

国 际 电 信 联 盟

ITU-R
国际电联无线电通信部门

ITU-R S.2049 建议书
(12/2013)

**4/6 GHz和11-12/13/14 GHz卫星
固定业务(FSS)频段内卫星固定业务
偶尔使用向对地静止卫星轨道
空间站方向发射的接入程序**

**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
BO	卫星发射
BR	用于制作、存档和播放的记录；用于电视的胶片
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电测定、业余及相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定和固定业务系统之间频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	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
2014年，日内瓦

© 国际电联 2014

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.2049 建议书

**4/6 GHz和11-12/13/14 GHz卫星固定业务（FSS）频段内
卫星固定业务偶尔使用¹向对地静止卫星轨道空间站
方向发射的接入程序**

(2013年)

范围

本建议书介绍了在4/6 GHz和11-12/13/14 GHz的FSS频段内卫星固定业务（FSS）偶尔使用（OU）向对地静止卫星轨道空间站方向发射的接入程序。偶尔使用的发射是卫星固定业务的一种电信应用，在此类应用中，发射仅在有限的时间范围内持续（从几分钟到几个月不等）。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 4/6 GHz和11-12/13/14 GHz的FSS频段内用于OU载波发射的FSS地球站数量在增长；
- b) OU发射的特性经常体现在地球站天线指向、频率、功率电平、极化方向、载波带宽和调制技术的频繁变化之上；
- c) OU发射地球站的广泛使用及其链路参数的经常变化，已造成了对其它卫星用户无意干扰的增加；
- d) 有关FSS地球站OU载波发射的程序，可减少给其它卫星用户造成无意干扰的可能；
- e) 有些OU运营商的设备和操作差异可能会造成附件1通用程序中的某些部分不适用；
- f) 如果采用了适当的接入程序，卫星资源将得到更有效的利用，

认识到

- a) 《无线电规则》第**18.1**款声明“私人或任何企业，如果没有电台所属国政府或代表该政府按照本规则条款以某种适当的形式颁发的执照，不得设立或操作发射电台（但要参阅第**18.2**、**18.8**和**18.11**款）”，

建议

- 1** 在考虑到a)所列频段内，由地球站所在国政府或其代理许可或授权以适当形式操作OU FSS地球站的运营商，应将附件1所述通用程序作为制定接入GSO FSS卫星更加具体且详细做法的基础。

¹ 附件1定义了“偶尔使用”这一术语。

附件1

**4/6 GHz和11-12/13/14 GHz卫星固定业务（FSS）频段内
卫星固定业务偶尔使用向对地静止卫星轨道空间站
方向发射的接入程序**

目录

页码

1	引言	3
2	定义	4
3	设备的选择	5
4	程序	5
4.1	通用OU接入程序.....	5
4.1.1	了解发射参数.....	5
4.1.2	确保设备和布线正常工作.....	6
4.1.3	发射的设置.....	6
4.1.4	仅在授权时发射.....	6
4.2	预发射天线的指向和交叉极化调整	7
4.2.1	倾斜的卫星.....	9
4.3	避免重复发射附近的RF信号	9
4.4	有关固定地球站的其它考虑	10
4.4.1	调制的设置.....	10
4.4.2	一天当中的时段.....	10
4.4.3	功率电平.....	10
4.5	有关可搬移地球站的其它考虑	11
4.6	确定地球站和卫星的位置	11
4.7	有关自动部署地球站的其它考虑	11
	附件1的后附资料1 – 地球站的功率要求导则.....	12

1 引言

偶尔使用的发射是卫星固定业务的一种电信应用，在此类应用中，发射持续时间从几分钟到几个月不等。这些发射并非对地静止卫星网络发射的一部分，例如在中央管理的甚小孔径终端（VSAT）网内发射时，对地静止卫星网络发射的地球站由一个中央台站自动控制。偶尔使用（OU）发射的特征通常是，地球站天线指向、频率、功率电平、极化方向、载波带宽和调制技术会频繁发生变化。

