

## ITU-R SF.1707 建议书

## 在部署了地面业务的区域内促进建设大量 FSS 地球站的方法

(2005)

## 范围

本建议书介绍了有助于在也布置了地面业务的卫星固定业务（FSS）地区中部署大量地球站的方法和手段。建议书包含部署大量 FSS 地球站的实例、为便于部署如此大量地球站而由各方达成一致的干扰计算指导意见，以及如何确定一个发射和一个接收协调距离的实例，将其作为简化某一特定地理区域双边协议的一种手段。

国际电联无线电通信全会，

## 考虑到

- a) 在某些 FSS 频带内工作的越来越多的固定卫星业务（FSS）网络应用正计划部署大量地球站；
- b) 这些 FSS 网络要按照国际电联《无线电规则》（RR）的各条款进行协调；
- c) 在分配给 FSS 的一部分 17 GHz 以上的频带内，主管部门可能要考虑各种可选方案来推动建设 FSS 系统，它们将为大量的地球站提供宽带业务；
- d) 部署大量 FSS 地球站最适用于不与地面业务在相同地域内共享的频带，但是在某些区域内，存在 FSS 地球站和地面站正共享某些频带的情况；
- e) 在相同的频带内也部署了地面业务的区域内，可能有必要促进实现包括大量 FSS 地球站协调/登记这样的业务；
- f) 与具有大量地球站的系统所使用的地球站的类型和特性不同的一些 FSS 系统早已投入使用或者已计划投入使用。

## 注意到

- a) 在共享频带内，固定业务（FS）和 FSS 使用减轻干扰的技术可能会减少 FS 和 FSS 之间发生干扰的案例数。

## 建议

- 1 可以将附件 2 中的基本原理作为一致同意的干扰计算方法的指导原则，对附件 1 所描述的情况，可以用这些干扰计算方法来促进实现在同一频带内建设大量地球站和地面 FS 站（参见注 1 和注 2）。

2 在一个给定地理区域内，在有大量类似的地球站协调的情形下（见注 3），主管部门可以考虑使用单发射和单接收的协调距离作为推进双边协议的一种方法。

3 下面的注释应被视为本建议书的一部分。

注 1 — 附件 1 中的例子使用了包含 FSS 地球站和 FS 站的技术和地理信息的数据库，以及适用的一致同意的干扰计算程序，以使得上面的指导原则得以实施。

注 2 — 除了附件 1 中的例子之外，还应该考虑已经逐站协调过的曾通报过无线电通信局的那些 FSS 系统，它们的地球站的类型和特性与高密度系统所用的是不一样的。

注 3 — 附件 3 提供了使用《无线电规则》（RR）附录 7 进行参数分析的一个例子，用于得到可用于特定地理区域的单个协调距离。计算中使用了一组有代表性的地球站特性。分析的结果表明，得到单发射和单接收协调距离是有可能的，在该距离之外，将不需要在 FSS 地球站与 FS 站之间进行协调。在简化协调方法下，可以用这样一个协调距离来减少所需的计算量。该距离将随着频率、站特性和特定地理区域而变化。需注意的是，对于每一协调案例，主管部门必须对于所要研究的地球站特性达成一致。

注 4 — 虽然已假定本建议书考虑的方法依赖于包含 FS 和 FSS 站具体位置的数据库，并不意味着本建议书可用于 FS 系统已经基于区域授权的那些情况。

## 附 件 1

### 大量 FSS 地球站的部署举例

#### 1 引言

近年来，已经认识到，现在正在规划的或者正在建设的大量 FSS 系统很可能包含非常大量的地球站。FSS 系统会在没有分配 FS 的频带内找到理想的发展条件，因为在这些频带内，FSS 地球站和 FS 站之间没有必要协调。但是，许多 FSS 系统已计划部署在国际电联的频率分配表里分配给 FS 的频带内。这些 FSS 网络一定要根据《无线电规则》（RR）的各条款进行协调。

本附件的目的是提供一些说明性的例子，介绍如何通过协调/登记过程的简化来减轻部署大量地球站有关的管理流程。此外，本附件提供了一个可以很容易地适应不同的特定条件的方法的例子。

