

俄罗斯 GOMS 卫星 云图的试验接收

柳振华 徐建平

(国家卫星气象中心, 北京 100081)

提 要

叙述了俄罗斯 GOMS-N1 卫星及其播发的低分辨率云图, 简述了试验接收低分辨率云图的情况并给出了试验接收结果, 分析了接收低分辨率云图的特点。

关键词: 卫星 云图 接收

经过多年的努力, 俄罗斯第一颗静止气象卫星 GOMS-N1 终于于 1994 年 11 月 1 日发射成功。发射之后, 卫星姿态控制出现故障, 采用补救措施之后, 卫星姿态控制恢复正常, 之后开始播发低分辨云图资料。我们于 1996 年 7 月开始监收云图信号, 经过几个月的努力, 于 1996 年 12 月 20 日接收到第一张云图, 本文叙述 GOMS 卫星及其播发的低分辨云图以及试验接收结果。

1 GOMS 卫星概况

早在 70 年代, 前苏联就开始了静止气象

卫星 GOMS 计划, 但由于各种技术和政治原因, 计划一延再延, 直到 1994 年 11 月 1 日才终于发射了第一颗 GOMS 卫星——GOMS-N1。

GOMS 卫星是三轴姿态稳定的卫星, 定位于 76°E。卫星主要有效载荷为:

1.1 成象扫描辐射计 (TRS)

GOMS 成象扫描辐射计的波段和分辨率及与其它静止气象卫星的比较如表 1 所示。

表 1 GOMS 卫星成象扫描辐射计及其比较

	GOMS-N1		GOMS-5		INSAT-II	
	波段范围	分辨率	波段范围	分辨率	波段范围	分辨率
可见光	0.46—0.7 μ m	1.25km	0.55—0.9 μ m	1.25km	0.55—0.75 μ m	2km
红外	10—12.5 μ m	6.5km	10.5—11.5 μ m 11.5—12.5 μ m	5km	10.5—12.5 μ m	8km
水汽	6—7 μ m	6.5km	6.5—7 μ m	5km		

成象辐射计获得全圆盘图的时间为 12 分钟。卫星以 S 波段 (1.7GHz) 和 X 波段 (7.5GHz) 频率、2.56Mb/s 码速率播发高分

辨率云图。

1.2 辐射及测量系统 (RMS)

探测 0.04—600MeV 的电子、质子、 α 粒

子流和宇宙辐射通量密度;4个谱段的太阳辐射;3个轴向的地球磁场强度。

卫星还有转发数据收集平台数据的能力,数据收集平台的通道数共有133个。

GOMS-N1发射后次日由于姿控垂直传感器故障,卫星姿态失常,经长时间调整后,才于1995年2月借助太阳传感器和北极星传感器实现三轴稳定姿态控制。成像扫描辐射计能对地球进行正常观测。又经过较长时间准备后,俄罗斯宣布于1996年5月开始提供低分辨云图 WEFAX。

很遗憾的是,卫星发射后发现成像辐射扫描器的可见光通道,由于光学设计错误,不能成象。而水汽通道也在试验之中,因此,目前只能获得红外图象。

第二颗 GOMS 卫星(GOMS-N2)计划于1998年发射。

2 低分辨云图 WEFAX 的播发

目前 GOMS-N1 每天对地观测24次,获得24幅红外高分辨云图,原始云图在 Obninsk 接收站接收后传输给莫斯科的俄罗斯水文气象局的 NPO Planeta 处理中心。经过定位处理,加上网格点,生成低分辨云图 WEFAX,再由 GOMS-N1 卫星转发给用户。

GOMS-N1 的 WEFAX 播发频率为1691MHz,频率和格式与日本 GMS 卫星、欧盟 Meteosat 卫星及美国 GOES 卫星的 WEFAX 相同。值得注意的是 GOMS 卫星不仅播发自己的低分辨率云图,而且还转发欧盟 Meteosat 和日本 GMS 卫星的低分辨率云图,此外还转发俄罗斯极轨气象卫星 Meteor 的 APT 云图。俄罗斯宣布的 WEFAX 播发的时间表如表2所示(此表仅供参考,实际播

