

卫星电视接收设备调试 与维修

Weixing dianshi jieshou shebei
Tiaoshi Yu Weixiu



55

浙江科学技术出版社

王志和 王晋浙 应旭峰 编著

卫星电视接收设备调试 与维修

Weixing dianshi jieshou shebei
Tiaoshi Yu Weixiu



浙江科学技术出版社

(浙)新登字第3号

内容提要

本书在介绍卫星电视接收设备(包括天馈系统、卫星电视接收机)结构与原理的基础上,详细介绍了天线、馈源、卫星电视接收机的选购、安装、调试与维修。

全书编写深入浅出、图文并茂、通俗易懂,融新颖性、可读性、实用性于一体,适合一般无线电爱好者和专业人员阅读,同时也可作为大中专院校电子类专业师生的参考书。

卫星电视接收设备调试与维修

王志和 王晋浙 应旭峰 编著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本: 787×1092 1/16

印张: 14.75 插页 5 字数: 377 000

1995年12月第一版

1995年12月第一次印刷

ISBN 7-5341-0795-4/TN·14

定 价: 28.00 元

责任编辑: 褚天福

封面设计: 潘孝忠

前 言

近年来,我国的卫星电视广播事业得到了迅速发展。在接收设备方面,随着高频头噪声温度和解调器门限电平的进一步降低,使用小口径天线接收卫星电视已成为可能,并使接收设备的价格进一步下降。在转发器方面,由于中央电视台和各省电视台大都通过卫星转发电视节目,这就为地面有线电视网提供了丰富的节目来源。这两方面促进了我国有线电视网的发展。随着卫星电视接收设备的普及,用户需要掌握卫星电视接收设备的原理、选购、使用、维护和维修等方面的基础知识,为此,我们组织编写了本书。

全书在介绍卫星电视广播技术的基础上,侧重介绍了天线、馈源、高频头、卫星电视接收机等地面接收设备的原理、选购、安装和维修。在介绍地面接收技术时,分别针对Ku波段、C波段传播电视节目的特点,介绍了它们在接收设备上的异同点。在介绍卫星电视接收机的原理和维修时,以目前我国使用较广泛的STR-C4型和P-350型卫星电视接收机为例,进行剖析。另外,书中还介绍了集体接收系统的配置和与卫星电视接收设备调试维修有关的一些资料。

本书内容丰富,图文并茂,通俗易懂,适合无线电爱好者和专业人员阅读,同时,本书也可作为大中专院校电子类专业师生的参考书。

本书在编写过程中,得到王维东、洪明朝、许卫华和黄敬同志的帮助,借此机会表示感谢!

鉴于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者

1994年8月

1400/6

目 录

第一章 概述

§ 1-1 卫星电视广播	1
1. 卫星电视广播系统的组成	1
2. 卫星电视广播的特点	2
3. 卫星电视广播频段和频道	2
§ 1-2 卫星电视接收系统的组成	4
§ 1-3 Ku 波段和 C 波段接收设备的区别	5
§ 1-4 亚太地区卫星电视简况	6
1. 我国卫星电视广播状况	6
2. 亚太地区主要卫星通信系统	7
§ 1-5 普及型卫星电视接收站部分技术条件	8

第二章 天馈系统和高频头的结构与原理

§ 2-1 天线的分类和主要特性参数	11
1. 天线的分类	11
2. 天线的特性参数	12
§ 2-2 抛物面天线	14
1. 抛物面天线的分类	14
2. 抛物面天线的座架结构	15
3. 抛物面天线的工作原理	17
4. 后馈式天线的结构和工作原理	17
§ 2-3 Ku 波段的平面天线	19
1. 概述	19
2. 平面天线的分类	19
3. 常见平面天线举例	21
4. 平面天线阵列的馈电	24
5. 平面极化器	25
§ 2-4 馈源	25
1. 初级辐射器	26
2. 圆矩波导变换器	26
3. 非平面极化器	26
§ 2-5 高频头	28

