GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 182—2002

卫星数字广播电视地球站运行维护规程

Operation and maintenance regulations of earth station for satellite digital radio and TV

2002-08-05 发布　　2002-10-01 实施

国家广播电影电视总局　发布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 卫星数字广播电视地球站设备配置的基本要求 1
5 任务和岗位职责 2
6 卫星数字广播电视地球站的管理制度 3
7 计算机实时监控分系统的监控管理 4
8 卫星数字广播电视地球站的主要运行技术要求 5
9 卫星数字广播电视地球站电路停传及事故分类 6
10 卫星数字广播电视地球站的设备维护 7
附录 A （规范性附录） 卫星数字广播电视地球站典型系统配置示意图 14
附录 B （规范性附录） 卫星数字广播电视地球站仪器、仪表配备 15
附录 C （资料性附录） 卫星数字广播电视地球站计算机实时监控分系统对主要设备运行状态的记录 16
附录 D （规范性附录） 数字视音频通路技术指标 18
附录 E （资料性附录） 卫星数字广播电视地球站重大事故报告 19
附录 F （资料性附录） 卫星数字广播电视地球站停传事故的应急处理程序 20
附录 G （规范性附录） 调制器输出频谱模板 21
附录 H （资料性附录） 高功放输出频谱模板 22
附录 I （资料性附录） 卫星数字广播电视地球站运行月（季度）报表 23

前　　言

卫星数字广播电视地球站是全国广播电视传输和覆盖网的重要组成部分。要保证卫星数字广播电视的传输、播出质量，只有各卫星数字广播电视地球站（以下简称卫星地球站）都遵循统一、科学的标准，加强卫星地球站的运行和维护管理，才能确保广大观众获得良好的视听效果，为此特制定本标准。

本标准主要依据GY/T 146-2000《卫星数字电视上行站通用规范》、GY/T 128-1995《卫星广播电视地球站维护管理规程（C频段）》等，参照国际卫星SSOG 308的有关建议，分析总结了各卫星地球站的运行、维护经验和规章制度，借鉴了通信行业对卫星地球站运行管理的相关规定。

本标准共分十章，对卫星地球站设备配置提出了基本要求，明确了卫星地球站的工作任务和工作人员职责，制定了卫星地球站的各项管理制度和维护制度，提出了卫星地球站的主要运行技术指标及设备维护规定，界定了卫星数字广播电视的传输质量定义。

本标准的附录A、附录B、附录D、附录G是规范性附录，附录C、附录E、附录F、附录H、附录I是资料性附录。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏广播电视总台。

本标准主要起草人：周保和、刘菲、康春锁、冯秋萍、孙良才。

卫星数字广播电视地球站运行维护规程

1 范围

本标准规定了卫星数字广播电视地球站的工作任务和设备配置的基本要求、维护管理的各项制度、系统的主要运行技术要求、传输质量定义等。

本标准适用于卫星数字广播电视地球站，是卫星数字广播电视地球站运行维护和管理的行业规范。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 1583-1979 彩色电视图像传输标准

GB 3174-1995 PAL-D制电视广播技术规范

GB 5079-1985 电视节目短距离传送技术要求

GB 8702-1988 电磁辐射防护规定

GB 12365-1990 广播电视短程光缆传输技术参数

GB/T 17700-1999 卫星数字电视广播信道编码和调制标准

GY 61-1989 广播电视中心和台、站机械维修安全规程

GY 62-1989 广播电视中心和台、站天线工作安全规程

GY 63-1989 广播电视中心和台、站电气工作安全规程

GY/T 128-1995 卫星广播电视地球站维护管理规程（C频段）

GY/T 134-1998 数字电视图像质量主观评价方法

GY/T 146-2000 卫星数字电视上行站通用规范

GY/T 165-2000 电视中心播控系统数字播出通路技术指标和测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

