

中华人民共和国通信行业标准

YD

YD/ T 5017—2005

---

# 国内卫星通信地球站设备 安装工程验收规范

Specification of Execution and Acceptance  
of Equipment Installation Engineering for Domestic  
Satellite Communication Earth Station

2006-07-25 发布

2006-10-01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

中华人民共和国通信行业标准

# 国内卫星通信地球站设备 安装工程验收规范

Specification of Execution and Acceptance  
of Equipment Installation Engineering for Domestic  
Satellite Communication Earth Station

**YD/T 5017—2005**

主管部门:信息产业部综合规划司

批准部门:中华人民共和国信息产业部

施行日期:2006 年 10 月 1 日

北京邮电大学出版社

2006 北京

# 关于发布《国内卫星通信地球站 设备安装工程验收规范》的通知

信部规[2006]483 号

各省、自治区、直辖市通信管理局,中国电信集团公司、中国网络通信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合通信有限公司、中国卫星通信集团公司、中国铁通集团有限公司,中讯邮电咨询设计院,中国通信建设总公司:

现将《国内卫星通信地球站设备安装工程验收规范》(编号: YD/ T 5017—2005)发布,自 2006 年 10 月 1 日起实行。原《国内卫星地球站工程施工及验收规范》(编号: YD/ T 5017—96)同时废止。

本规范由信息产业部综合规划司负责解释。

本规范由北京邮电大学出版社负责出版发行。

中华人民共和国信息产业部

二〇〇六年七月二十五日

# 前 言

本规范是根据信息产业部“关于安排《通信工程建设标准》修订和制定计划的通知”(信部规函[2004]508号)的要求,对原中华人民共和国通信行业标准 YD/ T 5017—96《卫星通信地球站设备安装工程施工及验收技术规范》进行了修订。

本规范的主要内容有:总则、工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等。

本规范用黑体字标注的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由信息产业部综合规划司负责解释、监督执行。规范在使用过程中,如有需要补充或修改的内容,请与部综合规划司联系,并将补充或修改意见寄部综合规划司(地址:北京市西长安街13号,邮编:100804)。

修订主编单位:中国通信建设第二工程局

主要起草人:谭立新 周斌 施兴缘 吕银生

修订参编单位:中国通信建设北京咨询设计有限公司

主要参加人:李虎善

# 目 次

1	总 则 .....	1
2	工程验收前检查 .....	2
2.1	机房防雷检查 .....	2
2.2	安全检查 .....	2
2.3	总配线架及各种配线架 .....	2
2.4	设备机架检查 .....	3
2.5	机盘和分部件检查 .....	3
2.6	电源线和信号线的检查 .....	3
2.7	机房地线的检查 .....	4
2.8	天线安装的检查 .....	4
2.9	天线地座安装自检 .....	5
2.10	馈源安装检查 .....	5
2.11	馈线系统检验 .....	6
2.12	矩形波导及椭圆软波导检验 .....	7
3	工程初验 .....	8
3.1	天馈线系统自检测试 .....	8
3.2	高功放分系统测试 .....	9
3.3	低噪声放大器分系统测试 .....	10
3.4	上变频器分系统测试 .....	10
3.5	下变频器分系统测试 .....	11
3.6	线性放大器分系统测试 .....	12
3.7	调制解调器分系统测试 .....	12
3.8	网管分系统功能测试 .....	13
3.9	ESC 业务联系电话测试 .....	13

3.10	天线入网验证项目及指标要求 .....	13
3.11	数字复用设备的测试 .....	17
3.12	自适应差分脉码调制器功能检查(ADPCM) .....	17
3.13	数字倍增器功能检查(DCME) .....	17
3.14	卫星链路连通测试 .....	17
3.15	全程数字链路(通道)测试 .....	19
3.16	时分多址传输系统(TDMA)测试 .....	21
3.17	卫星电视传输系统测试 .....	22
4	工程试运行 .....	25
4.1	试运行验收要求 .....	25
5	工程终验 .....	26
5.1	竣工技术文件 .....	26
5.2	验收要求和内容 .....	27
附录 A	本规范用词说明 .....	28
附录 B	工程竣工验收测试项目表 .....	29
条文说明	.....	33

# 1 总 则

1.0.1 本规范是卫星通信地球站设备安装工程施工质量检查、随工检验和竣工验收的技术依据,适用于新建国内卫星通信建设工程和国内卫星通信小型地球站(VSAT)工程,扩建、改建工程参照执行。

1.0.2 凡本规范未列入的安装标准,应按照 YD/ T5050—2005《国内卫星通信地球站工程设计规范》有关规定执行。

1.0.3 各类设备的安装规格及所采用的器材规格程式均应符合施工图设计的有关要求。

1.0.4 在施工过程中应严格执行本规范,施工单位要加强质量检查工作,确保工程质量。建设单位应遵照本规范的要求及时检查施工工艺和技术指标测试情况,并组织随工检验及签证。

1.0.5 工程竣工验收工作应执行《邮电基本建设工程竣工验收办法》的规定,其验收项目和方法应按本规范办理。凡发现不符合本规范的项目,应查明原因,分清责任。凡由于施工不良造成的,应由施工单位返修至合格为止。

1.0.6 施工单位制订的操作规程应贯彻本规范的要求,不得与本规范相抵触。

## 2 工程验收前检查

### 2.1 机房防雷检查

2.1.1 室外工作接地及防雷、保护接地装置应完工,接地母线已引入室内,接地电阻符合工程设计要求。

### 2.2 安全检查

2.2.1 卫星通信机房建筑必须符合 YD 5002—2005《邮电建筑防火设计标准》的有关规定。

2.2.2 楼板预留孔洞应配置阻燃材料的安全盖板,已用的电缆走线孔应用阻燃材料封堵。

### 2.3 总配线架及各种配线架

2.3.1 配线架的位置和高度、宽度应符合施工图设计要求。

1. 主配线架与列架应保持平行或垂直,允许每米偏差 2 mm;
2. 水平、垂直配线架应分别用水平和垂直接头卡子连接;
3. 卡子内应垫衬铁,卡子螺栓安装一律朝上,连接牢固、端正;
  - 1) 同一机房内,水平电缆走道与垂直电缆走道的连接应成

直角;

