

卫星电视系统设计方案

卫星电视、有线电视系统 设计方案

目 录

- 一、概述
- 二、设计依据及基本要求
- 三、系统的主要技术指标
- 四、系统组成
 - 1、 卫星天线接收部分
 - 2、 前端机房信号处理部分
 - 3、 干线信号放大部分
 - 4、 网络传输部分
 - 5、 配电系统
- 五、系统控制室设计
- 六、系统设备
- 七、主要设备品牌表
- 八、卫星电视系统工程实施
- 九、 施工方案
- 十、 系统设备配置及报价

一、概述

卫星电视及有线电视系统是实现_____现代
化管理重要的组成部分，按

高智能化的管理水平要求，设计一套功能完善、技
术先进及结合五星级酒店建筑特征和功能要求之卫星电
视及有线电视系统是必要的。

本设计方案概要，将采用代表当今卫星电视及有线
电视系统科技前沿技术。

二、设计依据及基本要求

1、设计依据

GB50200—94 《有线电视系统工程技术规范》

GB6510—1996 《电视和声音信号的电缆分配
系统》

GB11318—89《30MHz-1GHz 声音和电视信号的
电缆分配系统设备与部件》

GY/T106—92 《有线电视广播系统技术规范》

GY/T118—1995 《有线电视与有线广播共缆传
输系统技术要求》

广播电影电视部广发技字[1993]796 文《关于
有线电视现阶段网络技术体制意见》
业主系统要求

2、基本要求

系统设计供应八套完整的卫星电视及有线电视系统
向**酒店提供有线电视广播及转播卫星电视节目之服务；

整个系统为切合多频道传输，所有设备均为符合邻频

传输规格，对原有隔频信号设置信号处理器，经调制器调制成适合邻频传输的信号；

整个系统网络，提供双向传送之用，除正向路径视像信号外，网络兼备有回输路径数据信号传送。实现未来交互电视系统及信息传送系统网络的连接及应用；

卫星电视节目经调制后的分配网络，电视信号经干线分配系统传输至每个电视输出口处，使获得技术规范所要求的均衡及足够的电平信号，因而取得满意的收视效果；

系统设备包括接收天线，高频头，防雷器，功分器，接收机，解密器，邻频调制器，前置放大器，，混合器，供电单元，同轴电缆，宽带放大器，分配器，分支器，终端电阻；

为方便进行电视节目监视，系统包括一套监察设备，设备包括 14 英寸彩色带广播电视接收器的监察电视；

所有设备均安装于 19 英寸标准仪器柜内；

三、系统主要技术指标

1、频率范围：

54-862MHZ

5-42MHZ（回输路径）

2、信号质量

载噪比不应小于 44dB，调频广播不应小于 45 dB

载波互调比不应小于 58 dB

交换调制比不应小于 47 dB

3、系统输出口的信号电平：

波段	最大 (dB μ V)	最小 (dB μ V)
VHF	80	57
UHF	80	60

4、口相互隔离度不应小于 22dB。

5、系统输出相邻电视频道间之最大电平差不应大于 2dB

6、系统输出端口最强和最弱电视信号电平差不应大于 15dB

四、系统组成

1、 卫星天线接收部分

建立两座 3 米卫星地面站，分别接收亚太 6 号卫星 8 套节目；及两套自办节目。

2、 前端机房信号处理部分

根据 **某某酒店** 建筑特征，选择距离卫星接收站较近的区域做控制机房，以利卫星接收的信号有足够的电平传送至控制机房。

862MHz 前端包括：卫星接收设备、数字卫星电视设备、信号解调设备、信号调制设备、系统混合器等设备组成。按北京市有关系统频道分配的技术要求，频道的安排避开强场强的开路信号频道、调频信号频道以及避开 BP 机台等专用通信频道。

