

ITU-R F.1613 建议书^{*,**}

为了确保对 5 250-5 350 MHz 频段卫星地球探测业务（有源）和
空间研究业务（有源）系统的保护，对在 3 区固定业务中的
固定无线接入系统的操作和部署的要求

（ITU-R 113/9 和 218/7 号研究课题）

（2003 年）

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 5 250-5 350 MHz 频段是以主要业务划分给用于星载有源遥感器的卫星地球探测业务（EESS）（有源）和空间研究业务（SRS）（有源），以及划分给无线电定位业务；
- b) WRC-03 根据 1.5 项议程将会复审 5 250-5 350 MHz 频段的划分，着眼于在 3 区将此频段以主要业务划分给固定业务。
- c) 3 区的一些主管部门已经提议将 5 250-5 350 MHz 频段用于固定业务中的需要核发执照的固定无线接入系统（FWA）；
- d) 这些在户外操作的 FWA 系统可能会对上述频段的 EESS/SRS（有源）产生不可接受的干扰；
- e) 为了保护星载有源遥感器系统，有必要规定在 3 区 FWA 系统的操作和部署要求，

* 本建议书由无线电通信第 7 研究组和第 9 研究组联合制定，将来的任何修订也将联合进行。

** 应提请无线电通信第 7 研究组和第 8 研究组注意本建议书。

注意到

a) 由 EESS/SRS (有源) 系统对具有附件 1 中所述特性的 FWA 系统产生的干扰被认为是可接受的, 认识到

a) FWA 与其他类型的无线接入系统(包括无线本地局域网 (RLAN) 在同覆盖区、同频率条件下是很难同时操作的,

建议

1 在 EESS/SRS 卫星的有源传感器的覆盖区范围内 (见注 1、注 2 和注 3) 的地球表面, 由 FWA 系统产生的集总干扰 (对卫星方向的最大等效辐射功率 (e.i.r.p.) 的总和) 应小于 $-7.6 \text{ dB (W/20 MHz)}$;

2 应使用附件 1 所描述的方法来估算 FWA 系统产生的集总干扰电平;

3 根据表 4 所给出的在 3 区 FWA 系统的特性, 在卫星有源传感器覆盖区范围内应允许的 FWA 基站的最大密度为每 220 km^2 内 23 个。不同的 e.i.r.p.、天线方向性图和频率规划会意味着允许 FWA 基站的最大密度也不同;

4 每个 FWA 基站的最大 (e.i.r.p) 应该不大于 3 dB (W/20 MHz) (见注 4、注 5);

5 主管部门应控制这些系统, 以确保上述建议中规定的 FWA 系统的部署要求得到满足。

注 1 — 该集总干扰电平来源于表 5 中 SAR4 卫星接收机的干扰门限 $-132.35 \text{ dB (W/20 MHz)}$ 。

注 2 — 这里指的 EESS/SRS 卫星的有源传感器覆盖区面积大约为 220 km^2 。

注 3 — 由 FWA 系统产生的对星载有源传感器卫星的集总干扰所取决于的参数有: FWA 系统的发射功率, 天线方向性和与卫星有源传感器的覆盖区使用相同射频信道的 FWA 基站数量。

注 4 — 如果主要波束方向仰角大于 10 度, 那么 e.i.r.p. 限值就应再低 6 dB , 如: e.i.r.p. 为 -3 dB (W/20 MHz) 。

注 5 — 应控制 FWA 站天线的方向, 以避免由于天线方向未对准而引起对卫星的意外直接辐射, 例如, 一个远端站未指向基站。

注 6 — 应给出另外的指南以使本建议更容易实施。这个问题需要进一步研究。

附件 1

FWA 系统与 5 250-5 350 MHz 频段 EESS（有源）和 SRS（有源）的
星载有源遥感器系统之间的频率共用

1 引言

5 250-5 350 MHz 频段被认为适合用于固定业务的 FWA 系统以提供高速互联网或其他多媒体业务的应用。该频段由国际电联《无线电规则》在全球基础上划分给了 EESS（有源）和 SRS（有源），因此需要确定 FWA 系统与 EESS/SRS（有源的）系统共用该频段的可行性。