- 2) 电缆走道或槽道必须按施工图设计安装。

2.3.2 穿墙洞、穿楼板的配线架,必须在洞口进行加固。

2.3.3 配线架终端应用加固角钢加固,加固角钢用膨胀螺栓水平的加固在墙壁上。

2.3.4 过长的配线架必须在侧旁加装支撑点,一般超过 2 m 的应加支撑点(视土建结构定),侧旁支撑应平直、端正、牢固。



2.3.5 进墙槽道按施工图设计要求。

## 2.4 设备机架检查

2.4.1 机架安装工艺应符合下列要求：

1. 同排机架列面成一直线，允许偏差为 3 mm，机架安装应垂直，允许偏差为 2 mm；

2. 机架对地加固、抗震加固的加固方式均应符合施工图的要求；

3. 机架对上加固应符合设计要求。

## 2.5 机盘和分部件检查

2.5.1 分盘机条和部件应安装平稳牢固，有紧固装置的要锁好紧固件，并使机盘能顺利插拔、转动灵活。

2.5.2 插入式机盘应使插接件自然吻合，电器连接件接触良好。

2.5.3 速调管和风机必须严格按照说明书的要求安装，安装后要调整和检查，通电后不应有异常震动现象，风筒排风通畅，所有保护接地必须有良好的电器连接。

## 2.6 电源线和信号线的检查

2.6.1 电源线必须用整条线料，严禁中间接头，外保护层应完整无损。

2.6.2 电源线宜在专用电源地槽内布放。如果要在电缆走道上布放时，应与中、高频电缆、信号线分开排列在电缆走道两侧，走向路由应符合施工图设计要求。

2.6.3 对于机房是双层走线架的，要求电源线、信号线、中高频电缆分层布放并作好标识。

2.6.4 在 10 mm<sup>2</sup> 以上的多股电力电缆端头应使用线鼻子连接，线鼻子的规格与导线线径相吻合并且压接良好。

2.6.5 信号线的规格和路由应符合施工图要求。

2.6.6 信号线的绑扎应符合下列要求：

1. 扎线松紧适度，间隔均匀整齐；
2. 线束编成圆形，转弯处圆滑，成直角缓弯，不得有曲折、扭绞等现象。

2.6.7 信号线的端头宜加装合适的套管以保护焊点。

2.6.8 中频电缆的布放要求

1. 在布放中频电缆以前，应按照施工图设计要求的走向路由，实际丈量（曲率半径不小于 6 cm）、裁剪、编号，并按顺序顺直布放，不得出现交叉、扭绞等现象；

2. 中频电缆的端头处理应符合下列要求：

- 1) 电缆头端面平齐不变形；
- 2) 电缆芯线与电缆头内的导体的焊接端正，焊点光滑，无虚焊；
- 3) 电缆与电缆头的组合端正牢固，电接触良好；
- 4) 焊好电缆头的中频电缆内外导体间的绝缘电阻符合相关设备要求。多条中频电缆应进行扣扎或绑扎。

## 2.7 机房地线的检验

2.7.1 机房地线与各部件连接方法应符合施工图设计要求。

2.7.2 扁钢地线接头搭接长度不小于宽度的 2 倍，铜皮或铜排接头的搭接长度不小于宽度。

2.7.3 扁钢与扁钢连接至少有 3 面满焊，焊接处外涂沥青，扁钢与扁钢，铜排与铜排在走线架上宜用螺栓连接；铜排与铜皮宜用焊接或铜铆钉铆接。

2.7.4 扁钢与铜排与机架地线宜用螺栓连接。

## 2.8 天线安装的检查

2.8.1 天线外观检查：镀锌构件如有镀层脱落生锈，应除掉锈层并进行补漆；喷漆构件如有漆膜脱落也应补漆。

2.8.2 天线防雷接地体及接地线的电阻值应符合施工图设计要求。

2.8.3 各种含有转动关节的构件,确认转动灵活,平滑且无异常声音。

## 2.9 天线地座安装自检

2.9.1 连接螺栓应按制造厂家的说明书进行检查,经检验后作出标记。

2.9.2 天线驱动电机应在安装前进行绝缘电阻测试和通电转动试验,确认正常后再行安装。

2.9.3 检查驱动系统变速箱内润滑油是否充足,必要时应补足润滑油后再行安装。

2.9.4 应保持驱动丝杠的清洁,防止尘埃、雨露侵入。检查丝杠润滑脂是否充足,丝杠的防护罩应完整无破损,卡箍牢固。

2.9.5 对于安装在支架上的小型天线,支架安装的水平度和垂直度应符合设计要求。

## 2.10 馈源安装检查

2.10.1 必须在干燥充气机和充气管路安装完毕,并可以连续供气的条件下才能安装馈源。

2.10.2 安装前检查连接极化器的直波导应无变形,内壁洁净,无锈斑。必要时用柔软、干净的丝绸沾四氯化碳进行清洁。

2.10.3 极化器及合成器网络已经在厂家精细调测,施工中严禁任意调整,安装时应整体与喇叭辐射器及其他波导元件连接。如限于结构特点必须拆开安装时,应在拆卸前做好标记,重新安装时准确按原标记恢复。

2.10.4 在整个安装过程中严防螺栓、螺帽或其他异物掉进馈源系统。严禁用手抚摸馈源的内壁。

2.10.5 馈源安装应及时密封并充以干燥空气。充气机的气压和

启动间隔要求应符合馈源及充气机说明书规定条件,以免损坏喇叭辐射器窗口密封片。充气后作气闭试验,应无明显泄漏。

## 2.11 馈线系统检验

2.11.1 同轴电缆及波导馈线的走向、连接顺序及安装加固方式应符合施工图设计要求。

2.11.2 波导馈线的安装工艺应符合下列要求:

1. 波导馈线连接前先将其位置调好,使法兰盘自然吻合,先用销钉定位,装好密封橡皮圈,然后再用螺栓连接,螺帽紧固。当法兰盘不能自然吻合时应更换波导节,调整相关设备或器件的位置或加工可调波导节。禁用螺栓强行拉紧合拢,以免波导管受附加应力而损伤。

2. 波导口接触面及内壁光洁,无铜屑和其他杂物。

3. 波导接口定位正确,销钉、螺栓配套齐全,密封垫或橡皮圈安装正确,装好后橡皮圈不得扭绞或挤出槽外。

4. 拧紧连接螺栓时,应对角交替、循环上紧。

5. 加固时除可略向上托以消除因重力下垂以外,不允许波导馈线在其他方向受力(如向下压或向左右扳)。

6. 整条馈线内充以干燥空气,气压符合施工图设计或设备说明书的技术要求。

2.11.3 同轴电缆馈线的安装工艺应符合下列要求:

1. 一般射频同轴电缆转弯的曲率半径不小于电缆直径的 12 倍,LDF4-50 同轴电缆转弯的曲率半径不小于 125 mm ;

2. 室外同轴电缆接头有保护套并用硅密封剂密封。

2.11.4 方向耦合器应安装正确,不得装反。

2.11.5 馈线符合施工图设计要求留足余量,以适应天线的转动范围。

2.11.6 波导馈线和低损耗射频电缆外导体在天线附近和机房入口处应与接地体作良好的电气连接。

## 2.12 矩形波导及椭圆软波导检验

2.12.1 矩形波导馈线自身应平直,其走向应与设备边缘及走线架平行。

2.12.2 椭圆软波导转弯和扭转应符合下列要求:

### 1. 转弯

1) 长轴方向(相当于矩形波导的 H 弯),曲率半径应符合馈线出厂要求;

