 TCM	64-QAM	256-QAM	MSK	4-PSK	4-PSK	FM-TVOB	
容量		45 Mbit/s	18.5 Mbit/s	3.1 Mbit/s	6.2 Mbit/s	18.5 Mbit/s	2×2 Mbit/s	34 Mbit/s	2.3 Mbit/s	625 行 PAL	
波道间隔 (MHz)	3.5		10	3.5	0.8	1.6	3.5	14		可变的	
	CS	OS									
天线增益 (最大) (dBi)	17	27	33	33	38	38	38	25	35.4	18	
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	2	2	0	0	0	4		1	
天线类型	全向/ 扇区	抛物面/ 喇叭	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	1.2 m 抛物面	3 m 抛物面	八木	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	7	7	1	-1	+2	+5	+2	5	-2	7	
e.i.r.p. (最大) (dBW)	24	34	34	32	40	43	40	26	33	32	
接收机中频带宽 (MHz)	3.5	3.5	10	3.5	0.8	1.6	3.5	3		30	
接收机噪声系数 (dB)	3.5	3.5	4	4	3	3	3	4		6	
接收机热噪声 (dBW)	-135	-135	-130	-134.5	-142	-139	-136	-135		-123	
标称接收机输入功率 (dBW)	-	-	-65	-65	-60	-60	-60	-		-55	
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-	-	-106	-104.5	-117	-115	-105	-		N/A	
标称短期干扰 (dBW) (时间%)											
标称长期干扰 (dBW)	-141	-141	-136	-140.5	-152	-149	-146	-141	-111.5	-123	
等效功率 (dB (W/4 kHz))	-170	-170	-170	-170				-170		-	
谱密度 (dB (W/MHz))	-	-	-146	-146	-151	-151	-151	-162		-129	
参考的注释	(1)	(1)			(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)				

CS: 中心站

N/A:

没有可用的数据

OS: 外围站

TVOB:

临时电视户外广播 (ENG) 链路

(1) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。

(2) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(3) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 10

3-10 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	3.4-5.0		3.7-4.2			4.5-5.0			5.850-7.075		7.075-8.500		
	64-QAM	512-QAM	64-QAM			64-QAM			64-QAM		16-QAM	QPR	64-QAM
容量 (Mbit/s)	90	311	45	90	135	45	90	135	45	135	45	90	135
波道间隔 (MHz)	20	40	10	20	30	10	20	30	10	30	20	40	30
天线增益 (最大) (dBi)	40	40	42	42	42	44	44	44	43	43	44	44	44
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3
天线类型	喇叭/ 抛物面	喇叭/抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-1	+7 <sup>(2)</sup>	-1	-1	-1	+2	+2	+2	-1	+4	+3	+10	+3
e.i.r.p. (最大) (dBW)	36	44 <sup>(2)</sup>	41	41	41	46	46	46	39	44	44	51	44
接收机热噪声 (dBW)	-128	-126	-131	-128	-126	-131	-128	-126	-130	-125	-124	-120	-125
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电 平 (dBW)	-104	-93	-108	-105	-102	-108	-105	-102	-103	-102	-105	-101	-100
标称长期干扰 (I/N=-13 dB <sup>(1)</sup> ) (dBW)	-141	-139	-141	-138	-136	-141	-138	-136	-143	-138	-137	-133	-138
谱密度 (dB (W/MHz))	-154	-155	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-153	-153	-150	-149	-153

QPR: 正交部分响应

<sup>(1)</sup> 采用空间分集的固定业务系统的指标。

<sup>(2)</sup> 不采用自动功率控制时, 发射功率-7 dBW 和 e.i.r.p.+ 30 dBW。

表 11

3-10 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	3.7-4.2	3.7-4.2	4.4-5.0	4.4-5.0	5.9-6.4			5.925-6.425	5.925-6.425	6.425-7.11	
调制	RBQPSK	QPSK	16-QAM	64-QAM	64-QAM			RBQPSK	64-QAM	QPSK	16-QAM
容量	140 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s	155 Mbit/s	45 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s	140 Mbit/s	140 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s
波道间隔 (MHz)	90	29	40	40	10	20	30	90	29.65	20	40
天线增益(最大)(dBi)	41	37	42.5	42.5	46	46	46	45	45	45	45
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	3	3	2	3.5	0	0	0	4	5.5	5	5
天线类型	3.7 m 抛物面	2.4 m 抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	3.7 m 抛物面	3.7 m 抛物面	3.7 m 抛物面	3.7 m 抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	6	0	3	3	+3	+3	+3	6	2	0	0
e.i.r.p.(最大) (dBW)	44	38	43.5	42	49	49	49	47	41.5	40	40
接收机中频带宽 (MHz)	56	26			10	20	30	56	29	26	44
接收机噪声系数 (dB)	6	4			3	3	3	6	4	4	4
接收机热噪声 (dBW)	-122	-128	-125.3	-127.5	-131	-128	-126	-122	-127	-128	-126
标称接收机输入功率 (dBW)	-65	-68			-60	-60	-60	-65	-63	-68	-65
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收 机输入电平 (dBW)	-105	-114.5	-106	-106	-109	-106	-104	-105	-103	-114.5	-105
标称长期干扰 (dBW)	-132	-138	-138.3	-140.5	-141	-138	-136	-132	-137	-138	-136
谱密度(dB(W/MHz))	-149	-152	-154	-155.3	-151	-151	-151	-149	-152	-152	-152
参考的注释	(1), (3)	(1), (2)			(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (3)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

(1) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(2) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

(3) 为了得到平均谱密度, 应将规定的干扰电平除以接收机带宽。在接收机带宽内任何 4 kHz 的平均干扰谱密度不得超过该数值。

表 12

3-10 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	3.400-3.456	3.6-4.2	4.4-5.0	5.925-6.425	6.4-7.1		6.570-6.870		6.5-6.9			7.425-7.750		7.425-7.750		
调制	4-PSK	16-QAM	16-QAM	16-QAM	64-QAM		4-PSK	16-QAM	128-TCM			4-PSK	16-QAM	64-QAM		
容量	550 kbit/s	52 Mbit/s	52 Mbit/s	52 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s	10 Mbit/s	52 Mbit/s	3.1 Mbit/s	12.4 Mbit/s	24.7 Mbit/s	19 Mbit/s	52 Mbit/s	45 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s
波道间隔 (MHz)	0.5	20	20	20	20	40	20	20	0.8	2.5	5	20	20	10	20	30
天线增益(最大)(dBi)	40	40.7	42.5	45.0	47	47	45	45	47	47	47	46	46	49	49	49
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	T:4.0 R:4.0	T:7.0 R:4.0	T:7.0 R:4.0	T:7.0 R:4.0	0	0	T:2.5 R:5.5	T:3.0 R:5.0	0	0	0	T:2.5 R:5.5	T:3.0 R:5.5	0	0	0
天线类型	抛物面	喇叭	喇叭	喇叭	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	19	-5.2	-7.1	-9.8	+3	+3	3	3	+1	+1	+1	3	3	+3	+3	+3
e.i.r.p.(最大)(dBW)	55	28.5	28.4	28.2	50	50	45.5	45	48	48	48	46.5	46	52	52	52
接收机中频带宽 (MHz)	0.35	16.65	16.65	16.65	20	30	12.5	17.5	0.8	2.5	5	12.5	17.5	10	20	30
接收机噪声系数 (dB)	5	4.2	4.2	4.2	3	3	5	5	3	3	3	5	5	3	3	3
接收机热噪声 (dBW)	-143.6	-128.1	-128.1	-128.1	-128	-125	-128.0	-126.6	-142	-137	-134	-128.0	-126.6	-131	-128	-126
标称接收机输入功率 (dBW)	-87	-73	-73	-73	-60	-60	-92.5	-87.5	-60	-60	-60	-92.5	-87.5	-60	-60	-60

表 13

3-10 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	6.425-7.11	6.425-7.11	7.425-7.750	7.725-8.275	8.275-8.500	8.275-8.500
调制	16-QAM	16-QAM	16-QAM	128-QAM	4-PSK	16-QAM
容量 (Mbit/s)	34	2×34	34	155	34	34
波道间隔 (MHz)	20	20	14	29.65	28	14
天线增益 (最大) (dBi)	45	45	45	45	45	45
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	Tx:1.5 Rx:2	Tx:1.5 Rx:2	Tx:1.5 Rx:2	Tx:4.6 Rx:4.8	Tx:3.0 Rx:6.5	Tx:3.0 Rx:6.5
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	0	0	0	3	0	0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	43.5	43.5	43.5	43.4	42	42
接收机中频带宽 (MHz)	24	24	14	28	26	14
接收机噪声系数 (dB)	4	4	4	2	4	4
接收机热噪声 (dBW)	-130	-127	-130	-128	-127	-130
标称接收机输入功率 (dBW)						
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-111.5	-108.5				
标称长期干扰 (dBW)	-140	-137				
谱密度 (dB (W/MHz))	-149.8	-149.7				

表 14

3-10 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	3.4-3.6 (TDMA) <sup>(1)</sup>		4 (DS-CDMA)	
调制	$\pi/4$ -DQPSK		QPSK	
射频发射速率 (Mbit/s)	54 路		2	
波道间隔 (MHz)	0.30	0.30		
系统类型	基站	远端站	远端站	基站
天线最大增益 (dBi)	10	15	16 (垂直)	16 (垂直)
发射功率 (dBW)	-1	-3	2	2
馈线损耗 (dB)	1.5	0	18	8
天线类型				
最大 e.i.r.p. (dBW)	9	12	0	10
接收机中频带宽 (MHz)	0.256	0.256	21	21
接收机热噪声 (dBW)	-145	-145	-117	-117
接收机门限 ( $10^{-6}$ BER) (dBW)	-72.5 ( $10^{-3}$ )	-72.5 ( $10^{-3}$ )	-118	-118
最大长期干扰功率 (dB (W/MHz))			-140 <sup>(2)</sup>	-140 <sup>(2)</sup>
可用性指标 (时间%)			99.99	99.99
典型衰落余量 (dB)			30	30
路径长度 (km)			3	3