在该频段，EESS/SRS（有源）的不同类型的星载合成孔径雷达（SAR）、星载雷达高度表和星载散射仪系统都在使用。

本附件涉及 FWA 系统与这些星载有源遥感器的共用考虑，使用目前已有的或在部署阶段正被考虑的典型系统参数。

2 星载有源遥感器的技术特性

5 250-5 350 MHz 频段星载有源遥感器的技术特性见表 1 到 3。

表 1

5.3 GHz 典型的星载 SAR 特性

参数	值		
	SAR2	SAR3	SAR4
轨道高度 (km)	600 (圆形)	400 (圆形)	
轨道倾斜度 (度)	57		
射频中心频率 (MHz)	5 405	5 305	5 300
峰辐射功率 (W)	4 800	1 700	
极化	(HH, HV, VH, VV) 水平, 垂直		
脉冲调制	线性脉宽调频		
脉冲带宽 (MHz)	310		40
脉冲持续时间 (s)	31	33	

表 1 (完)

参数	值		
	SAR2	SAR3	SAR4
脉冲重复率 (脉冲/秒)	4 492	1 395	
占空因数 (%)	13.9	5.9	
范围压缩比	9 610	10 230	1 320
天线类型 (m)	平面相控阵1.8 3.8	平面相控阵0.7 × 12.0	
天线峰值增益 (dBi)	42.9	42.7/38 (全聚焦/波束扰动)	
天线中央旁瓣增益 (dBi)	-5		
天线方位 (度)	离天底20-38度	离天底20-55	
天线波束宽度	1.7 (E1) , 0.78 (Az)	4.9/18 (E1) , 0.25 (Az)	
天线极化	线性水平/垂直		
接收机噪声系数 (dB)	4.62		
对于接收机输入端的接收机前端 1dB压缩点	-62 dBW输入		
接收机输入端的最大处理功率 (dBW)	7		
操作时间 (占百分比)	轨道的30%		
最小成像时间 (s)	15		
服务区	大陆板块和沿海地区		
图像列宽度 (km)	20	16/320	
覆盖区 (km ²)	159.03	76.5	76.5-220
接收机带宽 (MHz)	356.5		46.00
干扰门限 (dB)	I/N = -6		

表 2

5.3 GHz 典型的星载高度表特性

(Jason任务特性)	
寿命	5年
高度 (km)	1 347 ± 15
倾角 (度)	66
(海神2号高度表特性)	
信号类型	杂脉冲线性调频
C波段脉冲重复频率PRF (Hz)	300
脉冲持续时间 (μs)	105.6
载波频率 (GHz)	5.3
带宽 (MHz)	320
射频发射峰值功率 (W)	17
射频发射平均功率 (W)	0.54
天线增益 (dBi)	32.2
3 dB孔径 (度)	3.4
旁瓣电平/最大 (dB)	-20
后旁瓣电平/最大 (dB)	-40
-3 dB (km) 波束覆盖区	77
干扰门限 (dBW)	-118

表 3

5.3 GHz 典型的星载散射仪特性

参数	值	
	散射仪1	散射仪2
系统名称	散射仪1	散射仪2
轨道高度 (km)	780	800
倾斜度 (度)	81.5	
中心频率 (GHz)	5.3	5.255
脉宽	70 μs (中心) 130 μs (前/后)	8 ms (中心) 10.1 ms (前/后)
调制	断续的单载波	线性调频 (chirp)
发射机带宽 (kHz)	15	500
脉冲重复频率PRF (Hz)	115 (中心) 98 (前/后)	29.4
天线类型	槽波导	

表 3 (完)

参数	值			
天线增益 (dBi)	31 () (中) 32.5 (前/后)		28.5 (中) 29.5 (前/后)	
天线主轴波束方位	入射角: 18-47 (中) 24-57 (前/后)		入射角: 25.0-54.5 (中) 33.7-65.3 (前/后)	
天线波束宽度 (-3 dB)	24	26	23.6	23.9
e仰角 (度)	(中)	(前/后)	(中)	(前/后)
方位角波束宽度 (度)	1.3	0.8	1.1	0.8
仪器仰角 (度)	29.3		37.6	
天线极化	垂直			
发射机峰值功率	4.8 kW		120 W	
接收机噪声系数 (dB)	3			
服务区	海洋和沿海地区, 大陆板块			
干扰门限 (dB (W/Hz))	-207			