卫星数字广播电视地球站 earth station for satellite digital radio and TV

通过卫星链路发送和接收卫星数字广播电视信号的地球站。

4 卫星数字广播电视地球站设备配置的基本要求

4.1 卫星数字广播电视地球站典型系统配置

见附录A。

4.2 卫星数字广播电视地球站设备配置

4.2.1 天馈线分系统

按双天线互为备份配置。天线应具备双线极化方式、手动和电动调整、自动跟踪，长江流域及其以北地区应配置除雪装置。

4.2.2 发送分系统

按高功放（HPA）、上变频器两级自动切换互为备份配置。Ku频段应配置自动功率控制单元。

4.2.3 编码、调制分系统

数字编码器互为备份配置；中频调制器互为备份，自动切换配置。

4.2.4　信号源传输分系统

微波或光缆双路由传输自动切换互为备份。

4.2.5　接收分系统

上行天线低噪声放大器按不同极化配置。C频段按接收储备3dB，Ku频段按接收储备6dB设典型接收站。

4.2.6　电源分系统

双路供电（单路市电供电的卫星地球站要配置油机），自动倒换，不间断电源（UPS）按1+1备份配置，附录A 中所示各分系统的主要设备由UPS供电。

4.2.7　监控分系统

由服务器、下位机、终端机等组成自动监控网络。全站主要设备接入监控系统。

4.2.8　辅助分系统

机房内配置视频监看设备，音频监视、监听设备，空调器，通风和消防系统等。

4.3　仪器、仪表配备

见附录B。

5　任务和岗位职责

5.1　任务

5.1.1　不间断、高质量地传送广播电视节目。

5.1.2　有计划地进行设备维护,确保设备完好。

5.1.3　及时处理设备故障，适时进行设备更新和技术改造。

5.1.4　拟定业务学习计划，培训技术人员。

5.1.5　开展新技术的研究、开发与应用，提高设备的稳定性、可靠性和自动化性能。

5.1.6　及时处理信号源传输问题，配合有关部门加强对信号源传输质量的管理。

5.2　岗位职责

5.2.1　卫星地球站站长的主要职责

5.2.1.1　组织实施优质、安全、不间断地信号传输。

5.2.1.2　指挥全站技术维护人员完成对设备的检修、抢修、维护工作。

5.2.1.3　负责站内行政、安全保卫、技术管理，制定工作计划，并组织实施。

5.2.1.4　制定并督促执行各项规章制度，杜绝责任事故，确保人身和设备安全。

5.2.1.5　有计划地安排业务培训，开展新技术的研究和技术改造，组织对相关人员业务能力和工作质量的考核。

5.2.2　维护工程师任职要求和主要职责

5.2.2.1　维护工程师任职要求

卫星地球站应配备维护工程师若干名。维护工程师应具有通讯、计算机、机械电子等专业大专以上学历。

5.2.2.2　维护工程师主要职责

5.2.2.2.1　对分管设备定期进行维护和测试。

5.2.2.2.2　具有独立处理突发故障的能力，负责解决设备和系统较复杂的技术问题，及时排除故障。

5.2.2.2.3　负责做出技术分析报告、测试报告和其它技术报表。

5.2.2.2.4　研究新技术，参加本站的技术改造和设备更新。

5.2.2.2.5　负责指导工程师以下职称的技术人员的技术工作和业务学习。

5.2.2.2.6　完成领导交给的其它各项工作任务。

5.2.3　值机员任职要求和主要职责

5.2.3.1　值机员任职要求

卫星地球站应配备值机员若干名。值机员应具有中专以上学历，经专业技术岗位培训合格,能熟练使用计算机并具有一定专业知识。

5.2.3.2　值机员主要职责

5.2.3.2.1　严格执行各项制度，完成值班任务。

5.2.3.2.2　努力学习业务知识，参加技术革新。

5.2.3.2.3　参加设备维护工作，应急处理突发故障，协助完成维护任务。

5.2.3.2.4　完成领导交给的其它各项工作任务。

6　卫星数字广播电视地球站的管理制度

6.1　值班制度

6.1.1　值班人员在值班期间对全部设备正常运行和机房安全负责。

6.1.2　值班人员要按时到岗，定时巡机，坚守岗位，不允许随意改变设备运行状态和参数，不允许收看无关电视频道，不做与值班无关的事情。

6.1.3　值班人员要熟悉本站的系统组成，熟记本站设备的主要参数，熟练掌握应急处理程序。

6.1.4　值班人员要严格按规程操作，及时发现和处理设备异常现象，迅速准确地作应急处理，并立即向上级报告。

6.1.5　值班人员要认真监视本站的上下行信号，收发频谱，定时查询计算机自动测试记录，准确掌握设备的运行状态。

6.1.6　值班人员要认真填写值班日记，及时记录本班次发生的事件和处理过程。

6.1.7　值班人员要搞好机房卫生，保持设备和机房的整洁，班前和值班中禁止饮酒。

6.1.8　业务联系要及时，语言要简洁准确。

6.2　交接班制度

6.2.1　交班人员要向接班人员详细说明本班设备的运行情况，电路的变动情况，曾发现的异常及处理情况。

6.2.2　接班人员要阅读值班记录，查阅监控记录，了解设备的运行情况。

6.2.3　对交接中发现的问题以及在交接班过程中已存在或正在发生的设备故障或异常，由交班人员负责处理，接班人员协助，待故障处理完毕后再进行交班。

6.2.4　交班人员错交、漏交由交班人员负责；接班人员错接、漏接由接班人员负责。

6.3　机房管理制度

6.3.1　机房应保持整齐清洁，仪器、仪表、器材放置整齐。

6.3.2　机房内的相对湿度应保持在 55%±15%，夏季温度在 23℃±2℃，冬季温度在 20℃±2℃。

6.3.3　机房内禁止吸烟，禁止在机房内进食，控制台上禁止摆放水杯等与工作无关的杂物。

6.3.4　无关人员不允许进入机房，外来人员因公进入机房要经领导批准，办理保卫登记手续，由本站人员带领方可进入。

6.3.5　为确保公务电话畅通，公务电话仅用于公务联系。

6.3.6　机房内的应急照明和消防器材要保持完好，不允许从机房内设备用电接插临时用电，不允许存放易燃、易爆和腐蚀性物品，仪器、仪表和烙铁等器材用完后应及时切断电源，放回规定地点。