<sup>(1)</sup> 时隙宽度 (ms) 0.5; 帧宽度 (ms) 5.0; 每帧 10 个时隙。

<sup>(2)</sup> 在天线端口测得。

表 15

10-30 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

系统 (GHz)	10.5	19	23	26	26
波道容量 (典型) (kbit/s)	30×64	90×64 47×144 (2B+D)	10×64	192×64	96×64
集总比特率 (kbit/s)	2 100	8 192	832	14 300	4×2 048
调制方法	QPSK	2-FSK	2-ASK	FSK (CS-RT) DFSK (RT-CS)	2-FSK
中心站 (CS) 天线	90° 或 120° 宽波束: 增益 13 dBi	90° 或 120° 宽波束: 增益 18 dBi	90° 或 120° 宽波束: 增益 10 至 15 dBi	90° 宽波束: 增益 20 dBi	90° 宽波束: 增益 20 dBi
外围站 (OS) 天线 (dBi)	抛物面: 增益 34	抛物面: 增益 35	抛物面: 增益 35	卡塞格伦: 增益 35 至 47	抛物面: 增益 30
客户数据速率 (kbit/s)	64 也可用其他速率	从 12.8 和 64 开始, 可扩展到包括 80 或 144 的 ISDN 速率	64	64 至 6 144	64
客户分配	固定或按需分配	固定或按需分配	固定或按需分配	固定分配	按需分配

注 1 — 这些参数来自 ITU-R F.755 建议书。

表 16

10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	10.50- 10.68	10.55-10.68		10.6-10.7			10.7-11.7			
调制	4-PSK	FSK, QPSK	FSK, QPSK	128-TCM			4-PSK	64-QAM	64-QAM	64-QAM
容量	34 Mbit/s	8 Mbit/s	16 Mbit/s	3.1 Mbit/s	12.4 Mbit/s	24.7 Mbit/s	140 Mbit/s	45 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s
波道间隔 (MHz)	14	7	14	0.8	2.5	5	67	10	20	40
天线增益 (最大) (dBi)	36-45	49	49	51	51	51	49	51	51	51
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	3.7 m 抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-7	-2	-2	-3	-3	-3	10	+3	+3	+3
e.i.r.p. (最大) (dBW)	34	47	47	48	48	48	54	54	54	54
接收机中频带宽 (MHz)	20.4	7	14	0.8	2.5	5	68	10	20	30
接收机噪声系数 (dB)	8	3	3	4	4	4	7	4	4	4
接收机热噪声 (dBW)	-123	-135.5	-129.5	-141	-136	-133	-119	-130	-127	-125
标称接收机输入功率 (dBW)	-68	-60	-60	-60	-60	-60	-62	-60	-60	-60
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-108	-117	-114	-110	-104	-101	-104	-109	-106	-103
标称长期干扰 (dBW)		-142.5	-139.5	-151	-146	-143	-129	-140	-137	-135
谱密度 (dB (W/MHz))		-151	-148	-150	-150	-150	-147	-150	-150	-150
参考的注释				(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

(1) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(2) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 17

10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	12.2-12.44		13/14				14.4-15.35		
	4-PSK	16-QAM	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	FM	64-QAM	8-PSK
容量	13.9 Mbit/s	50.4 Mbit/s	2 Mbit/s	8 Mbit/s	16 Mbit/s	34 Mbit/s	1 video	140 Mbit/s	156 Mbit/s
波道间隔 (MHz)	20	20	3.5	7	14	28	28	28	40
天线增益 (最大) (dBi)	50	50	49	49	49	49	49	49	52
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	1	1	0	0	0	0	0	2	5
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-5	-5	10	10	10	10	10	5	0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	40	40	45	45	45	45	45	47	47
接收机中频带宽 (MHz)	12.3	17.2	1	2	4	17	24	40	50
接收机噪声系数 (dB)	7	5	10	10	10	10	10	4	5
接收机热噪声 (dBW)	-		-134	-131	-128	-122	-120	-124	
标称接收机输入功率 (dBW)	-59+M	-59+M	-74	-71	-68	-65	-65	-66	-44
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)			-116	-113	-111	-109	N/A	-101	
标称长期干扰 (dBW)			-144	-141	-138	-132	-130	-134	
谱密度 (dB (W/MHz))			-144	-144	-144	-144	-144	-150	
参考的注释	(3)	(3)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	

M: 衰落余量

- (1) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。
- (2) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。
- (3) 规定的干扰对总噪声的相对构成将不大于 10%。
- (4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 18

10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	17.7-19.7														
调制	4-PSK	4-QAM	2-PSK	4-PSK	4-PSK	O-QPSK	64-QAM	4-QAM	4-PSK	4-FSK	4-QAM	4-QAM	4-QAM	4-QAM	4-QAM
容量 (Mbit/s)	140	140			8	44.7		8	12.6	400	3.1	6.2	12.4	24.7	45
波道间隔 (MHz)	110	55			13.75	40		10	10	300	2.5	5	10	20	40
天线增益 (最大) (dBi)	48	48			49	45	38	32-48	48	48	48	48	48	48	48
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	7	7			1	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	1.8 m 抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-10	-4			-5	-9	-7	-5	-7	-8	-5	-5	-5	-5	-5
e.i.r.p. (最大) (dBW)	31	37			43	33	31	27-43	38	40	43	43	43	43	43
接收机中频带宽 (MHz)	68	68			25	40	40	4	10	250	2.5	5	10	20	40
接收机噪声系数 (dB)	7	8			9	5	5	7	7	8	6	6	6	6	6
接收机热噪声 (dBW)	-119	-118			-121	-125	-123	-131	-131		-134	-131	-128	-125	-122
标称接收机输入功率 (dBW)	-63	-64			-60	-70	-73	-65	-72		-60	-60	-60	-60	-60
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-103	-104			-111	-106		-116	-113		-120	-117	-114	-111	-109
标称长期干扰 (dBW)	-129	-131			-134	-131		-141	-137		-144	-141	-138	-135	-132
谱密度 (dB (W/MHz))	-147	-149						-147	-147		-148	-148	-148	-148	-148
参考的注释	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(4)	(1)		(2), (3)	(1)		(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)

- (1) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。
- (2) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。
- (3) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。
- (4) 占用带宽 = 6 MHz。

表 19

10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	10.7-11.7				14.4-15.35		17.7-19.7			21.8-23.6				22.0-23.0, 25.25-27.0			
调制	64-QAM	32-QAM	16-QAM	64-QAM	4-PSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	16-QAM	4-PSK	4-PSK	4-PSK	16-QAM	4-PSK	4-FSK	16-QAM	16-QAM
容量	155 STM-1	155 STM-1	140 Mbit/s	155 Mbit/s	2×2 Mbit/s	4×2 Mbit/s	2×2 Mbit/s	4×2 Mbit/s	155 Mbit/s	2×2 Mbit/s	4×2 Mbit/s	34 Mbit/s	155 Mbit/s	6 Mbit/s	45 Mbit/s	52 Mbit/s	156 Mbit/s
波道间隔 (MHz)	40	40	40	40	10.5	10.5	5	10	55	7	10.5	28	56	10	50	20	60
天线增益 (最大) (dBi)	49	49	45	45	45	45	45	45	45	47	47	47	45	46	46	46	46
馈线/复用器损耗 (最小) (dB) <sup>(5)</sup>	3	3	5	4	0	0	0	0	Tx:4.5 Rx:3.5	0	0	0	Tx:6 Rx:4	0	0	0	0
天线类型	3 m 抛物面	3 m 抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面, 平面	抛物面, 平面	抛物面, 平面	抛物面, 平面						
最大发射机输出功率 (dBW)	0	-3.5	3	3	-7	-7	-7	-7	-5	-7	-7	0	-10	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	46	42.5	43	44	38	38	38	38	35.5	40	40	47	29	43.0	43.0	43.0	43.0
接收机中频带宽 (MHz)	27	39	50	40	3.5	7	3.5	7	55	3.5	7	18	56	5.3	33.1	18.6	55.6
接收机噪声系数 (dB)	5	3.5	4	2	4	4	5	5	4.5	6.5	6.5	7	5	8	8	8	8
接收机热噪声 (dBW)	-125	-126	-124	-127	-136	-133	-135	-132	-123	-133.5	-130.5	-124	-122.6	-128.9	-121.2	-123.5	-118.7
标称接收机输入功率 (dBW)	-60 80 <sup>(4)</sup>	-60 75 <sup>(4)</sup>												-112.1 + M	-100.6 + M	-100.0 + M	-95.2 + M
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-101	-107	-106	-105.6	-123.5	-120.5	-122.5	-119.5	-105.4	-120.5	-117.5	-113	-104.9	-116.2	-108.8	-103.3	-98.5
标称长期干扰 (dBW)	-138	-140	-134	-137	-146	-143	-145	-142	-133	-143.5	-140.5	-134	-132.6	-138.9	-131.2	-133.5	-128.7
谱密度 (dB (W/MHz))	-152	-156	-149.6	-151.8	-149.8	-149.7	-148.8	-148.7	-149.2	-147.3	-147.2	-146.9	-148.8	-146.0	-146.0	-146.0	-146.0
参考的注释	(3), (4)	(3), (4)												(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

M: 衰落余量

(1) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(2) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