2) 短轴方向(相当于矩形波导的 E 弯),曲率半径应符合馈线出厂要求。

2. 扭转角不大于馈线出厂说明书的允许值。

2.12.3 椭圆软波导馈线与法兰盘的连接加工应遵照出厂说明书的规定,并符合下列要求:

1. 锯口平整、无损伤,波导口不变形;

2. 翻边剪口距离均匀,翻边后平整,波导口不变形;

3. 包胶密封、平整、美观。

## 3 工程初验

### 3.1 天馈线系统自检测试

#### 3.1.1 馈线系统衰减和驻波比测试

1. 发信波导及收信同轴电缆的衰减应符合施工图设计要求, 馈线和部件的参数值参见表 3.1.1。

表 3.1.1 波导、波导元件和同轴电缆衰减值

名称	测试频率(GHz)	衰减值
矩形波导管	6	$\leq 6.7 \pm 5\% \text{ dB}/100 \text{ m}$
椭圆软波导管	6	$\leq 3.96 \pm 5\% \text{ dB}/100 \text{ m}$
HPA 输出波导开关	6	$\leq 0.2 \text{ dB}$
同轴电缆 LDF4-50	4	$\leq 17 \text{ dB}/100 \text{ m}$
同轴电缆接头	4, 6	$\leq 0.35 \text{ dB}$
带通滤波器	4	$\leq 0.2 \text{ dB}$
合成器	6	$\leq 3.2 \text{ dB}$

2. 整条发信馈线的驻波比 $\leq 1.30$  (在 800 MHz 范围内), 个别点允许 $\leq 1.35$ 。

3.1.2 系统噪声温度测试满足设计要求, 实测值与设计计算值之差应不大于 10 K。

#### 3.1.3 接收方向图测试

1. 以主瓣峰值为标准, 两侧第一旁瓣电平的平均值应不高于 -14 dB; 两侧第一旁瓣电平之差应不大于 2 dB。

2. 半功率波束宽度应符合设备出厂说明书的技术要求。

#### 3.1.4 自动跟踪性能检查

1. 低噪声放大器进入正常工作状态后, 应立即转动天线接收卫星信号, 天线主波束中心对准卫星后调整跟踪接收机, 使接收的卫星信标电平达到规定值;

2. 人工驱动天线使接收到的信标信号达到最大值。在俯仰及方位人为转动天线使之偏离卫星方向,直到信标信号电平下降 2 dB 为止,启动自动跟踪系统,经过一个扫描循环应能使信标信号电平恢复到最大值;

3. 天线跟踪精度、指向精度应符合设计指标要求。

### 3.1.5 天线平均转动速率测试

利用卫星信标信号使天线从波束中心驱动天线在方位和俯仰两个平面内分别转动  $\pm 5^\circ$ ,测量二至三次求出平均转动速率。

## 3.2 高功放分系统测试

3.2.1 功能操作应符合设备出厂说明书的技术要求。

3.2.2 增益和输出功率应满足以下要求:

1. 额定输出功率应达到设计及出厂指标要求;
2. 额定输出功率下的增益应满足设备说明书的技术要求;
3. 功率稳定度指标应  $\leq \pm 0.25$  dB (24 h)。

3.2.3 幅频响应:满足设计和设备出厂指标要求。

3.2.4 互调产物:满足设计和设备出厂指标要求。

3.2.5 高功放输出频谱满足图 3.2.5-1、3.2.5-2 要求。

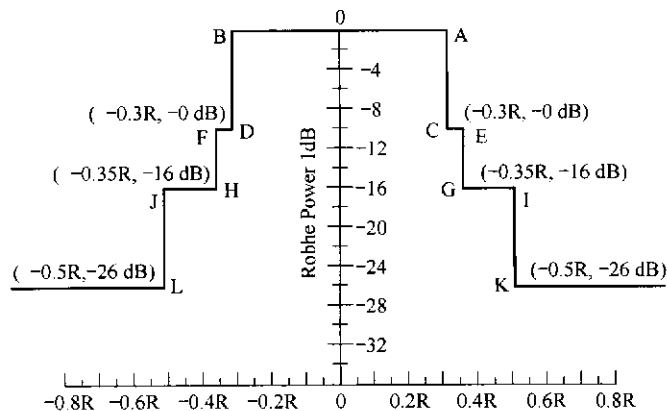


图 3.2.5-1 高功放输出频谱图(QPSK)

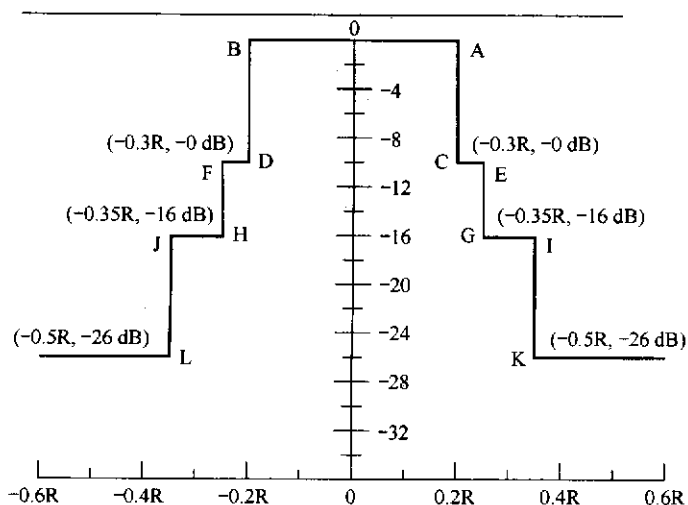


图 3.2.5-2 高功放输出频谱图(8PSK)

3.2.6 验收时任意抽测一台作为测试对象,测试结果应满足设计要求。

### 3.3 低噪声放大器分系统测试

3.3.1 功能操作倒换系统均应符合设备出厂说明书的技术要求。

3.3.2 增益、幅频响应满足设计和设备出厂指标要求。

3.3.3 验收时任意抽测一个 lna 作为测试对象,测试结果满足设计要求。

### 3.4 上变频器分系统测试

3.4.1 功能操作倒换系统均应符合设备出厂说明书技术要求。

3.4.2 输出电平应符合设计和设备出厂指标要求。

3.4.3 增益 10~30 dB 范围内可调,或按设备出厂指标。

3.4.4 正常输入电平时射频输出幅度允许偏差为士 0.4 dB。

3.4.5 频率稳定度 在 24 h 内允许偏差为士  $5 \times 10^{-9}$  PPM。

3.4.6 相位噪声应满足以下要求:



100 Hz	$\leq -65 \text{ dBc/Hz}$
1 kHz	$\leq -75 \text{ dBc/Hz}$
10 kHz	$\leq -85 \text{ dBc/Hz}$
100 kHz	$\leq -95 \text{ dBc/Hz}$
1 MHz	$\leq -112 \text{ dBc/Hz}$
10 MHz	$\leq -13 \text{ dBc/Hz}$