处理三个不同的大量地球站部署问题：

- 1 国内的协调/登记；
- 2 两个主管部门之间双边协议内的协调/登记；
- 3 根据《无线电规则》（RR）进行国际协调/登记。

对这三个部署问题的每一个而言，有两种干扰状态需要加以考虑：FS 站对 FSS 接收地球站的干扰；以及 FSS 发射地球站对 FS 站的干扰。

## 2 频带

如上所述，FSS 频率分配内部署大量地球站可能最好在与地面业务不共享的频带内实施。这里介绍的方法是用与 FS 共享的频带，例如分配给 FSS 的各个频带内。

检查一下 FSS 的频率分配就会发现，有些频带是与地面业务特别是与 FS 共享的，但有些分配的频带是不共享的。

### 2.1 不与 FS 共享的频带

大量 FSS 地球站在不与 FS 共享的频带内工作的情况下，这些频带仍然会与其他 FSS 系统共享，因此必须不断适应具有其他类型技术特性的 FSS 地球站。因为这样的频带不是按主要用途与 FS 共用，所以关于 FSS 地球站的单站协调不存在问题。

### 2.2 与 FS 共享的频带

可以预料大量的 FSS 地球站将部署在与 FS 共享的各个频带内。

要在与地面业务共享的频带内部署大量的 FSS 地球站需要有技术和办法来确保不会发生不可接受的相互干扰。在早已部署了大量 FS 链路的区域内，选择 FSS 地球站的站址可能变得很困难。但无论如何，本附件 § 3 中所描述的方法针对与 FS 共享频带的状态。

## 3 FSS 地球站的部署

本节介绍了促进实现与 FSS 系统相关的大量地球站的方法。主管部门和/或卫星运营商将需要采取必要的步骤来确定执行这个方法频带和相关的地理区域。

### 3.1 国家“A”部署 FSS 接收地球站

#### 3.1.1 各个国家内部的协调/登记

本节提供了在国家 A 内已经存在 FS 站或者将来有计划部署 FS 站情况下，并且主管部门希望要确保保护其接收 FSS 地球站安全所需要的简化协调/登记的例子。这一情况包含四个步骤：

步骤 1：识别 FS 发射站：识别可能会对 FSS 地球站造成干扰的 FS 发射站的基础是搜索特定主管部门包含这样的 FS 发射站的详细信息（见附件 2）的数据库和应用干扰计算程序。

步骤 2: 必要时, 进行细致的国内协调: 通过采用统一的干扰计算程序或者其他有用的干扰分析工具, 如果 FSS 运营商发现步骤 1 所确定的 FS 站会对 FSS 地球站产生潜在的无法接受的干扰, 那么就必须和存在潜在干扰的 FS 站的运营商进行细致的协调。如果在所考虑的地点或者其他任何合适的位置 FSS 接收地球站都不可能工作, 那么在该频带内在该位置上, 不能提供 FSS 业务。

步骤 3: 注册新的 FSS 地球站: 为了保证未来的 FS 站能够考虑新 FSS 地球站的影响, 只有成功地执行了统一的干扰计算程序应用, 或者细致的协调成功结束后, 才能进行新的 FSS 地球站的登记 (即将这一地球站添加到国家的数据库中)。

步骤 4: FSS 接收地球站的进一步保护: 随着新的 FS 发射站的部署, FS 运营商要在预先协商好的干扰计算程序的基础上, 决定是否有可能对一个特定主管部门数据库里的任一 FSS 接收地球站造成无法接受的干扰。

附件 1 的附录 1 中给出了该方法中的四个步骤如何执行的一个例子。

只有在有可用的一个可靠的数据库 (在所考虑的频带内的所有 FS 发射站和 FSS 接收地球站), 且有一个预先协商好的干扰计算程序来决定是否能够部署该 FS 发射站的情况下, 这一国内协调/登记才是可行的。

该过程的步骤 1 中, FSS 运营商可能选择使用步骤 4 要求的协商一致的干扰计算程序, 但这并不是强制性的。FSS 运营商在过程的这一阶段有自由可以或多或少地保守一些, 因为如果安装了该地球站后, 任何先前已经存在的 FS 站所产生的干扰确实无法接受的话, 减小由先前存在的 FS 站来的干扰问题所要采取的措施完全由 FSS 运营商负责。