(3) 对于这种采用空间分集的系统, I/N = -13 dB (相当于门限劣化 0.2 dB) 是必不可少的。

(4) 采用自动发射功率控制 (ATPC)。

(5) 对高于 20 GHz 的频带, 固定业务装置供户外使用: 也可能会发现客户自己安排在室内使用。凡提到馈线损耗, 均看做在 0 dB 和表中给出的值之间。

表 20

10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	21.12-23.6										25.25-27		
	2-FSK	2-FSK	2-FSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	ASK	ASK	2-FSK	64-QAM	FSK	DFSK	FSK
调制	2-FSK	2-FSK	2-FSK	4-PSK	4-PSK	4-PSK	ASK	ASK	2-FSK	64-QAM	FSK	DFSK	FSK
容量	2 Mbit/s	4 Mbit/s	8 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s	34 Mbit/s	2 Mbit/s	4×2 Mbit/s	2 Mbit/s	140 Mbit/s	6 Mbit/s		8 Mbit/s
波道间隔 (MHz)	7	7	14	28	112	28	28	28	5	40	40		20
											CS	OS	CS
天线增益 (最大) (dBi)	47	47	47	47	47	47	35	50	47	38.5	20	47	47
馈线/复用器损耗 (最小) (dB) <sup>(4)</sup>	0	0	0	0	0	0	4	4	0	3	0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	90° 扇区	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	0	0	0	0	0	0	-16	-14	-10	-4	-8	-10	-10
e.i.r.p. (最大) (dBW)	50	50	50	50	50	47	15	32	37	31.5	10	37	37
接收机中频带宽 (MHz)	2	4	8	17	70	18	5	14	2	40	16.4	16.4	16.4
接收机噪声系数 (dB)	9	9	9	9	9	12	4	4	11	5	10	8	10
接收机热噪声 (dBW)	-132	-129	-126	-123	-116	-119	-133	-128		-123			
标称接收机输入功率 (dBW)	-105+M	-104+M	-103+M	-100+M	-94+M	-87	-108+M	-109+M	-115	-73	-99+M	-123+M	-99+M
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-108	-	-106	-103	-97	-103	-112	-113		-96			
标称长期干扰 (dBW)	-142	-139	-136	-133	-126	-129	-139	-136		-131			
谱密度 (dB (W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-143	-141	-146	-148		-147			
参考的注释	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(2), (3)		(2), (3)		(2), (3)

CS: 中心站

OS: 外围站

M: 衰落余量

<sup>(1)</sup> 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。<sup>(2)</sup> 规定的干扰对总噪声的相对构成将不大于 10%。<sup>(3)</sup> 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。<sup>(4)</sup> 对高于 20 GHz 的频带, 固定业务装置供户外使用; 也可能会发现客户自己安排在室内使用。凡提到馈线损耗, 均看做在 0 dB 和表中给出的值之间。



表 22

10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	25.25-27.5, 27.5-28.35, 29.1-29.25, 31.0-31.3 <sup>(8)</sup> · <sup>(9)</sup>						
业务类型	单向	双向对称			双向对称 – TDMA		
调制	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDMA	4-PSK FDM/TDMA
容量	1 路/40 MHz 带宽	20 路/30 MHz 带宽	20 路/30 MHz 带宽	20 路/30 MHz 带宽	1 路/50 MHz 带宽	20 路/50 MHz 带宽	20 路/50 MHz 带宽
波道间隔 (编码率 3/4) (MHz)	40	1.36	1.36	1.36	50	2.5	2.5
发射方向	中心站至远端站	中心站至远端站	远端站至中心站	远端站至中心站	中心站至远端站	远端站至中心站	远端站至中心站
条件	晴空	晴空	晴空	雨衰	晴空	晴空	雨衰
天线增益 (最大) (dBi)	15	15	36	36	15	36	36
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0
天线类型 (仰角×方位)	15°×90°喇叭	15°×90°喇叭	2°×2°抛物面	2°×2°抛物面	15°×90°喇叭	2°×2°抛物面	2°×2°抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	9.0 <sup>(7)</sup>	-5.7 <sup>(7)</sup>	-40.0	-4.2 <sup>(7)</sup>	10.0 <sup>(7)</sup>	-32.7	4.0 <sup>(7)</sup>
最大发射机功率谱密度 (dB (W/MHz))	-7.0 <sup>(7)</sup>	-7.0 <sup>(7)</sup>	-41.3	-5.5 <sup>(7)</sup>	-7.0 <sup>(7)</sup>	-36.7	0.0 <sup>(7)</sup>
e.i.r.p. (最大) (dBW)	24.0 <sup>(7)</sup>	9.3 <sup>(7)</sup>	-4.0	31.8 <sup>(7)</sup>	25.0 <sup>(7)</sup>	3.3	40.0 <sup>(7)</sup>
接收机中频带宽 (MHz) <sup>(6)</sup>	40.0	1.36	1.36	1.36	50.0	2.5	2.5
接收机噪声系数 (类型) (dB)	7.0	7.0	7.5	7.5	7.0	7.5	7.5
接收机热噪声 (dBW) <sup>(5)</sup>	-121.0	-135.6	-135.1	-135.1	-120.0	-132.6	-132.6
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)							
5 km 处 1×10 <sup>-6</sup> BER 时的标称接收机输入功率 (dBW)	-77.0	-91.7	-126.0	-125.9	-76.0	-118.7	-118.6
1×10 <sup>-6</sup> BER 的接收机 E <sub>b</sub> /N <sub>0</sub> (dB)	7.2	7.6	8.6	8.6	7.2	14.0	14.0
标称长期干扰 (dBW) <sup>(1)·(2)</sup>	-130.1	-144.8	-144.3	-144.3	-129.1	-141.6	-141.6
谱密度 (dB (W/MHz))	-146	-146	-146	-146	-146	-146	-146
参数的注释		(4)	(3)·(4)	(3)·(4)		(3)	(3)

见下一页的注释。

与表 22 有关的注释：

Hub: 中心站

RT: 远端站（订户站）

TDM: 时分复用（开通业务时连续发射）

FDM: 频分复用

TDMA: 时分多址（突发发射）

(1) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB。

(2) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

(3) 采用远端站功率控制（RTPC）以发射满足中心站接收机门限（ $E_b/N_0$ ）所必需的最小功率。为了把系统本身的干扰限制到低于 10 dB，采用一种减缓干扰的算法检测出干扰，并限制发射的 e.i.r.p. 升高。

(4) 编码率的典型范围是从 1/2 率到 7/8 率。

(5) 接收机热噪声是以检测过程的奈奎斯特带宽为基础的。

(6) 每载波总的占用带宽。

(7) 通常，工作点的设置要在自身的干扰最小的情况下满足衰落余量要求。具有这些值的系统一般工作于在 5 km 处的衰落余量为 20 dB 至 40 dB 的那些地点。干扰研究应考虑在给定的地点及给定的中心站与远端站间隔情况下的衰落余量要求和有关的工作点。

(8) 点对多点系统的典型参数，该系统工作时中心站 e.i.r.p. 为 8 dB (W/MHz)，中心站与远端站间隔 5 km 时要求衰落余量 37 dB。

(9) ITU-R 正在研究 25.25-27.5 GHz 频带内的频率共用问题。

表 23  
10 GHz 以上固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	27.5-28.35, 29.1-29.25, 31.0-31.3 <sup>(8)</sup>						
业务类型	单向	双向不对称			双向不对称 – TDMA		
调制	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDM	4-PSK FDM/TDMA	4-PSK FDM/TDMA
容量	1 路/40 MHz 带宽	20 路/30 MHz 带宽	20 路/30 MHz 带宽	20 路/30 MHz 带宽	1 路/50 MHz 带宽	20 路/50 MHz 带宽	20 路/50 MHz 带宽
波道间隔 (编码率 3/4) (MHz)	40	1.36	1.36	1.36	50	2.5	2.5
发射方向	中心站至 远端站	中心站至 远端站	远端站至 中心站	远端站至 中心站	中心站至 远端站	远端站至 中心站	远端站至 中心站
条件	晴空	晴空	晴空	雨衰	晴空	晴空	雨衰
天线增益 (最大) (dBi)	24	24	36	36	24	36	36
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0
天线类型 (仰角×方位)	3°×45°喇叭	3°×45°喇叭	2°×2°抛物面	2°×2°抛物面	3°×45°喇叭	2°×2°抛物面	2°×2°抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	22.0 <sup>(7)</sup>	7.3 <sup>(7)</sup>	-49.0	7.3 <sup>(7)</sup>	23.0 <sup>(7)</sup>	-41.7	10.0 <sup>(7)</sup>
最大发射功率谱密度 (dB (W/MHz))	6.0 <sup>(7)</sup>	6.0 <sup>(7)</sup>	-50.3	6.0 <sup>(7)</sup>	6.0 <sup>(7)</sup>	-45.7	6.0 <sup>(7)</sup>
e.i.r.p. (最大) (dBW)	46.0 <sup>(7)</sup>	31.3 <sup>(7)</sup>	-13.0	43.3 <sup>(7)</sup>	47.0 <sup>(7)</sup>	-5.7	46.0 <sup>(7)</sup>
接收机中频带宽 (MHz) <sup>(6)</sup>	40.0	1.36	1.36	1.36	50.0	2.5	2.5
接收机噪声系数 (类型) (dB)	7.0	7.0	7.5	7.5	7.0	7.5	7.5
接收机热噪声 (dBW) <sup>(5)</sup>	-121.0	-135.6	-135.1	-135.1	-120.0	-132.5	-132.5
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)							
5 km 处 1×10 <sup>-6</sup> BER 时的标称接收机输入功率 (dBW)	-55.0	-69.7	-126.0	-125.9	-54.0	-118.7	-118.6
1×10 <sup>-6</sup> BER 时的接收机 E <sub>b</sub> /N <sub>0</sub> (dB)	7.2	7.6	8.6	8.6	7.2	14.0	14.0
标称长期干扰 (dBW) <sup>(1), (2)</sup>	-130.1	-144.8	-144.3	-144.3	-129.1	-141.6	-141.6
谱密度 (dB (W/MHz))	-146	-146	-146	-146	-146	-146	-146
参考的注释		(4)	(3), (4)	(3), (4)		(3)	(3)