6.4　仪器、仪表、器材管理制度

6.4.1　仪器、仪表按规范配置，上行系统的关键部件应配置备件，其它设备备件按需配置。

6.4.2　仪器仪表、主要备件、专用工具、贵重器材及相关资料要有专人管理，固定存放在符合存放条件的仪表室，建立使用登记、归还检验的手续，并建立档案。

6.4.3　贵重仪器、仪表要严格管理，由熟悉仪器、仪表使用的专业人员操作。仪器、仪表发生故障应及时修理，并做好记录。

6.4.4　仪器、仪表要定期加电检查，应按计量部门规定的周期进行计量检测和校准。

6.5　技术安全制度

6.5.1　卫星地球站要按照国务院《广播电视设施保护条例》，保护好卫星地球站设施和信号传送通道。

6.5.2　卫星地球站设 1～2 名兼职安全员，在分管站长的领导下负责全站的安全工作。

6.5.3　高空作业的安全工作按 GY 62 中的有关规定执行。

6.5.4　电气设备的运行检修安全工作按 GY 63 中的有关规定执行。

6.5.5　机械维修的安全工作按 GY 61 中的有关规定执行。

6.5.6　卫星地球站上行有效各向同性辐射功率（EIRP）严格按入网标定值执行。在特殊情况下如需调整，按卫星测控中心的指令执行。

6.5.7　卫星地球站的作业场所应符合 GB 8702 中有关职业照射的规定，在发射天线前近场区工作，要在停机状态下进行。

6.5.8　雷雨季节之前，要检查避雷接地装置，保持地球站周围排水畅通。

6.5.9　定期开展安全检查、及时清除不安全隐患，对工作人员开展安全知识、安全操作规程和基本救护技能的培训。

6.6　技术档案管理制度

6.6.1　卫星地球站主要应保存和积累的技术档案

6.6.1.1　建站时的可行性研究报告，设计任务书，竣工、扩建、改建的全部图纸和资料。

6.6.1.2　本站的站址、经纬度、海拔高度、方位角、俯仰角,水文、地质、气象以及场地周围地貌等图纸和资料。

6.6.1.3　节目传送、供电、通信、供水的路由和专用道路的路由、长度和等级等图纸和资料。

6.6.1.4　有关证书、法规、条例、规程、标准和文件等资料。

6.6.1.5　主要设备和仪器、仪表的技术说明书、手册、图纸，进口设备的有关进口手续资料及所用卫星转发器的详细资料。

6.6.1.6　设备验收、土建竣工验收和部级验收的有关资料。

6.6.1.7　科学实验、技术革新、技术改造、设备更新和大修交接等有关图纸和资料。

6.6.1.8　测试记录、维护检修记录、调度命令、值班日记、事故报告和各类报表等有关资料。

6.6.2　卫星地球站技术档案的管理

6.6.2.1　技术档案由专人负责管理，及时收集、分类、造册、 编号、入档。

6.6.2.2　技术档案采用计算机管理,原始性档案一式两份按主副本存档,积累性档案按计算机文档存盘,按年用光盘保存。

6.6.2.3　借阅档案必须办理借阅手续，只限借用副本或光盘复制件。

7　计算机实时监控分系统的监控管理

7.1　计算机实时监控分系统对运行设备的监控管理

7.1.1　自动记录设备运行中的主要技术数据（见附录 C）。

7.1.2　自动记录设备的运行时间和停机时间。

7.1.3　自动记录设备的倒换状态和时间。

7.1.4　通过监控分系统，能及时调整主要设备的技术参数。

7.1.5　自动记录机房内主要部位的温度和相对湿度。

7.2　计算机监控分系统对信号的监控管理

7.2.1　自动检测信号源的质量，自动记录信号源的中断时间，自动记录信号源的倒换时间。

7.2.2　根据自环监测口的播出信号，监测播出信号质量。

7.2.3　自动记录播出时间和停播中断时间。

7.3　计算机实时监控分系统的报警

7.3.1　当设备的主要参数越限时，自动报警。

7.3.2　当设备发生自动倒换时，监控系统发出报警。

7.3.3　当信号源发生中断或接收检测信号发生中断时，监控系统发出报警。

7.3.4　当机房内工作温度越限时，监控系统发出报警。

7.3.5　出现报警时，监控界面相应设备框图立即变为红色并伴有蜂鸣器的报警声。

7.3.6　自动记录并打印报警发生的时间、原因和部位。

7.4　技术分析与报表

7.4.1　自动完成卫星地球站主要设备运行参数的统计和技术分析。

7.4.2　通过监控系统完成卫星地球站运行的月报、季报（见附录 I）。

7.4.3　通过监控系统完成值班报告表。

8　卫星数字广播电视地球站的主要运行技术要求

8.1　上行系统主要技术要求

8.1.1　天线旁瓣特性

在发射和接收工作频带内应满足：

第一旁瓣≤-14dB；

宽角旁瓣峰数的90%，其增益不得超过公式（1）所规定的包络线。

当D/λ＜150时：

$$G(\theta)=29-25\lg\theta\quad(1°\leq\theta\leq20°)\quad\cdots\cdots(1)$$

式中：

D—天线直径；

λ—工作波长；

$G(\theta)$—相对于全向辐射天线的旁瓣包络增益，单位为dBi；

θ—偏离主轴的角度，单位为度。

8.1.2　线极化交叉极化鉴别率

线极化交叉极化鉴别率轴向和-1dB范围内大于等于30dB

8.1.3　天线自动跟踪精度

天线自动跟踪精度小于等于3dB波束宽度的1/10。

8.1.4　发射载波功率稳定度

晴天微风条件下，发射载波的波动，C频段范围为-0.5dB/天～0.5dB/天，Ku频段范围为-1.5dB/天～1.0dB/天。

8.1.5　发射载波中心频率容差

发射载波中心频率容差为±4kHz/天（包括载波频率的初始偏离和长期漂移值）。

8.1.6　上行有效各向同性辐射功率（EIRP）

上行EIRP以入网标定值为本站指标。

8.1.7　上行功率控制（UPC）

上行功率控制指本站业务能达到的最大上行EIRP（与主瓣相比，频谱旁瓣包络再增长不超过-16 dB）与正常工作条件下实际上行EIRP的差。UPC运行中到达卫星的功率通量密度不超过正常值1dB。

8.1.8　带内杂散输出抑制度

带内杂散输出与载波功率比应优于-55dBc加IPBO（载波输入回退）。

8.1.9　带外杂散辐射

在5 850MHz～6 425MHz或14 000MHz～14 500MHz频带内，在给定的载波带宽以外的任何频率上，带外杂散辐射（不包括多载波互调产物）的EIRP不得超过4dBW/4kHz。多载波应用时，多载波互调产物在带外任意4kHz频段内，不得超过15dBw/4kHz。

8.1.10　三阶互调

上行系统的三阶互调小于-30dBc（在正常工作电平下）。

8.1.11　中频到射频的幅频特性和群时延

在带宽等于1.2乘字符率的范围内，幅频特性小于等于0.5dB$_{P-P}$，群时延小于等于10ns$_{P-P}$（对使用36MHz全转发器的卫星地球站，参照1.0乘字符率的范围）。

8.2　环路视音频传输技术指标

传输技术指标指卫星地球站发送测试信号经卫星转发后接收自环测试的指标。视频测试接口为1V$_{P-P}$，阻抗为75Ω不平衡；音频测试电平为0dBm，阻抗为600Ω。