另一方面, 在步骤 4 中干扰计算程序的协议变得非常重要。FSS 地球站登记后, 如果观测到随后部署的 FS 站会造成的不可接受的干扰, 那么决定部署 FS 站的技术基础就至关重要。这只有在干扰计算一致的情况下才能进行。如果在核实了正确使用统一的干扰计算后才部署 FS 站的情况下, 则受干扰的 FSS 运营商有责任来补救这种情况。另一方面, 如果违背了统一的干扰计算部署了 FS 站, 那么 FS 站运营商需要立即采取措施, 把干扰降低到符合统一的计算程序的水平。统一的干扰计算程序应该广泛地依据现有的 ITU-R 建议书。

### 3.1.2 双边协调/登记

本节描述了运营商想要在国家 A 部署一个 FSS 接收地球站, 同时又希望解决另一国家的 FS 发射站对该地球站可能产生的潜在干扰的案例。

该运营商要遵循的一个可能的途径是请求其主管部门按 RR 的规定 (参见下面的§ 3.1.3) 进行这一地球站的协调和登记。

另一种可能的方法是要求国家 A 的主管部门与启动国际电联协调程序的那些国家的主管部门之间签订双边协议。

例如，假设国家 B 是这些国家之一，国家 A 应和国家 B 执行一个双边协议，该协议主要规定国家 A 的 FSS 接收地球站以及国家 B 的 FS 发射站的部署应该遵循本附件§ 3.1.1 描述的简化的协调/登记步骤。在此情况下，FSS 地球站和 FS 站的数据库应该是国家 A 和 B 共有的（或至少两个国家都可用），而且国家 A 和 B 之间必须统一干扰计算程序。

为了确保 FSS 接收地球站可根据这个简化的协调/登记方法在国家 A 部署，可能需要和几个国家签订双边协议。对大多数 FSS 接收地球站位置而言，预计仅需使用这些双边协议中的一个，尽管对国家 A 的某些特定地球站位置可能不得不使用不止一个协议。

### 3.1.3 依照 RR 条款进行协调/登记

如果国家 A 已经与所有具有 FS 发射站，并且这些 FS 发射站有可能对国家 A 的 FSS 接收地球站造成干扰的国家签订了双边协议，对国家 A 中部署的 FSS 接收地球站无需进行国际电联登记。但是，如果国际 A 希望登记，仍然可以进行登记。

这里假设必须卷入国家 A 的特定 FSS 接收地球站的国际电联协调机制的国家早已与国家 A 签订了这样的协调的双边协议。

## 3.2 国家“A”由部署 FSS 发射地球站

### 3.2.1 单个国家的协调/登记

本节提供了当 FS 站在国家 A 中，并且主管部门希望保护现有的 FS 接收站不受其 FSS 发射地球站干扰的情况下，一个简化的协调/登记的例子。这种情形也包括四个步骤：

步骤 1：鉴别出可能受影响的 FS 接收站：本步骤中，FSS 运营商依据一个特定主管部门的包含 FS 接收站详细信息（参见附录 2）的数据库，并使用预先协商好的干扰计算程序来判断它所建议的 FSS 地球站是否可能对数据库中的任何 FS 接收站造成无法接受的干扰。

步骤 2：必要时进行详细协调：如果结论是 FSS 发射地球站不会对数据库中的 FS 站造成无法接受的干扰，可以部署此地球站；否则，就需要与可能受影响的 FS 接收站的运营商进行详细的协调。

步骤 3：注册新的 FSS 地球站：为了保证将来 FS 站能够考虑它的影响以保证对他们自身的保护，只有在成功执行一致的干扰计算程序，或者成功进行详细协调的情况下，新的 FSS 地球站才能登记（在发射地球站的国家数据库里加上这一地球站）。

步骤 4：FS 接收站的进一步保护：

若 FS 运营商依靠包含 FSS 发射地球站的数据库，在使用统一的干扰计算程序和其他想要的干扰分析工具的条件下，发现可能会对准备安装的 FS 接收站产生不可接受的干扰，则必须与可能引起干扰的 FSS 发射地球站的运营商进行细致的协调工作。为了确保以后的 FSS 发射站将对 FS 站加以考虑，只有在成功地完成了统一的干扰计算程序和细致的协调得到成功的结论后，才能对新的 FS 站进行登记（即在接收站的国家数据库中加上这一站）。