与表 23 有关的注释:

- (1) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB。
- (2) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。
- (3) 采用远端站功率控制 (RTPC) 以发射满足中心站接收机门限 ( $E_b/N_0$ ) 所必需的最小功率。为了把系统本身的干扰限制到低于 10 dB, 采用一种减缓干扰的算法检测出干扰, 并限制发射的 e.i.r.p. 升高。
- (4) 编码率的典型范围是从 1/2 率到 7/8 率。
- (5) 接收机热噪声是以检测过程的奈奎斯特带宽为基础的。
- (6) 每载波总的占用带宽。
- (7) 通常, 工作点的设置要在自身的干扰最小的情况下满足衰落余量要求。具有这些值的系统一般工作于在 5 km 处的衰落余量为 20 dB 至 40 dB 的那些地点。干扰研究应考虑在给定的地点及给定的中心站与远端站间隔情况下的衰落余量要求和有关的工作点。
- (8) 点对多点系统的典型参数, 该系统工作时中心站 e.i.r.p. 为 30 dB (W/MHz), 中心站与远端站间隔 5 km 时要求衰落余量最高为 42 dB。

表 24

30-60 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	31.8-33.4											
调制	4-FSK	4-FSK	4-FSK	16-QAM	16-QAM	32-QAM	128-QAM	4-FSK	O-QPSK	4-FSK	16-QAM	16-QAM
容量 (Mbit/s)	2 × 2	2 × 8	34	STM-1 155	STM-0 52	STM-0 52	STM-1 155	6.2	45	45	45	155
波道间隔 (MHz)	3.5	14	28	56	28	14	28	5	40	40	20	50
天线增益 (最大) (dBi)	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	43**	43**	43**	43**	43**
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-15	-13	-13	-7	-4
e.i.r.p. (最大) (dBW)	43	43	43	43	43	43	43	28	30	30	36	39
接收机中频带宽 (MHz)	2	8	17	40	15	12	30	5	40	40	20	50
接收机噪声系数 (dB)	9	9	9	7	7	7	7	8	8	8	8	8
接收机热噪声 (dBW)	-132	-126	-123	-121	-125	-126	-123	-129	-120	-120	-122	-119
标称接收机输入功率 (dBW)	-113+M	-107+M	-104+M	-100+M	-99+M	-96+M						
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-116	-110	-107	-103	-107	-104	-95	-118	-113	-109.5	-108.5	-103
标称长期干扰 (dBW)	-142	-136	-133	-131	-135	-136	-133	-139	-130	-130	-132	-129
谱密度 (dB (W/MHz))	-145	-145	-145	-147	-147	-147	-147	-146	-146	-146	-145	-146
参考的注释	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

\* 假定为 0.9 m 抛物面天线。

\*\* 假定为 0.6 m 抛物面天线。

(2) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 25

30-60 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	37.0-39.5					38.6-40.0				
	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	16-QAM	2-FSK	OQPSK	4-QAM	16-QAM	256-QAM
调制	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	16-QAM	2-FSK	OQPSK	4-QAM	16-QAM	256-QAM
容量 (Mbit/s)	2 × 2	8	2 × 8	34	155	1.544	44.736	44.736	90	310
波道间隔 (MHz)	3.5	7	14	28	56	5	40	50	50	50
天线增益 (最大) (dBi)	47*	47*	47*	47*	47*	44**	44**	44**	44**	44**
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	0	0	0	0	0	-13	-15	-14	-4	-4
e.i.r.p. (最大) (dBW)	47	47	47	47	47	31	29	30	40	40
接收机中频带宽 (MHz)	2	4	8	17	40	2	40	50	50	50
接收机噪声系数 (dB)	11	11	11	11	8	11	8	13	5	5
接收机热噪声 (dBW)	-130	-127	-124	-121	-120	-130	-120	-114	-122	-122
标称接收机输入功率 (dBW)	-112+M	-109+M	-106+M	-103+M	-99+M	-114+M	-110+M	-101+M	-100+M	-88+M
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-115	-112	-109	-106	-102	-122	-114.5	-105	-106	-94
标称长期干扰 (dBW)	-140	-137	-134	-131	-130	-140	-130	-124	-132	-132
谱密度 (dB (W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-146	-143	-146	-141	-149	-149
参考的注释	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

\* 假定为 0.9 m 抛物面天线。

\*\* 假定为 0.6 m 抛物面天线。

(2) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 26

30-60 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	37.0-39.5											
调制	4-PSK	4-PSK	4-PSK	CPM	CPM	CPM	4-FSK	4-FSK	4-FSK	C-QPSK	C-QPSK	C-QPSK
容量 (Mbit/s)	2 × 2	4 × 2	16 × 2	2 × 2	4 × 2	8 × 2	2 × 2	4 × 2	8 × 2	2 × 2	4 × 2	8 × 2
波道间隔 (MHz)	3.5	7	28	3.5	7	14	3.5	7	14	3.5	7	14
天线增益 (最大) (dBi)	47	47	47	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44	44	44
馈线/复用器损耗 (最小) (dB) <sup>(5)</sup>	0	0	0	1.0	1.0	1.0				0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-15	-15	-15	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-13.7	-13.7	-13.7
e.i.r.p. (最大) (dBW)	32	32	32	30.34	30.34	30.34	30.3	30.3	30.3	30.5	30.5	30.5
接收机中频带宽 (MHz)	3.5	7	28	3.5	7.5	14	3.5	7	14	3.5	7	14
接收机噪声系数 (dB)	7.5	7.5	7.5	10	10	10	8	8	8	12	12	12
接收机热噪声 (dBW)	-132.5	-129.5	-123.5	-133.4	-130.1	-127.4	-130.5	-127.5	-124.5	-128	-125	-122
标称接收机输入功率 (dBW)												
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-119	-116	-110	-117.5	-114.5	-111.5	-112	-110	-106	-115	-112	-109
标称长期干扰 (dBW)	-142.5	-139.5	-133.5	-143.4	-140.1	-137.4	-140.5	-137.5	-134.5	-138	-135	-132
谱密度 (dB (W/MHz))	-146.3	-146.2	-146.2	-148.9	-148.9	-148.9	-143.5	-143.5	-143.5	-143.4	-143.4	-143.4
参考的注释	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

CPM: 连续相位调制

<sup>(2)</sup> 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

<sup>(4)</sup> 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

<sup>(5)</sup> 对高于 20 GHz 的频带, 固定业务装置供户外使用: 也可能会发现客户自己安排在室内使用。凡提到馈线损耗, 均看做在 0 dB 和表中给出的值之间。

表 27

30-60 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	37-39.5				38.6-40.0					47.2-50.2				54.25-57.2			
调制	2-FSK	2-FSK	4-FSK	4-FSK	2-FSK	OQPSK	4-QAM	16-QAM	256-QAM	2-FSK	4-QAM	16-QAM	256-QAM	2-FSK	2-FSK	4-PSK	4-PSK
容量	2	8	34	140	1.544	44.736	44.736	90	310	1.544	44.736	90	310	2	8	34	140
	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s
波道间隔 (MHz)	7	14	28	140	5	40	50	50	50	5	50	50	50	14	14	28	140
天线增益 (最大) (dBi)	47	47	47	47	44	44	44	44	44	46	46	46	46	47	47	47	47
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	0	0	0	0	-13	-15	-14	-4	-4	-11	-12	-2	-2	-10	-10	-10	-10
e.i.r.p. (最大) (dBW)	47	47	47	47	31	29	30	40	40	35	34	44	44	37	37	37	37
接收机中频带宽 (MHz)	2	8	17	70	2	40	50	50	50	2	50	50	50	2	8	17	70
接收机噪声系数 (dB)	11	11	11	11	11	8	13	5	5	11	13	5	5	11	11	11	11
接收机热噪声 (dBW)	-130	-124	-121	-114	-130	-120	-114	-122	-122	-130	-114	-122	-122	-130	-124	-121	-114
标称接收机输入功率 (dBW)	-108+M	-102+M	-99+M	-93+M	-114+M	-110+M	-101+M	-100+M	-88+M	-114+M	-101+M	-100+M	-88+M	-108+M	-102+M	-99+M	-93+M
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-111	-105	-102	-95	-122	-114.5	-105	-106	-94	-122	-105	-106	-94	-111	-105	-102	-95
标称长期干扰 (dBW)	-140	-134	-131	-124	-140	-130	-124	-132	-132	-140	-124	-132	-132	-140	-134	-131	-124
谱密度 (dB (W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-143	-146	-141	-149	-149	-143	-141	-149	-149	-143	-143	-143	-143
参考的注释	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)		(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	

(1) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 1 dB (干扰低于接收机背景热噪声 6 dB)。

(2) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(3) 规定的干扰对总噪声的相对构成将不大于 10%。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 28