8.2.1　视频传输技术指标

视频输出幅度：700mV$_{P-P}$±20mV$_{P-P}$；

行同步幅度：300mV$_{P-P}$±9mV$_{P-P}$；

色同步幅度：300mV$_{P-P}$±9mV$_{P-P}$；

幅频特性（dB）：±0.5（≤4.8MHz）；

≥-1，≤0.5（≤5.0MHz）；

≥-4，≤0.5（≤5.5MHz）；

K因子：≤3%；

亮度非线性失真：≤5%；

微分增益：±3%；

微分相位：±3°；

色、亮增益差：±3%；

色、亮时延差：±20ns；

信杂比（加权）：≥56dB；

行同步前沿抖动：≤20ns$_{P-P}$。

8.2.2　音频传输技术指标

音频幅频响应（dB）：-2～+1（20Hz～20kHz）；

-0.5～+0.5（60Hz～18kHz）；

谐波失真：＜1%；

信噪比（不加权）：≥70dB；

左右声道电平差：≤0.5dB（60Hz～18kHz）；

左右声道相位差：≤5°（60Hz～18kHz）；

左右声道串扰：≤-70dB。

8.3　信号源传输的技术要求

8.3.1　采用短距离微波电路传送视音频信号源应符合 GB 5079 及 GB 1583 中有关短距离微波传输的技术要求。

8.3.2　采用数字播出通路传送串行数字视频信号源和数字音频信号源应符合 GY/T 165 的有关要求。见附录 D。

8.3.3　采用短程光缆传送视音频信号源应符合 GB 12365 中甲级技术指标的有关要求。

8.3.4　用于卫星地球站播出的模拟视频信号源应经彩色电视同步信号发生器或时基校正器校正。视频信号及其各种同步脉冲应符合 GB 3174 所规定的技术要求。

8.4　信道编码和调制标准

卫星数字电视和广播的信道编码和调制应符合GB/T 17700。

9　卫星数字广播电视地球站电路停传及事故分类

9.1　电路停传

卫星地球站以本站典型接收站的自收信号为准，当接收信号发生中断时作为电路停传。

9.1.1 站内停传事故

凡由于本站的原因造成电视或广播信号传输中断均作为站内停传。主要有：

——未按规定时间开通电路，造成漏传或错传；

——图像或伴音之一或同时都未传送出去；

——设备运行失常，造成传输中断。

9.1.2 站外停传事故

因自然灾害、供电中断或供电质量过差、信号源中断或错送、卫星转发器故障、卫星转发器受外来干扰、日凌、雨衰超出本站的雨衰储备等所造成的停传均作为站外停传。

9.2 停传事故分类

由于某种原因造成的属于卫星地球站范围内的事故。分为责任事故和技术事故两类。

9.2.1 责任事故

由于值班或维护人员发现和处理问题不及时、违反规章制度、操作错误等主观责任原因而直接造成的停传事故。

9.2.2 技术事故

由于站内设备故障等原因造成的停传事故。

9.2.3 重大事故

9.2.3.1 停传 3 分钟以上的站内责任事故。

9.2.3.2 停传 10 分钟以上的站内技术事故或站外停传事故。

9.3 停传率的计算

9.3.1 计算公式

见公式（2）。

$$R_i = T_i / T_t \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

R_i—停传率（秒/百小时）；

T_i—停传时间（秒）；

T_t—应正常传送时间（百小时）。

9.3.2 电视（含伴音）、广播的停传率

电视（含伴音）、广播的停传率应分别进行计算。

9.4 停传事故报表

9.4.1 卫星地球站凡发生重大事故应按附录 E 表 E.1 及时填报“卫星数字广播电视地球站重大事故报告”，报上级主管部门和国家广播电影电视总局卫星业务主管部门。

9.4.2 卫星地球站按月将停传时间汇总，按附录 I 表 I.2“卫星数字广播电视地球站停传事故报表”填报上级主管部门。

9.5 停传事故的统计

停传事故的统计以监控系统中的记录为准。

10 卫星数字广播电视地球站的设备维护

10.1 维护制度

10.1.1 维护工作以预防为主、防治结合为原则，按计划维护，确保设备处于完好状态。

10.1.2 维护工作实行分块包干的岗位责任制，根据设备特点按系统组成划分为以下若干包干维护单元：

a) 发送部分，含上、下变频器，高功放、低噪声放大器及其控制单元等；

b) 编码调制部分，含编码器、复用器、调制器、解码器、中频自动切换及其控制单元等；

c） 小信号部分，含视音频设备、切换器、监视屏、控制台、单接收站等；

d） 天馈线部分，含天线、馈线，及其机械传动与天线伺服系统、充气机等；

e） 电源及辅助设备部分，含进出线配电、UPS、油机、空调、通风、消防设备等；

f） 监控部分，含站内计算机自动监控网络、信源采集、自动检测设备、网络与被控设备的接口及网络管理软件等。

10.1.3 维护人员结合本人所分管的设备，制定定期维护计划，实施对设备的周检、月检、季检和年检，负责分管设备的运行质量。

10.1.4 结合本站设备特点,制定停传事故应急处理程序（见附录 F）。

10.1.5 发现设备异常，有关维护人员应立即到场进行处理。涉及停播的重大故障由分管站长组织全站技术力量及时排除，确保播出安全。

10.1.6 维护人员依照维护手册和设备说明书，按维护操作规程进行设备维护并及时作好维护记录。

10.1.7 维护人员应熟悉所分管设备的各部分原理和性能，掌握设备的运行规律，保证主要技术指标和性能达到规定要求。

10.1.8 设备大修及系统调整均应报上级主管部门批准，由分管站长组织实施并对技术资料做及时修订。

10.1.9 卫星地球站每周保证 4 小时停播维护时间。

10.2 维护程序

10.2.1 维护前应进行的准备工作：

a） 明确维护项目、涉及范围、参加维护的人员及所需时间；

b） 按预期目的确定维护步骤和安全措施；

c） 备齐本次维护所需工具、仪器、仪表、器材、图纸及安全防护用品。

10.2.2 维护中应遵守的规定：

a） 对被维护设备进行仔细观察及测试，尽量做到多检查，少拆动；

b） 拆动接线及设备装置时，应在接线或部件的适当部位作出标志并绘出草图作为复原依据；

c） 维护时不允许随意改动或改变设备的工作状态及元器件的数值和规格，一定要改动时应报请分管站长批准；

d） 维护中凡涉及印制板电路，维护人员应佩带接地手镯，使用的电烙铁等工具要可靠接地，不允许带电插拔印制电路板和装拆部件。

10.2.3 维护结束后应进行的工作：

a） 维护人员应恢复设备原状，并进行自查和互查，以确认无误；

b） 维护人员应清点工具、仪器、仪表、器材的数量，拆除临时接线和附加装置；

c） 加电试运行并进行必要的测试；

d） 调整设备的运行设置至正常工作设置，确认设备运行正常，节目播出无误后向值班人员正式交接；

e） 维护完成后详细记录处理情况。

10.2.4 设备发生故障后应进行的工作：

a） 值班人员按停传事故应急处理程序及时采取措施保证电路恢复正常运转；

b） 维护人员接到通知后应立即到场并向当班人员了解故障现象和处理经过的详细情况；

c） 维护人员应根据设备故障现象进行分析，尽快查清故障部位和原因；

d） 根据故障部位和原因提出处理意见，重大故障处理意见要经分管站长同意后再具体实施；

e） 将故障处理过程详细记入维护日志，凡有改动线路、改变结构和元器件规格处，应及时修改图纸资料，并注明更改日期。

10.3 维护要求

10.3.1 根据本站系统验收时的测试数据绘制系统电平图作为本系统日常维护、调测的参照。

10.3.2　在例行维护中，每项测试结果均应与验收测量的数据、图表对照，若有变化应及时查找原因。

10.3.3　每次例行维护应在节目正式播出前半小时完成。

10.3.4　在进行涉及卫星转发器的调整和测试前，要事先征得有关卫星控制中心的同意，在卫星控制中心的指导下进行。

10.3.5　发现卫星转发器受不明载波干扰应及时向卫星控制中心报告，在卫星控制中心的指挥下查找干扰源，努力采取措施克服干扰。

10.3.6　要及时清除天线积雪，保证融雪期间天线无积雪。

10.3.7　卫星地球站应根据本站的实际情况调整和补充“主要设备的维护项目和周期”。

10.4　主要设备的维护项目和周期

10.4.1　高功放的主要维护项目和周期

见表1。

表1　高功放的主要维护项目和周期

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	各级直流电压、工作电流	日			
2	面板显示	日			
3	输出功率	日			
4	机内温度	日			
5	告警信息	日			
6	清除浮尘	周			
7	清洁风道进出口滤尘器、散热器	月			
8	告警功能	季			
9	主、备用机的自动倒换功能	季			
10	整机停机除尘	季			
11	整机增益	半年			
12	1dB 压缩点功率	半年			
13	冷却风机	半年			
14	自动功率控制	半年			仅对 Ku 站