3 FWA 系统的技术特征

应确定 FWA 系统的技术参数, 以便既满足高速互联网业务的要求, 又满足与其他业务共用的标准。

FWA 系统如果是在 5 250-5 350 MHz 频段内操作, 必须考虑以下几点:

- FWA 系统是由一个基站和许多在服务覆盖区范围内的远端站组成的, 换句话说就是一个蜂窝单元。假设所有远端站仅通过分配的时隙 (假设为时分多址接入方式 (TDMA)) 或者通过有可用的载波进行通信 (假设为载波检测多路接入 (CSMA)) 与基站通信。这意味着在一个单元内同一时间只有一个站能发射。因此, FWA 基站的部署密度 (每 km^2) 会影响星载有源遥感器卫星电台。
- 高仰角的天线方向性很重要, 如果 FWA 站的天线有足够的向上鉴别角, 那么干扰功率电平将会被充分抑制。
- 在最坏情况下, 一个单元内的一组 FWA 发射机的激活比率可能达到 100%
- 需要采取核发执照措施来控制 FWA 系统的部署密度。

考虑到上述特征，FWA 系统的技术参数示例设定于表 4，作为本附件里的初步研究结果。

在此分析中选择的是对窄带 SAR 接收机造成最坏干扰的那些特性。对这种类型的 FWA 系统，如果天线瞄准线约指向点对多点连接的水平线，那么瞄准线上的角度就变成了仰角。离天底 20° 到 55° 之间，FWA 站朝着星载 SAR 的仰角范围是 69° 到 30°

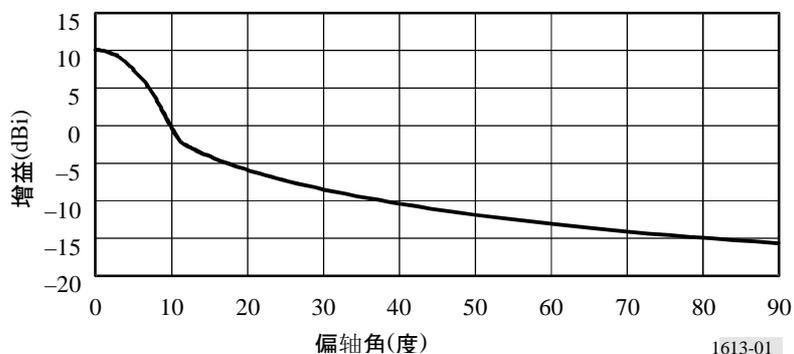
表 4

5.3 GHz FWA 系统的技术特性

	基地	远端站
频段 (MHz)	5 250-5 350	
操作方式	点对多点	
单元半径 (km)	1-2	
最大等效全向辐射功率 (e.i.r.p.) / 功率	2/0.2	2/0.063
天线增益/特性	10 dBi/ ITU-R F.1336建议书 全向型 ($k=0$) (图1)	15 dBi/ ITU-R F.1336建议书 低成本低增益天线 (图2)
带宽 (MHz)	20	
接收机噪声系数 (dB)	8	
干扰门限	I/N -6 dB或 -128.8 dB (W/20 MHz)	
极化	垂直或电平	
激活比率 (%)	90	10