实施OU发射的FSS地球站将发射视频、音频和/或数据，且具备以下特性：

- 一年内，该地球站用于一种类型以下的载波发射；或
- 该地球站的天线在两次发射之间被从空间站拆除并重新安装，或在两次发射之间被收起并再次展开，或在正常使用过程中可能指向不同的空间站；或
- 作为正常操作的一部分，地球站发射设备被更换或重新配置。重新配置包括但不限于，改变频率、调制模式和更换波导；或
- 该地球站首次在特定频率和/或特定对地静止空间站辐射载波；且
- 该地球站未得到积极的中央控制，这意味着台站操作者调整了以下部分或全部设置：天线方位角、仰角、极化、调制解调器的频率、功率、带宽，以及频率转换和放大器增益。

卫星新闻采集（SNG）和固定位置远程传输地球站，均不属于多年不间断传输的业务，它们是OU地球站的两个示例。

上文所列链路参数变化可能会造成无意干扰，其原因在于照射了错误的对地静止空间站、对相邻空间站照射的功率密度电平超过了卫星间协调协议的规定，或是以不正确的频率、功率电平、极化方向图、带宽或猝发信号照射了正确的空间站。本建议书的目标是为避免偶尔使用地球站的运营商、对地静止卫星运营商产生无意干扰提供指导。

本附件定义了OU地球站运营商接入FSS频段对地静止空间站的通用接入程序（GAP）。尽管设备配置或操作条件在某些情况下会限制程序的适用性并需要完善更多细节，但审慎的使用GAP的适用部分，应能大幅降低给其它卫星用户造成不可接受干扰的可能性。

本建议书中阐述的接入程序，并非用于将发射地球站置于初始调试后由中央接入管理和受管制系统控制的正常运营网络之中。

本建议书及其包含的程序假设读者和操作者已经接受了基本卫星通信系统培训。本建议书旨在提供一些易于遵守的做法，以支持OU运营商在向对地静止空间站发射时不会干扰目标卫星上的其它用户或附近其它卫星的用户。

2 定义

以下定义在整个建议书中均适用。

接入	建立与对地静止卫星通信的方法
CW	连续波，一种未经调制的RF发射
DSNG	数字卫星新闻采集
FEC	前向纠错。在接收站点更正发射差错的方法
FM	调频
FSS频段	就本建议书而言，下文列出了划分给FSS和供对地静止卫星网络使用的频段： <ul style="list-style-type: none"> – 4/6 GHz（普遍称为C波段）； – 11-12/13/14 GHz（普遍称为Ku波段）
GAP	通用接入程序：指本附件的所有内容。
GPS	全球定位系统：依靠卫星提供位置信息的系统。
GSM	全球移动通信系统。2G蜂窝移动通信标准。
IF	中频。卫星地球站在两个部件间路由信号的频段，例如在调制器与上变频器之间，下变频器与解调器之间。 所用最普通的IF频率为70 MHz、140 MHz、L频段（950 MHz至2 200 MHz）。
OU	偶尔使用（OU）是指临时或按需购买或使用卫星地面设施和卫星转发器带宽。这些资源的提供通常以5分钟为起始长度，逐渐增至几小时、几天、几周甚至是几个月，用于非全时段和/或短时发射。地球站受中央台站自动控制的GSO FSS网内发射，例如集中管理的VSAT网络内的发射，在本建议书中不被视为OU发射。 OU业务通常用于灾害、突发新闻事件、体育或娱乐等活动，抑或其它发射要求，这些发射要求需要使用能够满足短期需求的设施和卫星容量。OU业务通常由卫星所有者/运营商，以及负责维护相关设施和转发器以便向需要这些业务的最终用户供应容量的转售商提供。
SAC	卫星接入中心：负责协调卫星空间部分接入的组织。此组织可以由卫星运营商管理或由卫星运营商批准负责此项职能的另一组织管理。
SFD	饱和通量密度：使转发器达到饱和的载波功率密度。
SNG	卫星新闻采集。
UTC	协调世界时：协调全球时钟和时间的基础时间标准。