30-60 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	51.4-52.6									
调制	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	16-QAM	16-QAM	32-QAM	4-FSK	4-FSK	4-FSK
容量 (Mbit/s)	2 × 2	8	2 × 8	34	STM-0 52	STM-1 155	STM-0 52	1.544	6.2	45
波道间隔 (MHz)	3.5	7	14	28	28	56	14			
天线增益 (最大) (dBi)	50	50	50	50	50	50	50	37*	37*	37*
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面/喇叭	抛物面/喇叭	抛物面/喇叭	抛物面/喇叭	抛物面/喇叭	抛物面/喇叭	抛物面/喇叭	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-10	-10	0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	30	30	30	30	30	30	30	27	27	37
接收机中频带宽 (MHz)	2	4	8	17	15	40	12	2.5	5	40
接收机噪声系数 (dB)	11	11	11	11	7	8	7	10	10	10
接收机热噪声 (dBW)	-130	-127	-124	-121	-125	-120	-126	-130	-127	-118
标称接收机输入功率 (dBW)	-111 + M	-108 + M	-105 + M	-102 + M	-99 + M	-99 + M	-96 + M			
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-114	-111	-108	-105	-107	-102	-104	-122	-116	-107.5
标称长期干扰 (dBW)	-140	-137	-134	-131	-135	-130	-136	-140	-137	-128
谱密度 (dB (W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-147	-146	-147	-144	-144	-144
参考的注释	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

\* 假定为 0.3 m 抛物面天线。

(2) 规定的干扰会让系统的  $C/N$  降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 29

30-60 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	55.78-57 (TDD)		55.78-57 (FDD)		57-59 (TDD)		57-59 (FDD)	
调制	4-FSK	4-FSK	4-FSK	2-FSK	2-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK
容量 (Mbit/s)	2 × 8	4 × 8	45	> 2 × 2	> 8	1.544	6.2	45
波道间隔 (MHz)	14	28	40	50	100	2.5	5	40
天线增益 (最大) (dBi)	45*	45*	37**	32	32	37**	37**	37**
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面	平板	平板	抛物面	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-10	-10	-10	-20	-20	-10	-10	0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	35	35	27	15	15	27	27	37
接收机中频带宽 (MHz)				10	20			
接收机噪声系数 (dB)				20	20			
接收机热噪声 (dBW)				-114	-111			
标称接收机输入功率 (dBW)								
1 × 10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)				-100	-97			
标称长期干扰 (dBW)				-140	-137			
谱密度 (dB (W/MHz))				-143	-143			
参考的注释	(6)	(6)		(2), (4), (5)	(2), (4), (5)			

\* 假定为 0.45 m 抛物面天线。

\*\* 假定为 0.3 m 抛物面天线。

(2) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

(5) 57-59 (TDD), 波道间隔应比 FDD 系统的波道间隔大两倍以上 (转发时间)。

(6) 两个方向容量的总和。

表 30

工作在 30-40 GHz 频率范围内的点对多点系统的典型特性

系统编号	1 号中心站	1 号远端站	2 号中心站	2 号远端站	3 号中心站	3 号远端站	4 号中心站	4 号远端站
容量/数据速率 (Mbit/s)	DS-3 45	DS-3 45	OC-3 155	OC-3 155	250	250	OC-6 310	OC-6 310
调制类型	OQPSK	OQPSK	16-QAM	16-QAM	64-QAM	64-QAM	256-QAM	256-QAM
必要带宽 (MHz)	50	50	50	50	50	50	50	50
发射功率 (dBW)	0	-13	5	-10	7	7	7	-4
天线增益 (dBi)	16	29	18	33	9 至 23	39 至 48	28	39
发射 e.i.r.p. (dBW)	16	16	23	23	16 至 30	46 至 55	35	35
天线带宽 (度)	45 或 90	1.9	45 或 90	1.7	15 至 120	0.5 至 1	45 或 90	1.7
天线极化	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直
接收机噪声系数 (dB)	7	7	5	6	5	5	5	5
接收机噪声温度 (K)	1 740	1 740	1 160	1 450	1 160	1 160	1 160	1 160
接收机灵敏度 ( $1 \times 10^{-6}$ BER) (dBW)	-110	-110	-102	-101	-102.9	-102.9	-90	-90
最大干扰 (dB (W/MHz))	-146.2	-146.2	-148.0	-147.0	-148.8	-148.8	-148.0	-148.0

表 31

工作在 30-40 GHz 频率范围内的点对多点系统的系统特性

频带 (GHz)	31.8-33.4											
多址方式	TDMA						FDMA					
调制	2 电平		4 电平		16 电平		4 电平		8 电平		16 电平	
站的类型	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS
容量/发射速率 (Mbit/s) /扇区	8×2 或相当的值	8×2 或相当的值	16×2 或相当的值	16×2 或相当的值	32×2 或相当的值	32×2 或相当的值	32	2	48	2	64	2
波道间隔 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
发射机必要带宽 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	1.5	28	1.1	28	0.8
天线增益 (最大) (dBi) 终端抛物面/平面天线 90°/45°/15°扇区平面天线	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面
天线极化	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平
天线带宽 (3 dB) 方位/仰角 (度)	> 15	1.2/1.2	1 > 15	1.2/1.2	> 15	1.2/1.2	> 15	1.2/1.2	1 > 15	1.2/1.2	> 15	1.2/1.2
最大发射机输出功率 (dBW)	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-20	-5	-20	-5	-20
e.i.r.p. (最大, 采用/未采用 ATPC) (dBW)	15	31/18	15	31/18	15	31/18	15	21/8	15	21/8	15	21/8
ATPC—范围 (dB)	10	> 20	10	> 20	10	> 20	15	15	15	15	15	15
接收机中频带宽 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28/1.3	1.3	28/1.3	1.1	28/0.75	0.75
接收机噪声系数 (dB)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
接收机热噪声 (dBW)	-122.5	-122.5	-122.5	-122.5	-122.5	-122.5	-135	-135	-137	-137	-138	-138
标称接收机输入功率 (dBW)												
1 × 10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-116.5	-116.5	-114.5	-114.5	-105.5	-105.5	-127	-127	-126	-126	-121	-121
小区半径范围 (km)	7	7	5	5	2-3	2-3	5-6	5-6	4	4	2-3	2-3
典型衰落余量 (dB)							23	23	20	20	18	18
可用性指标 (时间%)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
标称长期干扰 <sup>(4), (5)</sup> (dBW)	-132.5	-132.5	-132.5	-132.5	-132.5	-132.5	-147	-147	-147	-147	-147	-147
谱密度 (dB (W/MHz))							-137	-137	-137	-137	-137	-137
参考的注释							(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

TS: 终端站

(1) 对于 2 Mbit/s 信号, 最大发射机输出 CS 涉及总输出。

(2) 编码率 3/4。

(4) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(5) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 32

工作在 30-40 GHz 频率范围内的点对多点系统的系统特性

频带 (GHz)	37.0-40.0											
多址方式	TDMA						FDMA					
调制	2 电平		4 电平		16 电平		4 电平		8 电平		16 电平	
站的类型	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS
容量/发射速率 (Mbit/s) /扇区	8×2 或 相当的值	8×2 或 相当的值	16×2 或 相当的值	16×2 或 相当的值	32×2 或 相当的值	32×2 或 相当的值	32	2	48	2	64	2
波道间隔 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
发射机必要带宽 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	1.5	28	1.1	28	0.8
天线增益 (最大) (dBi) 终端抛物面/平面天线 90°/45°/15°扇区平面天线	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面
天线极化	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平	垂直/ 水平
天线带宽 (3 dB) 方位/仰角 (度)	> 15	1.2/1.2	1 > 15	1.2/1.2	> 15	1.2/1.2	> 15	1.2/1.2	1 > 15	1.2/1.2	> 15	1.2/1.2
最大发射机输出功率 (dBW)	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-20	-5	-20	-5	-20
e.i.r.p.(最大, 采用/未采用 ATPC)(dBW)	15	31/18	15	31/18	15	31/18	15	21/8	15	21/8	15	21/8
ATPC - 范围 (dB)	10	> 20	10	> 20	10	> 20	15	15	15	15	15	15
接收机中频带宽 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28/1.3	1.3	28/1.3	1.1	28/0.75	0.75
接收机噪声系数 (dB)	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7
接收机热噪声 (dBW)	-121.5	-121.5	-121.5	-121.5	-121.5	-121.5	-135	-135	-137	-137	-138	-138
标称接收机输入功率 (dBW)												
1 × 10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平(dBW)	-115.5	-115.5	-113.5	-113.5	-104.5	-104.5	-127	-127	-126	-126	-121	-121
小区半径范围 (km)	5-6	5-6	4	4	2	2	4	4	3	3	1-2	1-2
典型衰落余量 (dB)							23	23	20	20	18	18
可用性指标 (时间%)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
标称长期干扰 <sup>(4), (5)</sup> (dBW)	-131.5	-131.5	-131.5	-131.5	-131.5	-131.5	-147	-147	-147	-147	-147	-147
谱密度 (dB (W/MHz))							-137	-137	-137	-137	-137	-137
参考的注释							(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

(1) 对于 2 Mbit/s 信号, 最大发射机输出 CS 涉及总输出。

(2) 编码率 3/4。

(4) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(5) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 33

60-70 GHz 之间固定业务频率共用有关的固定业务系统参数

频带 (GHz)	64-66 (FDD)					64-66 (TDD)				64-66 (FDD)		
	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	16-QAM	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK
调制	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	16-QAM	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK	4-FSK
容量 (Mbit/s)	2×2	8	2×8	34	155	2×2 <sup>(x)</sup>	4×2 <sup>(x)</sup>	2×8 <sup>(x)</sup>	4×8 <sup>(x)</sup>	1.544	6.2	45
波道间隔 (MHz)	3.5	7	14	28	56	3.5	7	14	28	2.5	5	40
天线增益 (最大) (dBi)	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	37**	37**	37**
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面, 喇叭	抛物面	抛物面
最大发射机输出功率 (dBW)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-10	-10	0
e.i.r.p. (最大) (dBW)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	27	27	37
接收机中频带宽 (MHz)	2	4	8	17	40					2.5	5	40
接收机噪声系数 (dB)	12	12	12	12	9					10	10	10
接收机热噪声 (dBW)	-129	-126	-123	-120	-119					-130	-127	-118
标称接收机输入功率 (dBW)	-109 + M	-106 + M	-103 + M	-100 + M	-98 + M							
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-112	-109	-106	-103	-101					-122	-116	-107.5
标称长期干扰 (dBW)	-139	-136	-133	-130	-129					-140	-137	-128
谱密度 (dB (W/MHz))	-142	-142	-142	-142	-145					-144	-144	-144
参考的注释	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)					(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