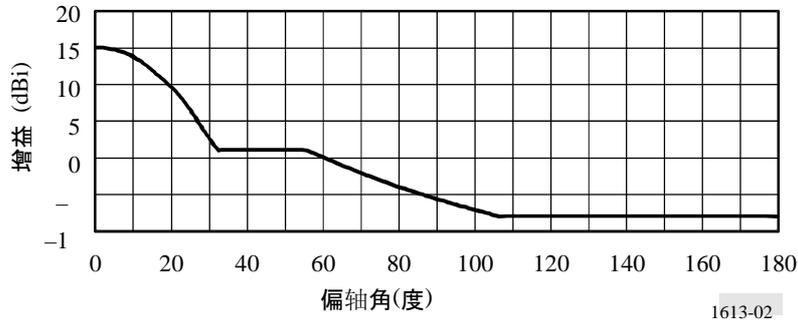
图 1

基站天线辐射图



1613-01

图 2
远端站天线辐射方向性图



4 星载有源传感器与 FWA 系统之间的频率共用

4.1 SAR 与 FWA 之间的共用

4.1.1 FWA 对 SAR 的干扰

表 5 中给出了如表 4 中参数的 FWA 系统对如表 1 中参数的 SAR4 的干扰的计算结果。虽然 SAR2、SAR3 和 SAR4 给出了每兆赫兹等效干扰门限值，但下面的分析是针对 SAR4 以绝对值给出了最严格的要求。在计算干扰的过程中，考虑了 FWA 天线的旁瓣效应和在地表/建筑物的散射效应。关于远端站的旁瓣干扰，计算了所有围绕着基站的远端站指向卫星方向的平均 e.i.r.p.（见附件 1 的附录 1）。应注意的是，表 5 中设定的频率复用因子为 4。

周围建筑的表面散射效应或者偶尔散射是可能的干扰源。这取决于系统部署后的地区以及系统所处（在建筑顶部或者旁边）的高度等等。可以预计 FWA 系统将被部署在高密度城市地区，该地区注定会发生大范围物体的散射，因此除了表面散射之外，这些其他的因素也需要考虑到。其中一个特别需要考虑到的是现代办公大楼，金属建造的大楼会造成传感器无法避开的高反射率。最坏的情况下散射系数可以达到 -18dB。这个假设需要再确认一下。

以上的分析是基于不用扇形天线的 FWA 发射机的假设。扇形天线的存在会使得有关散射的共用情况恶化。

结果显示 23 个 FWA 单元可以在 SAR4 面积为 220 km² 覆盖区内中工作，而且对 SAR 卫星接收机的干扰值小于一个可以接受的电平。如果 FWA 系统的参数与表 4 中列出的不同，包括基站中使用扇型天线的情况，所允许单元的数目在同一个卫星覆盖区中将会不同。表 5 应使用实际参数重新计算。

表 5

FWA 系统对 SAR4 的干扰

参数			离天底 20 度		离天底 55 度	
			值	dB	值	dB
FWA天线旁瓣的干扰 e.i.r.p.	来自基站	发射最大峰值功率 (W)	0.2	-7.00	0.2	-7.00
		发射天线增益 (dBi)		-14.20		-8.80
		激活比率	90%	-0.46	90%	-0.46
	e.i.r.p. (dBW)			-21.66		-16.26
	来自远端站	发射最大功率 (W)	0.063	-12.00	0.063	-12.00
		平均发射天线增益 (dBi)		-4.96		-2.34
激活比率		10%	-10.00	10%	-10.00	
e.i.r.p. (dBW)			-26.96		-24.34	
总的旁瓣e.i.r.p. (dBW)				-20.54		-15.63
在表面散射的干扰功率	来自基站	发射机最大功率 (W)	0.2	-7.00	0.2	-7.00
		激活比率	90%	-0.46	90%	-0.46
		发射功率 (dBW)		-7.46		-7.46
	来自远端站	发射机最大功率 (W)	0.063	-12.00	0.063	-12.00
		激活比率	10%	-10.00	10%	-10.00
		发射功率 (dBW)		-22.00		-22.00
总发射功率 (dBW)				-7.31		-7.31
散射系数 (dB)				-18.00		-18.00
总散射e.i.r.p. (dBW)				-25.31		-25.31
一个单元的总干扰e.i.r.p. (dBW)				-19.29		-15.19
SAR接收到的干扰功率	接收天线增益 (dBi)			42.70		42.70
	极化损耗 (dB)			-3.00		-3.00
	自由空间损耗 (dB)		(427 km)	-159.55	(749 km)	-164.43
	接收功率 (dBW)			-139.14		-139.92
SAR接收机灵敏度	噪声指数 (dB)			4.62		4.62
	kT		4.0×10^{-21}	-203.98	4.0×10^{-21}	-203.98
	接收带宽 (MHz)		20.0	73.01	20.0	73.01
	噪声功率 (dBW)			-126.35		-126.35
	SAR干扰门限 ($I/N = -6$ dB) (dBW)			-132.35		-132.35
FWA单元允许的数目	SAR 干扰门限					
	余量 (dB)			6.79		7.57
	使用SAR覆盖区内同一射频信道的FWA单元的最大数目		4.78		5.71	
假设频率再用因子为4时FWA单元的最大数目		19.1		22.8		