10.4.2　上、下变频器的主要维护项目和周期

见表2。

表2　上、下变频器的主要维护项目和周期

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	面板显示	日			
2	输出电平	日			
3	输出频率	日			
4	机内温度	日			
5	告警信息	日			
6	清除浮尘	周			
7	本振频率	月			
8	主、备用机的自动倒换功能	季			

表 2　上、下变频器的主要维护项目和周期（完）

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
9	整机停机除尘	季			
10	告警功能	季			
11	冷却风机	半年			
12	整机增益	半年			

10.4.3　调制器的主要维护项目和周期

见表3。

表3　调制器的主要维护项目和周期

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	面板显示	日			
2	告警信息	日			
3	清除浮尘	周			
4	各项参数设置	周			
5	中频频率	月			
6	中频输出电平	月			
7	主、备用机的自动倒换功能	季			
8	整机停机除尘	季			
9	告警功能	季			
10	冷却风机	半年			

10.4.4　编码器的主要维护项目和周期

见表4。

表4　编码器的主要维护项目和周期

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	面板显示	日			
2	机内温度	日			
3	告警信息	日			
4	清除浮尘	周			
5	各项参数设置	月			
6	整机停机除尘	季			
7	告警功能	季			
8	冷却风机	半年			

10.4.5　不间断电源的主要维护项目和周期

见表5。

表5　UPS 的主要维护项目和周期

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	面板显示	日			
2	机内温度	日			
3	告警信息	日			
4	输入电压、电流，输出电压、电流	日			
5	清除浮尘	周			
6	充电电压	周			
7	配电柜内各部件和布线	月			
8	冷却风机	季			
9	主、备用机的自动倒换功能	季			
10	整机停机除尘	季			
11	告警功能	季			
12	电源蓄电池放电至电池容量的 70%-80%	季			
13	直流纹波	季			
14	蓄电池容量，蓄电池放电后测量每块蓄电池电压，及时更换电压异常的蓄电池。	半年			

10.4.6　天馈线的主要维护项目和周期

见表6。

表6　天馈线的主要维护项目和周期

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	方位角、仰角	日			
2	信标接收机的接收电平	日			
3	告警信息	日			
4	控制器工作状态	日			
5	控制器预设置	日			
6	充气机，记录启动次数	日			
7	自动跟踪性能	月			
8	馈源膜	月			遇暴雨或冰雹立即检查
9	室外电缆接头有无锈蚀、氧化	季			
10	室外电缆绝缘有无龟裂、破口	季			
11	室外控制箱控制性能	季			
12	清洁传动丝杆、轴承并加注换季润滑油	半年			
13	波导管及其安装支架	半年			
14	避雷针，测量接地电阻	年			雨季前
15	各连锁开关动作及接触情况	年			

表 6　天馈线的主要维护项目和周期（完）

序 号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
16	主瓣与近角旁瓣方向性图、驻波比、馈线损耗	按需			
17	交叉极化鉴别率	按需			每次极化变动后测试
18	除锈、刷漆	按需			
19	清除天线积雪	按需			

10.4.7　小信号系统的维护项目和周期

见表7。

表7　小信号系统的维护项目和周期

序号	项 目	周 期	参 考 值	实 测 值	备 注
1	信号源质量	日			
2	接收频谱	日			
3	各接收机工作状态及视频指标	日			
4	LNA， LNB 控制器	日			
5	清除浮尘	周			
6	主、备用信号源的倒换功能	周			
7	各信号连接线	月			
8	接收天线	月			
9	走线沟内电缆	季			
10	停机除尘	半年			
11	接收机指标	年			
12	调整屏幕墙各显示器	年			