(x) 两个方向容量的总和

\* 假定为 0.45 m 抛物面天线。

\*\* 假定为 0.3 m 抛物面天线。

(2) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(4) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 34

25-27 GHz 频率范围内固定业务点对多点系统的系统特性

业务类型	类型 1 (TDD)			类型 2 (FDD)		
	P-MP			P-MP		
频带 (GHz)	25.25-27.0	25.25-27.0	25.25-27.0	25.25-27.0	25.25-27.0	25.25-27.0
多址方式	TDMA/TDD	TDMA/TDD	TDMA/TDD	TDMA/FDD	TDMA/FDD	TDMA/FDD
调制	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
容量 (Mbit/s)	50	50	50	52	13	13
波道间隔 (MHz)	40	40	40	40	10	10
	CS-OS	OS-CS	OS-CS	CS-OS	OS-CS	OS-CS
条件	晴空	晴空	雨衰	晴空	晴空	雨衰
天线增益 (最大) (dBi)	12	35	35	15	32	32
馈线/复用器损耗 (最小) (dB) <sup>(5)</sup>	6	0	0	0	0	0
天线类型	60° 扇区	平面	平面	90° 扇区	平面	平面
最大发射机输出功率 (dBW)	-11.3	-21.3	-11.3	-4	-20	-10
最大发射机功率谱密度 (dB (W/MHz))	-25.3	-35.3	-25.3	-18.1	-28.1	-18.1
e.i.r.p. (最大) (dBW)	-5.3	13.7	23.7	11	12	22
e.i.r.p. 谱密度 (dB (W/MHz))	-19.3	-0.3	9.7	-3.1	3.9	13.9
接收机中频带宽 (MHz)	32.2	32.2	32.2	33.4	8.4	8.4
接收机噪声系数 (dB)	7	7	7	6	6	6
接收机热噪声 (dBW)	-122.9	-122.9	-122.9	-122.8	-128.8	-128.8
1×10 <sup>-6</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-108.9	-108.9	-108.9	-106.8	-112.8	-112.8
1×10 <sup>-6</sup> BER 时的接收机 E <sub>b</sub> /N <sub>0</sub> (dB)	7.9	7.9	7.9	13	13	13
标称长期干扰 (dBW)	-132.9	-132.9	-132.9	-132.8	-138.8	-138.8
谱密度 (dB (W/MHz))	-146.8	-146.8	-146.8	-146.9	-146.9	-146.9
参考的注释	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

OS: 外围站 (订户站)

(1) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(2) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

(5) 对高于 20 GHz 的频带, 固定业务装置供户外使用; 也可能会发现客户自己安排在室内使用。凡提到馈线损耗, 均看做在 0 dB 和表中给出的值之间。

表 35

工作在 30-60 GHz 频率范围内的固定业务点对多点系统的系统特性

频带 (GHz)	51.4-52.6											
多址方式	TDMA						FDMA					
调制	2 电平		4 电平		16 电平		4 电平		8 电平		16 电平	
站的类型	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS	CS	TS
容量/发射速率 (Mbit/s) / 扇区	8×2 或相当的	8×2 或相当的	16×2 或相当的	16×2 或相当的	32×2 或相当的	32×2 或相当的	32	2	48	2	64	2
波道间隔 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
发射机必要带宽 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	1.5	28	1.1	28	0.8
天线增益 (最大) (dBi)												
终端抛物面/平面天线		41/28		41/28		41/28		41/28		41/28		41/28
90°/45°/15°扇区平面天线	14/17/20		14/17/20		14/17/20		14/17/20		14/17/20		14/17/20	
馈线/复用器损耗 (最小) (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天线类型	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面	扇区	抛物面
天线极化	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平	垂直/水平
天线带宽 (3 dB) 方位/仰角 (度)	>15	1.2/1.2	1>15	1.2/1.2	>15	1.2/1.2	>15	1.2/1.2	>15	1.2/1.2	>15	1.2/1.2
最大发射机输出功率 (dBW)	-10	-15	-10	-15	-10	-15	-5	-20	-5	-20	-5	-20
e.i.r.p. (最大, 采用/未采用 ATPC) (dBW)	10	26/13	10	26/13	10	26/13	15	21/8	15	21/8	15	21/8
ATPC - 范围 (dB)	10	>15	10	>15	10	>15	15	15	15	15	15	15
接收机中频带宽 (MHz)	28	28	28	28	28	28	28/1.3	1.3	28/1.3	1.1	28/0.75	0.75
接收机噪声系数 (dB)	10	10	10	10	10	10	7	7	7	7	7	7
接收机热噪声 (dBW)	-119.5	-119.5	-119.5	-119.5	-119.5	-119.5	-135	-135	-137	-137	-138	-138
标称接收机输入功率 (dBW)												
1×10 <sup>-3</sup> BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-113.5	-113.5	-111.5	-111.5	-102.5	-102.5	-127	-127	-126	-126	-121	-121
小区半径范围 (km)	4	4	2-3	2-3	<1	<1	2-3	2-3	1-2	1-2	<1	<1
典型衰落余量 (dB)							23	23	15-20	15-20	15-20	15-20
可用性指标 (时间%)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
标称长期干扰 (dBW) <sup>(4), (5)</sup>	-129.5	-129.5	-129.5	-129.5	-129.5	-129.5	-147	-147	-147	-147	-147	-147
谱密度 (dB (W/MHz))							-137	-137	-137	-137	-137	-137
参考的注释							(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

(1) 对于 2 Mbit/s 信号, 最大发射机输出 CS 涉及总输出。

(2) 编码率 3/4。

(4) 规定的干扰会让系统的 C/N 降低 0.5 dB (干扰低于接收机背景热噪声 10 dB)。

(5) 规定的干扰电平是接收机带宽内的总功率。

表 36

40.5-43.5 GHz 频率范围内多媒体无线系统的例子和典型特性

参数	上行链路/下行链路
频带 (GHz)	40.5-43.5
系统类型	网状
射频发射速率 (Mbit/s) <sup>(1)</sup>	最大 100
调制方案 <sup>(2)</sup>	QPSK
发射功率 (dBW)	-10
天线极化 <sup>(3)</sup>	圆
天线增益 (dBi)	22-35
馈线/天线系统损耗 (dB) <sup>(4)</sup>	2-6
最大 e.i.r.p. (dBW)	6-23
接收机带宽 (MHz) <sup>(5)</sup>	10-75
接收机热噪声 (dBW) <sup>(6)</sup>	-120
接收机门限 (dBW)	-107
最大干扰 (dB (W/MHz)) <sup>(7)</sup>	-149
可用性指标 (%) <sup>(8)</sup>	99.9-99.999
衰落余量 (dB)	10-30
路径长度 (km)	1-5
用户容量	64 kbit/s-40 Mbit/s, 全双工

<sup>(1)</sup> 根据业务量要求可以低一些。

<sup>(2)</sup> 更高次的方案正在研究。

<sup>(3)</sup> 垂直极化正在研究。

<sup>(4)</sup> 对高于 20 GHz 的频带, 固定业务装置供户外使用; 也可能会发现客户自己安排在室内使用。凡提到馈线损耗, 均看做在 0 dB 和表中给出的值之间。

<sup>(5)</sup> 取决于发送的比特率。

<sup>(6)</sup> 带宽为 75 MHz。

<sup>(7)</sup> 在接收机输入端, 以  $C/N$  劣化 0.5 dB 为基础。因此假定最大干扰比接收机热噪声低 10 dB ( $I/N = -10$  dB)。

<sup>(8)</sup> 取决于涉及的市场部门。

表 37

工作在 40.5-43.5 GHz 频率范围内的微波视频分配系统 (MVDS) 和相关多用户接入系统的例子和典型特性

系统类型	数字 MVDS	多址 (下行链路)	多址 (上行链路)
数据速率 (Mbit/s)	34	≤11 (自适应)	≤11 (自适应)
调制类型	QPSK	多符号 QPSK	多符号 QPSK
波道宽度 (MHz)	39	19.5	19.5
发射功率 (dBW)	-3	-6	-12
发射天线增益 (dBi)	15	15	38
发射 e.i.r.p. (dBW)	12	9	26
发射天线方位带宽 (度)	64	64	2
天线极化	水平/垂直	水平/垂直	水平/垂直
接收天线增益 (dBi)	32	38	15
接收机噪声系数 (dB)	7	8	7
接收机噪声温度 (K)	1 163	1 540	1 163
$1 \times 10^{-6}$ BER 时的接收机灵敏度 (dBW)	-109	-114	-115
最大干扰 (dB (W/MHz))	-148	-147	-148

注 1 — 典型的 MVDS 系统的数据符合某些国家标准中的数据。

注 2 — 波道宽度表示需要划分给指定的发射类型的带宽；有效的接收机带宽是自适应的，取决于发送的比特率。

注 3 — 接收天线增益为峰值（未降低指向精度）；这是评估外界干扰时用到的有关指数。

注 4 — 对  $I/N = -10$  dB 设置了最大干扰电平，其中  $N$  为接收机背景热噪声。

表 38

某种 42 GHz 互动 MVDS 系统的典型特性

	中心站	远端站
调制	QPSK/16-QAM	DQPSK
带宽 (MHz)	8/36	2/10
最大发射功率 (dBW)	0	-10
天线增益 <sup>(1)</sup> (dBi)	15	34
天线带宽 <sup>(1)</sup> (度)	64	2
极化	水平/垂直	水平/垂直
接收机噪声系数 (dB)	5	6
接收机灵敏度 (BER $1 \times 10^{-6}$ )	-118	-124
最大干扰 (dB (W/MHz))	-150.5	-149