前端设备将接收到的各种频道电视信号分别到一定电平，经混合器混合后进入干线。

3、 干线信号放大部分

考虑到为保证末端信号有足够的电平，需加入干线放大器，以补偿电平的衰减。电缆对信号的衰减基本上与信号频率的平方根成正比。均衡器和干线放大器的自动斜率控制特性可以补偿部分的频谱特性，确保干线末端的各种频道信号电平都基本相等。

干线放大器依据网络的平衡安装于相应的弱电设备室内。

4、 网络传输部分

网络传输主要包括分配放大器、分配器、分支器和输出端。

1、将信号在控制室内的前端处理后，信号混合后引至弱电井中，经分配分支后沿各层汇线槽，将电缆从预埋管中引向各个终端。

2、传输系统频率范围为 5 - 8 6 2 MHz, 系统主干线采用高物理发泡同轴电缆，分支线也采用高物理发泡同轴电缆，防水防潮，寿命长，电气性能良好。

3、系统放大器为 IC 功率倍增电路，配有温度补偿，斜率控制，增益控制，双向传输等功能。放大器串接级数最多不超过三级。

4、分支器、分配器采用高隔离度金属密封型。

5、线路延长放大器安装在电缆信号衰减的最佳处，其增益控制在 20dB，分配系统放大器控制在 30dB，便于系统调整。

6、按设计要求配置用户终端。按实际情况留出适当的用户终端余量，便于系统用户的扩容。

7、本系统放大器的传输电平采用全倾斜方式，以减小交互调失真，因出入口电平较高，信噪比可得到保证。

8、系统输出电平：本系统为相邻频道传输，故用户电平应取 $65 \pm 5 \text{dB } \mu \text{V}$ ，但考虑到外界因素，所以实际取 $68 \pm 5 \text{dB } \mu \text{V}$ 。

9、分配系统的载噪比：本系统分配系统的放大器级数最少为 1 级，最多的为 3 级，现按级数最多的来计算：

放大器最大输出电平 $S_o = 103 \text{dB } \mu \text{V}$ ，

输入电平 $S_i = 75 \text{dB } \mu \text{V}$ 。

放大器噪声系数 $NF = 9$ (第一级)

1 级放大器串联载噪比：

$$(C/N)_1 = S_i - NF - 2.4 = 72 - 9 - 2.4 = 60.6 \text{ (dB)}$$

3 级放大器串联载噪比：

$$C/N = (C/N)_1 - 10Lg n = 60.6 - 10Lg 3 = 58.8 \text{ (dB)}$$

分配系统总的载噪比为：

$$(C/N)_S = -10Lg (10^{-63.6}/10 + 10^{-58.8}/10) = 58.8 \text{ (dB)}$$

交调比：单级放大器交调比的换算，因已知分配放大器的交调比指标是在传输 60 个频道时测得的，则交调比的换算公式为：

$$CM_{01} = CM_{0M} + 20Lg (M-1) / (N-1)$$

$$CM_{0M} = 57 \text{ dB (设备参数)}$$

$$M = 60 \text{ CH (设备参数)}$$

$$N = 22 \text{ CH (本系统实际频道数)}$$

$$CM_{01} = CM_{0M} + 20Lg (M-1) / (N-1)$$

$$= 57 + 20Lg (60-1) / (22-1)$$

$$= 57 + 4.5 = 61.5 \text{ (dB)}$$

因设备相同，则 $CM_{01} = CM_{02}$

实用输出电平时，交调比为：

$$CM_{011} = CM_{01} + 2(S_{0M} - S_0) = 61.5 + 2(110 - 103) = 75.5 \text{ (dB)}$$

$$CM_{021} = CM_{02} + 2(S_{0M} - S_0) = 61.5 + 2(113 - 103) = 81.5 \text{ (dB)}$$

传输系统总的交调比为：

$$CM = -20Lg(10^{-CM_{011}/20} + 10^{-CM_{021}/20} \times 2) \\ = -20Lg(10^{-75.5/20} + 10^{-81.5/20} \times 2) = -69.3 \text{ (dB)}$$