与本附件§ 3.1.1 提出的那些非常相似的观测参数也可适用于这种情况，特别是，为了执行这里提出的简化协调/登记步骤，可靠的数据库（包含在考虑的频带内的所有 FSS 发射地球站和 FS 接收站的适当的详细资料），以及先前一致同意的决定 FSS 发射地球站是否能够部署的干扰计算程序是很重要的。

### 3.2.2 双边协调/登记

本节描述了当一个运营商想要在国家 A 部署一个 FSS 发射地球站，同时又希望解决该发射站对另一国家的 FS 接收站造成潜在干扰的情形。

该运营商可采用的一种方法是请求其主管部门按 RR 的规定对该地球站进行协调和登记（参见§ 3.2.3）。

另一种可能的方法是要求国家 A 的主管部门与启动国际电联协调程序的那些国家的主管部门之间签订双边协议。

例如，假设国家 B 是这些国家之一，国家 A 应将和国家 B 执行一个双边协议，该协议主要规定国家 A 的 FSS 发射地球站以及国家 B 的 FS 接收站的部署应该遵循本附件§ 3.2.1 中所描述的简化协调/登记步骤。在此情况下，FSS 地球站和 FS 站的数据库应该是由国家 A 和 B 共有的（或至少两个国家都可用），而且国家 A 和 B 之间必须协商好干扰计算程序。

为了确保国家 A 的 FSS 发射地球站可根据这里简化的协调/登记方法进行 A 部署，可能需要与几个国家签订双边协议。对大多数 FSS 发射地球站位置而言，预计仅需使用这些双边协定中的一个，尽管对国家 A 内的某些特定地球站位置可能不得不使用不止一个协议。

### 3.2.3 依照 RR 条款进行协调/登记

如果国家 A 已经与由于国家 A 的 FSS 发射地球站可能会触发国际电联协调的所有国家签署了双边协议，就无需对国家 A 中部署的 FSS 发射地球站进行国际电联登记。但是，如果国家 A 希望这样做，仍可以进行这个登记过程。

这里假设是一定会牵涉到国家 A 的特定 FSS 发射地球站的国际电联协调过程的国家早已与国家 A 之间签订了处理这样的协调的双边协议。

需要注意的是，§ 3.2.1 描述的简化的协调/登记过程针对一个“特定的” FSS 发射地球站，因为每个地球站逐个加入到包含国家 A 的 FSS 发射地球站的数据库中。这意味着，在本节考虑的场景下，如果国家 A 选择在国际电联注册发射地球站，当前只允许特定的 FSS 地球站登记的制度适用。

## 4 小结

表 1 汇总了本附件的§ 3.1 和§ 3.2 描述的协调/登记过程。

表 1

国家 A 的 FSS 地球站协调/登记的典型方法

		国家 A 部署 FSS 接收地球站	国家 A 部署 FSS 发射地球站
国内协调—登记 (国家 A)	国家 A 中无 FS	无需进行国内协调/登记	
	国家 A 中有 FS	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 协调—登记依赖于 FS 发射站数据库, 并把地球站加到 FSS 接收地球站数据库中。</li> <li>– 未来 FS 发射站的部署依赖于 FSS 接收数据库和一致的干扰计算程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 协调—登记依赖于 FS 接收站数据库和一致的干扰计算程序, 并把地球站加到 FSS 发射地球站数据库中。</li> <li>– 未来 FS 接收站的部署依赖于 FSS 发射站数据库。</li> </ul>
双边协调—登记 (国家 A 和 B)	FSS 地球站协调区域并未延伸到国家 B 中	对国家 B 无需进行协调—登记	
	FSS 地球站协调区域延伸到国家 B 中(要求国际电联协调)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 协调—登记依赖于国家 B 的 FS 发射站数据库, 并把地球站加到国家 A 的 FSS 接收地球站数据库中。</li> <li>– 国家 B 未来 FS 发射站的部署依赖于国家 A 的 FSS 接收数据库和一致的干扰计算程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 协调—登记依赖于国家 B 的 FS 接收站数据库和一致的干扰计算程序, 并把地球站加到国家 A 的 FSS 发射地球站数据库中。</li> <li>– 国家 B 未来 FS 发射站的部署依赖于国家 A 的 FSS 发射站数据库。</li> </ul>
国际协调—登记 (国家 A 和 B)	FSS 地球站协调区域并未延伸到国家 B 中	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 与国家 B 无需进行协调。</li> <li>– 国际电联登记不取决于国家 B 的协议。</li> </ul>	
	FSS 地球站协调区域延伸到国家 B(要求国际电联协调)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 如果与国家 B 有双边协调—登记协议存在, 可能不一定要国际电联协调/登记, 但是对国家 B 而言, 国际电联协调/登记可以快速完成。</li> </ul>	

