

国 际 电 信 联 盟

**ITU-R**  
国际电联无线电通信部门

**ITU-R S.1899 建议书**  
(01/2012)

**23.183-23.377 GHz频段  
非GSO卫星间链路相对于  
空间研究业务的保护标准  
和干扰评估方法**

**S 系列  
卫星固定业务**

## 前言

无线电通信部门的作用是确保所有无线电通信业务，包括卫星业务，合理、公平、有效和经济地使用无线电频谱，并开展没有频率范围限制的研究，在此基础上通过建议书。

无线电通信部门制定规章制度和政策的职能由世界和区域无线电通信大会以及无线电通信全会完成，并得到各研究组的支持。

## 知识产权政策（IPR）

ITU-R的知识产权政策在ITU-R第1号决议附件1引用的“ITU-T/ITU-R/ISO/IEC共同专利政策”中做了说明。专利持有者提交专利和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，该网址也提供了“ITU-T/ITU-R/ISO/IEC共同专利政策实施指南”以及ITU-R专利信息数据库。

### ITU-R 系列建议书

（可同时在以下网址获得：<http://www.itu.int/publ/R-REC/en>）

系列	标题
<b>BO</b>	卫星传输
<b>BR</b>	用于制作、存档和播放的记录；用于电视的胶片
<b>BS</b>	广播业务（声音）
<b>BT</b>	广播业务（电视）
<b>F</b>	固定业务
<b>M</b>	移动、无线电测定、业余及相关卫星业务
<b>P</b>	无线电波传播
<b>RA</b>	射电天文
<b>RS</b>	遥感系统
<b>S</b>	卫星固定业务
<b>SA</b>	空间应用和气象
<b>SF</b>	卫星固定和固定业务系统之间频率共用和协调
<b>SM</b>	频谱管理
<b>SNG</b>	卫星新闻采集
<b>TF</b>	时间信号和频率标准发射
<b>V</b>	词汇和相关课题

注：本ITU-R建议书英文版已按ITU-R第1号决议规定的程序批准。

电子出版  
2012年，日内瓦

© 国际电联 2012

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

## ITU-R S.1899 建议书

**23.183-23.377 GHz频段非GSO卫星间链路相对于  
空间研究业务的保护标准和干扰评估方法**

(2012年)

**范围**

一些系统使用卫星间业务（ISS）链路将两个或更多非GSO卫星进行互连。此建议书介绍23.183-23.377 GHz频段此类非GSO卫星间业务（ISS）链路相对于空间研究业务（SRS）的保护标准和干扰评估方法。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 22.55-23.55 GHz频段划分给作为主要业务的卫星间业务、固定业务和移动业务；
- b) 非GSO系统的ISS连接在其他卫星移动和卫星固定频段提供业务的卫星；
- c) 该频段还由固定业务系统和连接空间研究业务卫星的其他ISS链路共用；
- d) 目前存在划分给非GSO ISS链路频段的其他系统产生干扰的分析方法；
- e) 目前运行的一些非GSO系统使用ISS链路，

建议

**1** 由22.55-23.15 GHz频段内空间研究业务地球站对23.183-23.377 GHz频段产生的集合无用发射电平在非GSO ISS卫星接收器输入端不应超过  $-155$  dBW/MHz的功率密度（时间小于百分之 $10^{-2}$  (0.01%)）；

**2** 应采用附件 2 所述因素评估空间研究业务系统对非GSO系统产生的无用发射电平；

**3** 一下注释应被视为是本建议书的组成部分。

注 – 附件 1 描述在23.183-23.377 GHz频段运行的要求得到保护的一种系统。

## 附件 1

23.183-23.377 GHz频段内使用卫星间链路的  
在用非GSO系统的一般特性

至少有一个非GSO卫星通信系统在使用22.55-23.55 GHz频段的ISS链路。表A所列为在用卫星群的主要特性，其轨道配置见表B。

由于该卫星群在提供端到端业务方面具有的交叉连接性质，因此，其信道使用和载荷分布并不均匀，且难以得出在特定时间和地点的特性。

表A  
系统规范

系统参数	数值
卫星面数量	6
每面卫星数量	11
标称高度(km)	780
轨道类型	极化圆形（倾斜角为86.5°）
轨道周期（分钟）	100
频率范围(GHz)	23.183-23.377
8个信道的必要带宽	8 × 19 MHz信道（总带宽为194 MHz） 一个信道的必要带宽为19 MHz 信道间隔等于25 MHz
卫星系统噪声温度(K)	877
峰值发射功率（每个19 MHz信道）(dBW)	3
天线增益（每信道一个天线）(dBi)	36.6
e.i.r.p.（一个单一19 MHz信道）(dBW)	39.6