第三章 卫星电视接收机的组成与原理	34
§ 3-1 卫星电视接收机的组成	34
§ 3-2 TSR-C4 卫星电视接收机的电路分析	36
1. 卫星调谐器	36
2. 视频处理电路	44
3. 音频处理电路	46
4. 极化器控制电路	60
5. 微处理器和数字控制电路	61
6. 电源	71
§ 3-3 P-350 卫星接收机电路分析	75
1. 电源电路	77
2. 微处理器控制电路	79
3. 音频处理电路	80
4. 视频处理电路	82
5. 极化器控制电路	83
6. 遥控器电路	85
§ 3-4 卫星电视接收专用厚膜电路 LD398C	85
第四章 制式转换电路的原理与制作	87
§ 4-1 概述	87
§ 4-2 模拟制式转换	88
1. 模拟制式转换器的工作原理	88
2. 色解码电路	89
3. 色编码电路	93
4. 脉冲形成电路	95
5. 射频调制电路	96
6. 实用模拟制式转换电路	96
§ 4-3 数字制式转换	98
1. 数字制式转换的原理	98
2. 全制式数字制式转换电路	99
第五章 卫星电视接收设备的选购和检查	103
§ 5-1 卫星电视的图象质量与性能指标	103
1. 图象的 5 级标准	103
2. 门限电平	104
3. 噪声温度 T 与天线增益 G 、天线直径 D 的关系	104
§ 5-2 天馈系统的选购和检查	105
1. 天线的选购和检查	105
2. 馈源的选购和检查	108

§ 5-3	高频头的选购与检查	110
§ 5-4	卫星电视接收机的选购和检查	112
1.	卫星电视接收机的选购	113
2.	TXC-99 画中画卫星电视接收机	113
3.	卫星电视接收机的检查	116
§ 5-5	集体接收、个体接收在选购设备时的差异	116
第六章	卫星电视接收设备的安装	119
§ 6-1	安装地点的选择	119
1.	接收天线仰角和方位角的确定	119
2.	保证开阔的视野	120
3.	避免微波干扰	120
4.	减小风载和受风面积	120
§ 6-2	天线的安装程序	122
1.	双轴天线的安装程序	122
2.	极轴天线的调整	124
3.	小型卫星电视接收天线的安装	125
§ 6-3	雷击和避雷	132
1.	雷击的途径	132
2.	避雷措施	132
3.	接地板的安装	134
§ 6-4	卫星电视接收机与外围设备的配接	134
第七章	卫星电视接收设备的使用和维护	137
§ 7-1	卫星电视接收设备的使用	137
1.	卫星电视接收机及其外围配置	137
2.	制式转换器及PANDA-I伴音解调器的使用	138
3.	卫星电视接收机的使用	140
§ 7-2	卫星电视接收设备的维护	146
1.	室外单元的维护	146
2.	室内单元的维护	148
3.	简易故障排除	149
第八章	卫星电视接收设备的检修	152
§ 8-1	检修前的准备工作	152
§ 8-2	天线常见故障的检修	152
§ 8-3	高频头常见故障的检修	153
§ 8-4	TSR-C4卫星接收机的检修	154
1.	卫星电视接收机的常见故障	154
2.	接收机的拆卸步骤	154

3. 检修流程图.....	157
4. 检修后的调整.....	169
§ 8-5 P-350卫星电视接收机的检修	171
1. 操作不当引起的故障及检修.....	171
2. 检修流程图.....	173
3. 维修时的注意事项.....	175
第九章 集体接收系统	176
§ 9-1 卫星电视集体接收的前端设备.....	176
1. 调制器.....	176
2. 混合器.....	178
§ 9-2 传输和分配系统.....	181
1. 信号分配系统的组成.....	181
2. 干线传输部分.....	182
3. 干线放大器.....	183
4. 分配器和分支器.....	186
§ 9-3 地面电视广播信号及录象信号的加入.....	188
1. 地面电视广播信号的加入.....	188
2. 录象信号的加入.....	190
§ 9-4 300MHZ 邻频传输系统	190
1. 邻频传输提出的原因.....	190
2. 300MHZ 邻频系统的频率配置	190
3. 邻频系统对前端设备的技术要求.....	191
4. 邻频系统对传输干线的要求.....	192
5. 邻频系统对终端设备的要求.....	193
第十章 卫星电视广播中其他技术问题	195
§ 10-1 收费卫星电视广播	195
§ 10-2 数字化高清晰度电视广播	197
附录	
附录一 我国主要城市接收卫星仰角和方位角表	199
附录二 常用技术术语中英文对照表	200
附录三 P-350卫星电视接收机电原理图	204
附录四 P-350卫星电视接收机元件表	211
附录五 TSR-C4卫星电视接收机电原理图	216
附录六 TSR-C4卫星电视接收机元件表	216