<sup>(1)</sup> 全向天线，也可能需要进一步细分。

## 附件 3

### 对 1-3 GHz 频带内的共用分析有益的某些固定业务系统的附加特性

#### 1 引言

本附件给出了工作在 1-3 GHz 频带内的固定业务系统的特性，这些特性对于完成固定业务电台与其他业务电台共用的分析是有益的。必要情况下同时详细给出典型参数和最敏感参数：

- 第 3 节 — 数字点对点系统的特性；
- 第 4 节 — 模拟点对点系统的特性；
- 第 5 节 — 点对多点系统的特性。

应注意，数字固定业务系统通常比模拟系统对干扰更加敏感，而固定业务系统的新装置基本上都是数字的。因此，固定业务系统的共用分析应集中于数字系统的特性和所需的保护电平，但又不限于此。

#### 2 数字系统中自动功率控制的采用

采用自动功率控制（APC）是为了促进小发射功率情况下的业务间共用和协调。在衰落状况下，为了克服衰落状况的影响，可能会短时间加大功率电平。采用 APC 克服干扰存在两个问题。第一个问题，非 GSO 系统可能产生的总的干扰时间不大会被认为是短期事件。因此小功率电平条件下任何业务间协调都是不合适的。而固定业务系统之间的协调所用的大功率电平又可能影响与其他业务的共用。另外，固定业务比较大的发射功率也会让业务间共用问题，包括对非 GSO 网络上行链路的干扰，变得更为困难。第二个问题或许更加严重，就是目前没有任何实用的方法来测量让 APC 启动的干扰。在现有的工程惯例之外增大链路余量被认为不是降低干扰的恰当方法，而且会让其他的业务间共用问题变得更为困难。

#### 3 数字点对多点系统的特性

##### 3.1 典型特性

表 39 对三种不同的数字系统做了说明，这三种系统代表了固定业务系统三类不同的用途，供分析兼容性使用：

- 64 kbit/s 容量，用于户外设施等（各别订户连接）；

- 2 Mbit/s 容量，用于专业订户连接或室内设备的本地部分等；
- 45 Mbit/s 容量，用于集群网等。

这些干扰值相当于接收机门限劣化 1 dB 或不到 1 dB。

正如附件 2 第 4 节注 1 指出的，必须注意到为了简化表格，只纳入了与  $1 \times 10^{-3}$  BER 相应的干扰载波电平。在估计可允许劣化时用到的  $1 \times 10^{-6}$  和  $1 \times 10^{-10}$  BER 的指标同样重要。通常，与  $1 \times 10^{-6}$  BER 相应的载波电平比  $1 \times 10^{-3}$  BER 时的载波电平高约 4 dB； $1 \times 10^{-6}$  与  $1 \times 10^{-10}$  BER 点之间的载波电平差也约为 4 dB。

表 39

容量	64 kbit/s	2 Mbit/s	45 Mbit/s
调制	QPSK	8-PSK	64-QAM
天线增益 (dBi)	33	33	33
发射功率 (dBW)	7	7	1
馈线/复用器损耗 (dB)	2	2	2
e.i.r.p. (dBW)	38	38	32
接收机中频带宽 (MHz)	0.032	0.7	10
接收机噪声系数 (dB)	4	4.5	4
$1 \times 10^{-3}$ BER 时的接收机输入电平 (dBW)	-137	-120	-106
最大长期干扰总功率 (dBW)	-165	-151	-136
最大长期干扰功率谱密度 (dB (W/4 kHz))	-174	-173	-170

必须指出，在考虑长期干扰的最大功率谱密度时，这三个值差不多相同（只相差 4 dB）。

### 3.2 固定业务天线方向性图

ITU-R F.699 建议书和 ITU-R F.1245 建议书适用。

## 4 模拟点对多点微波接力系统的特性

工作在 1-3 GHz 频带内的模拟点对多点微波接力系统的类型包括电话、调频电视和电子新闻采集(ENG)链路。从本建议书的表 5、表 8 和表 9，ITU-R F.759 建议书的表 1，以及 ITU-R SF.358 建议书摘编了一组参考特性。ITU-R SF.358 建议书详述了 ITU-R SF 系列共用研究中目前采用的模拟假想基准电路。

#### 4.1 工作在 1-3 GHz 频带内的典型固定业务模拟特性

天线包络特性：ITU-R F.699 和 ITU-R F.1245 建议书

天线增益：33 dBi

e.i.r.p.：36 dBW

馈线/复用器损耗：3 dB

接收机噪声系数（指接收机输入端）：8 dB

每链路长期干扰限值（20%的时间）：-170 dB（W/4 kHz）。

#### 4.2 ITU-R 模拟假想基准电路的特性

接力段长度：50 km

接力段数量：50

天线增益：33 dBi

馈线损耗：3 dB

接收机噪声系数（指接收机输入端）：8 dB

总路由基带噪声功率限值：1 000 pW0p。

### 5 点对多点系统的特性

表 40 和表 41 给出的资料归纳了 1-3 GHz 范围内点对多点系统与其他系统的共用研究中使用的典型和最坏情况下的基本参数。

表 40

典型特性

参数	中心站	外围站
天线类型	全向/扇区	抛物面/喇叭
天线增益 (dBi)	10/13	20 (模拟) 27 (数字)
e.i.r.p. (最大) (dBW) :		
— 模拟	12	21
— 数字	24	34
噪声系数 (dB)	3.5	3.5
馈线损耗 (dB)	2	2
中频带宽 (MHz)	3.5	3.5
最大可允许长期干扰功率 (20%的时间) :		
— 总的 (dBW)	-142	-142
— (dB (W/4 kHz) )	-170	-170
— (dB (W/MHz) )	-147	-147

表 41  
最坏情况下的特性

参数	中心站	外围站
天线类型	全向/扇区	抛物面/喇叭
天线增益 (dBi)	13/21 <sup>(1)</sup>	27/12
e.i.r.p. (最大) (dBW) :		
— 模拟	23	23
— 数字	24	34
中频带宽 (MHz)	6 <sup>(2)</sup>	6 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> 某些国家在 1 452-1 492 MHz 频带内采用 2 dBi 天线。

<sup>(2)</sup> 美利坚合众国在 2 150-2 162 MHz 和 2 500-2 690 MHz 频带内的 AM-DSB MVDS 应用使用的是 6 MHz 带宽。

## 6 1-3 GHz 频率范围内的点对多点系统的基本共用参数

目前部署的用于本地接入的点对多点系统的特性在表 42 中做了归纳,至少有一个主管部门在使用这些参数。这些系统是打算在 2 025-2 110 MHz 和 2 200-2 290 MHz 频带内工作的。

表 42

某 CDMA 本地接入微波系统实例的特性

频带 (GHz)	2	
系统类型	固定点对多点 (CDMA)	
射频发射速率 (kbit/s)	2 048	
调制	4-PSK	
	中心站	外围站
发射功率 (dBW)	-10.0 (每个外围站)	-10.0
天线极化	垂直	垂直
天线最大增益 (dBi)	10	9
馈线损耗 (dB)	3.5	0
最大 e.i.r.p. (dBW)	每个外围站-3.5 <sup>(1)</sup>	-1.0 <sup>(2)</sup>
接收机中频带宽 (MHz)	3.2	3.2
接收机热噪声 (dBW)	-134.0	-134.0
接收机门限 ( $1 \times 10^{-7}$ BER) <sup>(3)</sup> (dBW)	-135.0	-135.0
最大长期干扰功率 (dB (W/MHz))	-150.0	-150.0
可用性指标 (时间%)	99.99	99.99
典型衰落余量 (dB)	<20	<20
路径长度 (km)	1-15	1-15

<sup>(1)</sup> 最大 e.i.r.p.: 8.5 dBW。

<sup>(2)</sup> 采用 APC, 因此典型功率可以低 0-20 dB。

<sup>(3)</sup> 有 15 个外围站的系统的典型信号电平。

点对多点系统另一个实例的特性在表 43 和图 1 中做了归纳。这些系统是打算在 2 076-2 111 MHz 和 2 300-2 400 MHz 频带内工作的。

对于中心站来说，在缺少关于外围站天线方向性图的更多资料的情况下合适的做法是，应选用 ITU-R F.699 和 ITU-R F.1245 建议书中的基准方向性图。

表 43

某多点分配系统 (MDS) 实例的特性

频带 (MHz)	2 076-2 111 和 2 300-2 400		
系统类型	固定点对多点		
调制	未规定 — 主要为 AM-VSB		
波道宽度 (MHz)	7		
发射掩模	见图 1		
	主站	转发站	外围站
e.i.r.p. (最大) (dBW) <sup>(1)</sup>	30 <sup>(1)</sup>	<30 <sup>(1)</sup>	仅指接收
天线类型	水平面内的全向	有方向性	无方向性