4.1.2 SAR 对 FWA 的干扰

分析星载 SAR 对 FWA 系统的潜在干扰的第一步是确定星载 SAR 旁瓣在地球表面的信号功率。对于该分析使用了中间旁瓣增益，因为这些旁瓣的覆盖区比峰值增益的覆盖区大很多，而且这些旁瓣会导致较长时间的持续干扰。表 6 给出了由 SAR4 卫星旁瓣引起的对 FWA 的干扰电平。该表给出了 20 dB 范围的正的余量，在涉及旁瓣时会给出正面的共用情况。

表 6

SAR4 旁瓣对 FWA 的干扰

参数	离天底20°		离天底55°	
	对基站的 干扰	对远端站的 干扰	对基站的 干扰	对远端站的 干扰
发射功率 (dBW)	32.3		32.3	
发射天线 (dBi) 增益	-5.0		-5.0	
自由空间损耗 (dB)	-159.5 (427 km)		-164.4 (749 km)	
接收天线增益 (dBi)	-14.2	-2.2	-8.8	2.3
FWA 馈线损耗 (dB)	-5.0	-10.0	-5.0	-10.0
接收功率 (dBW)	-151.4	-144.4	-150.9	-144.8
带宽压缩 (dB)	-3.0		-3.0	
接收功率 (dB (W/20 MHz))	-154.4	-147.4	-153.9	-147.8
FWA 干扰门限 (dB (W/20 MHz))	-128.8		-128.8	
余量 (dB)	25.6	18.6	25.1	19.0

然而，天线峰值增益为 43-47.7 dB，高于旁瓣的 -5 dBi 平均增益。因此，在卫星掠过的持续时间内，地表上干扰电平将高于 FWA 的干扰门限。尽管超过了门限，这种过量干扰的频次和持续时间分别估计为每 8-10 天一次和每次 0.5-1 秒。

4.1.3 小结

SAR 系统与一个 FWA 系统之间在 5 250-5 350 MHz 频段的频率共用，以证明在 FWA 系统符合规定的操作和部署要求时是可行的。FWA 系统也许会在一个卫星掠过的持续时间内受到来自 SAR 系统的短时强干扰。在假定 SAR 的干扰和 FWA 系统的衰落之间联合概率很小的情况下，这种干扰被认为是可接受的。不过需要更进一步研究对 FWA 系统的具体干扰影响。

4.2 星载高度表与 FWA 之间的共用

4.2.1 FWA 对星载高度表的干扰

表 7 给出了 FWA 对星载高度表的干扰计算。结果给出了对于-118 dBW 的门限有 42.6 dB 余量的一个例子，从而可以得出结论，FWA 系统将不会对星载高度表的工作产生不可接受的干扰。

表 7

FWA 对星载高度表的干扰

参数			离天底	
			值	dB
FWA 天线旁瓣的干扰 e.i.r.p.值	来自基站	发射峰值功率 (W)	0.2	-7.00
		发射天线增益 (dBi)		-15.84
		激活比率	90%	-0.46
		e.i.r.p. (dBW)		-23.30
	来自远端站	发射峰值功率 (W)	0.063	-12.00
平均发射天线增益 (dBi)			-5.71	
激活比率		10%	-10.00	
e.i.r.p. (dBW)			-27.71	
旁瓣引起的e.i.r.p. (dBW)				-21.96
在地表散射所引起的干扰功率	来自基站	发射峰值功率 (W)	0.2	-7.00
		激活比率	90%	-0.46
		发射功率 (dBW)		-7.46
	来自远端站	发射峰值功率 (W)	0.063	-12.00
		激活比率	10%	-10.00
		发射功率 (dBW)		-22.00
总发射功率 (dBW)				-7.31
散射系数 (dB)				-18.00
总散射e.i.r.p. (dBW)				-25.31
一个单元的总干扰e.i.r.p. (dBW)				-20.31
星载高度表接收的干扰功率	接收天线增益 (dBi)			32.20
	极化损耗 (dB)			-3.00
	自由空间损耗 (dB)		(1 347 km)	-169.53
	接收功率 (dBW)			-160.64
星载高度表干扰门限 (dBW)				-118.00
余量 (dB)				42.64