第一章 概 述

§ 1-1 卫星电视广播

1. 卫星电视广播系统的组成

卫星电视广播系统由广播卫星、上行发射站、下行地面卫星电视接收站、电视转播台和卫星测控站等5部分组成，如图1-1-1所示。

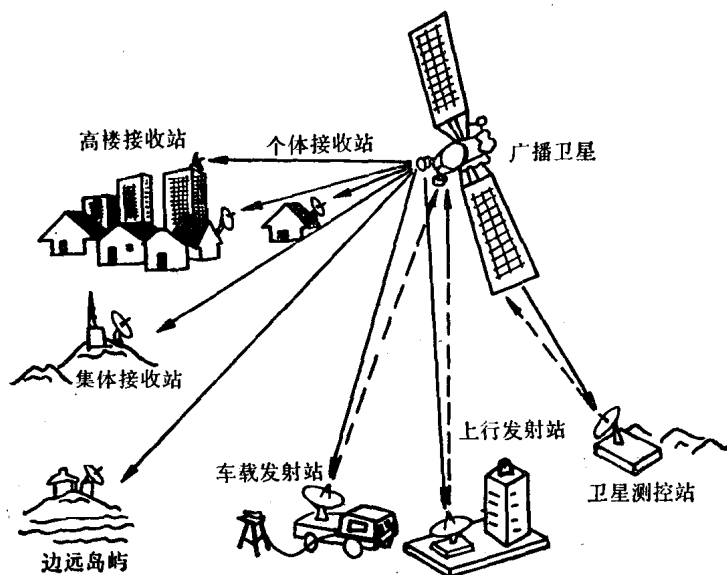


图 1-1-1 卫星电视广播系统

(1) 广播卫星：它的功能是接收来自地面的上行电视载波信号，将此信号放大和频率变换后，再向所服务的覆盖区域转发。转发的信号叫下行载波信号，其频率见表1-1-1。

表1-1-1 上行和下行频率

波 段	上行频率 (GHz)	下行频率 (GHz)
C 波 段	6	4(3.7~4.2)
Ku波段	14	12(11.7~12.75)

(2) 上行发射站：全国几个大城市都设有上行发射站。它是将全电视信号对上行6GHz或14GHz载波调频，再经高功率放大定向发射至电视广播卫星中的转发器。上行站有固定

式和活动式 2 种, 后者用于现场实况转播。

(3) 下行地面卫星电视接收站 (TVRO): 接收下行的卫星电视调频信号, 经解调后输出视频信号和伴音信号。

(4) 电视转播台: 将 TVRO 送来的视频和伴音信号, 在地面电视的 VHF 或 UHF 频道上进行残留边带调幅, 放大后经天线发射出去。

(5) 卫星测控站: 对卫星及转发器进行遥控、遥测。

2. 卫星电视广播的特点

(1) 覆盖面积大。将 3 颗间隔为 120° 的人造卫星, 等距离地放在赤道上空大约 35800km 的轨道上, 即可以实现全球通信, 如图 1-1-2 所示。

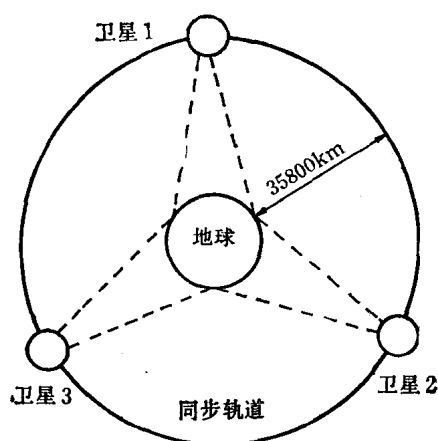


图1-1-2 同步卫星通信示意图

(2) 卫星电视广播质量高。卫星电视广播是一次转发, 减少了因多次转发带来的失真和干扰。同时, 卫星电视采用调频技术, 因而抗干扰能力强, 且输出信号的信噪比 (S/N) 高。

