

国 际 电 信 联 盟

**ITU-R**

国际电联无线电通信部门

**ITU-R RS.1884 建议书**

(02/2011)

**400.15-406 MHz和1 668-1 700 MHz频段  
气象辅助业务的地面和空对地共用  
与协调标准的确定方法**

**RS 系列  
遥感系统**



国际电信联盟

## 前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

## 知识产权政策 (IPR)

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

### ITU-R 系列建议书

(也可在线查询 <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

系列	标题
<b>BO</b>	卫星传送
<b>BR</b>	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
<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、无线电定位、业余和相关卫星业务
<b>P</b>	无线电波传播
<b>RA</b>	射电天文
<b>RS</b>	<b>遥感系统</b>
<b>S</b>	卫星固定业务
<b>SA</b>	空间应用和气象
<b>SF</b>	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
<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>	词汇和相关问题

**说明：** 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版  
2011年，日内瓦

© ITU 2011

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 RS.1884建议书

**400.15-406 MHz 和 1 668-1 700 MHz频段气象辅助业务的地面和空对地共用与协调标准的确定方法**

(2011年)

**范围**

本建议书提供有关确定400.15-406 MHz 和 1 668-1 700 MHz频段气象辅助业务（无线电探空仪、空投探测器和火箭探空仪）地面和空对地共用和协调标准的信息。

国际电联无线电通信全会，

**考虑到**

- a) 划分给气象辅助业务的频段可由其它业务系统共用，其中包括卫星地球探测和卫星气象业务；
- b) 这些系统的共用和协调标准应关系到源自单独干扰源的最大可接受干扰电平；
- c) 用于确定卫星地球探测和卫星气象业务的共用和协调标准的方法可用于气象辅助业务系统，以确定大于或等于可允许程度的、可接受的单入干扰电平，

**建议**

- 1** 应采用附件1中给出的方法确定卫星地球探测和卫星气象业务与气象辅助业务之间的共用和协调标准以及前两者与后者之间的兼容性研究；
- 2** 在实施附件1给出的方法过程中应将附件2中的示例作为指南加以使用；
- 3** 在考虑制定卫星地球探测和卫星气象业务具体系统的协调标准过程中，应考虑ITU-R RS.1263建议书给出的、在400.15-406 MHz 和 1 668-1 700 MHz频段内运行的气象辅助业务的干扰标准。

## 附件1

## 确定共用和协调标准的方法

## 1 干扰标准的初始分配 (Initially division)

在涉及空间和地面业务情况下，将地面信号路径（即地球和地面台站发射）和空对地信号路径之间总的可允许干扰信号功率（即干扰标准）进行分配十分有益，因为这两类产生干扰的业务往往具有不同数量的假设干扰源及相关干扰统计数据。可采用下列等式进行这一初始分配：

$$i_s(20) = i(20) \times (A_s/100) \quad (1a)$$

$$i_t(20) = i(20) - i_s(20) \quad (1b)$$

$$i_t(p_t) = i(p) - i_s(p_s) \quad (2a)$$

$$p_s = p \times (a_s/100) \quad (2b)$$

$$p_t = p - p_s \quad (2c)$$

其中：

- $i(20)$ ：在不超过20%的时间内可被超出的总干扰信号功率（W）的允许电平（即，长期干扰标准）
- $i_s(20), i_s(p_s)$ ：在分别不超过20%和 $p_s\%$ 的时间内可被超出的空对地信号的预算干扰功率（W）电平
- $i_t(20), i_t(p_t)$ ：在分别不超过20%和 $p_t\%$ 的时间内可被超出的地面信号路径的预算干扰信号功率（W）电平
- $A_s$ ：分配给空对地信号干扰的总干扰信号功率（W）的允许电平百分比
- $i(p)$ ：在不超过 $p\%$ 的时间内可被超出的总干扰信号功率（W）的允许电平（即，短期干扰标准）
- $p$ ：与短期干扰标准相关的时间百分比
- $p_s$ ：空对地信号可超出干扰门限值的时间百分比
- $p_t$ ：经地面路径传播的信号可超出干扰门限值的时间百分比
- $a_s$ ：分配给空对地信号干扰的时间百分比 $p$ 的一部分

在等式(1a)和(1b)中，长期干扰标准以功率为基础在干扰类别之间进行分配，这是因为预计会同时存在长期空对地和地面干扰电平。

在等式(2a)、(2b)和(2c)中，短期干扰标准在空对地和地面干扰类别之间进行分配。短期的增强干扰电平可能不会同时出现，然而，在为地面干扰信号路径制定短期干扰预算时，必须考虑到空对地路径的长期干扰电平，反之亦然。