3 设备的选择

在适用的情况下，所有OU卫星接入设备无应遵循以下ITU-R建议书的建议：

ITU-R S.465 – 2至31 GHz频率范围内卫星固定业务用于协调和干扰估算的地球站天线参考辐射方向图。

ITU-R S.524 – 在6 GHz、13 GHz、14 GHz和30 GHz频段发射的、卫星固定业务中对地静止卫星轨道网地球站产生的最大容许偏轴有效全向辐射功率（e.i.r.p.）密度

ITU-R S.731 – 在2到约30 GHz频率范围进行频率协调和干扰估算使用的参考地球站交叉极化辐射方向图

尤为重要的是，地球站天线系统的性能应与尺寸与计算得出的链路预算吻合，从而能够尽量降低给相邻对地静止卫星造成的/来自相邻对地静止卫星的干扰。此外，使用地球站必须遵守国家法规、地面协调要求、存在地球站操作的特定FSS频段对地静止和非对地静止卫星间达成的协调协议、技术规范以及卫星运营商规定的操作限制。

可能时，应为整个上行链路和下行链路路径提供具备监督信号能力的频谱分析仪。

4 程序

所有对地静止卫星接入均要求正确配置四个基本参数：地球站天线的调整，在适用时应包括发射极化器设置；频率、调制和带宽设置；发射的时间；和功率电平。全部四项基本参数均须正确校准并在接入前设置，以确保不会给其它对地静止卫星运营商或用户造成干扰。

4.1 通用OU接入程序

下述程序被视作任何卫星接入前至少应当采取的一系列行动。

在相关电台得到其所在部署国相应的操作许可和授权的前提下，程序的第一步是确保发射参数正确无误。有些频率范围被局限于特定的地理位置。卫星运营商切实意识到对共用频率发射施加的所有限制。因此，在发射之前所有发射参数均应得到卫星接入中心的验证。

4.1.1 了解发射参数

- 在开始之前准备好以下全部信息 – 以备卫星运营商或卫星接入中心（SAC）联系之需。
- 知晓上行链路地球站运营商的名称、电话号码、公司名称、地球站注册码（如适用）、技术联络人、卫星、频率/转发器/极化、指配的发射时间和预计功率电平。

- 制定链路预算或使用卫星运营商批准的发射参数。链路预算工具可通过网上、卫星运营商或SAC取得。此外，后附资料1中还有一张图表，可用于在带宽和天线尺寸的基础上估算适宜的功率要求。无论如何，卫星运营商均应确认发射参数，以确保发射不会超越划分的转发器功率和带宽，且符合规则和协调限值的要求。

4.1.2 确保设备和布线正常工作

- 检查设备是否能够按照设计工作 – 地球站天线没有凹陷、弄脏或被冰雪覆盖；电缆的终接装置清洁安全；未使用的RF输入端应安装有终接装置；波导没有破裂且没有存水；波导增压器/除水器工作正常且未显示渗漏异常。
- 所有发射设备均工作正常，但在最后阶段会静音或与非辐射RF终接装置相连（哑负载）。
- 调制器设置为CW模式。
- 设置已打开且在开始测试前已预热了至少十五（15）分钟。SAC可请求在预定的时隙之前进行10分钟的测试。

4.1.3 发射的设置

- 确保地球站与对地静止卫星之间视距无遮挡 – 无建筑、树木、电力线等，且地球站和将要使用的视距卫星间有充分的径向间隙。
- 由监管机构、卫星运营商、SAC和/或OU运营商确定的所有适用RF发射安全要求和导则，均应遵守。
- 确保地球站天线安全、稳定、不受车辆悬架运动的影响，所用保障方法包括使用插座、支架和限制人员进入。
- 准确地将发射地球站天线指向卫星信标或来自正确对地静止卫星下行链路信号的已知业务载波（请参见下文中的天线指向和交叉极化）。
- 启动调制器、编码器或载波ID嵌入器的载波ID（如果可用）。
- 如果存在线性极化，则设置极性或交叉极化（请参见下文中的天线指向和交叉极化）。
- 设置中心频率、调制和带宽。
- 依据与卫星运营商制定的时间表，按时做好准备。这意味着在空间段可用且运营商授权提前接入的情况下，最多在预定间隙前10分钟做好准备。
- 除最后一种设备外，根据第4.4.3的讨论内容为所有设备设置适当的功率电平，包括可调节的功率电平。采用可调功率控制的最后一种设备应设置为最低功率。