上面描述的协调/登记的典型方法可用于减少在同频带内部署了 FS 的国家内要部署大量 FSS 地球站时所需的国内管理手续。

即使一个国家选择在不同的频谱内分别部署大量的 FSS 地球站和 FS 站，因为 FSS 地球站必须与邻国的 FS 站进行协调/登记，还可能出现许多问题， these 问题是局部的（在边界附近），相比源于国家内 FSS 地球站的协调/登记需求而引起的大量问题而言，这些问题的广泛性一般要小得多。无论如何，本附录中描述的关于协调/登记的方法会在双边协定中体现出来。

执行这些方法的两个关键要求是要有 FSS 地球站和 FS 站的数据库，以及有可用的一致的干扰计算程序以判断 FS 发射站和 FSS 地球站的部署是否能实现，且不会对 FSS 接收地球站或 FS 站分别造成无法接受的干扰。根据所处理的协调/登记的范围是国内的还是双边的不同，数据库和一致的干扰计算将分国内或双边的范围。

## 附件 1 的附文 1

### 登记方法典型的实施过程

下面是一个可能出现的例子，即主管部门在如何实施附件 1 的§ 3.1.1 中描述的简化登记步骤时可能会考虑到的例子。为了便于实现下列步骤，卫星运营商必须与相关组织协商做出必要的安排。

步骤 1：终端的端用户向业务提供商为特定位置的卫星地球站发出订单。

步骤 2：业务提供商将建议的地球站的位置提供给卫星运营商或其代表。

步骤 3：卫星运营商（或其代表）分别对相关主管部门所提出的 FSS 地球站的发射频带和接收频带使用附件 1 的§ 3.1.1 和§ 3.2.1 的简化程序，以决定所建议的 FSS 地球站是否能成功部署。

请注意，显然这种方法的成功取决于精确的 FS 站和 FSS 地球站数据库的维护和有效性。

步骤 4：如果步骤 3 成功执行，新的 FSS 地球站的初步订单就定下来了，业务提供商在用户指定的位置安排卫星终端的安装工作。

步骤 5：建立新的 FS 链路需要的 FS 实体需要在与 FSS 共享的频带内搜索 FSS 地球站数据库，并在不会对已注册的卫星用户地球站产生无法接受的干扰的位置上进行部署。采用一致的干扰计算程序，以确定 FS 链路的位置，该位置不会对已注册的地球站产生无法接受的干扰。不要求 FS 用户对共享频谱内的未登记的卫星地球站加以保护。

## 附件 2

### 统一的干扰计算中要使用的因素

本附录介绍了在附件 1 所描述的情况下,为了在与 FS 站共享的频带内部署大量 FSS 地球站时可能使用的统一的干扰计算中应该包含的因素。

#### 1 目标

本方法必须具有完成下列任务的能力:

- a) 在讨论的频带内, 决定或建立格式与 FS 和 FSS 站软件都可兼容的数据库。
- b) 通过将已存在的和随后部署的地球站和固定站组合起来的方法建立数据库。
- c) 根据干扰计算, 在特定位置和指向一个相关的卫星轨道位置方向上, 增加新的地球站 (参见 d)。
- d) 将一个新的 FSS 站加进数据库之前, 判定这个新增的 FSS 站是否会对数据库中现有 FS 站产生或者受到数据库中现有 FS 站的不可接受的干扰。
- e) 根据干扰计算, 在特定位置和指向相关的 FS 站方向上, 增加新的 FS 站 (参见 f)。
- f) 将一个新的 FS 站加进数据库之前, 判定这个新增的 FS 站是否会对数据库中现有 FSS 站产生或受到数据库中现有 FSS 站的干扰。
- g) 当已经确定最初提议的位置或指向会分别产生或受到其他 FS 站或 FSS 地球站无法接受的干扰时, 应该允许考虑另一个 FSS 地球站和 FS 站的位置或指向。