(3) 卫星电视广播频道多。一般一颗卫星上可安装 24 个转发器, 有 24 个频道, 波段范围为 $3.7 \sim 4.2\text{GHz}$, 带宽全部利用。如果采用数字多路技术, 能转发的频道数可达 108 个。

(4) 经济效益高。虽然卫星电视广播的一次投入较高, 但人均费用却比地面覆盖的转播方式便宜。它可节省地面上的中继站、电视发射机等投资, 且维护人员大大减少。

3. 卫星电视广播频段和频道

世界无线电行政大会 (WARC) 于 1979 年对广播卫星业务可使用的频段规定优先使用 Ku 波段。表 1-1-2 为 Ku 波段电视频道的划分表。Ku 波段频率范围为 $11.7 \sim 12.4\text{GHz}$, 分 24 个频道。

Ku 波段卫星电视广播功率通量密度 (PED) 不受限制, 转发器可用 $100 \sim 200\text{W}$ 大功率输出。由于频率高, 地面天线直径可以做得小, 适合于直播。其缺点是雨衰较大。所以, 当接收仰角在 20° 以下时, 因为电波穿过大气层的距离很长, 受雨、雾、云层等引起的信号衰减加大, 接收效果变差。

C 波段 ($3.7 \sim 4.2\text{GHz}$) 通信卫星传输电视信号时, 频率分配如表 1-1-3 所示。

C 波段的频率范围与地面微波通信共用。为了使卫星电视微波信号不干扰地面通信, 需限制电波的地面通量密度。又由于 C 波段信号的波长大于 Ku 波段, 相同尺寸的天线增益 C 波段要比 Ku 波段小。因此, 不宜用直径 1.2m 以下的天线进行接收, 否则收到的仅是一片噪

表1-1-2 Ku 波段频率划分

频道号	指配频率 (MHz)	频道号	指配频率 (MHz)
1	11727.48	13	11957.64
2	11746.66	14	11976.82
3	11765.84	15	11996.00
4	11785.02	16	12015.18
5	11804.20	17	12034.36
6	11823.38	18	12053.54
7	11842.56	19	12072.72
8	11861.74	20	12091.90
9	11880.92	21	12111.08
10	11900.10	22	12130.26
11	11919.28	23	12149.44
12	11938.46	24	12168.62

表1-1-3 C波段频率划分

频道	频率 (MHz)	频道	频率 (MHz)
1	3727.48	13	3957.64
2	3746.66	14	3976.82
3	3765.84	15	3996.00
4	3785.02	16	4015.18
5	3804.20	17	4034.36
6	3823.38	18	4053.54
7	3842.56	19	4072.72
8	3861.74	20	4091.90
9	3880.92	21	4111.08
10	3900.10	22	4130.26
11	3919.28	23	4149.44
12	3938.46	24	4168.62

声点。

从频道划分表可见，每个频道间隔只有19.18MHz，而卫星电视广播一个频道的带宽应有27MHz，因此相邻频道频带重叠，在有效辐射区将会产生邻道干扰。为了防止这种干扰，相邻频道采用电波极化正交的办法，并改变发射天线的波束，让其覆盖不同的地区。这样邻道信号经过空间隔离和极化隔离，就不会产生相互干扰。如“亚洲1号”卫星，北部波束用奇数号频道，水平极化；南部波束用偶数号频道，垂直极化。