4.1.4 仅在授权时发射

- 地球站运营商在未得到部署地或操作地国政府或其代理人授权/许可的情况下，不得进行任何发射。

- 针对没有中央发射控制的系统（非闭合系统），请呼叫适当的SAC – 如果无法联络SAC，则该地球站运营商不得进行任何发射。
- 发射前口头或电子确认所用上行链路的极性、频率和带宽 – SAC将验证参数是否正确。
- 设置测试发射的频率和带宽。此测试可使用正常业务频率或是SAC指定的特殊测试频率，且最初可为CW发射。
- 仅在SAC授权后支持地球站向对地静止卫星发射。
- 完全按SAC的授权设置功率电平 – 如果设备间或上行链路的功率电平设置过高，则会出现信号失真和/或转发器互调干扰。
- 完全按照SAC的授权和指令调整发射天线的指向和极化（但请注意，一般小天线的接收平衡指向精度要优于发射峰值时的指向准确性）。
- 仅在SAC授权后将调制器从CW改为调制。
- 与SAC联络或在SAC发出指令后及时终止发射 – 如果需要更多时间，则应尽快与SAC联络且除非在原计划发射结束时间用完之前得到延时确认，否则不要延长发射时间。
- SAC将提供详细的峰化指南，以确保存在峰值时能够合理的调整天线及其极化器。通常，发射地球站的极化器需要调整，以降低给相关卫星所载极性相反的对地静止卫星转发器造成的干扰。极化器的最终位置，可能与从信标或同一卫星上使用相同发射天线的另一载波获取最低接收交叉极化信号时的极化设置不同。
- 必须立即、全面的遵守SAC发出的所有指令。

4.2 预发射天线的指向和交叉极化调整

发射过程中不要手动移动地球站天线。但自动跟踪天线控制器，在工作正常的情况下，可在发射过程移动地球站天线。

- 如果可能且使用的发射天线是固定的或与非跟踪控制器共用，则地球站天线峰化应出现在卫星位于定位箱中心时，否则峰化可以出现在任何时刻并通过启用跟踪功能来确保地球站天线在所有时间均处于峰化状态。
- 使用网上计算器或对地静止卫星运营商提供的其它资料，判定卫星箱体中心计时信息以及将要使用的特定地球站上行链路站点的观察角。
- 如果地球站天线拥有正常工作的有源卫星跟踪系统，请在天线峰化前确保将其关闭。
- 预设置极化 – 如使用线性极化，则应沿正确旋转方向，将天线馈入信号按具体地球站的视角旋转一个卫星极化角的度数，同时还要考虑到该站点的经度是在卫星的东面还是西面，从而在必要时为水平与垂直的下行链路增加90度。此设置将实现转发器间底噪的最小化，其原因在于一台转发器极性的中心频率经常，但并非总是，处