CTB 的计算与交调比计算相似，则有：

$$CTB = -20Lg(10^{-CTB_1/20} + 10^{-CTB_2/20} \times 2) \\ = 69.3 \text{ (dB)}$$

A/V 比：由于前端调制器出厂时已设定 A/V 比为 -15dB，并可在 -12 ~ -25 dB 范围内调整，故此 A/V 比可保证不低于 -15dB。

五、系统控制室设计

- 1) . 系统控制机房应大于 30 平方米，选择距离卫星接收站较近的区域做控制机房，要求将卫星和有线电视信号电缆通过预埋管线引至系统控制机房。
- 2) . 系统控制机房预留出线槽或管线，将信号电缆送至各有关弱电井中。
- 3) . 系统控制机房应配置 380V 50Hz 5000W 和 220V 50Hz 10KW 的配电箱。
- 4) . 地面铺设防静电活动地板；系统控制机房接地线，电阻小于 4Ω。
- 5) . 机房保护洁净环境、配置空调，温度 15° - 25°；湿度 < 40%。

6) . 为保护设备，根据情况配置交流稳压净化电源。

7) . 为保持控制室设备操作维修方便，统一采用 19 英寸标准柜装机。数量根据设备情况确定。

8) . 按广播局音像处、公安局、安全局规定，接收的外国卫星电视节目必须进行监视，监视方式采用 1 套外国电视节目对应一个监视器。

六、系统设备

1)、卫星电视接收天线

产品名称：大口径-3.0m



产品说明

主要特点：

SMC 反射面采用模压成型、精度高、一致性好，不变形；低密度、高比重，强如钢、轻如铝，抗压性能是铝的12 倍；反射面多片组合，互换性好；抗腐蚀、抗老化、寿命长达 15-20 年；特殊设计的馈源与反射面完美匹配，使收发达到最高效率；电动极坐标跟踪结构，可满足全轨道卫星覆盖；安装调节简单易行。反射面桔皮表面设计，防雨衰，减少对高频头的损坏。

技术参数：3.0m

电气特性

工作频率：C-Band:

3.7-4.2GHz

Ku-Band: 10.75-12.95GHz (SMC)

中心频率增益：C-Band:

39.7 dB

Ku-Band: 48.8 dB

3dB 波宽：C-Band: 1.7°

Ku-Band: 0.6°

第一旁瓣：-20dB

极化隔离度：>30dB

电压驻波比：<1.3:1

噪声温度（30°仰角时）：环境适应性

C-Band: 30°K

Ku-Band: 26°K

馈源接口：C-Band: CPR229 适应温度：正常工作：-40°C

Ku-Band: WR75

机械特性

反射面材料：8片玻纤增强

型不饱和聚酯片状模塑料

天线形式：中心馈电

馈源安装形式：单臂支撑/

三杆支撑

仰角调整范围：0°-90° 可持

续细调

方位角调整范围：0°-360°

连续可调

运输规格：220kg

风负荷：正常工作：22mps

保全：45mps

~ 60°C

保全：-45°C ~ 70°C

大气条件：适用于潮湿、含

盐度大、有污染的气候环境

2)、高频头

高频头及卫星切换器

Gold-2050PF(Ku LNB-DP2)

超低相位噪声 KU 波段双极化双输出馈源一体化高频头

本振频率 11.25 或 11.3GHz，水平、垂直分别输出，适合 Ku 波段卫星数字压缩电视信号工程接收使用。



技术参数

频率范围	12.25~12.75GHz
输出频率	双输出 950~1450MHz (一路水平极化，另一路即垂直极化同时输出)
本振频率	11.25GHz 或 11.3GHz
本振稳定度	±500KHz
本振相位噪声	-70dBc/Hz (@1KHz) ; -90dBc/Hz (@10KHz) ; -120dBc/Hz (@100KHz)
噪声系数	0.7dB
增益	65dB
增益平坦度	±0.5Db/24MHz
交叉隔离度	25dB (min.)
寄生输出	-60dBc (max.)
输出端电压驻波比	2.0 (max.)
1db 增益压缩点输出功率	0.0dBm(min.) 极化方式选择：水平极化和垂直极化分别同时输出
电源供电	10~24V DC, 300Ma (max.)
工作温度	-30~60℃
体积	145mmx60mmx55mm
重量	200g

Specifications are subject to change without notice

Team-up with PBI, Brighten Your Digital View!