10.5　系统测试

10.5.1　日测试

10.5.1.1　典型接收站 L 波段（C_0+N_0）/N_0测试。

10.5.1.2　主发天线下接收本转发器信号的（C_0+N_0）/N_0测试。

10.5.2　月测试

10.5.2.1　大环路测试接收信号的视音频指标。

10.5.2.2　对照系统电平图测试各级信号电平。

10.5.2.3　测试各级信号频率或本振频率。

10.5.2.4　上行载波功率测试。

10.5.3　季测试

10.5.3.1　测试和调整信号源传输电路的技术指标。

10.5.3.2　测试主发射天线下接收的信标电平。

10.5.3.3　测试天线自动跟踪精度。在±20°（方位、俯仰）范围内调整天线旋转并自动复位，检查天线旋转的机械性能，测试天线的自动跟踪精度。

10.5.4　年测试

10.5.4.1　噪声频谱测试。在规定接收带宽内的噪声基线的变化 24 小时周期内不超过 2dB。

10.5.4.2　调制器输出频谱和能量扩散测试。调制器不管有无数据信号输入，调制器的输出频谱应基本保持不变并落在附录 G 所给定的模板内。

10.5.4.3　高功放输出频谱测试。在正常 EIRP 电平下，在高功放输出测试点上测得的频谱应落在附录 H 所给定的模板内。

10.5.4.4　上行系统带外杂散测试。

10.5.4.5　上行系统三阶互调测试。

10.5.4.6　发射天线交叉极化鉴别率测试。

10.5.4.7　上行载波功率稳定度测试。连续测量 4 小时，每 10 分钟记录一次。

10.5.4.8　发射载波中心频率容差测试。连续测量 4 小时，每 10 分钟记录一次。

10.5.4.9　系统电平测试。

10.5.4.10　上行功率控制测试。

10.5.4.11　中频到射频，幅频特性和群时延测试。

附　录　A
（规范性附录）
卫星数字广播电视地球站典型系统配置示意图

见图A.1。

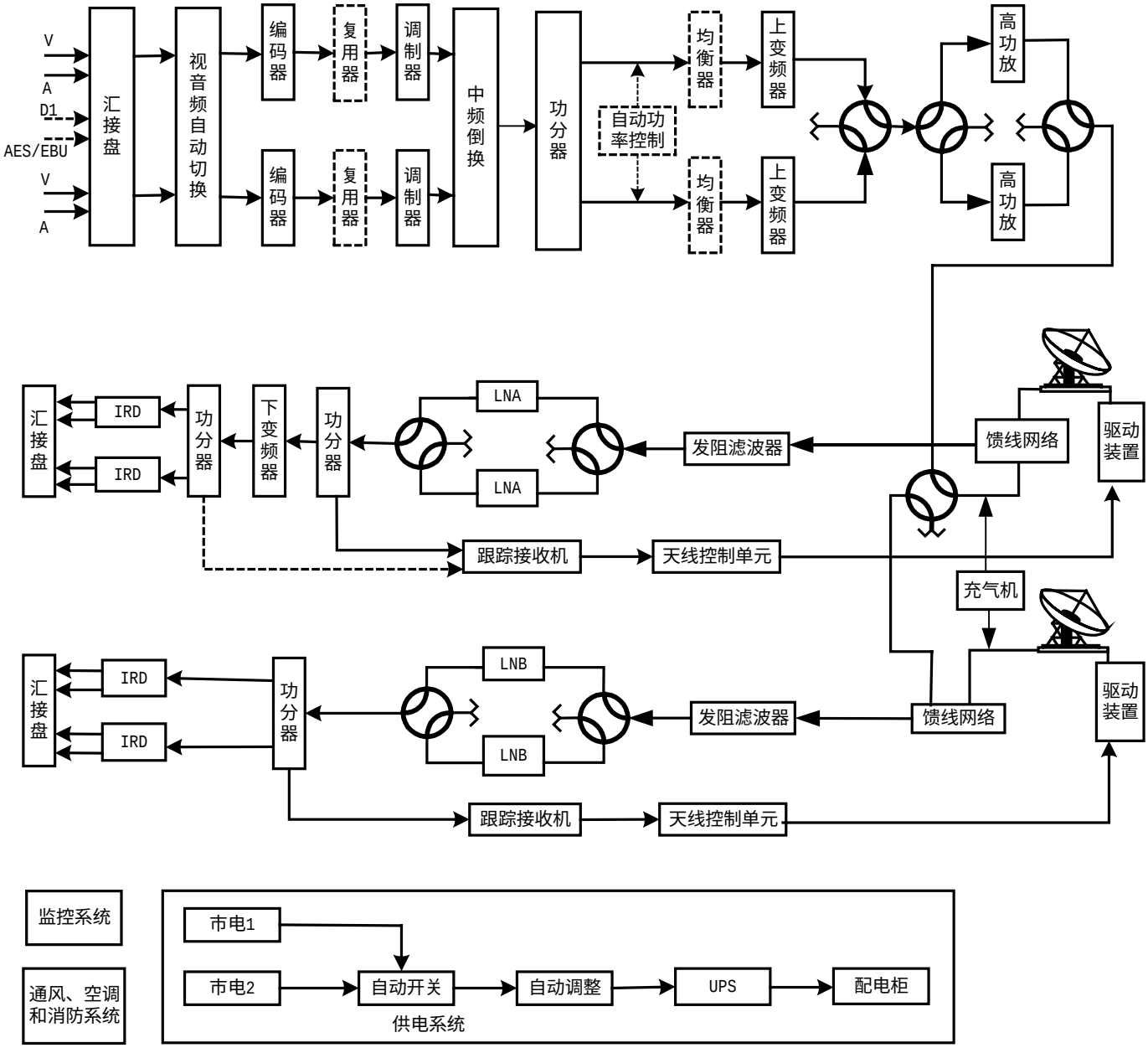


图 A.1　卫星数字广播电视地球站典型系统配置示意图

附　录　B
（规范性附录）
卫星数字广播电视地球站仪器、仪表配备

B.1　卫星数字广播电视地球站必备仪器、仪表

——频谱仪；
——微波功率计；
——微波频率计；
——波形监视器；
——中频综合测试仪；
——视音频综合测试仪；
——卫星测试转发器；
——微波信号源；
——视频信号源；
——音频信号源；
——示波器；
——接地电阻测试仪；
——频谱监视仪；
——标准接收机两台。

B.2　卫星数字广播电视地球站选配仪器、仪表

——分辨率达 1Hz 的频谱仪；
——千兆数字示波器；
——码流分析仪；
——标量网络分析仪；
——视频插入信号发生器；
——广播级数字录像机；
——中频噪声信号发生器。

附　录　C
（资料性附录）
卫星数字广播电视地球站计算机实时监控分系统对主要设备运行状态的记录

见表C.1～表C.7。

表 C.1　高功放（主、备）

时 间	输出功率 dBm	增 益 dB	工作电压 V	总电流 A	温 度 ℃	工作状态 on/off	告警信息

表 C.2　天线伺服系统（主、备）

时 间	信标电平 dBm	相对电平 V	锁相电压 V	俯 仰 度	方 位 度	控制方式	告警信息

表 C.3　上变频器（主、备）

时 间	输出电平 dBm	增 益 dB	温 度 ℃	频 率 MHz	工作状态 on/off	告警信息

表 C.4　编码器（主、备）

时 间	ASI 码率 Mbt/s	机内温度 ℃	工作状态 on/off	告警信息

表 C.5　UPS 电源（主、备）

时间	输入电压 V	输入电流 A	输出电压 V	输出电流 A	机内温度 ℃	负 荷 %	充电电压 V	工作状态 on/off	告警信息
	A-B 相								
	A-C 相								
	B-C 相								