需要注意的是, 在 FSS/FS 共享频带内, 有许多算法可以适应这样的大量地球站的简化协调方法。

#### 2 系统参数

为了使用特定站点的干扰计算方法, 需要取得 FS 和 FSS 系统的许多参数。下一节汇总了这一方法的主要参数。

##### 2.1 FS

该方法中需要使用的 FS 发射系统参数包括:

- 天线平均海拔高度 (m)
- 抛物面天线直径 (m)
- 天线峰值增益 (dBi)
- 辐射图<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> 应使用适当的辐射图, 例如 ITU-R F.1245 或 ITU-R F.1336 建议书中的辐射图。

- 路径长度（公里）
- 位置（纬度/经度）
- 方位角（度）
- 仰角（度）
- 具体的工作频带（起/止频率（GHz））
- 无衰落时的  $C/N$ （dB）
- 发射天线输入端的发射功率（dB（W/MHz））
- 接收天线输出端的有效接收噪声电平（dB（W/MHz））
- 接收天线输出端可接受的总门限  $I/N$ （dB）
- FS 接收天线和站点的资料

## 2.2 FSS

该方法中需要使用的 FSS 发射系统参数包括：

- 天线平均海拔高度（m）
- 抛物面天线直径（m）
- 天线峰值增益（dBi）
- 辐射图<sup>2</sup>
- 位置（纬度/经度）
- 方位角（度）
- 仰角（度）
- 具体的工作频带（起/止频率（GHz））
- 无衰落时的  $C/N$ （dB）
- 发射功率（dB（W/MHz））
- 接收噪声温度（K）
- 可接受的总门限  $I/N$ （dB）
- FSS 地球站接收天线和站点资料

## 3 算法

这些计算中使用的算法可能包含一个使用 FS 和 FSS 站的  $I/N$  保护比来进行基本干扰计算，以及本附件 § 2 中指出的系统特性。

如果重复使用该算法后，仍无法找到 FSS 地球站或 FS 站的合适的位置或方位的话，就应该考虑其他因素。例如，通过与潜在的受影响的 FS 运营商进行细致的协调，就可以决定是否有可能应用任何减轻干扰的技术来解决这个问题。

---

<sup>2</sup> 应使用适当的辐射图，例如 ITU-R S.465 建议书 中的辐射图。

## 附件 3

在与 FS 共享的频带内工作的大量地球站协调的情况下  
可以使用的确定单个协调距离的例子

## 1 引言

本附件给出了为了易于进行大量 FSS 地球站协调工作，考虑使用单个发射和单个接收协调距离的可能性的典型基本理论。本附录介绍了使用 RR 附录 7 的计算方法对协调距离计算结果进行参数分析。其初始分析基于 RR 附录 7 的表 7c 和表 8c。这个例子讨论与 FS 共享的 20/30 GHz 左右的各 FSS 频带，但相同的方法也可用于其他 FSS 频带。

## 2 分析方法

RR 附录 7 的计算方法用于计算协调距离。该方法与某些当地的地理信息以及干扰站和被干扰站的 RF 特性有关。表 2 列出了相关频带内用来执行计算的参数及这些参数的初始基线值。完成分析以确定 RR 附录 7 的方法对这些输入参数变化的敏感性。如表 3 中的案例 1-12 就代表了这些结果。每一列的值表示特定情形下的参数变化。这些分析用于帮助确定一组最差情况下的条件和相应的最长协调距离。

表 2  
RR 附录 7 参数

参 数	单 位	基 线
地理信息		
地平线距离	km	30
地平线仰角	度	0
地球站纬度	度	0
无线电气候区		A2
距海岸距离（仅 A1 区）	km	0
累计陆地距离	km	100
连续内陆距离	km	100
连续陆地距离	km	100
雨区		A
空间站倾角	度	0
经度差	度	0

参 数	单 位	基 线
地球站特性		
发射功率	dBW/Hz	-58
发射增益	dBi	40
接收增益	dBi	40
接收噪声温度	K	120
发射频率	GHz	27.5
固定站特性		
发射功率	dBW/1 MHz	-5
发射增益	dBi	45
接收增益	dBi	50
发射频率	GHz	17.9

### 3 结果

表 3 给出了上面描述的参数分析结果。它表示，根据 RR 附录 7 的方法所推算出的跨越陆地和跨越海洋的路径上发射和接收地球站的协调距离以及输入参数的变化。从这些结果中可以得到工作在 20/30 GHz 频带的地球站的某些通用观测结果。