表B

表A所列系统卫星的纬度幅角

平面1 赤经节点 $\Omega = 0^\circ$		平面2 赤经节点 $\Omega = 31.6^\circ$		平面3 赤经节点 $\Omega = 63.2^\circ$	
卫星	纬度幅角 (度数)	卫星	纬度幅角 (度数)	卫星	纬度幅角 (度数)
1	100.8	12	83.1	23	98.2
2	68.0	13	50.4	24	65.4
3	35.3	14	17.7	25	32.7
4	2.6	15	344.9	26	360.0
5	329.9	16	312.2	27	327.3
6	297.1	17	279.5	28	294.5
7	264.4	18	246.7	29	261.8
8	231.7	19	214.0	30	229.1
9	199.0	20	181.3	31	196.4
10	166.2	21	148.6	32	163.6
11	133.5	22	115.8	33	130.9
平面4 赤经节点 $\Omega = 94.8^\circ$		平面5 赤经节点 $\Omega = 126.4^\circ$		平面6 赤经节点 $\Omega = -22.1^\circ$	
卫星	纬度幅角 (度数)	卫星	纬度幅角 (度数)	卫星	纬度幅角 (度数)
34	80.5	45	95.6	56	77.9
35	47.8	46	62.9	57	45.2
36	15.1	47	30.1	58	12.5
37	342.3	48	357.4	59	339.7
38	309.6	49	324.7	60	307.0
39	276.9	50	291.9	61	274.3
40	244.1	51	259.2	62	241.5
41	211.4	52	226.5	63	208.8
42	178.7	53	193.8	64	176.1
43	146.0	54	161.0	65	143.4
44	113.2	55	128.3	66	110.6

## 附件2

### 保护标准因素

#### 1 潜在干扰源

ISS与22.55-23.55 GHz频段内同为主要业务的固定和移动业务共用该频段。在该频段增加空间研究等业务带来了产生更多干扰的可能性，因此有必要确立ISS的保护标准。

#### 2 保护标准

对于22.55-23.15 GHz频段内拟议的SRS上行链路对附件1所述非GSO系统（使用23.183-23.377 GHz频段的卫星间链路（ISL））造成的带外干扰研究，将使用在每一个ISL接收机输入端 $I/N = -16$  dB的保护标准，时间不超过0.01%，同时考虑到在22.55-23.15 GHz频段运行的所有SRS地球站的集总效应。根据表A给出的系统噪声温度， $I/N = -16$  dB 相当于 $I_0 = -155$  dB(W/MHz)。

由于该非GSO系统与其他业务共用ISS频谱，因此，上述标准目前和未来都不适用于该系统的ISL在其中运行的划分部分的系统现有业务共有安排。ITU-R SA.1155建议书阐述的共用标准适用于与该系统共用频谱的现有系统。此外，按照ITU-R SA.1155建议书，在22.55-23.15 GHz频段内进行同频操作的SRS上行链路和非GSO ISS链路之间的共用研究应采用每链路 $I/N = -10$  dB的数值，时间不超过0.1%。

#### 3 天线方向图

为讨论应采用的代表非GSO系统ISS接收天线的天线辐射图，最初考虑了SRS干扰研究的两种可能性。一方面而言，希望优先采用ITU-R F.1245建议书表述的辐射图来进行动态干扰配置的兼容性研究，另一方面则认为，在考虑单一干扰源造成的干扰时，ITU-R S.672建议书给出的天线方向图则更为适当。

应当指出，上述两个方向图本身对于分析ISS天线、以进行干扰研究都不是完全适当的。还应当指出，在确定干扰的统计行为时，更为适当的做法是考虑反映真实辐射方向图震荡形状的天线方向图。通常，在出现多个干扰源或受干扰接收天线的干扰偏轴到达角在时间上发生变化（此为此处所述情况）时考虑这种方向图。

考虑到以上情况，一种介于ITU-R F.1245建议书和ITU-R S.672建议书之间的、反映真实天线辐射方向图震荡形状的方向图将最为合适地模拟ISS天线。

因此，在进行此类无用发射电平研究时，应采用下列方向图对非GSO系统的ISS天线进行建模：

$$G(\theta) = \begin{cases} 36.7 - 3 \left( \frac{\theta}{\theta_b} \right)^2 & ; \quad 0 < \theta \leq 3.1 \text{ 度} \\ 17 + F(\theta) & ; \quad 3.1 < \theta \leq 6.1 \text{ 度} \\ 36.6 - 25 \log \theta + F(\theta) & ; \quad 6.1 < \theta \leq 38.4 \text{ 度} \\ -3 + F(\theta) & ; \quad 38.4 < \theta \leq 180 \text{ 度} \end{cases}$$

其中：

$$F(\theta) = 10 \log \left( \gamma \sin^2 \left( \frac{3\pi\theta}{2(2.58\theta_b)} \right) + (1-\gamma) \right)$$

$$\theta_b = 1.2^\circ, \quad \gamma = 0.999$$

#### 4 方法

目前存在若干适当的分析SRS地球站对所述非GSO系统的ISS链路产生干扰的方法，其中包括分析和动态计算机模拟方法。在进行这种分析时，有必要考虑到非GSO卫星穿过狭窄的SRS上行链路波束的快速运动，以及这类非GSO卫星相对于SRS地球站天线指向的星际间跨链路天线的运动。因此，动态计算机模拟是一种适当的、确定对在SRS频段运行的这些非GSO系统产生潜在干扰的方法。此外，ITU-R S.1529建议书阐述的分析方法是另一种合适的替代方法，用以确定对这些非GSO卫星ISS链路产生的潜在干扰，同时认识到，可能需要对ITU-R S.1529 11建议书中的方法进行调整、核实和确认，以考虑到在非地球轨道中运行的SRS卫星出现的情况。

采样和总模拟次数之间的时间间隔等模拟参数应得到选择，以保证得出可靠结果。通过不同方法得到的结果应进行相互比较，以评估其可靠性。在此方面，将结果与按照ITU-R S.1529建议书所述分析方法得出的结果进行比较十分有益，在涉及非常低概率事件的情况下尤其如此。