发时间有所不同)。

表中,DTOT、ETOT 和 CTOT 为 Meteosat WEFAX;GMS A 和 GMS B 为 GMS 卫星 WEFAX;M1—M6 为俄罗斯极轨气象卫星 Meteor 低分辨率 APT 云图;M1 为欧洲部分;M2、M3 和 M4 为西印度洋和非洲部分;M5 和 M6 为欧亚北极海岸。W0—W4 为 GOMS WEFAX,其中 W0 为红外全圆盘图,W1 为红外全圆盘图西北区,W2 为东北区,W3 为东南区。

表2 GOMS WEFAX 播发时间表

分	时 (北京时间)				
	11:00	12:00	23:00	0:00	1:00
:02		W0		W0	M4
:06		W1		W1	
:10		W2		W2	
:14	DTOT	W3		W3	M5
:18	ETOT	W4	DTOT	W4	
:22			CTOT		
:26	GMS A	M1	GMS A	M1	M6
:30					
:38		M2		M2	W0
:42					W1
:46					W2
:50	GMS B	M3		M3	W3
:54					W4
:58					

3 试验接收情况

自1996年5月俄罗斯宣布将播发 WEFAX 以来,我们利用静止气象卫星低分辨率云图接收系统和频谱分析仪监收 WEFAX 信号,在接收到信号后再用传真机出图或在计算机屏幕上显示。

1996年7月我们收到了 GOMS-N1 卫星转发的 Meteosat 和 GMS 卫星的 WEFAX 信号并出了图,但没有接收到 GOMS 卫星自己的 WEFAX 信号,估计那时 GOMS 的

WEFAX 还未正常播发。

1996 年 12 月我们用较灵敏接收机连续 24 小时不间断地监收,成功地获得了 GOMS 卫星的 WEFAX 图象。图 1 为 GOMS-N1 的红外 WEFAX 全圆盘图,图 2 为转发的 Meteosat WEFAX 全圆盘图。

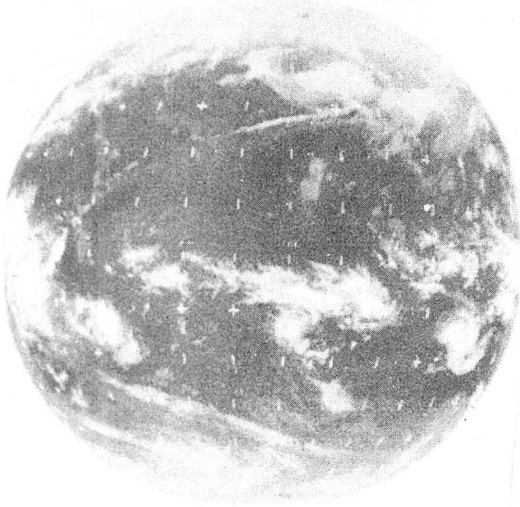


图 1 GOMS-N1 红外 WEFAX 全圆盘图



图 2 转发的 Meteosat WEFAX 全圆盘图

试验接收情况表明 GOMS 卫星 WEFAX 播发正趋于正常。每天北京时间 23 点至 1 点、11 点至 13 点、20 至 21 点半均在播发,先是一张全圆盘图,接着发 4 张分区图,23 点至 0 点、11 点至 12 点转发 Meteosat 红外、水汽圆盘图各一张,以及 GMS-5 卫星分区图二张,总共一天大约有 25 幅图左右,图象尚清晰,重要天气系统明显可见。

4 GOMS 卫星 WEFAX 信号的特征

对 GOMS WEFAX 试收分析表明它有如下特点:

①频率 1691MHz,与其它静止气象卫星的 WEFAX 频率一样;

②功率比 GMS WEFAX 低 $1/3$;

③极化方式为水平线极化;

④调制方式为 AM-FM,但频偏窄了 $1/3$;

⑤负载波 2400Hz,每秒 4 线,对相信号为 840Hz 方波;

⑥GOMS WEFAX 成图次序自南往北,与 GMS WEFAX 成象次序相反。

5 小结

接收 GOMS 卫星的低分辨云图,包括转发的 Meteosat WEFAX,对我国天气预报特别是西部地区是有价值的。利用原有的 WT-1、WT-1A、WT-2、WT-3、WT-7、WT-8 及类似设备可以接收到 GOMS WEFAX。当然要把天线调整到相应的方向,最好使用口径大些的天线,或选用噪声系数更小的功放,或解调门限更小的解调器,使得接收的云图更清晰。