4.2.2 星载高度表对 FWA 的干扰

表 8 给出了星载高度表主波束对基站和远端站的干扰电平。两种情况下都有足够的余量。

表 8

星载高度表对 FWA 的干扰

参数	到天底	
	对基站的干扰	对远端站的干扰
发射功率 (dBW)	12.3	
发射天线增益 (dBi)	32.2	
自由空间损耗 (dB)	-169.5 (1 347 km)	
接收天线增益 (dBi)	-15.8	-5.7
FWA 馈线损耗 (dB)	-5.0	-10.0
接收功率 (dBW)	-145.8	-140.7
带宽缩小 (20 MHz/320 MHz) (dB)	-12.0	
接收功率 (dB (W/20 MHz))	-157.8	-152.7
FWA 干扰门限 (dB (W/20 MHz))	-128.8	
余量 (dB)	29.0	23.9

4.2.3 小结

星载高度表系统与 FWA 系统之间在 5 250-5 350 MHz 频段的频率共用已被证明是可行的。

4.3 散射仪与 FWA 的共用

4.3.1 FWA 对散射仪的干扰

表 9 给出了 FWA 对散射仪的干扰分析。选择散射仪 1 代表最坏情况。表 9 给出了来自 FWA 的干扰并不会产生不可接受干扰。

4.3.2 散射仪对 FWA 的干扰

表 10 给出了散射仪对 FWA 的干扰分析。负的余量表示，在散射仪系统掠过时，FWA 系统可能会受到短时强干扰。

表 9

FWA 对散射仪 1 的干扰

参数			离天底 18° (El: 69.7°)		离天底 57° (El: 19.7°)	
			值	dB	值	dB
由FWA天线 旁瓣引起的 干扰e.i.r.p.	来自基站	发射峰值功率 (W)	0.2	-7.00	0.2	-7.00
		发射天线增益 (dBi)		-14.20		-5.94
		激活比率	90%	-0.46	90%	-0.46
		e.i.r.p. (dBW)		-21.66		-13.40
	来自远端 站	发射峰值功率 (W)	0.063	-12.00	0.063	-12.00
		平均发射天线增益 (dBi)		-4.93		0.64
		激活比率	10%	-10.00	10%	-10.00
e.i.r.p. (dBW)			-26.96		-21.36	
由旁瓣引起的总e.i.r.p. (dBW)				-20.54		-12.76
由地表面散 射引起的干 扰功率	来基站	发射峰值功率 (W)	0.2	-7.00	0.2	-7.00
		激活比率	90%	-0.46	90%	-0.46
		发射功率 (dBW)		-7.46		-7.46
	来远端站	发射峰值功率 (W)	0.063	-12.00	0.063	-12.00
		激活比率	10%	-10.00	10%	-10.00
		发射功率 (dBW)		-22.00		-22.00
	总发射功率 (dBW)				-7.31	
散射系数 (dB)				-18.00		-18.00
总散射e.i.r.p. (dBW)				-25.31		-25.31
一个单元的总干扰e.i.r.p. (dBW)				-19.29		-12.53
SAR接收的 干扰功率	接收天线增益 (dBi)			31.00		32.50
	极化损耗 (dB)			-3.00		-3.00
	自由空间损耗 (dB)		(825 km)	-165.27	(1 745 km)	-171.78
	接收功率 (dBW)			-156.56		-154.81
	接收功率 (dB (W/Hz))			-229.57		-227.82
散射仪干扰门限 (dB (W/Hz))				-207.00		-207.00
余量 (dB)				22.57		20.82