于另一极性的两台转发器的保护频带内。在任何情况下，都不能仅通过接收信号强度的最大化来调整极化。

- 通过比较待评估转发器和/或其附近其它转发器与对地静止卫星运营商所提供转发器的频谱签名，或保证信标频率和频谱分析仪观测到的极化与卫星运营商提供的信息相匹配，抑或解码已知信号，确保地球站天线指向正确的对地静止卫星。可行时，建议使用一种以上的卫星标识技术。
- 天线指向：
 - i) 如果可用，请使用频谱分析仪监督对地静止卫星下行链路信号电平。通常倾向于将频谱分析仪调谐至卫星信标方向；但是，指向的目标频谱分析仪可用于监测任何稳定、连续的下行链路载波。选择信号和频谱分析仪带宽并对设置进行平均，从而产生至少6 dB（最好至少10 dB）的C/N并保持波束中心电平计数的低变化率。另一种方式是，使用正载波标识及C/N读数的信号仪，并选择至少在波束中心产生6 dB的失锁余量。
 - ii) 正确信号确定之后，通过调整方位角和仰角取得最大接收电平来实施初始峰化。确保不在天线旁瓣实施信号峰化。（随着地球站天线沿一条单轴远离波束中心，不同天线指向位置应存在三个不同的RF最大值或峰值。地球站天线主瓣位于第一和第三峰值之间，相对于旁瓣振幅更高）。针对轴而言，通过最大化天线主瓣的已接收的载波信号电平，寻找天线峰值振幅的位置。
 - iii) 对大型天线而言，精确的最终指向可通过在非常仔细的最大化信号电平的同时，微调方位角和仰角来实现。但是，如果天线直径小于等于1.5米（Ku波段）或3.8米（C波段），则简单的峰化将无法使指向精确到足以尽量降低对相邻卫星造成的干扰。在这些情况下，必须通过均衡降低两侧对等角调整信号强度的方式使波束集中（此项技术通常被称为“波束平衡”或“抖动”）。在此过程中，两侧的信号应至少降低6 dB，然后以方位角和仰角为中心集中。此外，如果天线机制存在0.05度以上的滞后（后坐），则该程序必须永远在同一方向执行，且此前必须通过充分扭转方向重新设置滞后值。全球VSAT论坛提供的培训项目给出了波束平衡指向技术的指南。
- 如果地球站天线拥有处于工作状态的有源卫星跟踪系统，则应在重新启用跟踪之前保存并记录峰化设置。

如使用线性极化且可提供一台频谱分析仪，则可利用微调来最小化转发器间底噪的方式确认极化的调整。一台转发器极性的中心频率有时处于另一极性的两台转发器的保护频带内。

在此情况下，交叉极化调整过程中特定中心频率的信号电平应在一种极性上保持最大化，而在另一极性上处于最小化。如有疑问，应从SAC获取正确频率的确认。

极化预设完毕且天线指向确定后，请联系SAC安排上行链路交叉极化测试和接入。SAC通常会请您提出一个特定测试频率内从低电平开始的CW载波。测试过程中，永远不要超越SAC授权的电平。在上行链路交叉极化测试中，SAC将检查发射信号的调整，且可能需要细微的极化调整。SAC可能还会要求您使用方位角和仰角进行信号峰化。如果使用小型天线（参见上文的定义）且您已经实施了精确的波束集中（平衡或抖动），则请通知SAC，已经实施了比其观测信号强度更精确的精准天线指向操作。然而，请永远遵守SAC的指令。

上行链路交叉极化测试完成后，SAC将授权接入指配的上行链路频率。SAC一般要求先启动低电平载波，并逐渐增强，直至SAC在转发器中观测到正确的电平。在此情况下，SAC可能要求启动的载波为CW，然后在SAC测量结束后启动调制。如果上行链路交叉极化测试是在接入上行链路的相反极性实施，则请切换至相反极性的馈入端口或将馈入旋转90度，并保证精度至少为1度。在所有情况下，有关功率电平、调制和频率的问题，请遵守SAC的指令。

4.2.1 倾斜的卫星

鉴于倾斜的卫星并非静止，在倾斜卫星上获得和保持峰化需要额外的技术和恰当的设备。向倾斜卫星发射信号前，应适当培训运营商。在可能的情况下，宜采用可使用11个星历参数集、2个线路NORAD要素集和/或信标接收机跟踪卫星的地球站天线控制器。在此情况下，请确保信标接收机的输入不会使接收机饱和，从而能够检测到任何信号电平的下降。