- 一般来说，传播模型（1）要求的距离要大于模型（2）。
- 跨海路径所要求的距离要大于跨越陆地的路径。
- 通常，发射地球站在较高频率时，最短距离处的传输损耗就满足根据 RR 附录 7 推算出的保护要求。
- 接收地球站所要求的距离要大于发射地球站。
- 所要求的协调距离对地球站和空间站之间的纬度和经度的间隔要稍微敏感一些。
- 接收地球站的协调距离与地平线的仰角关系很强。
- 发射和接收情况下对大多数其他地理条件都相对不敏感。

表 4 给出了输入变量最坏情况的组合下协调距离的计算结果。当然，这代表了所有环境条件都以一种最不利的方式组合的情况，这是不太可能发生的。但是这里表示出来的目的是给出所要求的距离的上限估计值。

应该指出，RR 附录 7 的方法是假设 FS 站直接指向地球站的情况，即提供最坏情况下所要求的距离的估计值。考虑了 FS 站的实际指向后，在大多数情况下会显著缩短协调距离。作为这些简化的协调流程中的一部分而开发的任何统一计算程序都需要考虑 FS 站的天线指向。

表 3  
参数分析结果

参 数	单 位	基 线	案 例						
			1	2	3	4	5	6	
地平线距离	km	30							20: 20: 100
地平线仰角	度	0			-2, -1, 1				
地球站纬度	度	0	20, 40, 60						
无线电气候区		A2							
距海岸距离	km	100							
累计陆地距离	km	100							
连续内陆距离	km	100							
连续陆地距离	km	100							
雨区		A				A 到 H		J 到 Q	
空间站倾角	度	0							
经度差	度	0		20, 40, 60					
陆上路径最大协调距离									
发射地球站	km	110	100, 94, 92	111, 112, 116	110	110	110	110	110
发射地球站	km	144	140, 135, 145	144, 144, 163	167, 162, 114	144	144	144	144
海上路径最大协调距离									
发射地球站	km	110	100, 94, 92	111, 112, 116	n/a	110	110	110	110
接收地球站	km	162	160, 158, 176	162, 162, 184	n/a	162	162	162	162
地平线距离	km	30							
地平线仰角	度	0							
地球站纬度	度	0							
无线电气候区		A2	A1 到 C						

表 3 (续)

距海岸距离	km	100		10, 1 000				
总陆地距离	km	100			10, 1 000			
连续内陆距离	km	100				10, 1 000		
连续陆地距离	km	100					10, 1 000	
雨区		A						
空间站倾角	度	0						1 到 5
经度差	度	0						
陆上路径最大协调距离								
发射地球站	km	110	110	110	110	110	110	110
发射地球站	km	144	144	146, 144	135, 149	149, 144	145, 144	144
海上路径最大协调距离								
发射地球站	km	110	110	n/a	n/a	n/a	n/a	110
接收地球站	km	162	162	n/a	n/a	n/a	n/a	162

n/a: 无法取得数据。

表 4  
最坏情况下的协调距离

参 数	单 位	最坏情况
地平线距离	km	20
地平线仰角	度	-2
地球站纬度	度	60
无线电气候区		A2
距海岸距离	km	100
累计陆地距离	km	100
连续内陆距离	km	100
连续陆地距离	km	100
雨区		A
空间站倾角	度	0
经度差	度	60
陆上路径最大协调距离		
发射地球站	km	116
发射地球站	km	198
海上路径最大协调距离		
发射地球站	km	137
接收地球站	km	240

#### 4 结 论

在 20/30 GHz 频带所完成的典型参数分析表明制定出可用于大量地球站部署的单协调距离是有可能的。所确定的距离表示超过此距离地球站就不必与另一国家进行协调。这种情况下，对发射地球站来说，典型的协调距离为 110 km 量级，而对接收地球站来说，典型的协调距离为 160 km 量级。分析还表明在这些频率上，协调距离对大多数环境条件是相当不敏感的。

可以预见，当考虑了 FS 站的指向后，要求的协调距离将会缩短。当把它看作边界间协调的单一数值时，可以预料，对最坏情况下所使用参数加以限制可以缩短协调距离。