应选择 $A_s$ 和 $a_s$ 参数值来与空间和地面业务的预期相对干扰电平对应。这些参数值依据所述频段的划分、产生干扰的业务的特性和预计使用情况得到估算。

## 2 确定允许的单入干扰电平

等式(3)、(4a)和(4b)对空对地信号路径（及适用时的地面信号路径）的预算干扰进行了细分，以便确定各单个发射机的适当的、允许干扰信号功率电平（即，单入干扰）。

$$i'(20) = i(20) / n \quad (3)$$

$$i'(p) = i(p) / yn - (i(20) \times (1 - y)) \quad (4a)$$

$$p' = p / n \quad (4b)$$

其中带撇号(')的参数表示单入干扰信号功率的允许电平（即共用标准），以及：

- $i'(20)$ : 在不超过20%的时间内可被超出的单个空间或地面干扰源的允许干扰信号功率（W）电平（取决于使用的 $i(20)$ 值）
- $i(20)$ : 在不超过20%的时间内可被超出的空间或地面干扰源的总干扰信号功率（W）的允许电平
- $p$ : 与短期干扰标准相关联的时间百分比（在进行干扰初始细分时等于 $p_s$ 或 $p_t$ ）
- $p'$ : 在具体规定短期单入共用标准时使用的、已计算的时间百分比
- $n$ : 空间或地面干扰源等效数
- $i'(p)$ : 在不超过 $p'$ %的时间内可被超出的单个空间或地面干扰源的干扰信号功率（W）的允许电平（取决于所用的 $i(p)$ 值）
- $i(p)$ : 在不超过 $p$ %的时间内可被超出的空间或地面干扰源的总干扰信号功率（W）的允许电平
- $y$ : 产生增强干扰电平的空间或地面干扰源分数（ $0 < y < 1$ ），（ $y$ 类似于关联系数，通常等于 $1/n$ ，即干扰输入（entries）由人工去掉关联性）。

等式(3)、(4a)和(4b)本质上与等式(1a)、(1b)、(2a)、(2b)和(2c)类似。长期干扰容限(allowances)依照功率进行细分,短期干扰容限则按照时间百分比进行细分。在等式(4)中,仅假设少数干扰源短期干扰电平增强,因为它们相互之间并不关联。虽然这些干扰输入被增强,但其它输入被设想为具有长期干扰电平。

## 附件2

### 方法应用示例

#### 1 引言

本示例旨在说明运行于400.15至406 MHz(全文称为403 MHz频段)和1668.4至1700 MHz(全文称为1680 MHz频段)频段的气象辅助系统共用和协调标准的计算方法。为方便参考,这些频段系指划分给作为主要业务的气象辅助业务(MetAids)频段。

#### 2 计算MetAids共用和协调标准的方法

ITU-R RS.1263-1建议书以及本附件表1和2给出了MetAids的干扰标准。根据这些数值,可按照附件1概述的方法确定MetAids的共用和协调标准。

##### 2.1 干扰标准初始分配

附件1指出,对于表1和表2所列的各类MetAids系统而言,必须在地面业务( $i_t(20)$ )和空对地路径( $i_s(20)$ )之间细分其长期的可允许干扰电平。由于长期干扰在很大时间百分比内存在(在很大时间百分比内同时存在地面业务和地对空干扰电平),因此按功率对干扰进行分配,并通过采用附件1中的(1a)和(1b)等式进行细分。为具体说明403 MHz和1680 MHz频段情况,对功率进行了细分,从而将其中40%分配给空对地路径,60%分配给地面路径。表3所述为地面业务和空对地路径的长期干扰标准。

表 1

## MetAids业务中无线电探空仪系统的干扰标准

参数	无线电测向 (RDF) 无线电探空仪系统 1 668.4-1 700 MHz	GPS 无线电探空仪系统 1 675-1 683 MHz	带有定向天线的 助航系统 400.15-406 MHz	带有全向天线的 助航系统 400.15-406 MHz
系统参考带宽 (kHz)	1 300	150	300	300
参考带宽中超过干扰信号功率 (dBW) 的时间不得大于 $P_{LOCK-LOSS}$ % 的时间	-135.3	-137.2	-141.9	N/A <sup>(1)</sup>
时间百分比, $P_{LOCK-LOSS}$ (%) <sup>(2)</sup>	0.02	0.025	0.02	N/A <sup>(1)</sup>
参考带宽中超过干扰信号功率 (dBW) 的时间不得大于 $P_{DATA-LOSS}$ % 的时间	-139.4	-145.7	-149.6	-154.4
时间百分比, $P_{DATA-LOSS}$ (%) <sup>(2)</sup>	0.8	0.125	0.2	0.2
参考带宽中超过干扰信号功率 (dBW) 的时间不得大于 20% 的时间 <sup>(2)</sup>	-155.2	-152.6	-156.1	-156.1