有时，在不使用已启动了跟踪功能的天线控制器的情况下，向倾斜卫星发射仍可成功完成。当通过地球站天线主瓣的卫星速度足够缓慢，且角速度足够低而又无须在短发射时间内重新调整指向时，会出现此种情况。为此，必须在发射之前立即实施天线峰化。天线主瓣的宽度和卫星的倾角将决定必须手动调整天线所需的时间。

4.3 避免重复发射附近的RF信号

由于屏蔽不足、连接器安装不正确或安装过程中不够细心，可能造成地面信号被耦合至地球站的上行链路设备，从而需要重复发射本地地面信号（例如FM、GSM、Wi-Fi和无线设备）。最容易受重复发射影响的频率范围和设备互连点分别为IF和调制器与上行变频器间的连接点。重要的是在所有发射系统中使用良好的电器接地设备、适当的屏蔽电缆、连接器和附着方法、合理终接未用设备的输入端，并按需提供频段块或滤波器。包括蜂窝电话和无绳电话在内的无线设备以及无线计算机网络，不得在发射地球站RF机房内使用。

4.4 有关固定地球站的其它考虑

如果对地球站天线进行了移动或维护，则天线的指向重调至关重要。地球站天线的调整应定期实施，特别是在地震、恶劣气象、卫星重定位、重大电力事故或其它影响天线定位的重大事件之后。

4.4.1 调制的设置

数字调制器有一系列调制设置必须进行配置。主要参数包括：中心频率、调制类型、比特率、符号率、带宽、扰码、FEC和滚降。模拟调制器的主要设置包括：中心频率偏差、能量扩散设置和子载波。无论是何种类型的发射，请确保调制器处于CW模式，且在接入卫星之前RF输出处于静音状态。确保调制器带宽设置正确，从而使调制启动时占用的带宽小于等于划分的带宽。

4.4.2 一天当中的时段

发射指定的启动和结束记录时间应使用UTC加以确认。通过规划实现在预定的时段内发射。如果出于某种原因，发射时间要改变，则SAC或卫星容量提供商必须提前通知并尽快提供时间变更的口头或电子确认，以尽量降低对其它用户的影响。如果可能，在后续相邻时隙仍计划要发射更多流量时，请在预定发射窗口结束前30秒或更长时间停止发射。

4.4.3 功率电平

应使用链路预算评估满足发射要求所需的功率。链路预算的计算是基于调制类型、频段、带宽、天线损耗放大器、天线增益、大气损耗、卫星增益、下行链路损耗和接收机的敏感度。功率电平的调整可以在调制器、上行变频器和放大器上进行。各设备应由经培训/认证的人员进行适当调整，从而消除杂散信号、互调产物或频谱再生。设置妥当后，发射频谱再生和互调产物被限制在最小值。作为首要规则，高功率放大器（HPA）的操作应至少距HPA的最大输出功率3 dB（单载波）和8 dB（多载波集总功率），除非工程分析支持更高的操作电平，同时又符合发射规划失真规范的要求。所有功率调整只能使用HPA，特例是HPA有固定增益且SAC在初始电平设置时有指令而且时间亦在正常操作之后。这包括所有的计划内冗余变更。总体而言，所有冗余设备均应在初次服务激活时调整，以确保所有冗余链内发射的信号电平在 ± 0.5 dB之间。卫星运营商将确定最终的载波电平。

后附资料1中还有一张图表，可在带宽和天线尺寸的基础上评估典型的功率要求。请注意，这仅是一种通用的参考示例，可能并不适用于所有使用情况。

4.5 有关可搬移地球站的其它考虑

至关重要的是确保可搬移地球站的设备安全、放置水平且在整个发射过程中尽可能稳定。应避免从大长度桥梁、在大风期间或在其它可能移动地球站的情况下发射。此外，还要保证RF波束路径上没有行人。

4.6 确定地球站和卫星的位置

地球站天线指向工作的第一步是判定可搬移地球站的位置和寻找对地静止卫星的指向角。GPS系统使位置判定工作变得更加轻松。判定地球站天线的指向角取决于一些物理要素，例如地面的平整度和车辆停靠的方向。可能需要根据当前位置的磁偏角，将指南针的方向调向正北。有些天线控制器将考虑这些指南针的读数，但意识到可能的指向角计算误差仍很重要。因此，使用上述方法寻找正确的卫星并精确调整地球站天线指向至关重要。