### 3.4.7 杂散输出电平应满足以下要求:

与信号相关的杂散输出电平  $< -65 \text{ dBc}$ ;

与信号无关的杂散输出电平  $< -80 \text{ dBm}$ 。

### 3.4.8 验收时任意抽测一台作为测试对象,测试结果满足设计要求。

## 3.5 下变频器分系统测试

### 3.5.1 功能操作倒换系统应符合设备出厂说明书的技术要求。

3.5.2 增益在  $20 \sim 40 \text{ dB}$  范围内可调(射频输入  $-75 \sim -30 \text{ dBm}$ ,  $3\,625 \sim 4\,200 \text{ MHz}$  频率范围内任一频率),在 ku 频段:(频率  $10.95 \sim 12.75 \text{ GHz}$ )增益  $\geq 45 \text{ dB}$ ( $30 \text{ dB}$  可调)或按设备出厂指标。

3.5.3 射频到中频的频率响应其输出幅度允许偏差为  $\pm 0.4 \text{ dB}$ 。

### 3.5.4 频率稳定度:

在  $24 \text{ h}$  内允许偏差为  $\pm 5 \times 10^{-9}$ 。

### 3.5.5 相位噪声应满足以下要求:

100 Hz	$\leq -65 \text{ dBc/Hz}$
1 kHz	$\leq -75 \text{ dBc/Hz}$
10 kHz	$\leq -85 \text{ dBc/Hz}$
100 kHz	$\leq -95 \text{ dBc/Hz}$
1 MHz	$\leq -112 \text{ dBc/Hz}$
10 MHz	$\leq -130 \text{ dBc/Hz}$

### 3.5.6 杂散输出电平

C 频段:与信号相关的杂散输出电平  $\leq -75 \text{ dBc}$ ;与信号无关

的杂散输出电平 $\leq -80$  dBm。

ku 频段:与信号相关的杂散输出电平 $\leq -60$  dBc(0 dBm 输出),与信号无关的杂散输出电平 $\leq -70$  dBm(最大)。

3.5.7 验收时任意抽测一台作为测试对象,测试结果满足设计要求。

### 3.6 线性放大器分系统测试

3.6.1 功能操作倒换系统应符合设备出厂说明书的技术要求。

3.6.2 增益、频率响应应符合设计或设备出厂指标要求。

### 3.7 调制解调器分系统测试

3.7.1 功能试验倒换系统各项指标均应达到设备出厂说明书的技术要求。

3.7.2 相位噪声(只测调制器)应满足以下要求:

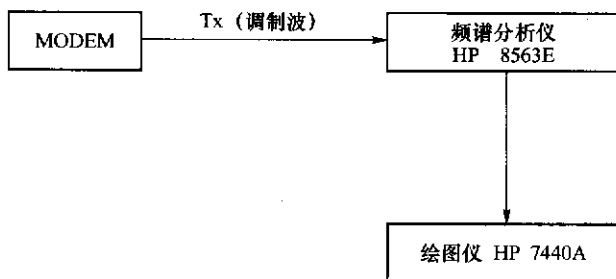
1 kHz  $\leq -76$  dBc/Hz

10 kHz  $\leq -101$  dBc/Hz

100 kHz  $\leq -111$  dBc/Hz

3.7.3 频谱图应符合以下要求:

#### 1. 测试框图



2. 频谱图应符合技术体制或 ITU-T 有关规定。

3.7.4 调制器输出中频频率及输出电平应满足设备厂家出厂指标。

### 3.8 网管分系统功能测试

3.8.1 网管分系统的功能应符合网管操作说明书的技术要求。

3.8.2 网管分系统应监视全站各种设备的运行情况。当有告警出现时,应能在监视台显示出来,并有警铃告警提示,同时在监视台可以进行远端人工和自动倒换。

3.8.3 VSAT 网管系统应具备的功能:

1. 主站卫星处理器的调制器、接收机、卫星参数的设置;
2. 呼叫分配服务器的电话参数、路由的设置;
3. 对主站话音处理器的 E1 的特点、MFCR2 信令的监测;
4. 卫星关口站的 E1 和信令、卫星参数的监视;
5. VSAT 远端站的话音端口参数和卫星参数的监视。

### 3.9 ESC 业务联络电话

3.9.1 收发接口电平应满足以下要求:

发信口输入电平 $-14$  dB $r$

收信口输出电平 $4$  dB $r$

3.9.2 热噪声电平 $\leq -50$  dB $m$ 。

3.9.3 业务联络通话的语音应清晰,无人耳可辨别的噪声和串音。

### 3.10 天线入网验证项目及指标要求

3.10.1 凡具有上行线设备的新建地球站或在原有地球站内扩建、改建天线馈源系统的工程,都必须在投入运行前进行验证测试。

3.10.2 验证测试要在卫星操作管理机构的组织与指导下进行。

3.10.3 建设单位会同施工单位根据落实的工程进度适时向卫星通信管理机构提出入网验证测试申请。

3.10.4 在得到卫星通信管理机构批准并下达验证测试计划后,按计划进行验证测试。

3.10.5 验证测试期间本站与通信卫星组织操作中心和监测站间应进行不间断的工程勤务通信。本站必须在验证测试前建立与上述通信目标的一条话路和一条传真机(或电传打字机)线路。

3.10.6 验证测试前应备好下列资料,尽早报通信卫星组织操作中心:

1. 天线在方位平面及俯仰平面的平均转动速率;
2. 以验证测试使用的卫星方向为中心,天线(在不更换或改变天线驱动杆条件下)在方位平面及俯仰平面内可以转动的范围;
3. 馈源的出厂测试记录(主要是馈源交叉极化隔离度测试记录)。

3.10.7 根据下达的验证测试计划及本站具体条件,将确认可以进行的测试项目及有关事项报告通信卫星操作管理机构或其操作中心。

3.10.8 天线入网验证测试项目及指标要求(4/6 GHz):

1. 地球站的品质因数  $G/T$  值

晴天工作仰角为  $10^\circ$  时,其  $G/T$  值应达到下列指标:

- 1) 12 m 天线  $G/T \geq 32.17$  dB/K
- 2) 13 m 天线  $G/T \geq 32.88$  dB/K
- 3) 16 m 天线  $G/T \geq 34.95$  dB/K

以上测试频率为 4 000 MHz。

2. 天线的发收增益及辐射旁瓣

- 1) 天线的发收增益:

发射频段 5.85~6.625 GHz

接收频段 3.625~4.2 GHz

发射增益应满足下式:

$$12 \text{ m 天线 } \geq 55.7 + 201g(F/6) (\text{dBi}); F \text{ 单位 GHz}$$

13 m 天线  $\geq 56.0 + 201g(F/6)$  (dBi); F 单位 GHz

16 m 天线  $\geq 58.1 + 201g(F/6)$  (dBi); F 单位 GHz

接收增益应满足下式:

12 m 天线  $\geq 52.5 + 201g(F/4)$  (dBi); F 单位 GHz

13 m 天线  $\geq 53.2 + 201g(F/4)$  (dBi); F 单位 GHz

16 m 天线  $\geq 54.9 + 201g(F/4)$  (dBi); F 单位 GHz

天线收发增益测试频点为最高、中心、最低三点。

3. 天线辐射旁瓣特性(收、发正反极化均测)

第一旁瓣应小于或等于 -14 dB;

宽角旁瓣: 天线旁瓣峰值数的 90% 不得超过下式的规定

29—251g $\Phi$  (dBi)  $1^\circ \leq \Phi \leq 20^\circ$

-3.5 (dBi)  $20^\circ < \Phi \leq 26.3^\circ$

32—251g $\Phi$  (dBi)  $26.3^\circ < \Phi \leq 48^\circ$

-10 (dBi)  $\Phi > 48^\circ$

1) 双圆极化交叉极化隔离度  $\geq 30.7$  dB

2) 双线极化交叉极化隔离度  $\geq 33$  dB, 当离轴增益下降 1 dB 时, 交叉极化隔离度  $\geq 30$  dB。

注: 天线收发交叉极化隔离度要在监测站配合下进行测试, 测试点的数量和间隔按测试计划规定办理。

4. 天线馈源指标(出厂验收指标)

1) 馈源驻波比 1.25 (800 MHz 频带内)

2) 馈源隔离度:

(1) 馈源收/发隔离度  $\geq 80$  dB

(2) 馈源发/发隔离度  $\geq 20$  dB

(3) 馈源收/收隔离度  $\geq 20$  dB

3) 整条发射馈线的电压驻波比  $\leq 1.32$  (在 575 MHz 频带内)

4) 全向有效辐射功率(EIRP) 稳定度及载波频率稳定度测试要在监测站配合下进行, 指标要求如下:

(1) 地球站发射 EIRP 的稳定度允许偏差为  $\pm 0.5$  dB (晴天、

在 24 h 内)。

(2) 载波频率稳定度

① 调频多路电话载波频率允许偏差为  $\pm 150$  kHz。

② 调频电视载波频率允许偏差为  $\pm 250$  kHz。

③ 中速数据传输系统 (IDR) 载波中心频率允许偏差为  $\pm 3.5$  kHz。

④ 时分多址 (TDMA) 系统载波频率允许偏差为  $\pm 1$  kHz。

3.10.9 Ku 波段频率范围

上行: 13.75~14.0 GHz

下行: 10.95~11.7 GHz 11.7~12.2 GHz 12.2~12.75 GHz

1. 地球站品质因数  $G/T$

晴天工作仰角  $10^\circ$  时, 其  $G/T$  值应为  $\geq 37 + 201g(f/12.5)$  dB/K

2. 天线的发、收增益及旁瓣应达到计算要求及设计指标。

旁瓣特性: 地球站旁瓣峰的总数 90% 不得超过如下公式表达的包络值。

$$G = 29 - 251g\varphi \text{ dBi} (1^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ)$$

$$G = 3.5 \text{ dBi} (20^\circ \leq \varphi \leq 26.3^\circ)$$

$$G = 32 - 251g\varphi \text{ dBi} (26.3^\circ \leq \varphi \leq 48^\circ)$$

$$G = 10 \text{ dBi} (> 48^\circ)$$

$G$  为旁瓣包络的增益,  $\varphi$  为远离主瓣的角度。

3. 天线交叉极化隔离度  $\geq 35$  dB

4. 天线馈源指标

馈源驻波比  $\leq 1.25$

馈源隔离度:

收-发隔离  $80$  dB

收-收隔离  $\geq 35$

发-收隔离  $\geq 35$

5. 整条发射馈线电压驻波比  $\leq 1.32$

6. EIRP 稳定度:  $\pm 0.5$  dB(晴天, 24 h)。

7. 载波频率稳定度: 载波中心频率允许偏差为  $\pm 3.5$  kHz。

### 3.11 数字复用设备的测试

3.11.1 数字复用设备的测试,应按 YD/ T5044—2005《SDH 长途光缆传输工程验收规范》有关规定执行。

### 3.12 自适应差分脉码调制器功能检查(ADPCM)

- 3.12.1 功能测试检查应符合设备说明技术要求。
- 3.12.2 加电后,本地 A、B、C 支路告警,总告警灯亮,电源灯亮。
- 3.12.3 同步检查 A、B 支路到 C 支路是否同步,通过帧同步分析仪观察同步情况。
- 3.12.4 安全保护、直通和自环功能检查。
- 3.12.5 编定模块地址码。
- 3.12.6 信令传输测试检查。
- 3.12.7 国内备用比特传输检查。
- 3.12.8 传输遥控告警检查。
- 3.12.9 64 Kbps 透明信道测试检查。
- 3.12.10 误码性能检查:观察 15 分钟,误码比特率应为零。
- 3.12.11 单音测试检查。
- 3.12.12 信号量化噪声比检查。
- 3.12.13 音频调制解调器测试检查。

### 3.13 数字倍增器功能检查(DCME)

- 3.13.1 功能测试检查应符合设备说明技术要求。
- 3.13.2 在网管上检查时钟、透明通道的设置是否正确,测试各支路误比特率。观察 15 分钟,误比特率为零 信令(a、b、c 三比特)检查。

### 3.14 卫星链路连通测试

3.14.1 卫星链路连通测试,应满足以下要求:

- 1. 中频环路解调器误码性能 QPSK (含扰码、前向纠错码

FEC),符合表 3.14.1 要求。

表 3.14.1 中频环路解调器误码性能指标

误比特率 (BER)	组合速率 Eb/No(dB)	传输速率 Eb/No(dB)	(Co+ No)/ No (dB)	C/N(dB)
$1 \times 10^{-3}$	5.3	4.05	7.8	6.3
$1 \times 10^{-7}$	8.3	7.05	10.5	9.3
$1 \times 10^{-8}$	8.8	7.55	10.9	9.8

注:组合速率=信息速率+报头的速率

传输速率=组合速率/FE

2. 0.793TPC+8PSK 测试应满足设备厂家出厂指标(TPC 编码方式)。

3. 2/3 FEC TCM/8PSK+RS(219/210)应符合 INTELSATI SSOG-310 规定。

(BER)	Ebc/No(dB)	Ebt/No(dB)	Co/ No (dB)	(Co+No)/No(dB)
$1 \times 10^{-3}$	6.3	4.2	8.1	8.8
$1 \times 10^{-4}$	7.3	5.2	9.1	9.6
$1 \times 10^{-5}$	8.2	6.1	10.0	10.5
$1 \times 10^{-6}$	9.0	6.9	10.8	11.2
$1 \times 10^{-7}$	9.8	7.7	11.6	11.9
$1 \times 10^{-8}$	10.4	6.3	12.2	12.5