N/A: 不适用。

(1) 带有全向天线的系统不会轻易因干扰或信号衰减失去天线的信号锁定。

(2) 每次飞行都不得超过这一时间百分比。

表 2

MetAids业务中火箭探空仪和空投探测器系统的干扰标准

参数	空载空投探测器系统 400.15-406 MHz	火箭探空仪系统 400.15-406 MHz
系统参考带宽 (kHz)	20	3
参考带宽中超过干扰信号功率 (dBW) 的时间不得大于 $P_{LOCK-LOSS}$ %的 时间	N/A <sup>(1)</sup>	-116.9
$P_{LOCK-LOSS}$ (%) <sup>(2)</sup>	N/A <sup>(1)</sup>	0.02
参考带宽中超过干扰信号功率 (dBW) 的时间不得大于 $P_{DATA-LOSS}$ %的 时间	-161.6	-122.1
$P_{DATA-LOSS}$ (%) <sup>(2)</sup>	0.060	0.060
参考带宽中超过干扰信号功率 (dBW) 的时间不得大于20%的时间	-168.9	-135.6

N/A: 不适用。

(1) 带有全向天线的系统不会轻易因干扰或信号衰减失去天线的信号锁定。

(2) 每次飞行都不得超过这一时间百分比。

表 3

地面和空对地长期干扰标准

系统类型	$a_s$ (%)	$i_s(20)$	$a_t$ (%)	$i_t(20)$
1 680 MHz RDF	40	-157.4 dB(W/1.3 MHz)	60	-159.2 dB(W/1.3 MHz)
GPS 无线电探空仪 (1 675-1 683 MHz)	40	-154.8 dB(W/150 kHz)	60	-156.6 dB(W/150 kHz)
带有定向天线的403 MHz NAVAID	40	-158.3 dB(W/300 kHz)	60	-160.1 dB(W/300 kHz)
带有全向天线的403 MHz NAVAID	40	-158.3 dB(W/300 kHz)	60	-160.1 dB(W/300 kHz)
403 MHz空投探测器	40	-171.1 dB(W/20 kHz)	60	-172.9 dB(W/20 kHz)
403 MHz火箭探空仪	40	-137.8 dB(W/3.0 MHz)	60	-136.9 dB(W/3.0 MHz)



之后必须采用附件1中的等式(2a)和(2b)计算与时钟丢失和数据丢失相关的短期干扰标准。由于两个业务的短期干扰由人工去掉关联性（短期干扰出现的时间百分比极小，且两种业务同时出现短期干扰的概率可忽略不计），因此依照时间对短期干扰标准进行分配。由于短期干扰期间出现长期干扰功率电平的概率很高，因此在这一计算中必须从短期干扰电平中减去长期干扰电平。对于403 MHz和1 680 MHz频段而言，必须对时间进行细分，从而将40%的时间分配给空对地路径，60%的时间分配给地面路径。表4所示为短期细分结果。

表 4

地面和空对地短期干扰标准

系统类型		$P_s$ (%)	$i_s(ps)$	$P_t$ (%)	$i_t(pt)$
1 680 MHz RDF	时钟丢失	0.008	-135.3 dB(W/1.3 MHz)	0.012	-135.3 dB(W/1.3 MHz)
	数据丢失	0.5	-139.5 dB(W/1.3 MHz)	0.75	-139.4 dB(W/1.3 MHz)
GPS 无线电探空仪 (1 675-1 683 MHz)	时钟丢失	0.01	-137.28 dB(W/150 kHz)	0.015	-137.25 dB(W/150 kHz)
	数据丢失	0.05	-146.27 dB(W/150 kHz)	0.075	-146.1 dB(W/150 kHz)
带有定向天线的403 MHz NAVAID	时钟丢失	0.008	-142.0 dB(W/300 kHz)	0.012	-141.9 dB(W/300 kHz)
	数据丢失	0.5	-150.2 dB(W/300 kHz)	0.75	-150.0 dB(W/300 kHz)
带有全向天线的403 MHz NAVAID	时钟丢失	0.008	N/A <sup>(1)</sup>	0.012	N/A <sup>(1)</sup>
	数据丢失	0.5	-156.7 dB(W/300 kHz)	0.75	-155.8 dB(W/300 kHz)
403 MHz空投探测器 <sup>(1)</sup>	时钟丢失	0.008	N/A <sup>(1)</sup>	0.012	N/A <sup>(1)</sup>
	数据丢失	0.012	-162.1 dB(W/20 kHz)	0.018	-161.9 dB(W/20 kHz)
403 MHz火箭探空仪	时钟丢失	0.008	-116.9 dB(W/3.0 MHz)	0.012	-116.9 dB(W/3.0 MHz)
	数据丢失	0.012	-122.2 dB(W/3.0 MHz)	0.018	-122.2 dB(W/3.0 MHz)