目前C波段卫星电视接收技术在我国已很普及，因此，书中以介绍C波段的卫星电视接收设备为主。

§ 1-2 卫星电视接收系统的组成

卫星电视接收系统主要由天馈系统（天线和馈源）、高频头和室内卫星电视接收机等部分组成，如图1-2-1所示。

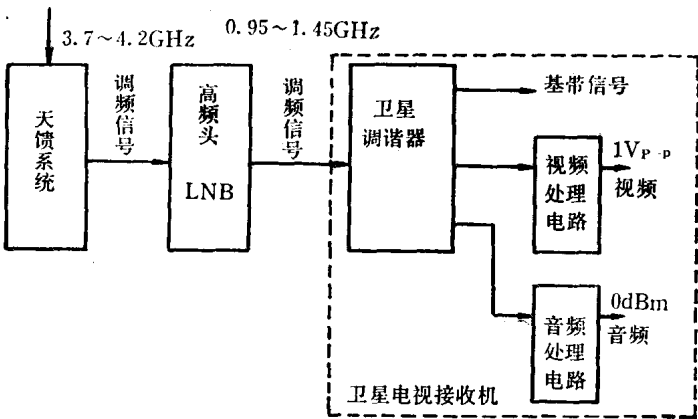


图 1-2-1 卫星电视接收系统的组成

卫星电视接收设备各部分的功能和特点如表 1-2-1 所示。

表1-2-1 接收设备各部分的功能和特点

设 备	主 要 功 能	特 点	
		C 波 段	Ku 波 段
天 线	卫星电视接收天线采用抛物面天线和平面天线，天线将空间卫星电视电磁波进行一次或二次反射到馈源	抛物面形，口径为： $D=1.5\sim 2\text{m}$	抛物面形或平面形，口径为： $D=0.8\sim 1.2\text{m}$
馈 源	收集空间的电磁波，送入波导馈线内，完成阻抗匹配和场结构逐步过渡。常用的馈源有波纹槽喇叭、电动调极化、双极化等馈源	尺 寸 大	尺 寸 小
高 频 头 LNB	将输入信号低噪声放大，并将频率转换成第一中频	输入信号频率	
		3.7~4.2GHz	11.7~12.75GHz
		本 振 频 率	
		5.15GHz	10.75GHz
		第 一 中 频	
		0.95~1.45GHz	0.95~2GHz

续表

设 备	主 要 功 能	特 点	
		C 波 段	Ku 波 段
卫星电视接收机	① 选台：从第一中频宽带信号中选择出所需频道，然后混频出第二中频 ② 解调：将第二中频调频波频率检波为基带信号 ③ 视频信号处理：对视频信号进行去加重、去扩散、放大 ④ 伴音信号处理：对伴音副载波鉴频解调、去加重、功放	输入的第一中频为： $0.95\sim 1.45\text{GHz}$ 第二中频为： 70MHz 、 140MHz 、 402MHz	采用了一体化卫星调谐器，使第一中频范围为： $0.95\sim 2\text{GHz}$ 第二中频为： 479.5MHz 门限电平 $<7\text{dB}$

部分设备的外形如图 1-2-2至图1-2-4 所示。



图 1-2-2 馈源

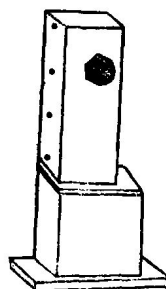


图 1-2-3 高频头

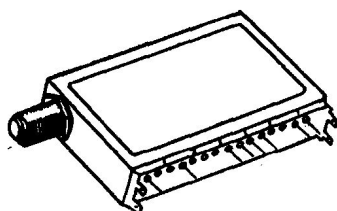


图 1-2-4 一体化卫星调谐器

§ 1-3 Ku 波段和C波段接收设备的区别

购买卫星接收设备时，首先要确定你准备接收哪颗卫星的哪个频道，这个频道的卫星转发器的下行频率是多少，即是 Ku 波段还是C波段。

Ku 波段为广播电视直播优先使用，其地区频率分配如表 1-3-1所示。

表1-3-1 地区频率分配

频率范围(GHz)	地区分配
11.7~12.2	亚洲、澳洲
11.7~12.5	欧洲、非洲、独联体
12.1~12.7	南美洲、北美洲
12.5~12.75	亚洲、澳洲 与通信共同使用

Ku 波段频率高, 地面电波功率密度大, 用直径 1 m 以下的天线接收效果很好, 因此又叫直播卫星, 简称 DBS。其天线形状有板状抛物面和平面型。网状抛物面天线不能使用, 因为天线网孔几何尺寸与信号波长相近, 接收效率低。

