

关于发布《卫星电视地面接收站 设备配备标准》的通知

广发计字〔1989〕161号

由广播电影电视部广播科学研究所负责编制的《卫星电视地面接收站设备配备标准》，业经审查通过，批准为部颁标准，编号为GYJ37—88，现予发布，自1989年7月1日起执行。

在执行中，请各单位注意积累资料，总结经验，并将资料和意见随时函告广播科学研究所。

广播电影电视部

1989年3月13日

目 录

第一章 总 则	109
第二章 站型和系统组成	110
第三章 设备和仪器的配备	112
第一节 设备配备标准	112
第二节 设备接口	113
第三节 设备的技术性能指标	113
第四节 通用仪器的配备标准	115
附录一 MAC制式	116
附录二 接收系统图象质量的概算	117

第一章 总 则

第1.0.1条 本标准适用于省、市（地）和县级卫星电视地面接收站（简称接收站）。

第1.0.2条 根据两个轨道位置的卫星转发的四套电视节目，本标准只考虑接收其中三套（中央第一套、第二套电视和教育第一套或第二套电视）电视节目所需的设备配备量。凡有特殊要求的接收站，设备及仪器的配备量可在本标准的基础上作相应的增减。

第1.0.3条 乡、镇级及大型企、事业单位的卫星电视地面接收站，可依照执行本标准中二级接收站的要求。

第1.0.4条 本标准只适用于传输PAL—D制式的卫星电视节目。

第二章 站型和系统组成

第2.0.1条 一级卫星电视地面接收站

省、市（地）级卫星电视地面接收站，卫星链路的传输质量优于4分（视频非加权信杂比大于36.6dB）。

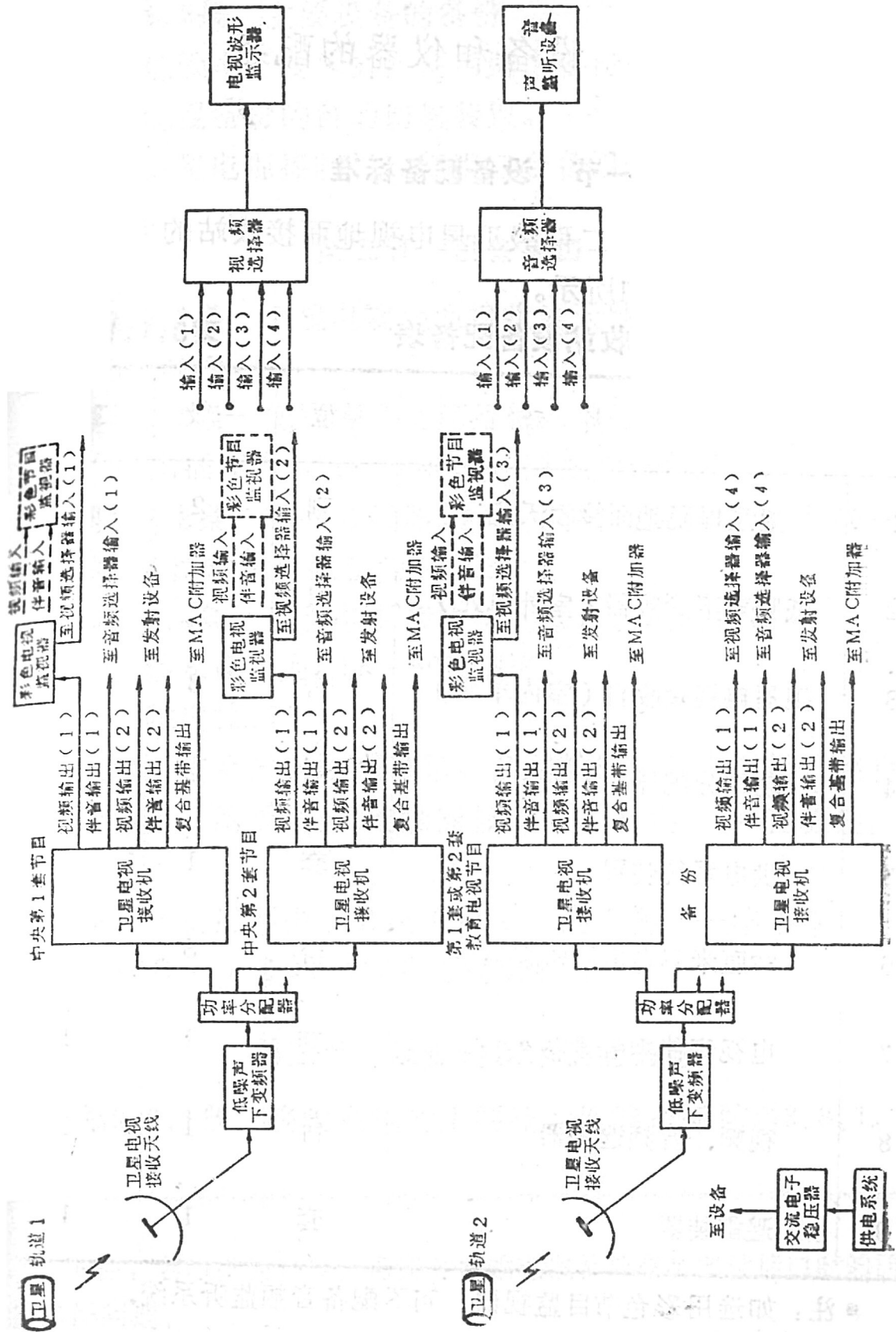
第2.0.2条 二级卫星电视地面接收站

县级卫星电视地面接收站，卫星链路的传输质量达到4分（视频非加权信杂比等于36.6dB）。

第2.0.3条 系统组成

卫星电视地面接收系统主要包括接收天线、低噪声下变频器、功率分配器和卫星电视接收机。接收站系统方框图见图2.0.3。

图2.0.3 卫星电视地面接收站方框图



第三章 设备和仪器的配备

第一节 设备配备标准

第3.1.1条 一、二两级卫星电视地面接收站的主要设备配备标准如表3.1.1所示。

接收站设备配备表

表3.1.1

序号	设备名称	单位	一级	二级
1	卫星电视地面接收天线	副	2	2
2	低噪声下变频器(室外单元)	只	2	2
3	卫星电视接收机(室内单元)	台	3	3
4	功率分配器(1:4)	台	2	2
5	供电系统装置	套	1	1
6	37厘米彩色电视监视器	台	3	3
7	电视音伴监听设备*	套	1	1
8	视频、音频选择器	台	1	1
9	避雷装置	套	1	1

*注：如选用彩色节目监视器，可不配备音频监听系统。

第3.1.2条 主要设备的备份

一、低噪声下变频器，使用两个备份一个，重要的一级接收站可配置备份的自动切换装置。

二、卫星电视接收机，使用三台备用一台。

第二节 设备接口

第3.2.1条 卫星电视地面接收站天馈线输出波导法兰盘为FD—40型。