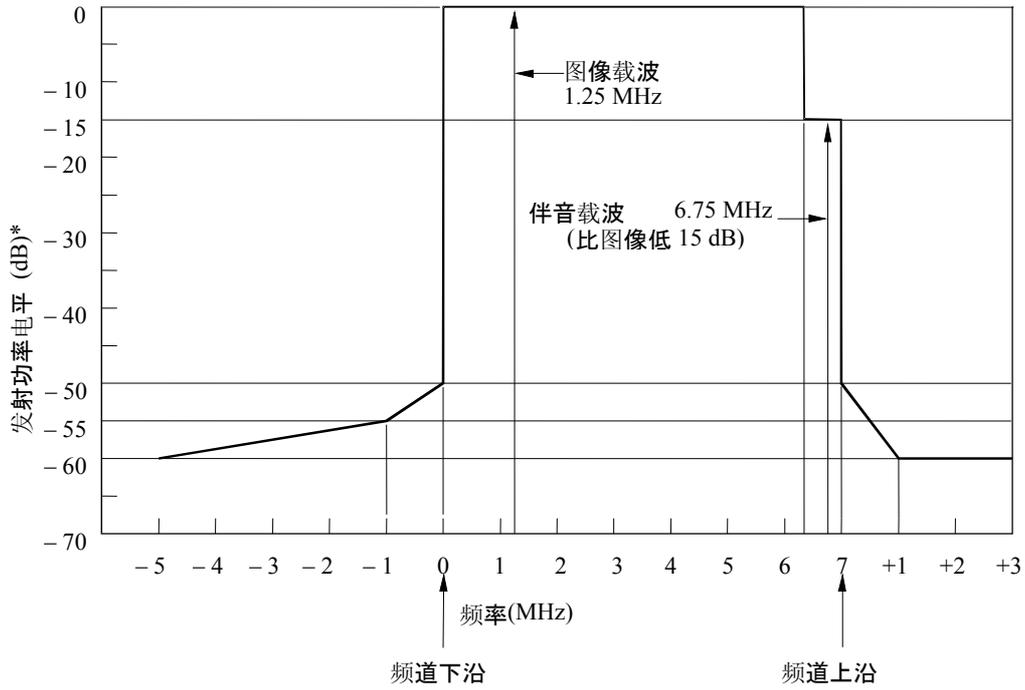
<sup>(1)</sup> 在水平面之上的仰角为 5° 或更大时，发射功率不得超过下述 e.i.r.p. 限值：

- 在 5° 时为 100 W，10° 时线性下降到 31.6 W；
- 在 10° 和 15° 之间为 31.6 W；
- 在 15° 时为 31.6 W，20° 时线性下降到 10 W；
- 在 20° 和 90° 之间为 10 W。

注 1 — 服务区内任意地点保护 MDS 接收机的协调电平为 -146.2 dB (W/ (m<sup>2</sup> · 4 kHz))。

图 1 示出了发射掩模。图中表示的位置是发射模拟 PAL 电视信号时适用的图像和伴音载波。如果符合该发射掩模，其他信号格式也允许，包括采用数字调制的图像和数据传输。

图 1  
发射掩模 (发射限值)



\* 相对于最大功率的功率电平。

0758-01

## 附件 4

### 共用研究中固定业务的天线尺寸

#### 1 要考虑的干扰问题

下面给出干扰计算的三种情况：卫星地球站周围的协调区，来自 GSO 卫星的干扰和来自非 GSO 卫星的干扰。见图 2。

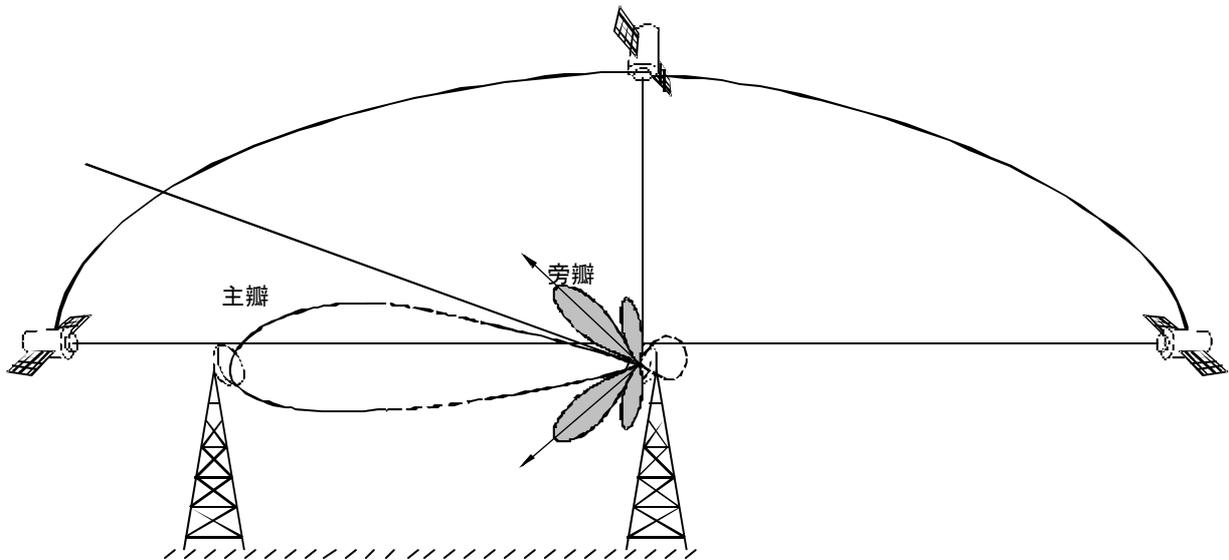
#### 2 地球站的协调

对最坏情况下的协调区进行了计算，这意味着微波接力链路天线指向其他业务的站。在这种情况下，干扰则通过主波束产生，最坏情况通常使用的是最大增益的天线。

### 3 GSO 卫星

对地静止轨道的可见部分主要在地平线之上几度范围内，处于这部分轨道的卫星通常不在微波接力天线的主波束范围内。假如不能避开对地静止轨道的话，也只有接近地平线的那部分轨道处在微波接力天线的主波束范围内。由于卫星是对地静止的，干扰会是长期不变的。在大多数情况下，来自 GSO 卫星的干扰是通过天线的旁瓣产生的，共用研究中可以考虑采用低增益天线。

图 2  
主瓣和旁瓣干扰



0758-02

### 4 非 GSO 卫星

非 GSO 卫星通常在天空的很大范围内是可见的。因此卫星群中的卫星在大部分时间内处于微波接力链路天线的旁瓣范围内，只有很短的时间处于天线的主波束范围内。在研究中是主波束还是旁瓣更重要，由相对于大仰角的 e.i.r.p. 而言的卫星小仰角的 e.i.r.p. 决定。

主波束干扰可以看做短期干扰。在旁瓣区通常会有至少一颗大仰角卫星；其干扰是长期干扰。长期干扰电平标准比短期干扰电平标准低很多，且可能是决定性的标准。研究中应同时考虑低增益和高增益两种天线。

## 5 考虑现有的固定业务天线

如果研究中只采用高增益天线并据此形成共用标准，则对低增益天线的干扰可能会超过这个标准。这就意味着设计新的系统时要采用比其他情况更大的天线和更结实更贵的天线塔。对于现有的比较短的接力段，这意味着要把原有的天线更换成更大的，也可能还需要新的天线塔。

采用比技术参数表中增益低的天线降低了天线旁瓣的干扰余量。另外，对长期干扰的干扰标准也会比对短期干扰的更为严格。这样，由小尺寸天线旁瓣引入的长期干扰在固定业务与其他业务的共用研究中可能会成为决定性因素。

## 6 固定业务技术参数和天线尺寸

表 2 至表 35 给出了固定业务与其他业务的干扰和共用研究中使用的典型微波接力链路参数。关于天线增益值，只给出了最大天线增益。这是因为只有某些情况才需要用到天线增益，如计算是否需要协调。此时的计算是针对最坏情况的，这意味着微波接力链路天线指向了其他业务的站。在这种情况下，干扰则通过主波束产生，最坏情况的计算通常使用的是最大增益的天线。

不过出于经济原因，低增益天线实际上得到了广泛使用，特别是接力段距离比较短的本地网。由于低增益天线的广泛使用和旁瓣干扰的重要性，在研究中应考虑低增益天线。表 44 按照频带给出了典型的最小天线增益。

表 44

不同频带的典型最小天线增益

频带 (GHz)	增益 (最小) (dBi)	(1)
1.35-1.53	11.2	点对多点
1.67-1.69		
1.7-2.45	30	FM-FDM
1.7-2.45	13	2-8 Mbit/s
1.7-2.45	9	点对多点
2.45-2.69	10	点对多点
3.4-3.456		
3.4-3.6	27.5	AM-TV
3.6-4.2	16	点对多点
3.6-4.2	30	
3.7-4.2	31	
3.8-4.2	31	
5.85-5.925		
5.85-6.425		
5.925-6.425	36	FM 1 800 路
6.425-7.11	43	140 Mbit/s
7.125-7.750	31	34-140 Mbit/s
7.425-7.900	37	8-155 Mbit/s, FM
8-8.5	38	
10.15-10.65	32	
10.2-10.68	32	2-8 Mbit/s
10.2-10.68	34	AM-TV
10.5-10.68	34	AM-TV
10.7-11.7	41	34-155 Mbit/s
12.2-12.44		
13-14	29	34 Mbit/s
14.25-14.5	35	2-155 Mbit/s
14.4-15.35	32	8-34 Mbit/s
17.7-19.7	33	4-16 Mbit/s
17.7-19.7	40	用于 CATV 的 AM-TV
17.7-19.7	32	34 Mbit/s
17.7-19.7	35	140 Mbit/s
21.12-26.5	34	4-34 Mbit/s
21.2-26.5	6	点对多点
30-40	16	点对多点
31-31.3		
37-39.5	36	2-34 Mbit/s
37.0-40.5	38	1.544-310 Mbit/s
47.2-50.2	40	1.544-310 Mbit/s

(1) 不同的容量或业务可能采用不同的天线。