WWW.PBI-CHINA.COM



..... 75 494
..... 100000 E-mail: mkj@pbi-china.com
..... 010-82617170 010-82610263

Room 401, Bid.Dingjun Dasha, No.75 Suzhou Street,
Haidian District, Beijing, China, 100080
Tel: +86-10-82617170 Fax: +86-10-82610263

3)、接收机及解密器

为接收卫星电视节目专用接收机，在接收加密电视节目

目时，须提供该节目的解密器及解密咭。

接收机技术规格：

输入频率 950-2050MHZ

输入阻抗 75 欧

输入信号 -60 dBm 至-30 dBm

电平

中频频宽 27/36MHZ 可选

视频输出 1VP-P±3Db, 75 欧

电平

音频输出 1dBm, 600 欧

电平

伴音信噪 >47dB

比

4)、邻频调制器

MW-MOD-9835



特点

1. 标准视、音频信号输入

2. 45-862MHz 范围的所有系统和电视频道

3. 具有视频输入箝位电路、伴音输入标准预加重电路
4. 图像、伴音、中频通道分别采用声表滤波处理
5. 具有外部中频环路
6. 视、音频调制度可调
7. 采用频率合成技术，频率稳定度高
8. 射频输出电平可调
9. 液晶显示
10. 视、音频调制度过调指示
11. RF 输出电平监测口
12. 采用模块放大推动输出，稳定可靠
13. 标准 19 寸机箱结构

技术指标

射频	音频
输出频率： 45~870MHZ	输入电平： 0.775V±10dB
标称输出电平： ≥115dB uv	输入阻抗（不平衡）： 10KΩ
输出阻抗： 75Ω	频偏（峰值）： ±50KHZ
图像伴音载波功率比：	S/N ratio:

-10~-20dB	$\geq 65\text{dB}$
载波频率准确度： $\leq 5\text{KHZ}$	预加重： 50ns
图像伴音载频间距： $\leq 100\text{HZ}$	平坦度： $\leq \pm 1.5\text{dB}$
寄生输出： $\leq -60\text{dB}$	失真度 ($f_m=1\text{KHZ}$; $f=50\text{KHZ}$): $\leq 1\%$ ▲
输出电平调整： 0~-20dB	信噪比： $\geq 60\text{dB}$
边带抑制： $\geq 60\text{dB}$	中频
视频	图像载波频率： 38.9 (B-G) 45.75 (M-N) 38 (D-K)
输入电平： 0.7~1.4Vp-p	伴音载波频率： 33.4 (B-G) 41.25 (M-N) 31.5 (D-K)
输入阻抗： 75 Ω	图像载波电平： $\geq 30\text{dB}$
输入反射损耗： $\geq 20\text{dB}$	伴音载波电平： $\geq 20\text{dB}$
调制度：	输入 / 输出阻抗：

87.5%	75 Ω
微分增益： ≤4%	输入/输出反射损耗： ≥12dB
微分相位： ≤4°	常规
带内平坦度： ≤±1.5dB	电源电压： AC90~260V
色亮度时延： ≤40ns	功耗： 18W
信噪比（加权）： ≥60dB	工作环境温度： -10~+55° C
	视音频连接器型号： RCA
	中频/射频连接器型号： F
	外型尺寸（长*宽*高）： 483*210*44mm
	重量： 1.5Kg