第3.2.2条 低噪声下变频器输入波导法兰盘为FDM—40型，输出插座为L16—50K型，阻抗为 50Ω ※。

第3.2.3条 功率分配器输入、输出连接插座为L16—50K型，4路输出，阻抗为 50Ω ※。

第3.2.4条 卫星电视接收机的输入、输出接口

一、输入插座为L16—50K型※。

二、输出接口

视频 连接插座为Q9型，3路输出（其中包括一路复合基带输出，用于MAC附加器接口）， $1V_{p-p}$ 正极性， 75Ω 。

伴音 输出不少于2路（至少一路平衡，一路不平衡）， $-6 \sim +6\text{ dBm}$ 连续可调 600Ω 。

第三节 设备的技术性能指标

第3.3.1条 接收系统的主要技术性能指标见表3.3.1。

*注：若阻抗为 75Ω ，需注意传输电缆及与有关部件接口时的阻抗匹配问题，

接收系统主要技术性能指标表

表3.3.1

序号	技术参数		单位	技术指标	
				一级	二级
1	接收频段		GHz	3.7~4.2	
2	第一中频频率		MHz	970~1470	
3	第二中频带宽		MHz	不小于27	
4	镜像干扰抑制比		dB	不小于40	
5	二本振泄漏		dBm	不大于一65	
6	微分增益失真(DG)		%	不劣于±5	不劣于±8
7	微分相位失真(DP)		度	不劣于±3	不劣于±4
8	色度/亮度增益差(ΔK)		%	不劣于±5	不劣于±8
9	色度/亮度时延差(ΔE)		ns	不劣于±50	
10	视频频率	0.5~5.0MHz	dB	不大于±0.75	
	响应	6MHz处	dB	不大于-3.0~+0.75	
11	视频信杂比(S/N)非加权		dB	大于36.6	36.6
12	伴音信噪比(准峰值加权)		dB	不劣于45	不劣于44
13	伴音总谐波失真	0.04~0.125kHz	%	不大于1.5	不大于2.0
		0.125~7.5kHz	%	不大于1.0	不大于1.5
14	伴音频率响应	0.04~0.125kHz	dB	不大于+0.5~-2.0	
		0.125~10kHz	dB	不大于±0.5	
		10~14kHz	dB	不大于+0.5~-2.0	
		14~15kHz	dB	不大于+0.5~-3.0	

第3.3.2条 供电系统

接收站应有专用的供电线路，并有备份电源，备份电源可为另一路市电或自备发电机。

供卫星电视接收设备和仪器使用的电源应经交流电子稳压器，其额定容量（kVA）应按本站实际消耗功率增大70%~100%来选取系列。

第四节 通用仪器的配备标准

第3.4.1条 接收站的监测用仪器的配置及其主要技术指标见表3.4.1。

监测仪器的配备表

表3.4.1

序号	仪器名称	单位	配备定额		技术性能要求	备注
			一级	二级		
1	SH—2 超高频标准衰减器	台	1		频率： 0~300MHz 阻抗：75Ω 衰减器： 0~100dB	
2	小功率计	只	1		根据使用频段和功率选购相应的测量探头	也可选用 1mv~3v, 频率范围为 0~1000MHz 的毫伏表
3	电视波形显示器	台	1	1	用于视频通道检测，具有选场选行功能	