### 3.14.2 临近信道抗干扰能力:(本站模拟环测)

三个 IDR 2 Mbps 载波均匀依次排列,间隔为载波需要的分配带宽,速率相同,两个相邻载波的电平高于信号载波 7 dB 时,应满足表 3.14.2 的要求。

表 3.14.2 临近信道抗干扰能力

误比特率 (BER)	组合速率 Eb/No(dB)	传输速率 Eb/No(dB)	(Co+ No)/ No (dB)	C/N(dB)
$1 \times 10^{-3}$	5.7	4.45	8.2	6.7
$1 \times 10^{-7}$	8.7	7.45	10.8	9.7
$1 \times 10^{-8}$	9.2	7.95	11.3	10.2



3.14.3 卫星环路解调器误码性能(含扰码 FEC)应满足表 3.14.3 的要求(晴天、微风条件下)。

表 3.14.3 卫星环路解调器误码性能

误比特率 (BER)	组合速率 Eb/No(dB)	传输速率 Eb/No(dB)	(Co+ No)/ No (dB)	C/N(dB)
$1 \times 10^{-3}$	7.6	6.35	10.1	8.6
$1 \times 10^{-7}$	10.9	9.65	13	11.9
$1 \times 10^{-8}$	11.4	10.15	13.5	12.4

3.14.4 卫星环路解调器误码性能 2/3 FEC TCM/8PSK+RS (219/210)应符合 NTELSATISSOG-310 规定。

(BER)	Ebc/No(dB)	Ebt/No(dB)	Co/ No (dB)	(Co+No)/No(dB)
$1 \times 10^{-3}$	6.7	4.6	8.5	9.1
$1 \times 10^{-4}$	7.7	5.6	9.5	10.0
$1 \times 10^{-5}$	8.6	6.5	10.4	10.8
$1 \times 10^{-6}$	9.4	7.3	11.2	11.6
$1 \times 10^{-7}$	10.2	8.1	12.0	12.3
$1 \times 10^{-8}$	10.8	8.7	12.6	12.9

### 3.15 全程数字链路(通道)测试

3.15.1 卫星通信地球站间 2 M 对测误码性能指标(连续测试 24 h)应满足以下要求:

1. 任何月内 90%以上时间的误比特率(BER)  $< 1 \times 10^{-7}$ ;
2. 误码秒(ES),严重误码秒(SES)应符合表 3.15.1 卫星数字通道指标要求。

表 3.15.1 差错(误码)性能投入业务指标和限值

项目	电路连接	RPO (%)	T (秒)	K	A (%)	S0 (次)	S1 (次)	S2 (次)	S3 (次)
ES	卫星数字通道	8	86 400	0.5	20	691	639	744	1 982
	全程数字通道	8	86 400	0.5	21	726	672	780	2 084
SES	卫星数字通道	0.1	86 400	0.5	30	13	6	20	27
	全程数字通道	0.1	86 400	0.5	42	18	10	27	39

表中:ES 为误码秒;

SES 为严重误码秒;

RPO 为用于计算误码性能投入业务限值等的“参考性能指标”,以时间百分比(%)表示;

A 为数字线路上误码性能的配额占 RPO 的比例,以百分比(%)表示;

T 为测试时间,以秒(ES、SES)为单位的次数;

K 为定义“投入业务限值”时的系数;

S<sub>0</sub> 为对应于 RPO 和配额 A 在 T 时间内的误码事件数,单位次,即投入业务指标;

S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 为对应于投入业务限值的门限,在 T 时间内的误码事件数,单位次;

S<sub>3</sub> 为对应于投入业务限值的门限在 3 天内误码事件数,单位次。

### 3.15.2 全程数字链路(通道)64 K 口指标测试(包括进城终端)。

1. 误码性能指标(连续测试 24h)应满足以下要求:

1) 任何月内 90%以上时间的误比特率(BER)  $< 1 \times 10^{-7}$ ;

2) 误码秒(ES),严重误码秒(SES)应符合表 3.15.1 中全程数字通道指标要求。

2. 抖动性能测试应满足以下要求:

1) 输入抖动容限,应符合图 3.15.1 和表 3.15.2-1 要求。

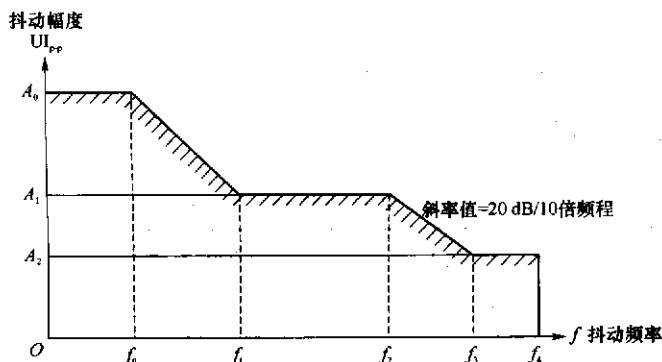


图 3.15.1 输入抖动容限图

表 3.15.2-1 输入抖动容限表

系统序 列	比特速率 (Kbps)	峰-峰幅度(UIp-p)			频率(kHz)					L
		A0	A1	A2	f0	f1	f2	f3	f4	
一次群	2 048	36.9 (18 $\mu$ s)	1.5	0.2	$1.2 \times 10^{-8}$	0.02	2.4	18	100	$2^{15}-1$
二次群	8 448	152 (18 $\mu$ s)	1.5	0.2	$1.2 \times 10^{-8}$	0.02	0.4	3	400	$2^{15}-1$
三次群	34 368	618.6 (18 $\mu$ s)	1.5	0.15		0.1	1	10	800	$2^{23}-1$
四次群	139 264	2 506.6 (18 $\mu$ s)	1.5	0.075		0.2	0.5	10	3 500	$2^{23}-1$

2) 输出最大容许抖动对于一、二、三、四次群各种标称比特率,在数字有线通道输出所测得的最大输出抖动不应超过表 3.15.2-2 所给出的限值。

表 3.15.2-2 输出最大允许抖动

比特速率 (Kbps)	最大输出抖动容限 峰-峰幅度(U <sub>Ipp</sub> )		测量带通滤波器带宽(kHz)			L
			低频截至频率 F1 或 F3, 高			
	B1 (F1-F4)	B2 (F3-F4)	频截至频率 F4			
			F1	F3	F4	
2 048	0.25	0.05	0.02	18	100	2 <sup>15</sup> - 1
8 448	0.25	0.05	0.02	3	400	2 <sup>15</sup> - 1
34 368	0.30	0.05	0.10	10	800	2 <sup>23</sup> - 1
139 264	0.40	0.075	0.20	10	3 500	2 <sup>23</sup> - 1