表 10

散射仪 1 对 FWA 的干扰

参数	离天底 18° (El: 69.7°)		离天底 57°度 (El: 19.7°)	
	对基站的 干扰	对远端站的 干扰	对基站的 干扰	对远端站的 干扰
发射功率 (dBW)	36.8		36.8	
发射天线增益 (dBi)	31.0		32.5	
自由空间损耗 (dB)	-165.3 (825 km)		-171.8 (1 745 km)	
接收天线增益 (dBi)	-14.2	-4.9	-5.9	0.6
FWA 馈线损耗 (dB)	-5.0	-10.0	-5.0	-10.0
接收功率 (dBW)	-116.7	-112.4	-113.4	-111.9
FWA 干扰门限 (dBW)	-128.8		-128.8	
余量 (dB)	-12.1	-16.4	-15.4	-16.9

4.3.3 小结

散射仪系统与 FWA 系统的频率共用已被证明是可行的。在散射仪系统掠过时 FWA 系统可能会受到短时强干扰。在假定散射仪的干扰和 FWA 系统的衰落之间联合概率很小的情况下，这种干扰被认为是可接受的。不过需要进一步研究对 FWA 系统的具体干扰影响。

5 结论

在 FWA 系统部署受控的条件下，卫星有源传感器的覆盖区内 FWA 对 EESS/SRS 卫星的总干扰 e.i.r.p. 不会超过 -7.6 dB (W/20 MHz)，EESS/SRS (有源) 与 FWA 的频率共用是可能的。在 EESS/SRS 卫星的有源传感器系统掠过时，FWA 系统可能会受到短时干扰。在假定有源传感器的干扰和 FWA 系统的衰落之间联合概率很小的情况下，这种干扰在该频段被认为是可接受的。

要注意的是，这些结论仅适用于 FWA 与 EESS/SRS (有源) 之间的共用，并未讨论也可能在 EESS/SRS (有源的) 覆盖区内操作的移动设备对 EESS/SRS (有源) 可能增加的集总干扰。然而，研究显示 FWA 与其他类型的无线接入系统 (包括 RLAN) 在同覆盖区、同频率条件下是很难同时操作的。该问题需要进一步研究，并假定不影响本建议书的结论。

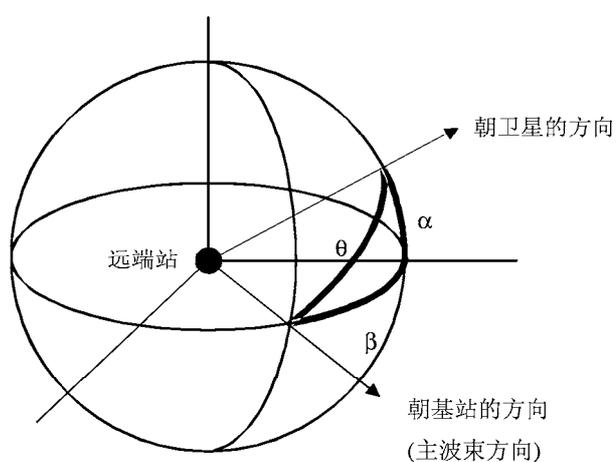
附件 1 的 附录 1

由 FWA 远端站的旁瓣引起的对星载有源遥感器的干扰

在 FWA 单元里，远端站分散在基站周围。假定远端站均匀地按照自远端站方向看的方位角环绕基站。由于远端站的主波束是直接指向基站的，来自远端站主波束的角度比对着 EESS/SRS 卫星的仰角要大，这是由于如图 3 所示的方位角的隔离。

图 3

远端站朝向 EESS/SRS 卫星的偏轴角 θ



1613-03

远端站朝向 EESS/SRS 卫星的偏轴角 θ 是由如下关系式计算的，假定远端站天线的仰角是 0° ：

$$\cos \theta = \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

式中：

α ： 朝向卫星的仰角

β ： 卫星与基站方向的方位隔离角

假设 β 均匀分布在 0° - 360° 范围内，对卫星的平均增益的计算示于表 11。

表 11

朝卫星方向的远端站平均天线增益

卫星仰角（度）	70	30
平均增益（dBi）	-4.96	-2.34

附件 1 的
附录 2

缩写词列表

Az	方位角
BW	带宽
CSMA	载波检测多路接入
CW	连续波
EESS	卫星地球探测业务
EI	仰角
FM	调频
FWA	固定无线接入
PRF	脉冲重复率
RF	射频
RLAN	无线本地局域网
SAR	合成孔径雷达
SRS	空间研究业务
TDMA	时分多址