表 C.6　调制器（主、备）

时 间	中频电平 dBm	中频频率 MHz	工作状态 on/off	告警信息

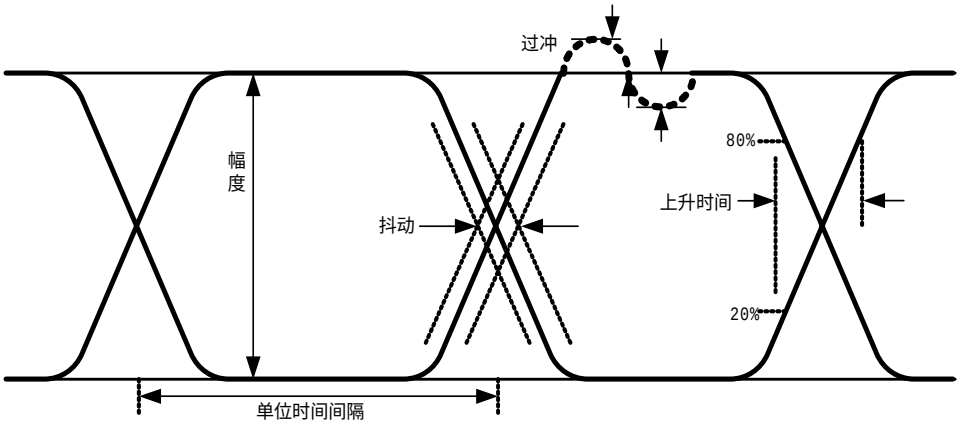
表 C.7　充气机

起动/停止时间	压 力 mpa	温度 ℃	告警信息

附　录　D
（规范性附录）
数字视音频通路技术指标

D.1　数字视频通路技术指标

见图D.1。



幅度（mV）：800（+5%，-20%）；
上升时间（ps）：＜1 500；
过冲（%）：±10%×幅度；
抖动（ps）：700±10%。

图 D.1 串行数字视频信号的眼图

D.2　数字音频通路技术指标

数字音频信号波形的幅度峰峰值为$3.5^{+3.5}_{-1.5}$ V（线路跨接110Ω电阻测量）。
输出抖动幅度小于0.07UI。

附　录　E
（资料性附录）
卫星数字广播电视地球站重大事故报告

见表E.1。

表 E.1 卫星数字广播电视地球站重大事故报告

填报单位：　　年　　月　　日

事故发生时间		停传累积时间	
传输恢复时间		当班人员	
事故现象、原因及处理经过			
上级主管领导意见			

技术负责人：　　填表人：

附　录　F
（资料性附录）
卫星数字广播电视地球站停传事故的应急处理程序

见图F.1。

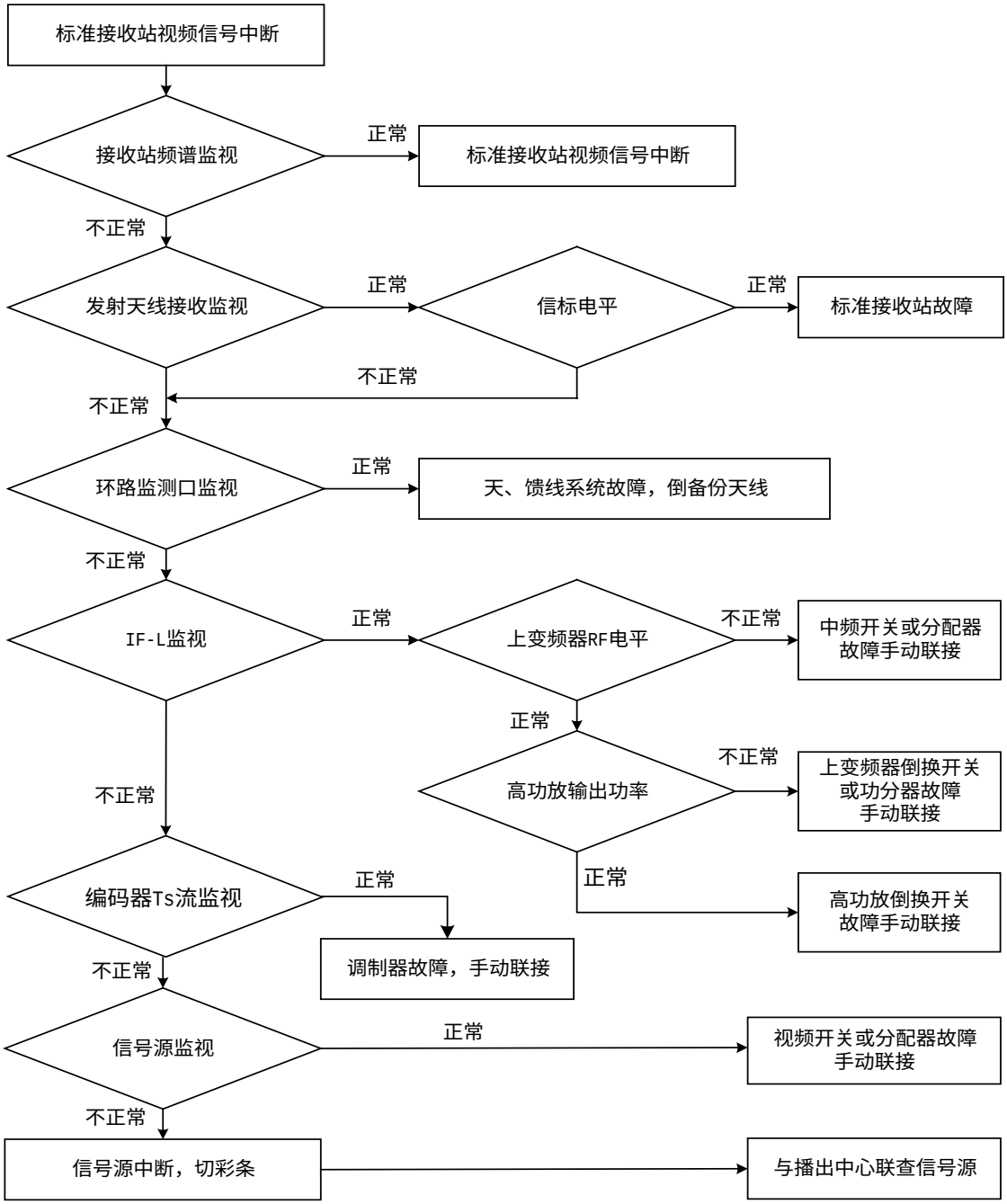
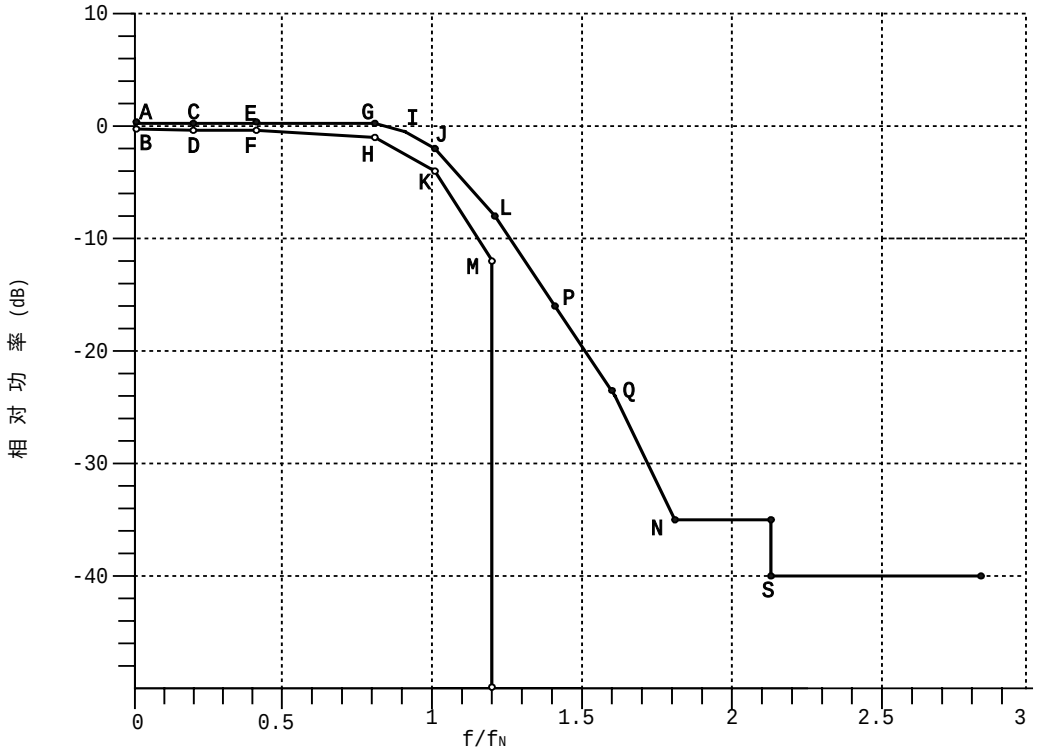