4.7 有关自动部署地球站的其它考虑

自动部署的地球站是可搬移地球站的一个分支，它们可以自动判定地球站的位置，寻找已知卫星并自行校准，因此地球站天线的指向工作无需人工峰化。但是，人工校验仍是一项基本工作，用于确保发射前天线指向了正确的卫星。此外，除非地球站已经获得认证或型号已得到认可，能够自动指向并调整极化且其准确性能够满足所有要求，否则运营商应使用上述方法确认方位角和仰角的准确性，并与SAC共同实施上行链路交叉极化校验。

与其它可搬移地球站相似，重要的是确保自动部署地球站处于水平状态或针对非水平安装进行了调整（当系统没有或无法进行自动非水平安装时）且在整个发射过程中设备安全，这其中包括确保RF波束路径上没有行人、轿车/卡车或其它移动或固定的物体。

必须避免从大长度桥梁、在大风期间或在其它可能移动地球站的情况下发射。应在发射开始前检查系统，验证该天线是否与卫星均指向相同的方向—赤道。

预计此类系统将由软件控制且系统的实施将确保GAP得到遵守。安全考虑最为重要，所有自动系统检查必须加入用户指南。

使用自动部署系统后，接入卫星前仍有必要联络SAC并遵守GAP，以确保天线和服务的配置正确。

附件1的后附资料1

地球站的功率要求导则

下表提供了地球站的典型功率要求，这些地球站向典型卫星发射具有确定带宽和天线尺寸的载波。请注意，下表提供的仅是指导原则，实际功率应与卫星接入中心合作通过适当的链路预算计算加以验证。具体的功率电平取决于发射路径损耗（包括大气损耗），用户所在位置的天线增益、卫星的灵敏度、转发器增益设置、卫星功率输出、频率、调制、带宽以及相应接收站的特性。

针对特定直径天线地球站估算出的 HPA功率（单位：瓦特/载波）								
	13-14 GHz FSS频段						6 GHz FSS频段	
天线直径	1.2 m	1.8 m	2.4 m	3 m	3.8 m	4.5 m	3.8 m	4.5 m
载波带宽								
3 MHz	18.5	8.2	4.6	3.0	1.8	1.3	18.4	13.2
6 MHz	36.9	16.4	9.2	5.9	3.7	2.6	36.8	26.4
9 MHz	55.4	24.6	13.8	8.9	5.5	3.9	55.2	39.6
12 MHz	73.8	32.8	18.4	11.8	7.4	5.2	73.6	52.8
18 MHz	110.7	49.2	27.6	17.7	11.0	7.9	110.4	79.2
24 MHz	147.6	65.6	36.8	23.6	14.7	10.5	147.2	105.6
36 MHz	221.4	98.4	55.2	35.4	22.1	15.7	220.8	158.4
36 MHz（饱和）	Note 2	Note 2	276.7	177.4	110.7	78.8	1 106.6	793.9

注：

- 1) 总GSO空间站转发器带宽为36 MHz，HPA至天线凸缘间有3 dB损耗。
- 2) 功率输出超出了上行链路功率限制。
- 3) 每次传输前都必须开展链路预算分析。
- 4) 饱和通量密度（SFD）参考了上行链路的地理位置。
- 5) 在未征得卫星运营商允许的情况下，本表不应用作消减地球站发射天线尺寸的参考。如果未与卫星运营商联络并请求其对所有消减地球站发射天线尺寸的工作做出评估，则可能会给相邻GSO卫星造成严重干扰(请注意为保持卫星信号电平恒定，要求提升的凸缘功率)。
- 6) 必须分析以偏轴e.i.r.p.频谱密度为函数的最大允许发射功率、带宽、天线尺寸和方向图的特性，以确保其符合所有适用的法规和卫星运营商的要求。