附录一 MAC制式

MAC是一种新的电视制式。MAC (Multiplexed Analogue Component) 即复用模拟分量。MAC系统的基本特征是把亮度、色差和伴音三个分量以模拟时分方式进行编码。它能够有效地改善图象质量,克服NTSC1、PAL和SECAM制式的固有缺点。MAC信号具有无微分增益、微分相位失真,无色度——亮度交扰,具有高容量的数字伴音、数据传输能力等优点。

目前各国已用或准备采用的MAC制式共有4种: B—MAC, C—MAC, D—MAC和D2—MAC。我部已对各种MAC制式进行了比较,准备采用D2—MAC。卫星传输改用D2—MAC后,一个转发器除传一路电视(加伴音)外,还能同时传输三路高质量广播节目(或六路中等质量的广播节目)。

附录二 接收系统图象质量的概算

租用通信卫星在我国大部分地区的EIRPs（卫星的等效全向辐射功率）为31~31.5dBW。若采用6m直径的天线，不低于65K的低噪声下变频器的接收站，在天线接收仰角大于20°的地方，图象质量可达到4分水平。现以北京地区为例计算如下：

1、北京位于东经116° 27' E，北纬39°55' N，国际V号通信卫星的定点经度为66°E，可算出北京至卫星的距离d。

$$d = h [1 + 0.41999 (1 - \cos\beta)]^2$$

式中：

h—卫星距地面的高度（35786km）；

$$\cos\beta = \cos\phi \cdot \cos\lambda;$$

ϕ —接收点的纬度；

λ —接收点相对于星下点的经度；

计算后得 $d = 39443.7\text{km}$ 。

$$\text{另外可根据 } \operatorname{tg}\theta = \frac{\cos\beta - 0.1513}{\sin\beta};$$

计算出接收仰角 $\theta = 21.12^\circ$ 。

对CCTV—1（中央电视台第一套节目）下行频率为3923MHz，则下行频率波长 $\lambda_{\text{下行}} = 0.07647\text{m}$ ，下行电路自由空间传播损耗为：

$$L_{\text{下行}} = 101\text{g} \left(\frac{4\pi d}{\lambda_{\text{下行}}} \right)^2 = 196.2 (\text{dB})$$

再计以大气吸收、极化损耗、跟踪偏差、失配等损耗共约0.5dB，则 $L'_{\text{下行}} = 196.7\text{dB}$ 。

2、 G/T值的计算

① 天线增益

$$G = 101g \left(\frac{\pi D}{\lambda_{\text{下行}}} \right)^2 \cdot \eta$$

式中:

D——天线直径 (6 m);

η ——天线效率 (65%);

则 $G = 46\text{dB}$ 。

②接收系统噪声温度

$$T = T_a + T_R$$

式中:

T_a ——假设天线噪声温度 $T_a = 30\text{K}$ (开尔文);

T_R ——低噪声下变频器的噪声温度 $T_R = 65\text{K}$ (开尔文)。

③ 计算出 $G/T = 26.2\text{dB/K}$ 。

3、 C/T总值的计算

下行载温比 $C/T_{\text{下行}}$ 值的计算

$$\begin{aligned} C/T_{\text{下行}} &= EIRPs - L'_{\text{下行}} + G/T \\ &= 31.5 - 196.7 + 26.2 = -139 \text{ (dBW/K)} \end{aligned}$$

式中:

$EIRPs$ ——卫星等效全向辐射功率为31.5;

估计上行电路对 C/T 值的影响约为0.5dB;

则 $C/T_{\text{总}} = -139.5 \text{ (dBW/K)}$ 。

4、 S/N值的计算

$$S/N_{\text{非加权}} = C/T_{\text{总}} - 101gk + 101g \left[\frac{3}{2} \left(\frac{\Delta F_{pp}}{f_v} \right)^2 \right.$$

$$\left. \frac{1}{f_v} \right] + P$$

式中:

S/N ——视频信杂比;

k ——波尔茨曼常数 ($1.39 \times 10^{-23} \text{ J/K}$);

ΔF_{pp} ——视频调制频偏 (16.8 MHz);

f_v ——视频最高频率 (测试带宽为 5 MHz);

P ——预加重改善 (2 dB);

则 $S/N_{\text{非加权}} = 36.4 \text{ dB}$ 。

CCTV-1 和 CCTV-2 目前用国内通信卫星传送, 国内星的 EIRPs 在 35 dBW 左右, 如果仍用 6 m 直径天线接收, 可达到 4.5 分; 若视频调制频偏加大, 图象质量还会提高。如果要达到 4 分水平, 天线直径可相应减小。