N/A: 不适用。

<sup>(1)</sup> 带有全向天线的系统不会轻易因干扰或信号衰减失去天线的信号锁定。

## 2.2 计算单入标准

按照附件1，通常为单个发射机计算单入标准。由于可能将共用这些频段的系统的确切特性并不为人知，因此将为单个系统而非单个发射机计算单入干扰电平。可在正式协调过程中对单个发射机的干扰电平进行细分。为了将干扰分配给个单个系统，必须对地面系统 $nt$ 和空对地系统 $ns - E$ 数量做出估算。对于两个频段而言，假设可能存在三个地面系统（ $nt = 3$ ）和三个空对地系统（ $ns - E = 3$ ）。由于长期干扰电平通过人工进行关联，因此将依照功率对长期干扰进行细分，并采用附件1中的等式(3)进行计算。因为假设短期干扰电平将通过人工取消相互关联性，因此将依照时间对短期干扰电平进行细分。长期干扰电平会在很大时间百分比内存在，因此必须从短期干扰电平中减去这些电平。可使用附件1中的等式(4a)和(4b)进行这一分配。可按照附件1计算短期和长期单入（单业务）标准，且其计算结果见表5和表6。

表 5

长期单系统输入标准\*

系统类型	$i'_{s(20)}$	$i'_{s(20)}$
1 680 MHz RDF	-164.0 dB(W/1.3 MHz)	-162.2 dB(W/1.3 MHz)
GPS无线电探空仪 (1 675-1 683 MHz)	-161.4 dB(W/150 kHz)	-159.6 dB (W/150 kHz)
带有定向天线的403 MHz NAV AID	-164.9 dB(W/300 kHz)	-163.1 dB(W/300 kHz)
带有全向天线的403 MHz NAV AID	-164.9 dB(W/300 kHz)	-163.1 dB(W/300 kHz)
403 MHz空投探测器	-177.7 dB(W/20 kHz)	-175.9 dB(W/20 kHz)
403 MHz火箭探空仪	-144.4 dB(W/3.0 MHz)	-142.6 dB(W/3.0 MHz)

\* 由于可能进行共用的系统细节不为人知，因此仅计算单个系统的这些电平。可在正式协调过程中对单个发射机的干扰电平进一步进行细分。

表 6

短期单个系统输入标准\*

系统类型		$p'_s$ (%)	$i'_{s(p's)}$	$p'_t$ (%)	$i'_{s(p't)}$
1 680 MHz RDF	时钟丢失	0.003	-135.3 dB(W/1.3 MHz)	0.004	-135.3 dB(W/1.3 MHz)
	数据丢失	0.167	-139.4 dB(W/1.3 MHz)	0.25	-139.4 dB(W/1.3 MHz)
GPS无线电探空仪 (1 675-1 683 MHz)	时钟丢失	0.003	-137.2 dB(W/150 kHz)	0.005	-137.2 dB(W/150 kHz)
	数据丢失	0.017	-145.9 dB(W/150 kHz)	0.025	-145.7 dB(W/150 kHz)
带有定向天线的403 MHz NAV AID	时钟丢失	0.003	-141.9 dB(W/300 kHz)	0.004	-141.9 dB(W/300 kHz)
	数据丢失	0.167	-149.8 dB(W/300 kHz)	0.25	-149.6 dB(W/300 kHz)
带有全向天线的403 MHz NAV AID	时钟丢失	0.003	N/A <sup>(1)</sup>	0.004	N/A <sup>(1)</sup>
	数据丢失	0.167	-155.03 dB(W/300 kHz)	0.25	-154.4 dB(W/300 kHz)
403 MHz空投探测器 <sup>(1)</sup>	时钟丢失	0.003	-153.4 dB(W/20 kHz)	0.004	-153.5 dB(W/20 kHz)
	数据丢失	0.004	-161.8 dB(W/20 kHz)	0.006	-161.6 dB(W/20 kHz)
403 MHz火箭探空仪	时钟丢失	0.003	N/A <sup>(1)</sup>	0.004	N/A <sup>(1)</sup>
	数据丢失	0.004	-122.1 dB(W/3.0 MHz)	0.006	-122.1 dB(W/3.0 MHz)

N/A: 不适用。

\* 由于可能进行共用的系统细节不为人知，因此仅计算单个系统的这些电平。可在正式协调过程中对单个发射机的干扰电平进一步进行细分。

<sup>(1)</sup> 带有全向天线的系统不会轻易因干扰或信号衰减失去天线的信号锁定。