图 F.1　卫星数字广播电视地球站停传事故的应急处理程序图

附　录　G
（规范性附录）
调制器输出频谱模板

见图G.1。



0dB—相对功率为最大功率密度；

f_N=1/2Ts=Rs/2为奈奎斯特频率，其中Ts为符号周期，Rs为符号率；

点 A 到点 S 由表 G.1 定义。

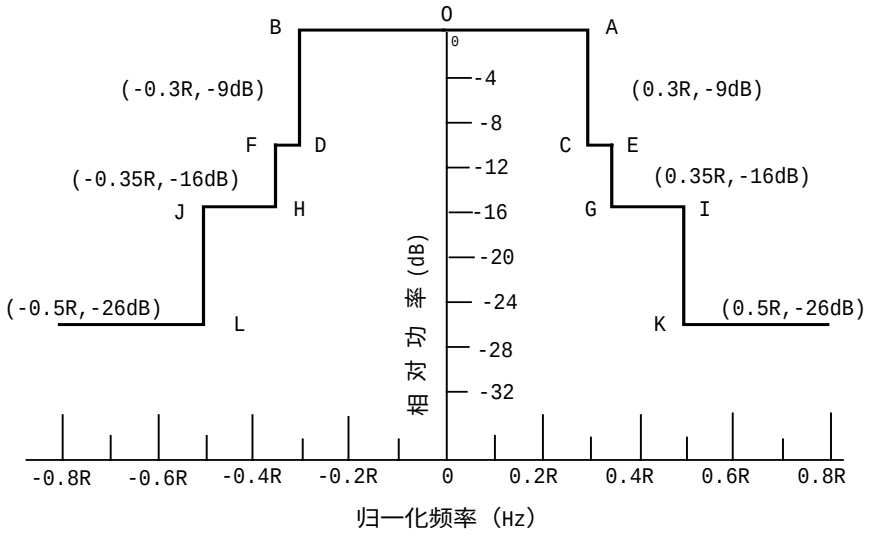
图 G.1　调制器输出频谱模板

表 G.1 调制器输出频谱模板从点 A 到点 S 的定义

点	频率	相对功率（dB）		点	频率	相对功率（dB）
A	$0.0f_N$	+0.25		J	$1.0f_N$	-2.00
B	$0.0f_N$	-0.25		K	$1.0f_N$	-4.00
C	$0.2f_N$	+0.25		L	$1.2f_N$	-8.00
D	$0.2f_N$	-0.40		M	$1.2f_N$	-11.00
E	$0.4f_N$	+0.25		N	$1.8f_N$	-35.00
F	$0.4f_N$	-0.40		P	$1.4f_N$	-16.00
G	$0.8f_N$	+0.15		Q	$1.6f_N$	-24.00
H	$0.8f_N$	-1.10		S	$2.12f_N$	-40.00
I	$0.9f_N$	-0.50				
注：表中相对功率值是滚降系数为 0.35 时的值。						

附　录　H
（资料性附录）
高功放输出频谱模板

见图H.1。



R—传输速率；

0dB—相对功率为最大功率密度；

点 A 到点 L 由表 H.1 定义。

图 H.1　高功放输出频谱模板

表 H.1　高功放输出频谱模板从 A 点到 L 点的定义

点	归一化频率 Hz	相对功率 dB		点	归一化频率 Hz	相对功率 dB
O	0.00R	0		B	-0.30R	0
A	0.30R	0		D	-0.30R	-9
C	0.30R	-9		F	-0.35R	-9
E	0.35R	-9		H	-0.35R	-16
G	0.35R	-16		J	-0.50R	-16
I	0.50R	-16		L	-0.50R	-26
K	0.50R	-26				

附　录　I
（资料性附录）
卫星数字广播电视地球站运行月（季度）报表

见表I.1和表I.2。

表 I.1　卫星数字广播电视地球站运行技术指标报表[a]

填报单位：　　年度：　　月（季度）：

测量时间	节目	实际输出功率 W	视频通路						伴音通路			入级情况
			信杂比 dB	微分增益 %	微分相位 度	幅频特性 dB	色亮时延差 ns	色亮增益差 %	信杂比 dB	谐波失真 %	幅频特性 dB	
a　本表所填报各项指标均满足本标准第 8 章要求为入级，否则为不入级。												

技术负责人：　　填表人：　　填报日期：

表 I.2　卫星数字广播电视地球站停传事故报表

填报单位：　　年度：　　月（季度）：

节目	传送时间 小时	停传次数	停传时间 分.秒	站内停传						站外停传							
				小计		责任事故		技术事故		小计		信号源事故		外电事故		其它事故	
				次	时间 分.秒	次	时间 分.秒	次	时间 分.秒	次	时间 分.秒	次	时间 分.秒	次	时间 分.秒	次	时间 分.秒

技术负责人：　　填表人：　　填报日期：