C 波段相对频率低, 与地面微波通信频段共用, 为防止对地面通信的干扰, 卫星转发器的功率受到限制, 因而地面电波功率密度小。接收设备的天线直径要大于 1.5 m。其天线形状有板状抛物面和网状抛物面型。

在一般情况下, Ku 波段和 C 波段使用的天线不能通用, 只有板状抛物面可以兼容。而馈源则不同, 因为波段不同, 馈源尺寸不同, 高频头也不同, 其内部的电路微带尺寸和本振频率都不相同, 因而两者不能通用。卫星电视接收机则可以分为 C 波段和 C/Ku 波段兼容接收机。两者的区别是调谐解调器部分不同, 后者采用了符合 CCIR 国际标准的一体化卫星调谐器, 如“米兹米的 TSU2”、“ECS479”、“BSFB77GB”等, 使第一中频有 500 MHz (现已提高到 1100 MHz) 的调谐带宽和低门限解调。Ku 波段与 C 波段接收设备的区别如表 1-3-2 所示。

表 1-3-2 Ku 与 C 波段接收设备的区别

项 目 \ 波 段		C 波 段	Ku 波 段
接收频率 (GHz)		3.7~4.2	11.7~12.75
卫星转发器 EIRP (dB)		40	54
天线形状、直径 D (m)		抛物面, 板状、网状, $D > 1.5$	抛物面, 板状、平面, $D < 1$
馈 源		尺 寸 大	尺 寸 小
高频头本振频率 (GHz)		5.15, 比信号频率高	10.75, 比信号频率低
卫星电视接收机	卫星调谐器	不符合 CCIR 国际标准	符合 CCIR 国际标准
	输入信号频率 (GHz)	0.95~1.34	0.95~1.45
	带宽 B (MHz)	<500	800~1100

§ 1-4 亚太地区卫星电视简况

随着卫星技术和电子技术的飞速发展, 20 世纪 70 年代出现了利用地球同步卫星来传送电视节目的新技术。近年来, 卫星电视接收技术已成为全世界最热门的电子技术之一, 其发展速度达到令人吃惊的程度。据悉世界各国已发射通讯卫星近 500 颗, 仅在 1993 年 1 年中就发射了 48 颗。

1. 我国卫星电视广播状况

我国应用通信卫星进行全国卫星电视广播工作是从 1985 年 9 月开始的。先是租用东经 66° 国际 5 号卫星转发器, 传送中央电视台和中国教育电视台节目。1988 年 3 月迄今, 我国成功地发射了 4 颗实用通信卫星, 其卫星轨道位置分别在 87.5°E、110.5°E、98°E、125°E。1991 年 2 月开始租用“亚州 1 号”, 1993 年购买了“中星 5 号”。我国卫星广播电视现状如

表 1-4-1 所示。

表1-4-1 我国卫星广播电视现状

型 号	位 置	波 段	转发器数	极化形式	EIRP	转 播 内 容
亚州 1 号	105.5°E	C	24 租 5 个	线	32~36 dBw	云贵台、香港台、中央 4 台、邮电部、人民银行
中星 5 号	115.5°E	C	16	线	36~42 dBw	中央台 1、2、3 套节目, 浙江、山东、四川、西藏、新疆台
		Ku	6			
DFH-3 东 Ⅰ 星	125°E	C	24		36~39 dBw	各省、市台
亚州 2 号	77.5°E	C	24	线	40~53 dBw	
	或 100.5°E	Ku	9			
亚太 1 号	138°E	C	24	线	>35 dBw	中央教育台 1、2 套节目, 美国台、台湾台、香港台

2. 亚太地区主要卫星通信系统

亚太地区正在运行的主要卫星通信系统如表 1-4-2 所示。

表1-4-2 亚太地区正在运行的卫星通信系统

地 区	卫 星 定 点	波 段
国 际	183°E、180°E、177°E、174°E、91.5°E、179°E、174°E、66°E、57°E	C、Ku
日 本	110°E 2 颗、132°E、150°E、154°E、162°E、150°E	Ku、C、L
印 度	71°E、74°E、83°E	C、S
印 尼	108°E、113°E、118°E	C
澳大利亚	156°E、160°E 2 颗、164°E	Ku
中 国	87.5°E、110.5°E、105.5°E (3 个转发器)	C