5)、混合器



MW-MX (16) 宽带邻频混合器，混合器是前端的一个重要的无源设备，它的作用是将多个频道的信号混合为一。前端系统要求它应具以下重要性能：高屏蔽性能，高隔离度，高匹配性，低插损。同时它的出入口的设置应使前端机架的连接电缆尽量减少，机架之间的走线使前端系统可靠而美观。

混合器的指标都是在各入/出口接 75 欧负载条件下测试的，但混合器各输入口的真实负载是各频道调制器，而调制器的输出端尤其高挡调制器输出端是滤波器，它只在工作频道是 75 欧，其它频道等效阻抗不是开路就是短路，使混合器各口工作在严重失配状态，这甚至对调制器的工作都有影响。本混合器内含阻抗匹配电路，以解决此问题。

技术指标

项目	MW-MX (16)		MW-MX (8)	
	频率范围	45~ 750MHZ	750~ 862MHZ	45~ 550MHZ
插入损耗	21± 1.5dB	21±2dB	18± 1.5dB	18± 2.5dB
反射损耗	≥16 dB			

相互隔离	$\geq 130\text{dB}$
------	---------------------

6)、放大器

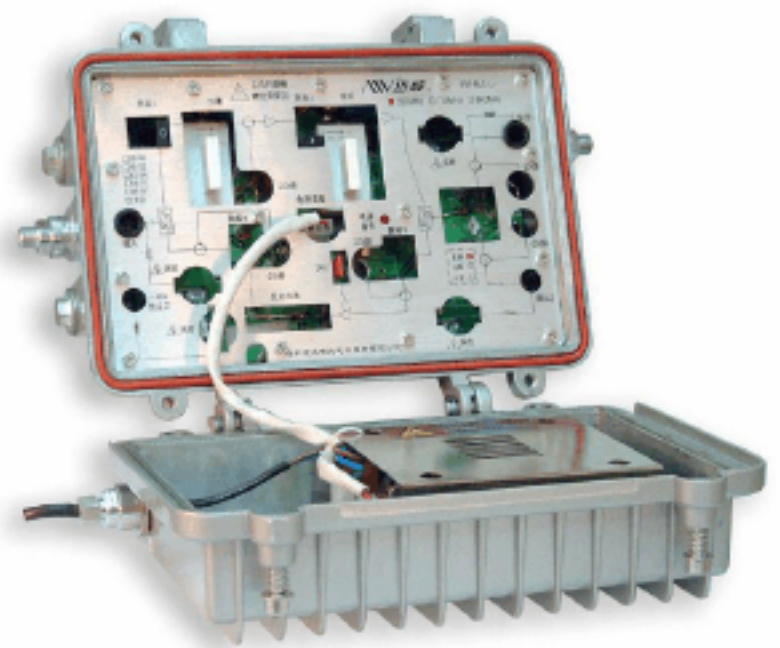
一、概述

MW-BLE-L32-*/*型宽带双向放大器适用于 HFC 网络，在 HFC 网络中它位于光节点之后，补偿电缆对光站输出的射频信号的衰减，实现射频信号的延长传输。同时正向输出口又可作为反向信号的输入口以实现网络信号的双向传送。产品正向通道采用两级模块放大，多种工作增益可选。输出端口可由单路输出扩展为两路分配输出或分支输出使产品具有更广泛的适用性。

MW-BLE-L32-*/*型双向放大器采用防水铸铝外壳，适用于野外工作，可水平基座式或悬挂安装。在传统的同轴电缆网络中也可作为干线放大器使用。供电可采用集中供电（60V）或本地供电（220V）两种方式。产品采用模块化设计，配有各种选件，您可根据需要对产品进行灵活配置来满足多种网络需求。