### 3.16 时分多址传输系统(TDMA)测试

3.16.1 单机和分系统指标应符合设备出厂说明书的技术要求。

3.16.2 地球站发射全向有效辐射功率(EIRP)稳定度在 24 h 内允许偏差为  $\pm 0.5$  dB。

3.16.3 调制解调器中频环路性能指标应满足以下要求:

1. 无前向纠错码(FEC)的误码性能(信息速率为 52 Mbps 时)应符合表 3.16.3-1 所示。

表 3.16.3-1 无前向纠错码的误码性能

误比特率(BER)	传输速率 $E_b/E_o$ (dB)	载噪比 $C/N$ (dB)
$1 \times 10^{-4}$	10.3	11.9
$1 \times 10^{-5}$	11.7	13.3
$1 \times 10^{-6}$	13.0	14.6

2. 有前向纠错码(FEC)的误码性能:(FEC 编码为 7/8,信息速率 52 Mbps)如表 3.16.3-2 所示。

表 3.16.3-2 有前向纠错码的误码性能

输入误比特率(BER)	输出误比特率(BER)	传输速率 $E_b/E_o$ (dB)	载噪比 $C/N$ (dB)
$1 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-8}$	10.3	11.9
$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-11}$	11.7	13.3
$1 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-14}$	13.0	14.6

3.16.4 卫星环路性能指标要求:(FEC 为 7/8,信息速率 52 Mbps)应符合表 3.16.4 要求。

表 3.16.4 无前向纠错码的误码性能

误比特率(BER)	传输速率 $E_b/E_o$ (dB)	载噪比 $C/N$ (dB)
$1 \times 10^{-5}$	12.8(无 FEC)	14.4
$1 \times 10^{-9}$	11.7(有 FEC)	14.4

### 3.17 卫星电视传输系统测试

设备的单机验收测试项目和指标可参照厂家出厂测试指标,本文件给出的地球站设备的主要指标,供验收测试时参考。

### 3.17.1 编码器

#### 1. 视频

1) 支持标准: DVB 和 ATSC

2) 输入格式: SMPTE259M(SDI), SMPTE292(HD SDI)M

3) 输入类型: a. SD and HD Serial Digital

b. HD Analog Composite

4) 编码方式: MPEG-2 4:2, 2P@ML2 to 50 Mbps(SD)

MPEG-2 4:2, 0MP@HL2 to 50 Mbps(480p 和 576p)

MPEG-2 4:2, 0MP@HL6 to 50 Mbps(720p 和 1080i)

5) 分辨率: HD a. 1920 pixels  $\times$  1080 lines

HD b. 1280 pixels  $\times$  720 lines

HD c. 720 pixels  $\times$  576 lines

HD d. 720 pixels  $\times$  480 lines

HD e. 740 pixels  $\times$  480 lines

6) 运动补偿: 全场/帧自适应运动补偿。

7) 时延: 可设置。

8) 输出码率:

a. 4:2:0(SD)2~50 Mbps

b. 4:2:0(HD)6~50 Mbps

c. 4:2:2(SD)2~50 Mbps

#### 2. 音频

##### 1) 输入

a. 嵌入式 AES/EBU 数字音频;

b. 2 路独立 AES/EBU 数字音频及 2 路模拟音频, 平衡, 600  $\Omega$ 。

##### 2) 编码

a. MPEG layer II

b. Dolby Digital(AC-3)two-channel encoding

c. Dolby Digital(AC-3)1-5.1channel pass through

d. Dolby Digital E Pre-Recorded Pass through

3) 比特率

a. 标准编码率: 32 Kbps to 384 Kbps

b. 杜比编码率: 64 Kbps to 640 Kbps

4) 采样率

采样率: 32、44.1 和 48 kHz

输出接口:  $3 \times$  ASI 传输流。

### 3.17.2 解码器

1) 输入:

a.  $2 \times$  QPSK(91-Band); 950~1 750 MHz; 1~44.5 Mbps

b.  $2 \times$  ASI Transport Stream

2) 解码: MP@HL for ATSC, DVB, and MPEG Streams

3) 输出: 视频 a. 数字 SDI and HD SDI

b. ASI 码流

c. 模拟普通或高清视频(选项)

音频 a.  $2 \times$  Analog Stereo Channels 或  $4 \times$  Analog Stereo Channels

b. Dolby Digital AC-3

### 3.17.3 调制器

1) 符号率: Variable symbol rate from 1 to 48 Mbps

2) 输入比特率: Up to 154 Mbps(maximum)

3) 调制方式: QPSK(标准), 8PSK 和 16QAM(选项)

4) 输出频率:  $140 \pm 36$  MHz, 1 kHz Step Size

5) 频率准确度:  $\pm 1.0$  kHz

6) 输出电平: -20 to +5 dBm in 0.1 dB Steps

7) 功率稳定度:  $\pm 0.05$  dB

8) 回损: -18 dB(minimum)

9) 相位噪声:  $> 6$  dB below IESS-308 limits

10) 输出接头类型: BNC Female, 75  $\Omega$

11) 输出接头类型:  $2 \times$  DVB ASI, BNC Female, 75  $\Omega$

## 4 工程试运行

### 4.1 试运行验收要求

4.1.1 卫星通信链路试运转验收是对卫星设备及天馈线设备质量稳定性和卫星链路设计情况观察的重要阶段,是对电路能否正式投入运行的直接检验。

4.1.2 试运转验收应从初验测试完毕开始,时间应不少于三个月。

4.1.3 试运转期间利用网管系统或测试仪表对微波电路进行传输性能检测,测试的主要指标应达到工程设计要求,方可进行工程终验。如果主要指标不符合要求,应分析原因加以解决。

## 5 工程终验

### 5.1 竣工技术文件

5.1.1 竣工技术文件是电路维护的一个重要资料,也是竣工验收的重要内容和依据,在工程终验前,施工单位必须依建设单位要求负责提出竣工技术文件交建设单位。

5.1.2 竣工技术文件应包括以下内容:

1. 工程竣工图利用原施工图纸改绘,个别变动甚大或原设计施工图已无法改绘时,应重新绘制;

2. 建筑安装工程量总表;

3. 工程说明;

4. 测试记录;

5. 随工质量检查记录;

6. 工程变更单;

7. 洽商记录;

8. 重大工程质量事故报告表(根据实际发生编制);

9. 已安装设备明细表;

10 开工报告;

11. 停(复)工通知(根据实际发生编制);

12. 交工通知;

13. 交接书;

14. 验收证书;

15. 备考表。

5.1.3 竣工技术文件应符合下列要求:

1. 内容齐全,应符合部颁施工验收办法和要求,文件资料齐全;

2. 准确,竣工图纸、测试记录应图实相符,数据正确;



3. 清楚,资料的缮写应清楚。

5.1.4 竣工技术文件要保证质量,做到外观整洁、内容齐全、数据准确、互相对应。

## 5.2 验收要求和内容

5.2.1 工程终验的内容应包括:

1. 确认各阶段测试检查结果;
2. 验收小组认为必要项目的复验;
3. 设备的清点核实;
4. 对工程进行评定和签收。

5.2.2 对验收中发现的质量不合格项目,应由验收小组查明原因,分清责任,提出处理意见。

5.2.3 工程竣工后对施工单位的施工质量应进行综合考核。衡量工程质量标准如下:

优良,主要工程项目全部达到设计标准,其余项目较施工质量稍有偏差,但不会影响电路使用和寿命;

合格,主要工程项目基本达到设计标准,不会影响电路的使用和寿命。

## 附录 A 本规范用词说明

本规范条文中要求执行严格程度的用词,采用以下写法:

A.0.1 表示很严格,非这样不可的用词:

正面用词采用“必须”;

反面用词采用“严禁”。

A.0.2 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面用词采用“应”;

反面用词采用“不应”或“不得”。

A.0.3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面用词采用“宜”或“可”;

反面用词采用“不宜”。

## 附录 B 工程竣工验收测试项目表

工程竣工验收项目表

序号	验收项目	验收内容
1	机房设备安装工艺	1) 安装机架 (1) 安装位置及排列均匀整齐程度 (2) 水平、垂直程度 (3) 加固方式及牢固程度 (4) 高功放排风管整齐牢固程度 2) 电缆走道安装工艺 (1) 安装位置及高度 (2) 支架或吊挂的垂直、牢固、整齐程度 (3) 走道的平直程度, 横铁排列位置 3) 电缆、信号线布放 (1) 电缆、信号线的路由、走向、排列、转弯、半径、布线、绑扎及外护层状况 (2) 引入机架的位置、架内布线及绑扎、焊接工艺 (3) 电缆端头的处理
	天线安装工艺	1) 各构件间安装螺栓紧固程度 2) 底座水平度、立柱垂直度 3) 各转动关节润滑情况 4) 本地及远地驱动性能、传动情况、限位开关功能 5) 防雷接地情况 6) 补漆工艺情况
3	馈线安装工艺	1) 馈线走向、路由 2) 加固方式 3) 馈线应留余量以满足天线的方位及俯仰转动需要 4) 软波导的转弯和扭转程度 5) 螺栓禁锢程度 6) 密封情况 7) 接地情况

续表

序号	验收项目	验收内容
4	天馈线系统 测试 (指标抽测 10%)	1) 指向精度 2) 上行馈线系统的驻波比 3) 天线接收方向图 4) 系统噪声温度 5) 交叉极化隔离度 6) 天线的接收和发射增益 7) 天线的跟踪性能
5	微波设备 系统测试 (指标抽测 10%)	1) 高功放额定输出功率 2) 高功放额定输出功率下的增益 3) 高功放的幅频响应 4) 低噪声放大器增益、幅频响应 5) 上变频器增益范围、中频-射频响应 6) 上变频器相位噪声和杂散电平、本振频率稳定度 7) 下变频器增益范围、中频-射频响应 8) 下变频器相位噪声、本振频率稳定度、杂散输出电平 9) 线性放大器增益、频率响应 10) 调制解调器相位噪声、频谱图 11) 监控系统按说明书要求的各项操作应正常
6	数字复用 设备 (指标抽测 10%)	1) 时钟频率 2) 误码性能 3) 抖动性能 4) 自适应差分脉冲编码调制器功能检查 5) 数字倍增器功能检查
7	业务联络 系统	1) 业务联络功能试验 2) 业务联络通道的热噪声电平
8	验证测试	测试记录
9	连通测试	测试记录

续表

序号	验收项目	验收内容
10	卫星电视 传输系统 测试 (指标抽测 10%)	<p>1) 站内设备自环测试</p> <p>(1) 射频特性测试</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 射频频率</li> <li>• 能量扩散</li> <li>• 等效全向辐射功率</li> <li>• 载噪比</li> </ul> <p>(2) 中频特性测试</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 中频频率响应</li> <li>• 中频群时延</li> </ul> <p>(3) 视频特性测试</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 视频测试音频偏和插入增益</li> <li>• 视频频率响应</li> <li>• 视频噪声: 连续随机噪声、周期性噪声、冲击噪声</li> <li>• 视频线性失真: 场时间失真、行时间失真、短时间失真</li> <li>• 视频非线性失真: 同步信号失真、微分增益失真、微分相位失真</li> </ul> <p>(4) 伴音特性测试</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 伴音副载波频率和电平</li> <li>• 伴音测试音频偏和插入增益</li> <li>• 伴音频率响应</li> <li>• 伴音噪声电平</li> <li>• 伴音非线性失真</li> </ul> <p>2) 电视上星测试记录(由监测站提供)</p>

中华人民共和国通信行业标准

# 国内卫星通信地球站设备 安装工程验收规范

**Specification of Execution and Acceptance of Equipment  
Installation Engineering for Domestic Satellite  
Communication Earth Station**

**YD/ T 5017—2005**

**条 文 说 明**

# 目 次

1	总 则 .....	37
2	工程验收前检查 .....	38
3	工程初验 .....	39

# 1 总 则

1.0.1 由于目前国内卫星通信地球站设备来自国内外各个不同生产厂家,其出厂技术指标各不相同,为了使我国的标准既能满足卫星通信地球站工程建设的需要,又能顺利地与国际标准接轨,故本规范根据 YD/ T 613—93 国内卫星通信 TDM/QPSK/FDMA (2 Mbps)系统进网技术要求、国内卫星通信网工程电路验收指标、国际卫星通信组织的地球站标准和操作指南等标准要求编写的。

1.0.6 部颁《邮电基本建设工程竣工验收办法》是根据邮电部(1996)邮部字 54 号通知撰写的。



## 2 工程验收前检查

2.12.1 由于矩形软波导和分并路系统及负载不能承受外加重力,故矩形波导与矩形软波导管、分并路系统及负载连接处附近(距连接处 20 cm 以内)应设置加固点。

### 3 工程初验

3.1.5 关于卫星天线的平均转动速度的测试问题,在验证测试以前测定卫星天线在方位和俯仰平面内的转动速度,以各测量二至三次的结果,求出平均转动速度。但我国卫星公司与国际卫星通信组织的要求不同,国际卫星通信组织要求测试范围为 $\pm 5^\circ$ ,而我国卫星公司要求测试范围为 $\pm 10^\circ$ ,为了与国际标准接轨,本规范规定测试范围为 $\pm 5^\circ$ 。

3.15.1 和 3.15.2 关于卫星通信数字通道及全程数字通道的误码性能指标来源于 YD/ T 613—93 国内卫星通信 TDM/QPSK/FDMA(2 Mbps)系统进网技术要求。表 3.15.1 卫星数字电路误码性能投入业务指标和限值来源于《国内卫星通信网工程电路验收指标》有关要求,同时也符合 YD/ T613—93 的要求。

3.15.2 的 2 抖动性能测试指标来自 GB 7611—87 脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数中的指标要求。