亚太地区今后 2~5 年将要出现的区域性卫星通信系统如表 1-4-3 所示。

表1-4-3 亚太地区今后将出现的卫星通信系统

国家或公司	卫 星 定 点	波 段
美 国	72°E、166°E、168°E、172°E	Ku、C
泰 国	2 颗	Ku、C
马来西亚	2 颗	Ku、C

续表

国家或公司	卫 星	波 段
韩 国	116°E 2 颗	Ku
巴基斯坦	38°E、2 颗 41°E	Ku
汤加卫星公司	1 颗	Ku、C
新几内亚	167.45°E、175°E	
中 国	DFH-3、亚州 2 号(77.5°E)、APSTAR-1 2 颗或 100.5°E	C、Ku

§ 1-5 普及型卫星电视接收站部分技术条件

(1) 天线技术指标要求如表 1-5-1 所示。

表 1-5-1 天线技术指标

技 术 参 数	天线口径 (m)	技 术 指 标			备 注
		优 等	一 等	合 格	
接收频率(GHz)	—	3.7~4.2			—
天线增益(G_0)(dBi) (不小于)	1.2	31.70	31.31	30.9	$G > G_0 + 20 \lg \frac{f(\text{GHz})}{3.95}$
	1.5	33.63	33.25	32.84	
	2.0	36.49	36.14	35.76	
天线效率(η)(%) (不小于)	1.2, 1.5	60	55	50	
	1.8, 2.0, 2.4	65	60	55	
圆极化电压轴比 (不大于)		1.35			
驻波系数(不大于)	—	1.25:1	1.30:1	1.35:1	
交叉极化鉴别率(dB) (不小于)		30	25	23	
噪声温度 K 不大于	—	36	43	51	
	—	31	36	47	
(1) 第一旁瓣电平(dB) (不大于)	—	-14			
(2) 天线 Γ 角旁瓣包络	—	波瓣峰值 50% 点不应超过包络线, 包络线公式 $52 - 10 \lg(D/\lambda) - 25 \lg \theta (100\lambda/D)^\circ < \theta < 20^\circ$			
天线指向调整范围	—	俯仰 $5^\circ \sim 85^\circ$, 方位 $0^\circ \sim 360^\circ$			—

(2) 高频头LNB技术指标要求如表 1-5-2所示。

表1-5-2 高频头 LNB 技术指标

技 术 参 数	技术指标	条件要求	备 注
工作频段(GHz)	3.7~4.2	—	—
振幅/频率特性 (dB)不大于	3.5	必 测 带宽500MHz	带内增益 起伏峰峰值
带内任意接收频道内增益波动 (dB)不大于	1	必 测 带宽36MHz	带内增益 起伏峰峰值
功率增益(dB)	60±5	必 测	—
噪声温度 (K) 不大于	35	必 测 20~25℃	—
一本振标称频率(MHz)	5170±2	—	—
一本振频率稳定度	7.7×10	-30~50℃	—
一本振泄漏 (dBm)不大于	-50	—	—
输入饱和电平 (dBm)不小于	-60	—	1dB 压缩点的输出电平
输出频率范围(MHz)	970~1470		—
供电方式	电压: 直流15 ~18V	电流: ≤150mA	

(3) 卫星电视接收机技术指标要求如表 1-5-3 所示。

表1-5-3 接收机技术指标

技 术 参 数	技 术 指 标	条件要求	备 注
工作频段(MHz)	970~1470	必 测	—
预选频道数(不小于)	24	必 测	—
输入电平范围(dBm)	-75~-35	—	—
图象增益可调范围 (dB)	±3	—	—
噪声系数 (dB) 不大于	15	—	—
二本振频率稳定度 (MHz) 不劣于	±0.5	0~40℃	—
二本振泄漏 (dB) 不大于	-65	必 测	—
静态门限值 (dB) 不大于	8	—	—
连续随机杂波信噪比 (S/N) (dB) 不小于	30 (有效值未加加权值)	必 测	B=27MHz C/N 对应于3m以下天线