二、特点

- 5-860MHz 双向平台设计；
- 双向滤波器为插件式设计，可提供多种分割频率；
- 固定衰减器与可调衰减器兼容；
- 单路输出可扩展为两路分配或分支输



出（插件封装）；

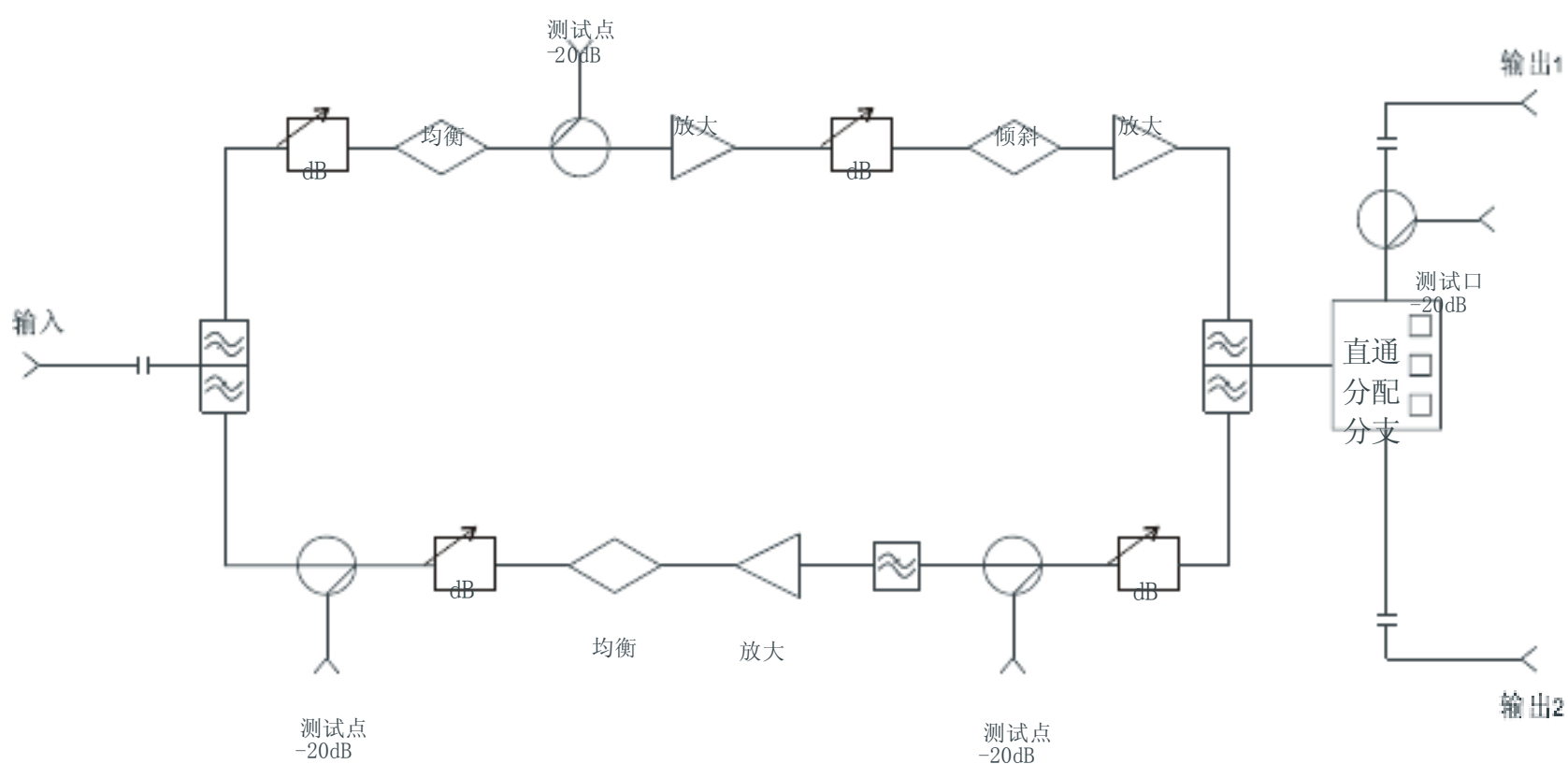
-20dB 定向耦合测试方式；

每个反向通路均设有输入衰减和-20dB 测试点，可对反向通路的设计和调整提供方便；

具有独立的 60V 供电口；

60V (35V 90V) 或 220V (100V 265V) 交流工作电压；
最大 10 安培过流。

三、原理框图



四、产品设计考虑

(一) 任何一款产品的设计从表面看相差无几，但细微之处却能体现设计的独到，从而确保产品的质量，因此我们在设计时通过下面几点来达到提高可靠性的目的。

1. 提高产品抗静电的能力：在设计上考虑充分，减少由于特殊部位被触摸而产生的静电，避免对模块产生的影响；

2. 增加对模块的保护措施：在电路设计上，增加电压瞬变抑制二极管；

3. 产品内部的防雷设计：在 220VAC 和 60VAC 的电源输入端口以及各个输入、输出端口增加防雷保护器件，当信号线和电源线的电压突然升高时，可以瞬间吸收额外的能量，使电源和模块不会成为雷电的释放负载而得到保护；

4. 对其它形式浪涌电压的防护措施：

在电路设计中：供电部分设有过压保护电路；

在生产调试中：杜绝在带电情况下任意拔插给模块供电的直流接插件，在断电后确保电解电容放电完毕后才进行拔插。

（二）过电流能力

为充分保证 60V 过电流的能力达到 10A，包括磁棒的材质、漆包线的线径都做了选择，并通过实验测得数据，保证温升和压降达标。

五、技术参数

1. 下行传输通道性能要求

序号	项目	招标技术指标	迈威投标技术指标	备注
01	频率带宽 (MHz)	87~860	87~862	

02	标称增益 (dB)	32	32	
03	最小满增益 (dB)	≥ 32	36	
04	标称输出电 平(dB μ V)	106	106	72 dB μ V 输入
05	带内平坦度 (dB)	$\leq \pm 0.75$	$\leq \pm 0.75$	
