

文章编号：1006-4354 (2006) 01-0042-02

HRPT 接收系统夏秋季接收数据异常的判断分析

陈立新，付万明

(陕西省农业遥感信息中心，陕西西安 710014)

中图分类号：P414文献标识码：B

采取对比法、排除法和统计分析法，对陕西省农业遥感信息中心卫星地面接收站的 HRPT 系统，接收的 NOAA-17、FY-1D 卫星出现随机丢帧现象异常原因进行了排查判识。利用现有的两支前置高频放大器（又称：场放）进行对比实验，跟踪监视白天 NOAA-12、NOAA-16、NOAA-17 和 FY-1D，观察记录每条轨道的全轨道动态信息，对所有卫星的夜间轨道接收效果逐条抽查统计，获取大量详实资料（见表 1），在此基础上进行同轨不同段、同频不同星、同星不同轨、

同星不同季的接收效果对比分析。

1 丢帧规律

丢帧主要发生在 NOAA-17 和 FY-1D 卫星上，而 NOAA-12 和 NOAA-16 接收效果正常（见表 1）；系统原配场放的丢帧率高于自选场放的丢帧率。丢帧发生概率为白天高于晚上；接收站过顶南高于接收站过顶北；从接收的 NOAA-17 卫星各轨效果图上可见，以 22~27 °N 区间的图丢帧率最高；天晴时段的丢帧率高于持续性降雨天气时段。接收效果因场放而异。

表 1 2003 年 6 月 17 日至 8 月 5 日 FY-1D、NOAA-17 接收效果统计

场放来源		自 选				原 配			
时 段	卫 星	接收条数	正常条数	丢帧条数	丢帧率%	接收条数	正常条数	丢帧条数	丢帧率%
白天	FY-1D	25	16	9	36	12	2	10	83.3
	NOAA-17	23	8	15	65.2	13	4	9	69.2
晚上	NOAA-17	20	16	4	20	14	11	3	21.5

2 成因分析

从丢帧的频率角度看，接收 NOAA-12、NOAA-16 两颗卫星的资料正常，频率同为 1 698 MHz；只是接收 FY-1D（频率为 1 700.4 MHz）

收稿日期：2005-06-08
作者简介：陈立新（1949-），男，四川简阳人，高工，从事电子设备维修工作。

2.6 服务过程

最理想的气象信息产品营销应该是跟踪服务对象、更好满足顾客需求的服务过程。气象信息产品是预测产品，越接近预报点，准确性越高，有效性越强。现实的气象信息服务采取的系列化、跟踪服务，被实践证明效果显著。

参考文献：
[1] 马鹤年，沈国权，阮水根，等．气象服务学基础

[M]．北京：气象出版社，2001．
[2] 朱成钢．市场营销学 [M]．上海：立信会计出版社，1999．
[3] 薛根元，鲁山鹰，俞益文，等．气象产品价格模型 [J]．气象科技，2002（4）．
[4] 魏婷．气象服务产品的顾问式营销 [J]．陕西气象，2003（5）．
[5] 层楚宏，林丹明．论信息产品的定价策略 [J]．经济谋略，2003（9）．

和 NOAA-17 (频率为 1 707 MHz) 丢帧; 由此可见丢帧发生在系统接收带内高端, 即 1 700 MHz 以上。

从 HRPT 接收机的输入码速率和带宽看, FY-1D 卫星的输入码速率为 1.331 Mbps, 带宽为 6 MHz 其丢帧率高于输入码速率为 0.665 Mbps 和 3.5 MHz 带宽的 NOAA 系列卫星。

从空间角度看, 丢帧主要发生在测站顶南, 即市区方位。估计空中仍有频率 1 700 MHz 以上的电磁干扰。但其强度不大, 若本站系统余度足够大, 则可能不会发生丢帧现象。

从温度看, 勤替换场放有利于避免和减少丢帧。试验期间, 自选场放出现过连续 8 d 白天接收 FY-1D 正常的情形; 原配场放也出现过换上去当天接收 FY-1D 正常的情形。跟踪监视表明, 连阴雨天气, 环境气温持续 2 d 以上常温(25℃)时, 自选场放 FY-1D 和 NOAA-17 正常接收。

结合系统原理分析, 造成丢帧的原因是直径 2.1 m 天线的 HRPT (NOAA、FY-1 卫星) 接收系统, 原本不太宽裕的余度随着设备的逐渐低效

而呈接近临界, 使得系统抗御空间干扰的能力丧失; 夏季随着环境温度的升高, 常年连续开机的 HRPT 系统设备的自身温度高于冬春两季, 使系统的 G/T (增益/噪声温度) 值下降, 载波信噪比满足不了解调器对解调门限电平的要求。

3 可重复性规律验证

2003 年深秋以后随着天气渐凉, NOAA-17 和 FY-1D 的丢帧率渐低, 进入冬季以后直到 2004 年春末, 系统能正常接收 NOAA、FY-1 两个系列的 NOAA-12、NOAA-16、NOAA-17 和 FY-1D 卫星发送的数据资料。2004 年度系统的运行情况与 2003 年度基本相同。

2005 年 5 月 1 日以来, FY-1D、NOAA-17 接收不正常的情况时有发生(见表 2)。但随着西安地区一次连续性降雨降温天气过程(5 月 13 日—5 月 16 日)的到来, 系统再次连续 4 d 恢复了 NOAA-17 和 FY-1D 的正常接收。

4 影响 HRPT 接收系统性能的主要因素

系统沿用直径 2.1 m(增益:29.3 dB)天线, 较 FY-1 (02) 批卫星地面接收站要求的直径 3.2 m

表 2 2005 年 5 月 1 日至 5 月 12 日 HRPT 接收效果统计

卫 星	应收轨道/条	正常轨道/条	失收轨道/条	失收率/%
NOAA-16	31	31	0	0.0
NOAA-12	30	30	0	0.0
NOAA-17	26	17	9	34.6
FY-1D	28	6	22	78.6

(增益: ≥32 dB) 天线, 存在着配置上的差异; 使 HRPT 地面接收系统的性能因数 G/T 值和余度值受到影响。为了能正常接收 NOAA、FY-1 系列卫星资料, 必须选用优质的馈源、噪声尽可能低的场放和低门限解调器来弥补。而陕西省农业遥感信息中心 HRPT 地面接收系统已经连续使用 8 a, 其中的场放和 FY-1 通道解调器低效及空间出现的强度不太大的电磁干扰是造成本站夏秋季 NOAA-17 和 FY-1D 随机丢帧的主要原因。

5 解决办法

采用低门限电平的 HRPT 解调器(板), 提高解调能力; 选用噪声温度 38 K 以下、增益 48 dB 的场放(最好带有前置滤波), 降低系统噪声系数; 能使 HRPT 接收系统 G/T 值和余度值获得提高, 系统的抗干扰能力、接收微弱信号的能力和 解调能力增强; 从而使系统能常年正常接收 FY-1 和 NOAA 系列卫星发送的 AVHRR 资料。