06	噪声系数 (dB)	≤ 9	≤ 9	
07	反射损耗 (dB)	≥ 16	≥ 16	
08	C/CTB (dB)	≥ 62	65	(79ch, PAD-D)
09	C/CS0 (dB)	≥ 62	66	(79ch, PAD-D)
10	增益调节范 围 (dB)	20	20	
11	均衡调节范 围 (dB)	0-18	0-20	
1 2	抗雷击能力	5KV (10/700 μ S)	5KV (10/700 μ S)	

13	信号交流声比 (%)	< 2	< 2	
14	检测口 (dB)	-20	-20±1.0	
15	耐冲击电压 (KV)		> 6 (10/700 μ S)	
16	输出阻抗 (Ω)	75	75	
17	增益稳定度 ((dB))	-1.0~+1.0	-1.0~+1.0	
18	整机功耗	≤25W	≤25W	
19	供电方式 (V)	220 AC	AC60 (35~90)	开关电源
			AC60±2	变压器
		60 AC	AC220 (110~250)	开关电源
			AC110~250	变压器

2. 上行传输通道性能技术要求

序号	项目	招标技术指标	迈威投标技术指标	备注
01	频率带宽 (MHz)	5~42	5~65	

02	标称增益 (dB)	18	21	20	23	
03	最小满增益 (dB)	21	24	22	25	
04	最大输出电 平 (dB μ V)	≥ 100 、106		≥ 110		
05	带内平坦度 (dB)	± 0.75		$\leq \pm 0.5$		
06	噪声系数 (dB)	≤ 10		≤ 9		
07	RF 反射损耗 (dB)	≥ 16		≥ 17		
08	载波二阶互 调比 (dB)			≥ 58 (输出电 平:110 dB μ V; f1=10MHz、 f2=60MHz; f3=f1-f2=50M Hz)		
11	群时延 (nS)			≤ 20 (57MHz/59MH z)		
12	检测口 (dB)	-20		-20 \pm 1.0		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/15514201100012003>